

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7626648号
(P7626648)

(45)発行日 令和7年2月4日(2025.2.4)

(24)登録日 令和7年1月27日(2025.1.27)

(51)国際特許分類		F I	
C 0 9 J	7/25 (2018.01)	C 0 9 J	7/25
C 0 9 J	7/38 (2018.01)	C 0 9 J	7/38
C 0 9 J	133/08 (2006.01)	C 0 9 J	133/08
C 0 9 J	133/02 (2006.01)	C 0 9 J	133/02
C 0 9 J	133/14 (2006.01)	C 0 9 J	133/14
請求項の数 14 (全52頁) 最終頁に続く			
(21)出願番号	特願2021-60724(P2021-60724)	(73)特許権者	000005810
(22)出願日	令和3年3月31日(2021.3.31)		マクセル株式会社
(65)公開番号	特開2022-156837(P2022-156837 A)	(74)代理人	京都府乙訓郡大山崎町大山崎小泉 1 番地
(43)公開日	令和4年10月14日(2022.10.14)		100106518
審査請求日	令和5年12月25日(2023.12.25)	(74)代理人	弁理士 松谷 道子
		(74)代理人	100122297
			弁理士 西下 正石
		(74)代理人	100156122
			弁理士 佐藤 剛
		(72)発明者	齋藤 邦生
			京都府乙訓郡大山崎町大山崎小泉 1 番地
			マクセル株式会社内
		(72)発明者	守本 宗弘
			京都府乙訓郡大山崎町大山崎小泉 1 番地
			マクセル株式会社内
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ワーク加工用粘着テープ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】
ポリエステル系樹脂組成物から成る基材フィルム、中間層、および活性エネルギー線硬化型粘着剤層をこの順に備えたワーク加工用粘着テープであって、
前記中間層は、共重合体モノマー成分としてアクリル酸メチルおよびメタクリル酸を含む三元以上の（メタ）アクリル酸エステル共重合体（A 1）を含有する樹脂組成物から成り、
前記三元以上の（メタ）アクリル酸エステル共重合体（A 1）は、前記樹脂組成物中に 9 0 質量％以上含まれ、
前記三元以上の（メタ）アクリル酸エステル共重合体（A 1）を構成する共重合体モノマー成分全量を基準の 1 0 0 質量部とした場合、
前記アクリル酸メチルは 3 7 質量部以上 5 7 質量部以下の範囲で含み、
前記メタクリル酸は 2 質量部以上 7 質量部以下の範囲で含み、
前記アクリル酸メチルおよび前記メタクリル酸以外の成分として、炭素数が 2 以上 2 0 以下の直鎖状または分岐鎖状のアルキル基を有する（メタ）アクリル酸エステルモノマー、（メタ）アクリル酸シクロアルキルエステルモノマー、官能基含有モノマー、酢酸ビニル、スチレン、アクリロニトリル及び N－メチルビニルピロリドンからなる群から選ばれる少なくとも 1 種を、 3 6 質量部以上 6 1 質量部以下の範囲で含み、
前記活性エネルギー線硬化型粘着剤層は、二元以上の（メタ）アクリル酸エステル共重合体ベースポリマーの側鎖に光感応性の炭素－炭素二重結合が導入された（メタ）アク

リル酸エステル共重合体（A2）および架橋剤を含有する粘着剤組成物から成り、

前記二元以上の（メタ）アクリル酸エステル共重合体ベースポリマーは、該（メタ）アクリル酸エステル共重合体ベースポリマーを構成する共重合体モノマー成分全量を基準の100質量部とした場合、アクリル酸2-エチルヘキシルを共重合体モノマー成分として50質量部を超え、90質量部以下の割合で含むことを特徴とするワーク加工用粘着テープ。

【請求項2】

前記アクリル酸メチルおよび前記メタクリル酸以外の成分として、炭素数が2以上20以下の直鎖状または分岐鎖状のアルキル基を有する（メタ）アクリル酸エステルモノマー及び官能基含有モノマーからなる群から選ばれる少なくとも1種である、請求項1に記載のワーク加工用粘着テープ。

10

【請求項3】

前記アクリル酸メチルおよび前記メタクリル酸以外の成分として、（メタ）アクリル酸エチル、（メタ）アクリル酸n-ブチル、（メタ）アクリル酸2-エチルヘキシル、アクリル酸及び（メタ）アクリル酸2-ヒドロキシエチルからなる群から選ばれる少なくとも1種である、請求項1又は2に記載のワーク加工用粘着テープ。

【請求項4】

前記三元以上の（メタ）アクリル酸エステル共重合体（A1）は、上記アクリル酸メチルとメタクリル酸以外の共重合体モノマー成分として、アクリル酸2-エチルヘキシルを含む三元以上の（メタ）アクリル酸エステル共重合体である請求項1乃至3のいずれか一項に記載のワーク加工用粘着テープ。

20

【請求項5】

前記三元以上の（メタ）アクリル酸エステル共重合体（A1）は、アクリル酸2-エチルヘキシルとアクリル酸メチルとメタクリル酸を共重合モノマー成分とした三元の（メタ）アクリル酸エステル共重合体であり、該三元の（メタ）アクリル酸エステル共重合体（A1）を構成する共重合体モノマー成分全量を基準の100質量部とした場合、前記アクリル酸2-エチルヘキシルは36質量部以上61質量部以下の範囲、前記アクリル酸メチルは37質量部以上57質量部以下の範囲、前記メタクリル酸は2質量部以上7質量部以下の範囲で、共重合体モノマー成分全量が100質量部となるように調整されて含む請求項4に記載のワーク加工用粘着テープ。

30

【請求項6】

前記三元以上の（メタ）アクリル酸エステル共重合体（A1）は、ガラス転移温度が-43℃以上-18℃以下の範囲である請求項1乃至5のいずれか一項に記載のワーク加工用粘着テープ。

【請求項7】

前記二元以上の（メタ）アクリル酸エステル共重合体ベースポリマーは、アクリル酸2-エチルヘキシルとアクリル酸2-ヒドロキシエチルとメタクリル酸を共重合モノマー成分とした三元の（メタ）アクリル酸エステル共重合体であり、該（メタ）アクリル酸エステル共重合体ベースポリマーを構成する共重合体モノマー成分全量を基準の100質量部とした場合、前記アクリル酸2-エチルヘキシルを66質量部以上90質量部以下の範囲、前記アクリル酸2-ヒドロキシエチルを9.8質量部以上31質量部以下の範囲、前記メタクリル酸を0.2質量部以上3質量部以下の範囲で、共重合体モノマー成分全量が100質量部となるように調整されて含む請求項1乃至6のいずれか一項に記載のワーク加工用粘着テープ。

40

【請求項8】

前記二元以上の（メタ）アクリル酸エステル共重合体ベースポリマーは、ガラス転移温度が-65℃以上-50℃以下の範囲である請求項1乃至7のいずれか一項に記載のワーク加工用粘着テープ。

【請求項9】

前記中間層の厚さは5μm以上である請求項1乃至8のいずれか一項に記載のワーク加

50

工用粘着テープ。

【請求項 10】

前記活性エネルギー線硬化型粘着剤層の厚さは 5 μ m 以上である請求項 1 乃至 9 のいずれか一項に記載のワーク加工用粘着テープ。

【請求項 11】

前記中間層の厚さと前記活性エネルギー線硬化型粘着剤層の厚さとの総和は 10 μ m 以上である請求項 1 乃至 10 のいずれか一項に記載のワーク加工用粘着テープ。

【請求項 12】

前記ポリエステル系樹脂組成物から成る基材フィルムは、ポリエチレンテレフタレートフィルムである請求項 1 乃至 11 のいずれか一項に記載のワーク加工用粘着テープ。

10

【請求項 13】

前記ワーク加工用粘着テープのガラス板に対する紫外線照射前の粘着力（初期粘着力）は、5.0 N / 25 mm 以上 25.0 N / 25 mm 以下の範囲であり、紫外線照射後の粘着力は、0.01 N / 25 mm 以上 0.50 N / 25 mm 以下の範囲である請求項 1 乃至 12 のいずれか一項に記載のワーク加工用粘着テープ。

【請求項 14】

前記ワーク加工用粘着テープのステンレス鋼板（SUS304BA 板）に対する紫外線照射前の粘着力（初期粘着力）は、5.0 N / 25 mm 以上 25.0 N / 25 mm 以下の範囲であり、紫外線照射後の粘着力は、0.01 N / 25 mm 以上 0.50 N / 25 mm 以下の範囲である請求項 1 乃至 13 のいずれか一項に記載のワーク加工用粘着テープ。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体ウエハやガラス基板等のワークを加工する際に好適に使用することができるワーク加工用粘着テープに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、半導体装置の半導体チップを製造する工程として、表面に回路が形成された半導体ウエハをその裏面側から研削ホイールにより所定の厚さまで研削して、半導体ウエハを薄膜化するためのバックグラインド（以下、単に「研削」と称する場合がある）工程と、半導体ウエハを半導体チップに個片化するためのダイシング工程（以下、単に「切削」あるいは「切断」と称する場合がある）が知られている。また、例えば、スマートフォン用カメラモジュールや医療用センサー等を製造する工程として、ガラス基板をガラスチップに個片化するためのダイシング工程が知られている。このような半導体ウエハやガラス板等のワークを研削あるいは切断といった加工をする際に使用される粘着テープとして、例えば、基材フィルム上に活性エネルギー線硬化型粘着剤層を備えたバックグラインドテープやダイシングテープといったワーク加工用粘着テープが挙げられる。

30

【0003】

上記バックグラインドテープは、バックグラインド工程において、半導体ウエハを安定に保持・固定し、かつ回路面を保護するために使用される。具体的な使用方法は、以下の通りである。まず、バックグラインドテープを半導体ウエハの回路が形成された面側に貼付して半導体ウエハを固定し、半導体ウエハの裏面側から研削ホイールにより、水を吹き付けながら所定の厚さまで研削する。研削工程が終了した後、バックグラインドテープの粘着剤層に紫外線（UV）等の活性エネルギー線を照射して粘着力を低減させてバックグラインドテープを半導体ウエハから剥離する。

40

【0004】

また、上記ダイシングテープは、上記バックグラインド工程の研削により薄膜化された半導体ウエハを、例えば、回転するダイシングブレードにより所定のサイズに切断して、個々の半導体チップに個片化する際に、薄膜化された半導体ウエハが位置ずれしないように固定し、かつ個片化された半導体チップが飛散しないようにするために使用される。具

50

体的な使用方法は、以下の通りである。まず、ダイシングテープをリングフレームに貼付した後、粘着剤層上に薄膜化された半導体ウエハを貼付、載置する。次いで、不可避免的に生ずる切削屑の除去等の目的でダイシングブレードや半導体ウエハに向けて流水を供給しながら所定のサイズに個片化されるように切削加工を進める。切削工程が終了した後、ダイシングテープの粘着剤層に紫外線（UV）等の活性エネルギー線を照射して粘着力を低減させて個片化された半導体チップをピックアップ装置により粘着剤層からピックアップする。ピックアップする前に、必要に応じてダイシングテープをエキスパンド（拡張）する。ピックアップが終了すると、ダイシングテープはリングフレームから人手により剥離される。ダイシングテープが剥離されたリングフレームは洗浄され再使用される。

【0005】

近年、半導体装置の薄膜化に伴い、上記バックグラインド工程においては、半導体ウエハをさらに薄く研削することが求められている。半導体ウエハを従来よりもさらに薄い厚さまで研削するためには、従来よりも厚さ精度の高いバックグラインドテープが要望される。すなわち、バックグラインドテープの厚さが不均一であると、その不均一性が半導体ウエハに影響し、研削後の半導体ウエハの厚さが不均一になったり、最悪、半導体ウエハが破損したりすることがある。バックグラインドテープの厚さ精度向上のため、基材フィルムとしては、厚さ精度の高いポリエチレンテレフタレートフィルム等のポリエステルフィルムを使用すること好ましいとされている（特許文献1）。

【0006】

また、上記ダイシング工程においても、半導体ウエハの場合とは異なり、例えばガラス基板といった脆く割れやすいワークやサファイアガラス・水晶基板といった硬いワークをダイシングするためには、従来よりもダイシング時における変形が小さいダイシングテープが要望される。すなわち、ダイシングテープのダイシング時における変形が大きいと、その変形にガラス基板が耐えられずに割れてチップング（ガラスチップの端部や切断面が欠けること）またはチップ飛びが発生し、切断されたガラス基板小片の品質上の問題が発生することがある。また、硬いサファイアガラス基板をダイシングする際には、チップの位置ずれが起こり、チップ同士の衝突によるチップング、チップのピックアップミスが発生する場合や、チップの寸法精度が悪くなる場合がある。ダイシングテープの変形抑制のため、基材フィルムとしては、引張り弾性率が大きく、比較的硬いポリエチレンテレフタレートフィルム等のポリエステルフィルムを使用すること好ましいとされている（特許文献2）。

【0007】

ところで、上記のようなワーク加工用粘着テープを使用するユーザーの観点からは、例えば、各工程で使用する粘着テープの誤投入を避けるため、あるいは生産効率を向上させるため等の理由により、出来るだけワーク加工用粘着テープの種類を増やしたくないという要望がある。すなわち、半導体ウエハの研削・極薄化に対応できるバックグラインドテープとしても使用可能であり、かつガラス基板等の脆いワークの切断に対応できるダイシングテープとしても使用可能なワーク加工用粘着テープが要望される場合がある。また、ワーク加工用粘着テープを製造するメーカーの観点からも、生産効率の向上のために、このような機能を有する粘着テープが望まれる。しかしながら、それぞれの工程において必要とされる特性を同時に満足させることは、後述する理由により困難性が高く、実現が難しかった。

【0008】

このような、半導体ウエハの極薄化のためのバックグラインド工程および脆くて割れやすいガラス基板等のダイシング工程のいずれにおいても使用可能なワーク加工用粘着テープを実現するためには、上述したように、少なくとも基材フィルムとして、ポリエチレンテレフタレートフィルム等のポリエステルフィルムを用いることが好ましい。しかしながら、ポリエステルフィルム上に直接、活性エネルギー線硬化型粘着剤層を積層してバックグラインドテープやダイシングテープとした場合、ポリオレフィンフィルム等の比較的柔軟かつ伸張性のある基材フィルムを用いた従来のバックグラインドテープやダイシングテ

10

20

30

40

50

ープと比較して、基材フィルムと活性エネルギー線硬化型粘着剤層との密着性が不十分となる場合があった。すなわち、活性エネルギー線硬化型粘着剤層は、活性エネルギー線照射により、三次元的に重合・硬化し、硬化前の常態から体積収縮を起こし、弾性率も大きくなる特長を有する。そして、この現象を利用して、半導体ウエハやガラスチップ等のワークを粘着剤層から容易に剥離することができる。しかるに、比較的柔軟かつ伸張性のあるポリオレフィンフィルムは上記粘着剤層の体積収縮に対してある程度追従できるため、活性エネルギー線硬化型粘着剤とポリオレフィンフィルムとの密着性は維持されるが、表面の平滑性が高く、また剛直なポリエステルフィルムでは上記粘着剤層の体積収縮に追従しにくいいため、活性エネルギー線硬化型粘着剤層とポリエステルフィルムとの密着性が低下することがある。その結果、例えば、半導体ウエハから剥離する際、ポリエステルフィルムから活性エネルギー線硬化型粘着剤が界面剥離してしまい、半導体ウエハ表面にエネルギー線硬化型粘着剤が転着してしまうことがあった。

【0009】

特許文献1には、エネルギー線硬化型粘着シートの基材としてポリエステルフィルムを用いた場合であっても、エネルギー線硬化型粘着剤層がウエハなどに転着されることのない粘着シートを提供することを目的として、ポリエステル基材フィルム、エネルギー線重合性基を有する化合物を含有するアンカーコート層およびエネルギー線硬化型粘着剤層がこの順に積層されてなる粘着シートが開示されている。エネルギー線硬化型粘着剤の硬化時に、アンカーコート層に含まれるエネルギー線重合性基の少なくとも一部もともに重合し、粘着剤層の一部とアンカーコート層との間に共有結合が形成され、粘着剤層と基材とがアンカーコート層を介して密着を維持できると推察されている。

【0010】

特許文献1に記載の粘着シートは、詳しくは半導体ウエハの裏面の研削を行う際の半導体ウエハの回路面保護用の粘着シートである。この粘着シートは、半導体ウエハのダイシング工程において、ウエハを一時的に固定するために用いることもできるとされているが、この粘着シートをガラス基板やサファイアガラス基板等のダイシングテープとして用いた場合には以下の問題が発生するおそれがあった。通常、ダイシングテープは、リングフレームに貼り付けた状態でダイシング工程に供される。ダイシング工程においては、高速回転するダイシングブレードとガラス基板やサファイアガラス基板との間に生じる摩擦熱を冷却するため、また切削屑除去のために洗浄水が吹き付けられるが、その負荷や水圧に耐えられるようにダイシングテープはリングフレームに強固に接着している必要がある。また、必要に応じて、ダイシングテープはエキスパンドされることもあるため、その際にも、ダイシングテープがリングフレームから剥がれないように強固に接着している必要がある。活性エネルギー線硬化型粘着剤層を備えたダイシングテープの場合、活性エネルギー線が照射された部分の粘着力は低下する特性を有するため、リングフレームに貼付されている部分（糊代部分）の粘着剤層には通常は活性エネルギー線を照射せずに、高い粘着力を維持させている。そうすると、特許文献1に記載の粘着シートを、リングフレームに貼り付けて、活性エネルギー線を糊代部分に照射せずにダイシング工程に供した場合、アンカーコート層とエネルギー線硬化型粘着剤層との界面の密着力は不十分となる可能性があり、ダイシング工程中に粘着シートがリングフレームから剥がれたりするおそれや、所要の工程後にリングフレームから不要となったダイシングテープを剥離した時に、リングフレームに粘着剤層が転着（糊残り）するおそれがあった。その結果、リングフレームから粘着剤を除去するための洗浄回数が増え、同時にリングフレームの寿命も短くなるおそれがあった。また、このような課題については記載されていない。

【0011】

特許文献2には、形状性に優れた切断小片が得られ、しかも切断小片にチップングやチップ飛びが発生しにくい、ガラス基板ダイシング用粘着シートを提供することを目的として、厚さが130 μm 以上、かつ引張弾性率が1 GPa以上の基材フィルム上に、厚さが9 μm 以下である粘着剤層が設けられているガラス基板ダイシング用粘着シートが開示されている。実施例では、基材フィルムとして、一方の面にコロナ処理を施したポリエステ

ルフィルム（引張り弾性率 1.5 GPa ）を用い、紫外線硬化型粘着剤層を形成した紫外線硬化型粘着シートが例示されている。

【0012】

特許文献2の粘着シートは、ガラス基板ダイシング用粘着シートであるが、リングフレームに対する糊残りについては記載されておらず、上述したようにダイシング工程後にリングフレームから不要となったダイシングテープを剥離した時に、リングフレームに粘着剤層が転着（糊残り）するかどうかは不明であり、糊残りする懸念があった。また、特許文献2の粘着シートを、半導体ウエハのバックグラインドテープとして用いた場合には以下の問題が発生するおそれがあった。すなわち、所要の工程後にバックグラインドテープを剥離する際は、表面に回路形成による凹凸が存在し、かつ、面積の大きな半導体ウエハ全面から剥離することになるので、基材フィルムと紫外線硬化型粘着剤層の界面にかかる負荷が大きく、紫外線硬化型粘着剤層が基材フィルムから界面剥離して、半導体ウエハ表面に紫外線硬化型粘着剤が転着してしまう懸念があった。さらに、特許文献2の粘着シートは、粘着剤の厚さが相対的に薄く、半導体ウエハの表面に形成された回路に対して追従が困難となり、十分に保護することができないため、研削時に研削水が半導体ウエハと粘着剤層の界面に侵入するおそれがあった。またさらに、研削後に、活性エネルギー線を照射した際に、酸素阻害の影響を受けやすく、紫外線硬化型粘着剤層が十分に硬化できずに、不要となったバックグラインドテープを半導体ウエハ全面から剥離する際に、回路面周縁部に糊残りするおそれもあった。

【0013】

以上述べたように、半導体ウエハの研削・極薄化に対応できるバックグラインドテープとしても使用可能であり、かつガラス基板等の脆いワークやサファイアガラス基板等の硬いワークの切断に対応できるダイシングテープとしても使用可能なワーク加工用粘着テープを実現するためには、少なくとも、活性エネルギー線の照射前および照射後の両方において、基材フィルムであるポリエステルフィルムと活性エネルギー線硬化型粘着剤層との密着性を十分なものとしておく必要があるが、そのようなワーク加工用粘着テープは、未だ見出されていないのが現状である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0014】

【文献】特開2013-23665号公報

【文献】特開2004-10829号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

本発明は、上記問題・状況に鑑みてなされたものであり、基材フィルムとしてポリエステルフィルムを、粘着剤層として活性エネルギー線硬化型粘着剤層を用いた場合に、基材フィルムと活性エネルギー線硬化型粘着剤との密着性が活性エネルギー線照射前および照射後のいずれにおいても十分に大きく、半導体ウエハを極薄化するためのバックグラインドテープとして用いた場合であっても、剥離の際に活性エネルギー線硬化型粘着剤層が半導体ウエハに転着されることなく剥離可能であり、かつガラス基板等の脆いワークやサファイアガラス基板等の硬いワークを切断するためのダイシングテープとして用いた場合であっても、工程中にリングフレームから剥がれることがなく、リングフレームから剥離する際には糊残りすることなく剥離可能なワーク加工用粘着テープを提供することを目的とする。すなわち、半導体ウエハの研削・極薄化に対応できるバックグラインドテープとしても使用可能であり、かつガラス基板等の脆いワークやサファイアガラス基板等の硬いワークの切断に対応できるダイシングテープとしても使用可能なワーク加工用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】

【0016】

すなわち、本発明のワーク加工用粘着テープは、ポリエステル系樹脂組成物から成る基材フィルム、中間層、および活性エネルギー線硬化型粘着剤層をこの順に備え、

前記中間層は、共重合体モノマー成分としてアクリル酸メチル（MA）およびメタクリル酸（MAA）を含む三元以上の（メタ）アクリル酸エステル共重合体（A1）を含有する樹脂組成物から成り、

前記三元以上の（メタ）アクリル酸エステル共重合体（A1）を構成する共重合体モノマー成分全量を基準の100質量部とした場合、前記アクリル酸メチル（MA）は37質量部以上57質量部以下の範囲で含み、前記メタクリル酸（MAA）は2質量部以上7質量部以下の範囲で含み、

前記活性エネルギー線硬化型粘着剤層は、二元以上の（メタ）アクリル酸エステル共重合体ベースポリマー（BP）の側鎖に光感応性の炭素-炭素二重結合が導入された（メタ）アクリル酸エステル共重合体（A2）および架橋剤を含有する粘着剤組成物から成り、

前記二元以上の（メタ）アクリル酸エステル共重合体ベースポリマー（BP）は、該（メタ）アクリル酸エステル共重合体ベースポリマー（BP）を構成する共重合体モノマー成分全量を基準の100質量部とした場合、アクリル酸2-エチルヘキシル（2-EHA）を共重合体モノマー成分として50質量部を超え、90質量部以下の割合で含むことを特徴とする。

【0017】

ある一形態においては、前記三元以上の（メタ）アクリル酸エステル共重合体（A1）は、前記アクリル酸メチル（MA）とメタクリル酸（MAA）以外の共重合体モノマー成分として、アクリル酸2-エチルヘキシル（2-EHA）を含む三元以上の（メタ）アクリル酸エステル共重合体である。

【0018】

ある一形態においては、前記三元以上の（メタ）アクリル酸エステル共重合体（A1）は、アクリル酸2-エチルヘキシル（2-EHA）とアクリル酸メチル（MA）とメタクリル酸（MAA）を共重合体モノマー成分とした三元の（メタ）アクリル酸エステル共重合体であり、該三元の（メタ）アクリル酸エステル共重合体を構成する共重合体モノマー成分全量を基準の100質量部とした場合、前記アクリル酸2-エチルヘキシル（2-EHA）は36質量部以上61質量部以下の範囲、前記アクリル酸メチル（MA）は37質量部以上57質量部以下の範囲、前記メタクリル酸（MAA）は2質量部以上7質量部以下の範囲で、共重合体モノマー成分全量が100質量部となるように調整されて含む。

【0019】

ある一形態においては、前記三元以上の（メタ）アクリル酸エステル共重合体（A1）は、ガラス転移温度（Tg）は-43℃以上-18℃以下の範囲である。

【0020】

ある一形態においては、前記二元以上の（メタ）アクリル酸エステル共重合体ベースポリマー（BP）は、アクリル酸2-エチルヘキシル（2-EHA）とアクリル酸2-ヒドロキシエチル（2-HEA）とメタクリル酸（MAA）を共重合体モノマー成分とした三元の（メタ）アクリル酸エステル共重合体であり、該（メタ）アクリル酸エステル共重合体ベースポリマー（BP）を構成する共重合体モノマー成分全量を基準の100質量部とした場合、前記アクリル酸2-エチルヘキシル（2-EHA）を66質量部以上90質量部以下の範囲、前記アクリル酸2-ヒドロキシエチル（2-HEA）を9.8質量部以上31質量部以下の範囲、前記メタクリル酸（MAA）を0.2質量部以上3質量部以下の範囲で、共重合体モノマー成分全量が100質量部となるように調整されて含む。

【0021】

ある一形態においては、前記二元以上の（メタ）アクリル酸エステル共重合体ベースポリマー（BP）は、ガラス転移温度（Tg）は-65℃以上-50℃以下の範囲である。

【0022】

ある一形態においては、前記中間層の厚さは5μm以上である。

【0023】

10

20

30

40

50

ある一形態においては、前記活性エネルギー線硬化型粘着剤層の厚さは5 μ m以上である。

【0024】

ある一形態においては、前記中間層の厚さと前記活性エネルギー線硬化型粘着剤層の厚さの総和は10 μ m以上である。

【0025】

ある一形態においては、前記ポリエステル系樹脂組成物から成る基材フィルムは、ポリエチレンテレフタレートフィルムである。

【0026】

ある一形態においては、前記ワーク加工用粘着テープのガラス板に対する紫外線照射前の粘着力は、5.0 N/25 mm以上25.0 N/25 mm以下の範囲であり、紫外線照射後の粘着力は、0.01 N/25 mm以上0.50 N/25 mm以下の範囲である。

【0027】

ある一形態においては、前記ワーク加工用粘着テープのステンレス鋼板（SUS304BA板）に対する紫外線照射前の粘着力は、5.0 N/25 mm以上25.0 N/25 mm以下の範囲であり、紫外線照射後の粘着力は、0.01 N/25 mm以上0.50 N/25 mm以下の範囲である。

【発明の効果】

【0028】

本発明によれば、基材フィルムとしてポリエステル系樹脂組成物から成るフィルムを、粘着剤層として活性エネルギー線硬化型粘着剤層を用いた場合に、基材フィルムと活性エネルギー線硬化型粘着剤との密着性が活性エネルギー線照射前および照射後のいずれにおいても十分に大きく、半導体ウエハを極薄化するためのバックグラインドテープとして用いた場合であっても、剥離の際に活性エネルギー線硬化型粘着剤層が半導体ウエハに転着されることなく剥離可能であり、かつガラス基板等の脆いワークやサファイアガラス基板等の硬いワークを切断するためのダイシングテープとして用いた場合であっても、工程中にリングフレームから剥がれることがなく、リングフレームから剥離する際には糊残りすることなく剥離可能なワーク加工用粘着テープを提供することができる。すなわち、半導体ウエハの研削・極薄化に対応できるバックグラインドテープとしても使用可能であり、かつガラス基板等の脆いワークの切断に対応できるダイシングテープとしても使用可能なワーク加工用粘着テープを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】本実施の形態が適用されるワーク加工用粘着テープの構成の一例を示した断面図である。

【図2】本実施の形態が適用されるワーク加工用粘着テープの構成の別態様の一例を示した断面図である。

【図3】本実施の形態が適用されるワーク加工用粘着テープの外縁部にリングフレーム（ウエハリング）、ワーク加工用粘着テープの中心部にダイシング工程により個片化されたガラス基板が接着・保持された状態を上面から示した斜視図である。

【図4】本実施の形態が適用されるワーク加工用粘着テープをダイシング工程で使用する態様を説明するための概略断面図である。

【図5】本実施の形態が適用されるワーク加工用粘着テープをリングフレームから剥離している状態を下側から示した斜視図である。

【図6】本実施の形態が適用されるワーク加工用粘着テープをバックグラインド工程で使用する態様を示した概略断面図である：（a）研削前；（b）薄膜化後。

【図7】実施の形態が適用されるワーク加工用粘着テープを、剥離用テープを起点として薄膜化された半導体ウエハ表面から剥離する工程を示した概略図である：（a）剥離前の断面図；（b）剥離途中の状態を上側から示した斜視図。

【発明を実施するための形態】

【0030】

以下、必要に応じて図面を参照して、本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。ただし、本発明は、以下の実施形態に限定されるものではない。

【0031】

<ワーク加工用粘着テープの構成>

図1は、本実施の形態が適用されるワーク加工用粘着テープの構成の一例を示した断面図である。図1に示すように、ワーク加工用粘着テープ10は、基材フィルム1の一方の面に、中間層2、および活性エネルギー線硬化型粘着剤層3をこの順に備えた構成を有している。なお、図示はしないが、ワーク加工用粘着テープ10の活性エネルギー線硬化型粘着剤層3の表面（基材フィルム1に対向する面とは反対側の面）には、離型性を有する基材シート（剥離ライナー）を備えていてもよい。基材フィルム1は、ポリエステル系樹脂組成物から構成される。中間層2は、所定の（メタ）アクリル酸エステル共重合体を含有する樹脂組成物から形成される。活性エネルギー線硬化型粘着剤層3は、所定の（メタ）アクリル酸エステル共重合体ベースポリマー（BP）の側鎖に光感応性の炭素－炭素二重結合が導入された（メタ）アクリル酸エステル共重合体を含有する粘着剤組成物から形成される。

10

【0032】

図2は、本実施の形態が適用されるワーク加工用粘着テープの構成の別態様の一例を示した断面図である。図2に示すように、ワーク加工用粘着テープ10は、基材フィルム1の一方の面に、中間層2、および活性エネルギー線硬化型粘着剤層3をこの順に備えた構成を有しているが、図1の基材フィルム1が単層構成であるのに対し、図2の基材フィルム1は、ポリエステル系樹脂組成物から構成される樹脂層1aと例えばポリエステル系以外の樹脂組成物から構成される樹脂層1bの積層構成を有している。その他の構成は、図1と同様である。

20

【0033】

かかる構成のワーク加工用粘着テープ10は、例えば、様々な回路形成または表面処理等が施された脆くて割れやすいガラス基板や、水晶基板あるいはサファイアガラス基板等の硬いワークを、小片に切断分離するダイシング工程において使用される。また、通常のシリコン半導体ウエハやシリコンカーバイド、ガリウム砒素、ガリウム燐、窒化ガリウムといった化合物半導体ウエハのダイシング工程にも使用することができる。すなわち、ダイシングテープとして、具体的には、図3および図4に示すように使用される。まず、円形に打ち抜かれたワーク加工用粘着テープ10の外縁部の活性エネルギー線硬化型粘着剤層3にSUS製のリングフレーム20を貼り合わせた後、ワーク加工用粘着テープ10の中心部の活性エネルギー線硬化型粘着剤層3に、例えばガラス基板30を回路形成が施されていない面側が活性エネルギー線硬化型粘着剤層3に接するように貼り合わせる。ここで、ガラス基板、水晶基板あるいはサファイアガラス基板等のワークの厚さは、例えば、50 μ m以上5000 μ m以下の範囲である。次いで、高速回転するダイシングブレード40により、洗浄冷却水を吹き付けながら、ガラス基板30を所定の大きさのガラスチップ30aに切削する。ここで、チップの平面の面積は、例えば、 $1 \times 10^{-6} \text{ mm}^2 \sim 9 \text{ mm}^2$ の範囲である。切削後、ワーク加工用粘着テープ10の基材フィルム1側から紫外線（UV）等の活性エネルギー線をワークが貼り合わされた活性エネルギー線硬化型粘着剤層3部分に照射し、活性エネルギー線硬化型粘着剤層3の粘着力を低下させ、ガラスチップ30aをワーク加工用粘着テープ10の活性エネルギー線硬化型粘着剤層3からピックアップ（剥離）する。これにより、チップングが抑制された高品質のガラスチップ30aを得ることができる。

30

40

【0034】

図5は、全てのガラスチップ30aのピックアップが終了した後に、不要になったワーク加工用粘着テープ10をリングフレーム20から剥離している状態を下面から示した斜視図である。ワーク加工用粘着テープは、リングフレームから人手により剥離されるが、剥離装置等を用いて剥離される場合もある。ワーク加工用粘着テープ10が剥離されたり

50

ングフレーム 20 は必要に応じて洗浄され再使用されるが、ワーク加工用粘着テープ 10 を剥離した際に、リングフレーム 10 の表面に、活性エネルギー線硬化型粘着剤層の粘着剤層が基材フィルム 1 から剥離して転着（糊残り）したりすると、洗浄に時間を要し、作業効率が低下する。

【0035】

また、かかる構成のワーク加工用粘着テープ 10 は、様々な回路形成またはその他表面加工等が施されたシリコンウエハ等の半導体ウエハを、極薄まで研削するためのバックグラインディング工程においても使用することができる。すなわち、バックグラインドテープとして、具体的には、図 6 に示すように使用される。まず、図 6 (a) に示すように、厚さが例えば $775\text{ }\mu\text{m}$ の半導体ウエハ 50 の回路 51 が形成された面側に、ワーク加工用粘着テープ 10 の活性エネルギー線硬化型粘着剤層 3 側を貼り合わせる。次いで、回路形成が施された面と反対側の面から、グラインダー（研削ホイール）60 により、研削水を供給しながら、所定の厚さになるまで、半導体ウエハ 50 を研削する。この時、半導体ウエハ 50 は、ワーク加工用粘着テープ 10 を介して、保持テーブル（図示せず）に吸着保持されている。図 6 (b) は、半導体ウエハ 50 の研削が終了し、所定の厚さまで薄膜化された状態の半導体ウエハ 50' がワーク加工用粘着テープ 10 に保持された状態を示している。ここで、薄膜化された状態の半導体ウエハ 50' の厚さは、例えば、 $20\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $100\text{ }\mu\text{m}$ 以下の範囲である。

【0036】

研削後、まず、ワーク加工用粘着テープ 10 の基材フィルム 1 側から紫外線（UV）等の活性エネルギー線を薄膜化された半導体ウエハ 50' が貼り合わされた活性エネルギー線硬化型粘着剤層 3 部分に照射して、活性エネルギー線硬化型粘着剤層 3 を硬化し、粘着力を低下させておく。次いで、図 7 (a) に示すように、別途用意した円形に打ち抜かれたダイシングテープ 11 の外縁部の活性エネルギー線硬化型粘着剤層 3 に SUS 製のリングフレーム 20 を貼り合わせた後、ダイシングテープ 11 の中心部の活性エネルギー線硬化型粘着剤層 3 に、上記薄膜化された半導体ウエハ 50' の研削面側が活性エネルギー線硬化型粘着剤層 3 に接するように貼り合わせる。次いで、ワーク加工用粘着テープ 10 の基材フィルム 1 の背面に短冊状（例えば 50 mm 幅 $\times$ 60 mm 長さの大きさ）の剥離用テープ 12 を圧着あるいは熱圧着により貼り合わせる。ワーク加工用粘着テープ 10 は、薄膜化された半導体ウエハ 50' と略同形状であり、剥離の切っ掛けとなる起点がないため、短冊状の剥離用テープ 12 を強く固定して剥離の起点とする。そして、次工程のダイシング工程を行う前に、図 7 (b) に示すように、ワーク加工用粘着テープ 10 を、剥離用テープ 12 を起点として、回路 51 を表面に有する薄膜化された半導体ウエハ 50' の表面から剥離する。剥離は人手により、あるいは剥離装置等を用いて行う。この時、薄膜化された半導体ウエハ 50' は、ダイシングテープ 11 を介して、保持テーブル（図示せず）に吸着保持されている。これにより、表面に糊残り等の汚染が無く、厚さ精度の高い薄膜化された半導体ウエハ 50' を得ることができる。

【0037】

<ワーク加工用粘着テープ>

（基材フィルム）

本実施の形態のワーク加工用粘着テープ 10 における基材フィルム 1 について、以下説明する。上記基材フィルム 1 としては、引張強度や剛性の観点から、ポリエステル系樹脂組成物から成るフィルムが用いられる。上記ポリエステル系樹脂組成物から成るフィルムは、ポリエステルの主成分とするフィルムであり、上記ポリエステルは、上記基材フィルム 1 を構成する樹脂組成物における樹脂成分全体（樹脂組成物から樹脂以外の添加剤を除いた成分）に対して、好ましくは 70 質量%以上の割合で含有され、より好ましくは、ポリエステル単体に組成に近い、80 質量%以上の割合で含有される。上限値に特に制限はなく、100 質量%以下である。

【0038】

上記基材フィルム 1 の主成分であるポリエステルとしては、例えば、芳香族二塩基酸ま

たはそのエステル誘導体と、ジオールまたはそのエステル誘導体とから重縮合して得られる結晶性の線状飽和ポリエステル等が挙げられる。ポリエステルの具体例としては、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンイソフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレン-2, 6-ナフタレンジカルボキシレート等のホモポリエステルや、これらの樹脂の構成成分を主成分とする共重合ポリエステル等が挙げられる。また、上記ポリエステルは、上記ホモポリエステル同士、あるいは上記ホモポリエステルと上記共重合ポリエステルのブレンドして使用することも可能である。これらポリエステルの中でも、入手が容易で、機械的強度（引張強度、剛性等）、透明性、耐熱性が良好で、厚さ精度の高い基材フィルム1を得やすいポリエチレンテレフタレートが特に好ましい。

【0039】

上記ホモポリエステルの上記芳香族二塩基酸としては、例えば、テレフタル酸、2, 6-ナフタレンジカルボン酸等が挙げられ、上記ジオールとしては、例えば、エチレングリコール、ジエチレングリコール、1, 4-シクロヘキサンジメタノール等が挙げられる。上記ホモポリエステルの繰り返し単位、すなわち、上記芳香族二塩基酸構成成分とジオール構成成分からなる主たる繰り返し単位の合計は、全繰り返し単位の80モル%以上であることが好ましく、90モル%以上であることがより好ましく、95モル%以上であることが更に好ましい。

【0040】

また、上記共重合ポリエステルの上記芳香族二塩基酸としては、例えば、フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、2, 6-ナフタレンジカルボン酸、アジピン酸、セバシン酸、パラオキシ安息香酸のようなオキシカルボン酸等が挙げられ、これらを単独で、または2種以上を併用して使用することができる。

【0041】

上記共重合ポリエステルの上記ジオールとしては、例えば、エチレングリコール、ジエチレングリコール、1, 4-ブタンジオール、プロピレングリコール、ネオペンチルグリコール等が挙げられ、これらを単独で、または2種以上を併用して使用することができる。

【0042】

上記共重合ポリエステルの共重合成分の質量比率は20質量%未満であることが好ましい。上記質量比率が20質量%未満の場合には、基材フィルム1の機械的強度、透明性、耐熱性、厚さ精度を保持することができる。

【0043】

上記基材フィルム1を構成する樹脂成分全体（樹脂組成物から樹脂以外の添加剤を除いた成分）に対して、上記ポリエステルは、好ましくは70質量%以上の割合で含有されるが、該樹脂成分は、必要に応じて、上記ポリエステル以外のその他の樹脂として、例えば、芳香族エーテル系化合物、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-（メタ）アクリル酸共重合体、ポリオレフィン系エラストマー、ポリアミド系エラストマー、ポリカーボネート系樹脂、アイオノマー樹脂等を含有することができる。上記その他の樹脂は、上記基材フィルム1を構成する樹脂成分全体（樹脂組成物から樹脂以外の添加剤を除いた成分）に対して、基材フィルム1の機械的強度、透明性、耐熱性、厚さ精度を保持する観点から、30質量%以下の割合で含有されることが好ましく、20質量%以下の割合で含有されることがより好ましい。

【0044】

また、上記基材フィルム1の主成分であるポリエステルの別の態様として、ハードセグメントに芳香族ポリエステルを用い、ソフトセグメントにポリエーテルを用いた、いわゆるポリエステル・ポリエーテルブロック型の熱可塑性エラストマーや、ハードセグメントに芳香族ポリエステルを用い、ソフトセグメントに脂肪族ポリエステルを用いた、いわゆるポリエステル・ポリエステルブロック型の熱可塑性エラストマー等も例示することができる。具体的には、ポリエステル・ポリエーテルブロック型の熱可塑性エラストマーとしては、ハードセグメントのポリエステルにポリブチレンテレフタレートを用い、ソフトセグメントのポリエーテルにポリテトラメチレンエーテルグリコールを用いた熱可塑性ポリ

10

20

30

40

50

エステルエラストマー等が挙げられ、ポリエステル・ポリエステルブロック型の熱可塑性エラストマーとしては、ハードセグメントのポリエステルにポリブチレンテレフタレートを用い、ソフトセグメントのポリエステルにポリラクトンを用いた熱可塑性ポリエステルエラストマー等が挙げられる。

【0045】

上記基材フィルム1を構成するポリエステル系樹脂組成物は、基材フィルム1に易滑性を付与することを主たる目的として粒子を配合することが好ましい。配合する粒子の種類は、易滑性付与可能な粒子であれば特に限定されるものではなく、具体例としては、例えば、シリカ、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、炭酸バリウム、硫酸カルシウム、リン酸カルシウム、リン酸マグネシウム、カオリン、酸化アルミニウム、酸化チタン等の無機粒子や、熱硬化性尿素樹脂、熱硬化性フェノール樹脂、熱硬化性エポキシ樹脂、ベンゾグアナミン樹脂等の耐熱性有機粒子が挙げられる。使用する粒子の形状に関しては、特に限定されるわけではなく、球状、塊状、棒状、扁平状等のいずれを用いてもよい。これら一連の粒子は、必要に応じて2種類以上を併用してもよい。

【0046】

また、上記粒子の長さ平均粒子径は、通常0.01 μm 以上3 μm 以下、好ましくは0.01 μm 以上1 μm 以下の範囲である。平均粒子径が上記範囲内の場合には、基材フィルム1に適切な易滑性と平滑性を付与することができる。また、上記粒子の含有量は、基材フィルム1を構成する樹脂成分全体に対して、通常0.001質量%以上5質量%以下、好ましくは0.005質量%以上3質量%以下の範囲である。粒子の含有量が上記範囲内の場合には、適切な易滑性と平滑性を付与することができる。

【0047】

なお、上記ポリエステル系樹脂組成物は、本発明の効果を損なわない範囲で、上述の粒子以外に必要に応じて従来公知の触媒、酸化防止剤、帯電防止剤、熱安定剤、潤滑剤、染料、顔料等を添加することができる。

【0048】

上記ポリエステル系樹脂組成物から成る基材フィルム1として、無延伸ポリエステル系フィルム、一軸延伸ポリエステル系フィルム、二軸延伸ポリエステル系フィルムのいずれも用いることができるが、二軸延伸ポリエステル系フィルムが好ましい。具体的には、二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムが好ましい。

【0049】

上記基材フィルム1は、単層構成であってもよいし、2層以上の積複層構成であってもよい。工程の簡素化および厚さ精度の観点からは、基材フィルム1は、図1に示す単層構成であることが好ましい。基材フィルム1が2層構成である場合、例えば図2に示すように、ポリエステル系樹脂組成物から構成される樹脂層1aと、例えばポリエステル以外の樹脂組成物から構成される樹脂層1bとの積層構成を有している。ここで、上記樹脂層1aは、中間層2と直接に接する側の層であり、基材フィルム1を積層構成とする場合、少なくとも中間層2と直接に接する該樹脂層1aは、上記ポリエステル系樹脂組成物から構成される。上記樹脂層1bは、ポリエステル以外の樹脂組成物から構成される層であってもよいし、ポリエステル系樹脂組成物から構成される層であってもよい。なお、ポリエステル以外の樹脂組成物の樹脂成分としては、上述において、ポリエステル以外のその他の樹脂として例示した樹脂と同一の樹脂を用いることができる。

【0050】

上記基材フィルム1の総厚さは、フィルムとして製膜可能な範囲であれば特に限定されるものではないが、通常、12 μm 以上250 μm 以下、好ましくは25 μm 以上188 μm 以下、更に好ましくは38 μm 以上125 μm 以下の範囲である。基材フィルム1の総厚さが12 μm 未満であると、ワーク加工用粘着テープ10の製造時や工程での使用時にハンドリング性が悪くなり、その結果、加工されたワーク（ガラスチップ30aや薄膜化された半導体ウエハ50'等）の品質が劣るおそれがある。一方、総厚さが250 μm を超えると、剛性が高くなりすぎ、その結果、加工されたワークの品質が劣るおそれがある。

【0051】

上記基材フィルム1が、2層以上の積層構成である場合、ポリエステル系樹脂組成物から構成される層の合計の厚さは、基材フィルム1全体の総厚さにもよるので一概には言えないが、例えば、基材フィルム1全体の総厚さに対して、50%以上の比率となる厚さに設定することが好ましい。上記比率が50%である場合、加工されたワークの品質は良好なものとなる。

【0052】

(中間層)

本実施の形態のワーク加工用粘着テープ10における中間層2について、以下説明する。上記中間層2は、共重合体モノマー成分としてアクリル酸メチル(MA)およびメタクリル酸(MAA)を含む三元以上の(メタ)アクリル酸エステル共重合体(A1)(以下、単に「(メタ)アクリル酸エステル共重合体(A1)」という場合がある。)を含有する樹脂組成物から成り、上記三元以上の(メタ)アクリル酸エステル共重合体(A1)を構成する共重合体モノマー成分全量を基準の100質量部とした場合、少なくとも、上記アクリル酸メチル(MA)を47質量部以上67質量部以下の範囲で含み、上記メタクリル酸(MAA)を2質量部以上7質量部以下の範囲で含む。上記三元以上の(メタ)アクリル酸エステル共重合体(A1)の上記樹脂組成物全量に対する含有割合は、90質量%以上であることが好ましく、95質量%以上であることがより好ましい。

【0053】

[(メタ)アクリル酸エステル共重合体(A1)]

上記三元以上の(メタ)アクリル酸エステル共重合体(A1)において、共重合体モノマー成分として、アクリル酸メチル(MA)およびメタクリル酸(MAA)を、それぞれ上記範囲の量で含むことにより、上述した基材フィルム1と上記中間層2との密着性、および上記中間層2と後述する活性エネルギー線硬化型粘着剤層3との密着性をともに良好なものとすることができ、ワーク加工用粘着テープ10に活性エネルギー線が照射された後においても、それらの密着性をワーク加工の際の支障とならないレベルに十分に維持しておくことができる。その結果、加工されたワークの品質を良好なものとすることができる。

【0054】

また、上記三元以上の(メタ)アクリル酸エステル共重合体(A1)は、上記アクリル酸メチル(MA)およびメタクリル酸(MAA)以外の共重合体モノマー成分を、上記(メタ)アクリル酸エステル共重合体(A1)を構成する共重合体モノマー成分全量を基準の100質量部とした場合、36質量部以上61質量部以下の範囲で含む。

【0055】

上記アクリル酸メチル(MA)およびメタクリル酸(MAA)以外の共重合体モノマー成分としては、上記アクリル酸メチル(MA)およびメタクリル酸(MAA)と共重合が可能で可能なモノマーであれば特に限定はされないが、例えば、炭素数が2以上20以下の直鎖状または分岐鎖状のアルキル基を有する(メタ)アクリル酸エステルモノマー、(メタ)アクリル酸シクロアルキルエステルモノマー、官能基含有モノマー、酢酸ビニル、スチレン、アクリロニトリル、N-メチルビニルピロリドン等が挙げられる。これらモノマーは、単独で、または2種以上を併用して使用することができる。

【0056】

上記炭素数が2以上20以下の直鎖状または分岐鎖状のアルキル基を有する(メタ)アクリル酸エステルモノマーとしては、具体的には、(メタ)アクリル酸エチル、(メタ)アクリル酸プロピル、(メタ)アクリル酸イソプロピル、(メタ)アクリル酸n-ブチル、(メタ)アクリル酸イソブチル、(メタ)アクリル酸s-ブチル、(メタ)アクリル酸t-ブチル、(メタ)アクリル酸ペンチル、(メタ)アクリル酸イソペンチル、(メタ)アクリル酸ヘキシル、(メタ)アクリル酸ヘプチル、(メタ)アクリル酸オクチル、(メタ)アクリル酸2-エチルヘキシル、(メタ)アクリル酸イソオクチル、(メタ)アクリル酸ノニル、(メタ)アクリル酸デシル、(メタ)アクリル酸イソデシル、(メタ)アクリル酸ウンデシル、(メタ)アクリル酸ドデシル、(メタ)アクリル酸トリデシル、(メ

タ) アクリル酸テトラデシル、(メタ) アクリル酸ヘキサデシル、(メタ) アクリル酸オクタデシル、(メタ) アクリル酸エイコシル等が挙げられる。これらの中でも、汎用性、中間層 2 と活性エネルギー線硬化型粘着剤層 3 との密着性、および中間層 2 と基材フィルム 1 との密着性の観点から、炭素数が 2 以上 8 以下の直鎖状または分岐鎖状のアルキル基を有する(メタ) アクリル酸エステルモノマーが好ましく、具体的には、(メタ) アクリル酸エチル、(メタ) アクリル酸 n-ブチル、(メタ) アクリル酸 2-エチルヘキシル等が好ましく用いられる。

【0057】

上記(メタ) アクリル酸シクロアルキルエステルモノマーとしては、具体的には、(メタ) アクリル酸シクロペンチル、(メタ) アクリル酸シクロヘキシル、(メタ) アクリル酸ジシクロペンタニル等が挙げられる。

【0058】

上記官能基含有モノマーとしては、具体的には、アクリル酸、(メタ) アクリル酸カルボキシエチル、(メタ) アクリル酸カルボキシペンチル、イタコン酸、マレイン酸、フマル酸、クロトン酸等のカルボキシル基含有モノマー；無水マレイン酸、無水イタコン酸等の酸無水物モノマー；(メタ) アクリル酸 2-ヒドロキシエチル、(メタ) アクリル酸 2-ヒドロキシプロピル、(メタ) アクリル酸 4-ヒドロキシブチル、(メタ) アクリル酸 6-ヒドロキシヘキシル、(メタ) アクリル酸 8-ヒドロキシオクチル、(メタ) アクリル酸 10-ヒドロキシデシル、(メタ) アクリル酸 12-ヒドロキシラウリル、(メタ) アクリル酸(4-ヒドロキシメチルシクロヘキシル)メチル等のヒドロキシ基含有モノマー；スチレンスルホン酸、アリルスルホン酸、2-(メタ) アクリルアミド-2-メチルプロパンスルホン酸、(メタ) アクリルアミドプロパンスルホン酸、スルホプロピル(メタ) アクリレート、(メタ) アクリロイルオキシナフタレンスルホン酸等のスルホン酸基含有モノマー；2-ヒドロキシエチルアクリロイルホスフェート等のリン酸基含有モノマー；(メタ) アクリル酸グリシジルエステル等のグリシジル基含有モノマー；(メタ) アクリル酸アミド、(メタ) アクリル酸 N-ヒドロキシメチルアミド等のアミド基含有モノマー；(メタ) アクリル酸ジメチルアミノエチル、(メタ) アクリル酸 t-ブチルアミノエチル等の(メタ) アクリル酸アルキルアミノアルキルエステル等のアミノ基含有モノマーが挙げられる。これらの中でも、汎用性、中間層 2 と活性エネルギー線硬化型粘着剤層 3 との密着性、中間層 2 と基材フィルム 1 との密着性、および中間層 2 の凝集力向上の観点から、アクリル酸、(メタ) アクリル酸 2-ヒドロキシエチル、(メタ) アクリル酸 4-ヒドロキシブチル、(メタ) アクリル酸アミド等が好ましく用いられる。

【0059】

本発明における上記三元以上の(メタ) アクリル酸エステル共重合体(A1)としては、上述した所定のアクリル酸メチル(MA)とメタクリル酸(MAA)の共重合体モノマー成分以外に、アクリル酸 2-エチルヘキシル(2-EHA)およびまたはアクリル酸 n-ブチル(n-BA)を共重合体モノマー成分として含む三元以上の(メタ) アクリル酸エステル共重合体を用いることが好ましい。このような三元以上の(メタ) アクリル酸エステル共重合体の具体的な例としては、

- (1) アクリル酸 2-エチルヘキシル(2-EHA)とアクリル酸メチル(MA)とメタクリル酸(MAA)の三元共重合体；
- (2) アクリル酸 n-ブチル(n-BA)とアクリル酸メチル(MA)とメタクリル酸(MAA)の三元共重合体；
- (3) アクリル酸 2-エチルヘキシル(2-EHA)とアクリル酸 n-ブチル(n-BA)とアクリル酸メチル(MA)とメタクリル酸(MAA)の四元共重合体；
- (4) アクリル酸 2-エチルヘキシル(2-EHA)とアクリル酸メチル(MA)とアクリル酸 2-ヒドロキシエチル(2-HEA)とメタクリル酸(MAA)の四元共重合体；
- (5) アクリル酸 2-エチルヘキシル(2-EHA)とアクリル酸メチル(MA)とアクリル酸エチル(EA)とメタクリル酸(MAA)の四元共重合体；
- (6) アクリル酸 2-エチルヘキシル(2-EHA)とアクリル酸メチル(MA)とアク

リル酸（ＡＡ）とメタクリル酸（ＭＡＡ）の四元共重合体等が挙げられる。

【００６０】

これらの中でも、汎用性の観点から、アクリル酸２－エチルヘキシル（２－ＥＨＡ）とアクリル酸メチル（ＭＡ）とメタクリル酸（ＭＡＡ）を共重合体モノマー成分とする三元の（メタ）アクリル酸エステル共重合体、あるいはアクリル酸ｎ－ブチル（ｎ－ＢＡ）とアクリル酸メチル（ＭＡ）とメタクリル酸（ＭＡＡ）の三元共重合体を好適に用いることができ、アクリル酸２－エチルヘキシル（２－ＥＨＡ）とアクリル酸メチル（ＭＡ）とメタクリル酸（ＭＡＡ）を共重合体モノマー成分とする三元の（メタ）アクリル酸エステル共重合体をより好適に用いることができる。

10

【００６１】

上記三元以上の（メタ）アクリル酸エステル共重合体（Ａ１）として、上記アクリル酸２－エチルヘキシル（２－ＥＨＡ）とアクリル酸メチル（ＭＡ）とメタクリル酸（ＭＡＡ）の三元の（メタ）アクリル酸エステル共重合体を用いる場合、それぞれのモノマー成分は、該三元の（メタ）アクリル酸エステル共重合体を構成する共重合体モノマー成分全量を基準の１００質量部とした場合、アクリル酸２－エチルヘキシル（２－ＥＨＡ）を３６質量部以上６１質量部以下の範囲、アクリル酸メチル（ＭＡ）を３７質量部以上５７質量部以下の範囲、メタクリル酸（ＭＡＡ）を２質量部以上７質量部以下の範囲で、共重合体モノマー成分全量が１００質量部となるように調整されて含むことが好ましい。

【００６２】

上記三元以上の（メタ）アクリル酸エステル共重合体（Ａ１）は、上記アクリル酸メチル（ＭＡ）モノマー、上記メタクリル酸（ＭＡＡ）モノマー、およびこれら両モノマー以外の上述したモノマーから選ばれる１種または２種以上のモノマーを、共重合体モノマー成分として所定量で配合した混合物を重合に付すことにより得られる。重合は、溶液重合、乳化重合、塊状重合、懸濁重合等の何れの方式で行うこともできる。上記三元以上の（メタ）アクリル酸エステル共重合体（Ａ１）の重量平均分子量（Ｍｗ）は、中間層２の凝集力向上の観点から、１０万以上であることが好ましく、中間層２の樹脂組成物の溶液の塗布適正の観点から、１５０万以下であることが好ましい。すなわち、上記重量平均分子量（Ｍｗ）は、１０万以上１５０万以下の範囲であることが好ましくは、３０万以上１００万以下の範囲であることがより好ましい。ここで、重量平均分子量（Ｍｗ）は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー（ＧＰＣ）を用いて測定した標準ポリスチレン換算の重量平均分子量である。

20

【００６３】

また、上記三元以上の（メタ）アクリル酸エステル共重合体（Ａ１）のガラス転移温度（Ｔｇ）は、本発明の効果を妨げない範囲であれば特に限定はされないが、上述した基材フィルム１と上記中間層２との密着性、上記中間層２と後述する活性エネルギー線硬化型粘着剤層３との密着性、およびワークの加工品質の観点から、－４３℃以上－１８℃以下の範囲であることが好ましく、－４３℃以上－２４℃以下の範囲であることがより好ましい。ここで、ガラス転移温度（Ｔｇ）は、上記三元以上の（メタ）アクリル酸エステル共重合体（Ａ１）を構成するモノマー成分の組成に基づいて、下記一般式（１）に示すＦｏｘの式より算出される理論値である。

30

【００６４】

【数１】

$$1/T_g = W_1/T_{g1} + W_2/T_{g2} + \dots + W_n/T_{gn} \quad (1)$$

40

〔上記一般式（１）中、Ｔｇは三元以上の（メタ）アクリル酸エステル共重合体（Ａ１）のガラス転移温度（単位：Ｋ）であり、Ｔｇ_ｉ（ｉ＝１、２、・・・、ｎ）は、モノマーｉがホモポリマーを形成した際のガラス転移温度（単位：Ｋ）であり、Ｗ_ｉ（ｉ＝１、２、・・・、ｎ）は、モノマーｉの全モノマー成分中の質量分率を表す。〕

【００６５】

50

ホモポリマーのガラス転移温度 (T_g) は、例えば「Polymer Handbook」(J. Brandrup 及び E. H. Immergut 編、Interscience Publishers) 等で見つけることができる。

【0066】

上記ガラス転移温度 (T_g) が上記範囲内であると、例えば、ガラス基板 30 等の脆くて割れやすいワークを回転するダイシングブレード 40 によりダイシングする際に、粘着剤層 3 上のワークが良好に保持、固定され、さらに揺動するのを抑制できるため、チップングやチップの寸法ずれ・位置ずれを抑制することができる。また、ダイシング後にリングフレーム 20 からワーク加工用粘着テープ 10 を剥離した際のリングフレーム 20 への糊残りや粘着剤層の転着を抑制することができる。また、例えば、半導体ウエハ 50 を研削する際に、半導体ウエハ 50 の表面の回路 51 や電極等の段差に適切に追従することができるため、ワーク加工用粘着テープ 10 を薄膜化された半導体ウエハ 50' から剥離した際の回路面周縁部の糊残りを抑制することや薄膜化された半導体ウエハ 50' の厚さの均一性を確保することができる。また、薄膜化された半導体ウエハ 50' への粘着剤層 3 の転着も抑制することができる。

10

【0067】

さらに、上記三元以上の(メタ)アクリル酸エステル共重合体(A1)の酸価は、本発明の効果を妨げない範囲であれば特に限定はされないが、上述した基材フィルム1と上記中間層2との密着性、上記中間層2と後述する活性エネルギー線硬化型粘着剤層3との密着性、および中間層2の凝集力向上の観点から、 13.0 mg KOH/g 以上であることが好ましく、該共重合体(A1)の重合時のゲル化抑制、および中間層2の剛性(剛性増大によるワーク加工用粘着テープ10の活性エネルギー線照射前粘着力の低下や段差追従性の低下)の観点から、 50.7 mg KOH/g 以下であることが好ましい。すなわち、上記酸価は、 13.0 mg KOH/g 以上 50.7 mg KOH/g 以下の範囲であることが好ましい。

20

【0068】

またさらに、上記三元以上の(メタ)アクリル酸エステル共重合体(A1)の水酸基価は、本発明の効果を妨げない範囲であれば特に限定はされないが、上述した基材フィルム1と上記中間層2との密着性、上記中間層2と後述する活性エネルギー線硬化型粘着剤層3との密着性、および中間層2の剛性(剛性増大によるワーク加工用粘着テープ10の活性エネルギー線照射前粘着力の低下や段差追従性の低下)の観点から、 0 mg KOH/g 以上 96.6 mg KOH/g 以下の範囲であることが好ましい。

30

【0069】

[架橋剤]

上記中間層2を構成する樹脂組成物は、中間層2の凝集力を向上させるために、上記三元以上の(メタ)アクリル酸エステル共重合体(A1)が有する官能基と反応可能な架橋剤を含有することが好ましい。このような架橋剤としては、特に制限されず、上記三元以上の(メタ)アクリル酸エステル共重合体(A1)が有する官能基、すなわちカルボキシル基、あるいは必要に応じて導入されたヒドロキシ基、グリシジル基等と反応可能な官能基を有する公知の架橋剤を使用することができる。具体的には、例えば、ポリイソシアネート系架橋剤、エポキシ系架橋剤、金属キレート系架橋剤、アジリジン系架橋剤、メラミン樹脂系架橋剤、尿素樹脂系架橋剤、酸無水化合物系架橋剤、ポリアミン系架橋剤、カルボキシル基含有ポリマー系架橋剤等が挙げられる。これらの中でも、反応性、汎用性の観点からポリイソシアネート系架橋剤またはエポキシ系架橋剤を用いることが好ましい。これらの架橋剤は、単独で、または2種以上併用して用いてもよい。架橋剤の配合量は、上記三元以上の(メタ)アクリル酸エステル共重合体(A1)の固形分100質量部に対して、 0.01 質量部以上 10.0 質量部以下の範囲であることが好ましく、 0.1 質量部以上 5.0 質量部以下の範囲であることがより好ましい。

40

【0070】

上記ポリイソシアネート系架橋剤としては、例えば、イソシアヌレート環を有するポリ

50

イソシアネート化合物、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を反応させたアダクトポリイソシアネート化合物、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を反応させたアダクトポリイソシアネート化合物、トリメチロールプロパンとキシリレンジイソシアネートとを反応させたアダクトポリイソシアネート化合物、トリメチロールプロパンとイソホロンジイソシアネートとを反応させたアダクトポリイソシアネート化合物等が挙げられる。これらは1種または2種以上組み合わせて使用することができる。

【0071】

上記エポキシ系架橋剤としては、例えば、ビスフェノールA・エピクロルヒドリン型のエポキシ樹脂、エチレングリコ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、グリセリンジグリシジルエーテル、グリセリントリグリシジルエーテル、1,6-ヘキサジオールジグリシジルエーテル、トリメチロールプロパントリグリシジルエーテル、ソルビトールポリ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、ペンタエリスリトールポリグリシジルエリスリトール、ジグリセロールポリグリシジルエーテル、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、N,N,N',N'-テトラグリシジル-m-キシレンジアミン等が挙げられる。これらは1種または2種以上組み合わせて使用することができる。

【0072】

[厚さ]

上記中間層2の厚さは、本発明の効果を妨げない範囲であれば特に限定はされず、ワークの加工に応じて適宜調整すればよいが、上述した基材フィルム1と上記中間層2との密着性、上記中間層2と後述する活性エネルギー線硬化型粘着剤層3との密着性の観点から、例えば、5μm以上であることが好ましく、中間層2の樹脂組成物の溶液の塗布・乾燥適正の観点から、150μm以下であることが好ましい。すなわち、上記中間層2の厚さは、5μm以上150μm以下の範囲であることが好ましく、5μm以上100μm以下の範囲であることがより好ましい。

【0073】

(活性エネルギー線硬化型粘着剤層)

本実施の形態のワーク加工用粘着テープ10における活性エネルギー線硬化型粘着剤層3(以下、単に「粘着剤層3」という場合がある。)について、以下説明する。上記活性エネルギー線硬化型粘着剤層3は、二元以上の(メタ)アクリル酸エステル共重合体ベースポリマー(BP)の側鎖に光感応性の炭素-炭素二重結合が導入された(メタ)アクリル酸エステル共重合体(A2)(以下、単に「(メタ)アクリル酸エステル共重合体(A2)」という場合がある。)および架橋剤を含有する粘着剤組成物から成る。上記(メタ)アクリル酸エステル共重合体(A2)の上記粘着剤組成物全量に対する含有割合は、90質量%以上であることが好ましく、95質量%以上であることがより好ましい。

【0074】

上記側鎖に光感応性の炭素-炭素二重結合が導入された(メタ)アクリル酸エステル共重合体(A2)を製造する方法としては、特に限定されるものではないが、通常、(メタ)アクリル酸エステルモノマーと官能基含有モノマーとを含む共重合体モノマー成分を共重合して二元以上の(メタ)アクリル酸エステル共重合体ベースポリマーを得、そのベースポリマーが有する官能基に対して付加反応することが可能な官能基、および炭素-炭素二重結合を有する化合物(活性エネルギー線反応性化合物)を付加反応させる方法が挙げられる。

【0075】

[(メタ)アクリル酸エステル共重合体ベースポリマー(BP)]

本実施の形態における二元以上の(メタ)アクリル酸エステル共重合体ベースポリマー(BP)(以下、単にベースポリマー(BP)という場合がある。)は、該(メタ)アクリル酸エステル共重合体ベースポリマー(BP)を構成する共重合体モノマー成分全量を基準の100質量部とした場合、アクリル酸2-エチルヘキシル(2-EHA)を共重合

10

20

30

40

50

体モノマー成分として50質量部を超え、90質量部以下の割合で含む。

【0076】

上記二元以上の(メタ)アクリル酸エステル共重合体ベースポリマー(BP)において、上記のように、共重合体モノマー成分として、アクリル酸2-エチルヘキシル(2-EHA)を、該ベースポリマー(BP)を構成する共重合体モノマー成分全量を基準の100質量部とした場合に50質量部を超え、90質量部以下の割合で含むことにより、上述した中間層2と上記粘着剤層3との密着性を良好なものとすることができ、ワーク加工用粘着テープ10の活性エネルギー線照射前後のいずれにおいても、その密着性をワーク加工の際の支障とならないレベルに十分に維持しておくことができる。一方で、ワークの加工の際にワークを保持しておくのに必要なワーク加工用粘着テープ10の活性エネルギー線照射前の高粘着力、およびワーク加工用粘着テープ10を加工されたワークから剥離する際のワークに対する糊残りを抑制するために必要な粘着剤層3の凝集力を付与することができる。その結果、加工されたワークの品質を良好なものとすることができる。

10

【0077】

また、上記二元以上の(メタ)アクリル酸エステル共重合体ベースポリマー(BP)は、該ベースポリマー(BP)を構成する共重合体モノマー成分全量を基準の100質量部とした場合、上記アクリル酸2-エチルヘキシル(2-EHA)以外の共重合体モノマー成分として、官能基含有モノマーを10質量部以上34質量部以下、その他共重合体モノマー(2-EHAおよび官能基含有モノマーを除く)を0質量部以上40質量部未満の割合で、共重合体モノマー成分全量が100質量部となるように調整されて含むことが好ましい。

20

【0078】

上記官能基含有モノマーとしては、上述において中間層2の三元以上の(メタ)アクリル酸エステル共重合体(A1)の官能基含有モノマー成分として例示したものと同一カルボキシ基含有モノマー、酸無水物モノマー、ヒドロキシ基含有モノマー、スルホン酸基含有モノマー、グリシジル基含有モノマー、アミド基含有モノマー、アミノ基含有モノマー等が挙げられる。これらは1種または2種以上組み合わせて使用することができる。これらの中でも、後述する活性エネルギー線反応性化合物との付加反応の容易性の観点から、ヒドロキシ基含有モノマーを用いることが好ましい。上記ヒドロキシ基含有モノマーとしては、具体的には、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシエチル、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシプロピル、(メタ)アクリル酸4-ヒドロキシブチル、(メタ)アクリル酸6-ヒドロキシヘキシル、(メタ)アクリル酸8-ヒドロキシオクチル、(メタ)アクリル酸10-ヒドロキシデシル、(メタ)アクリル酸12-ヒドロキシラウリル、(メタ)アクリル酸(4-ヒドロキシメチルシクロヘキシル)メチル等が挙げられる。これらの中でも、汎用性の観点から、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシエチル、(メタ)アクリル酸4-ヒドロキシブチルが好ましい。

30

【0079】

上記官能基含有モノマーを共重合する目的は、第一に、上記二元以上の(メタ)アクリル酸エステル共重合体ベースポリマー(BP)に対して、該官能基を、後述する活性エネルギー線反応性炭素-炭素二重結合を付加反応により導入するための付加反応点とするため、第二に、後述する架橋剤と反応させて上記(メタ)アクリル酸エステル共重合体(A2)を高分子量化するための架橋反応点とするため、第三に、架橋反応後の活性エネルギー線硬化型粘着剤層3とワークとの初期密着性を向上させるための活性点(極性点)とするため、第四に、上記中間層2と上記活性エネルギー線硬化型粘着剤層3との密着性を向上させるための活性点(極性点)であるところ、上記官能基含有モノマーの含有割合は、上述したように、上記二元以上の(メタ)アクリル酸エステル共重合体ベースポリマー(BP)を構成する共重合体モノマー成分全量に対して、10質量%以上34質量%以下の範囲で調整しておくことが好ましい。

40

【0080】

また、上記二元以上の(メタ)アクリル酸共重合体ベースポリマー(BP)は、凝集力

50

の向上、ガラス転移温度（ T_g ）の調整、耐熱性向上の観点等から、共重合体モノマー成分として、必要に応じて、その他共重合体モノマー（２－ＥＨＡおよび官能基含有モノマーを除く）を、上記（メタ）アクリル酸エステル共重合体ベースポリマー（ＢＰ）を構成する共重合体モノマー成分全量に対して、４０質量％未満の割合で含むことができる。上記その他共重合体モノマー成分としては、上記アクリル酸２－エチルヘキシル（２－ＥＨＡ）と上記官能基含有モノマーと共重合が可能なモノマーであれば特に限定はされないが、例えば、炭素数が１以上２０以下の直鎖状または分岐鎖状のアルキル基を有する（メタ）アクリル酸エステルモノマー、（メタ）アクリル酸シクロアルキルエステルモノマー、酢酸ビニル、スチレン、アクリロニトリル、Ｎ－メチルビニルピロリドン等が挙げられる。これらモノマーは、単独で、または２種以上を併用して使用することができる。

10

【００８１】

上記炭素数が１以上２０以下の直鎖状または分岐鎖状のアルキル基を有する（メタ）アクリル酸エステルモノマーとしては、具体的には、炭素数が１の直鎖状のアルキル基を有する（メタ）アクリル酸メチルに加え、上述において中間層２の三元以上の（メタ）アクリル酸エステル共重合体（Ａ１）の共重合体モノマー成分として例示したものと同一のもの、すなわち、炭素数が２以上２０以下の直鎖状または分岐鎖状のアルキル基を有する（メタ）アクリル酸エステルモノマーが挙げられる。これらの中でも、汎用性の観点から、（メタ）アクリル酸メチル、（メタ）アクリル酸エチル、（メタ）アクリル酸ｎ－ブチル、（メタ）アクリル酸ドデシル、（メタ）アクリル酸トリデシル、（メタ）アクリル酸ステアрил等が好ましい。

20

【００８２】

上記（メタ）アクリル酸シクロアルキルエステルモノマーとしては、具体的には、（メタ）アクリル酸シクロペンチル、（メタ）アクリル酸シクロヘキシル、（メタ）アクリル酸ジシクロペンタニル等が挙げられる。

【００８３】

本実施の形態における二元以上の（メタ）アクリル酸エステル共重合体ベースポリマー（ＢＰ）としては、アクリル酸２－エチルヘキシル（２－ＥＨＡ）とアクリル酸２－ヒドロキシエチル（２－ＨＥＡ）を共重合体モノマー成分として含む二元以上の（メタ）アクリル酸エステル共重合体を用いることが好ましい。このような二元以上の（メタ）アクリル酸エステル共重合体の具体的な例としては、

30

- （１）アクリル酸２－エチルヘキシル（２－ＥＨＡ）とアクリル酸２－ヒドロキシエチル（２－ＨＥＡ）の二元共重合体；
- （２）アクリル酸２－エチルヘキシル（２－ＥＨＡ）とアクリル酸２－ヒドロキシエチル（２－ＨＥＡ）とメタクリル酸（ＭＡＡ）の三元共重合体；
- （３）アクリル酸２－エチルヘキシル（２－ＥＨＡ）とアクリル酸ｎ－ブチル（ｎ－ＢＡ）とアクリル酸２－ヒドロキシエチル（２－ＨＥＡ）とメタクリル酸（ＭＡＡ）の四元共重合体；
- （４）アクリル酸２－エチルヘキシル（２－ＥＨＡ）とアクリル酸２－ヒドロキシエチル（２－ＨＥＡ）とメタクリル酸メチル（ＭＭＡ）とメタクリル酸（ＭＡＡ）の四元共重合体等が挙げられる。

40

【００８４】

これらの中でも、汎用性の観点から、アクリル酸２－エチルヘキシル（２－ＥＨＡ）とアクリル酸２－ヒドロキシエチル（２－ＨＥＡ）を共重合体モノマー成分とした二元の（メタ）アクリル酸エステル共重合体、あるいは、アクリル酸２－エチルヘキシル（２－ＥＨＡ）とアクリル酸２－ヒドロキシエチル（２－ＨＥＡ）とメタクリル酸（ＭＡＡ）を共重合体モノマー成分とした三元の（メタ）アクリル酸エステル共重合体を好適に用いることができ、アクリル酸２－エチルヘキシル（２－ＥＨＡ）とアクリル酸２－ヒドロキシエチル（２－ＨＥＡ）とメタクリル酸（ＭＡＡ）を共重合体モノマー成分とした三元の（メタ）アクリル酸エステル共重合体をより好適に用いることができる。

【００８５】

50

上記二元以上の（メタ）アクリル酸エステル共重合体ベースポリマー（ＢＰ）として、上記アクリル酸２－エチルヘキシル（２－ＥＨＡ）とアクリル酸２－ヒドロキシエチル（２－ＨＥＡ）の二元の（メタ）アクリル酸エステル共重合体を用いる場合、それぞれのモノマー成分は、該二元の（メタ）アクリル酸エステル共重合体を構成する共重合体モノマー成分全量を基準の１００質量部とした場合、アクリル酸２－エチルヘキシル（２－ＥＨＡ）を６６質量部以上９０質量部以下の範囲、アクリル酸２－ヒドロキシエチル（２－ＨＥＡ）を１０質量部以上３４質量部以下の範囲で、共重合体モノマー成分全量が１００質量部となるように調整されて含むことが好ましい。

【００８６】

また、上記二元以上の（メタ）アクリル酸エステル共重合体ベースポリマー（ＢＰ）として、上記アクリル酸２－エチルヘキシル（２－ＥＨＡ）とアクリル酸２－ヒドロキシエチル（２－ＨＥＡ）とメタクリル酸（ＭＡＡ）の三元の（メタ）アクリル酸エステル共重合体を用いる場合、それぞれのモノマー成分は、該三元の（メタ）アクリル酸エステル共重合体を構成する共重合体モノマー成分全量を基準の１００質量部とした場合、アクリル酸２－エチルヘキシル（２－ＥＨＡ）を６６質量部以上９０質量部以下の範囲、アクリル酸２－ヒドロキシエチル（２－ＨＥＡ）を９．８質量部以上３１質量部以下の範囲、メタクリル酸（ＭＡＡ）を０．２質量部以上３質量部以下の範囲で、共重合体モノマー成分全量が１００質量部となるように調整されて含むことが好ましい。

【００８７】

また、上記二元以上の（メタ）アクリル酸エステル共重合体ベースポリマー（ＢＰ）のガラス転移温度（Ｔｇ）は、本発明の効果を妨げない範囲であれば特に限定はされないが、上述した中間層２と活性エネルギー線硬化型粘着剤層３との密着性、ワーク加工用粘着テープの活性エネルギー線照射前後の粘着力制御、およびワークの加工品質の観点から、－６５℃以上－５０℃以下の範囲であることが好ましい。ここで、ガラス転移温度（Ｔｇ）は、上記二元以上の（メタ）アクリル酸エステル共重合体ベースポリマー（ＢＰ）を構成するモノマー成分の組成に基づいて、Ｆｏｘの式より算出される理論値である。

【００８８】

上記ガラス転移温度（Ｔｇ）が上記範囲内であると、例えば、ガラス基板３０等の脆くて割れやすいワークを回転するダイシングブレード４０によりダイシングする際に、粘着剤層３上のワークを強固に固定できるため、チップの位置ずれやチップ飛びを抑制することができる。また、上述した中間層２と粘着剤層３との密着性が向上するため、ダイシング後にリングフレーム２０からワーク加工用粘着テープ１０を剥離した際のリングフレーム２０への糊残りや粘着剤層３の転着を抑制することができる。また、例えば、半導体ウエハ５０を研削する際に、半導体ウエハ５０の表面の回路５１や電極等の段差に適切に追従することができるため、ワーク加工用粘着テープ１０を薄膜化された半導体ウエハ５０'から剥離した際の回路面周縁部の糊残りや薄膜化された半導体ウエハ５０'への粘着剤層３の転着を抑制することができる。

【００８９】

〔側鎖に光感応性の炭素－炭素二重結合が導入された（メタ）アクリル酸エステル共重合体（Ａ２）〕

上述したように、上記側鎖に光感応性の炭素－炭素二重結合が導入された（メタ）アクリル酸エステル共重合体（Ａ２）は、上記官能基含有モノマーを共重合することにより（メタ）アクリル酸エステル共重合体ベースポリマー（ＢＰ）の側鎖に導入された官能基に、該官能基と付加反応することが可能な官能基、および炭素－炭素二重結合を有する化合物（活性エネルギー線反応性化合物）を付加反応させて得ることができる。このような活性エネルギー線反応性化合物としては、例えば、イソシアネート基および炭素－炭素二重結合を有する化合物、カルボキシル基および炭素－炭素二重結合を有する化合物、グリシジル基および炭素－炭素二重結合を有する化合物、アミノ基および炭素－炭素二重結合を有する化合物等が挙げられる。これらの放射線反応性化合物は、単独でまたは複数使用してもよい。

【0090】

上記付加反応の具体的な例としては、例えば、（１）上記二元以上の（メタ）アクリル酸エステル共重合体ベースポリマー（ＢＰ）の官能基含有モノマー成分としてヒドロキシ基含有モノマーを用い、該ヒドロキシ基をイソシアネート基および炭素－炭素二重結合を有する化合物（活性エネルギー線反応性化合物）のイソシアネート基と付加反応させる方法、（２）上記ベースポリマー（ＢＰ）の官能基含有モノマー成分としてカルボキシル基含有モノマーを用い、該カルボキシル基をグリシジル基および炭素－炭素二重結合を有する化合物（活性エネルギー線反応性化合物）のグリシジル基と付加反応させる方法や、（３）上記ベースポリマー（ＢＰ）の官能基含有モノマー成分としてグリシジル基含有モノマーを用い、該グリシジル基をカルボキシル基および炭素－炭素二重結合を有する化合物（活性エネルギー線反応性化合物）のカルボキシル基と付加反応させる方法、（４）上記ベースポリマー（ＢＰ）の官能基含有モノマー成分としてアミノ基含有モノマーを用い、該アミノ基をイソシアネート基および炭素－炭素二重結合を有する化合物（活性エネルギー線反応性化合物）のイソシアネート基と付加反応させる方法、等がある。

10

【0091】

上記付加反応の中でも、その反応追跡の容易さ（制御の安定性）や技術的難易度の観点から、上記二元以上の（メタ）アクリル酸エステル共重合体ベースポリマー（ＢＰ）の官能基含有モノマー成分としてヒドロキシ基含有モノマーを用い、該ヒドロキシ基をイソシアネート基および炭素－炭素二重結合を有する化合物（活性エネルギー線反応性化合物）のイソシアネート基と付加反応させる方法が最も好適である。このようなイソシアネート基および炭素－炭素二重結合を有する化合物（活性エネルギー線反応性化合物）としては、例えば、（メタ）アクリロイルオキシ基を有するイソシアネート化合物が挙げられる。具体的には、２－メタクリロイルオキシエチルイソシアネート、４－メタクリロイルオキシ－*n*－ブチルイソシアネート、２－アクリロイルオキシエチルイソシアネート、*m*-イソプロペニル- α , α -ジメチルベンジルイソシアネート等が挙げられる。これらの中でも、汎用性の観点から、２－メタクリロイルオキシエチルイソシアネートが好ましい。

20

【0092】

上記付加反応においては、炭素－炭素二重結合の活性エネルギー線反応性が維持されるよう、重合禁止剤を使用することが好ましい。このような重合禁止剤としては、ヒドロキノン・モノメチルエーテルなどのキノン系の重合禁止剤が好ましい。重合禁止剤の量は、特に制限されないが、二元以上の（メタ）アクリル酸エステル共重合体ベースポリマー（ＢＰ）１００質量部に対して、通常、０．０１質量部以上０．１質量部以下の範囲であることが好ましい。

30

【0093】

上記付加反応を行う際には、（１）後に添加する架橋剤により上記（メタ）アクリル酸エステル共重合体（Ａ２）の官能基を反応点として架橋させて、さらに高分子量化するために、（２）架橋反応後の活性エネルギー線硬化型粘着剤層３とワークとの初期密着性、すなわちワーク加工用粘着テープ１０のワークに対する活性エネルギー線照射前の粘着力を向上させるために、架橋反応後の粘着剤組成物中に官能基が残存するようにしておくことが好ましい。また、一方で、ワーク加工後に、ワーク加工用粘着テープ１０に対して活性エネルギー線を照射した際に、粘着剤層３が硬化、収縮して粘着力が十分に低下し、ワークからの剥離が容易となるように、上記二元以上の（メタ）アクリル酸エステル共重合体ベースポリマー（ＢＰ）に光感応性の炭素－炭素二重結合を適切な濃度範囲となるように導入する必要もある。これら両観点を勘案する必要があるところ、例えば、ヒドロキシ基を側鎖に有する（メタ）アクリル酸エステル共重合体ベースポリマー（ＢＰ）に対して、（メタ）アクリロイルオキシ基を有するイソシアネート化合物を付加反応させる場合、一つの目安として、該（メタ）アクリロイルオキシ基を有するイソシアネート化合物は、上記ベースポリマー（ＢＰ）の共重合体モノマー成分であるヒドロキシ基含有モノマー成分全量のモル数に対して、２２モル％以上９９モル％以下の範囲の割合となる量を用いて付加反応させることが好ましい。より好ましくは、４０モル％以上９０モル％以下の範囲

40

50

であり、さらに好ましくは、50モル%以上85モル%以下の範囲である。

【0094】

本実施の形態の二元以上の（メタ）アクリル酸エステル共重合体ベースポリマー（BP）の側鎖に光感応性の炭素－炭素二重結合が導入された（メタ）アクリル酸エステル共重合体（A2）は、上記アクリル酸2－エチルヘキシル（2－EHA）モノマー、上記官能基含有モノマー、および必要に応じてこれら両モノマー以外の上述したモノマーから選ばれる1種または2種以上のモノマーを、共重合体モノマー成分として所定量で配合した混合物を重合に付し、ベースポリマー（BP）を合成した後、活性エネルギー線反応性化合物を有機金属触媒の存在下で付加反応させることにより得られる。重合は、溶液重合、乳化重合、塊状重合、懸濁重合等の何れの方式で行うこともできる。上記（メタ）アクリル酸エステル共重合体（A2）の重量平均分子量（Mw）は、活性エネルギー線硬化型粘着剤層3の凝集力向上の観点から、10万以上であることが好ましく、活性エネルギー線硬化型粘着剤層3の粘着剤組成物の溶液の塗布適正の観点から、150万以下であることが好ましい。すなわち、上記重量平均分子量（Mw）は、10万以上150万以下の範囲であることが好ましくは、30万以上100万以下の範囲であることがより好ましい。ここで、重量平均分子量（Mw）は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー（GPC）を用いて測定した標準ポリスチレン換算の重量平均分子量である。

10

【0095】

また、上記（メタ）アクリル酸エステル共重合体（A2）の酸価は、本発明の効果を妨げない範囲であれば特に限定はされず、0mg KOH/gでも構わないが、上述した上記中間層2と活性エネルギー線硬化型粘着剤層3との密着性、およびワーク加工用粘着テープ10のワークに対する活性エネルギー線照射前の粘着力向上の観点から、1.2mg KOH/g以上であることが好ましく、ワーク加工用粘着テープ10のワークに対する活性エネルギー線照射後の粘着力低減の観点から、17.8mg KOH/g以下であることが好ましい。すなわち、上記酸価は、1.2mg KOH/g以上17.8mg KOH/g以下の範囲であることが好ましい。

20

【0096】

さらに、上記（メタ）アクリル酸エステル共重合体（A2）の水酸基価は、本発明の効果を妨げない範囲であれば特に限定はされないが、上述した上記中間層2と活性エネルギー線硬化型粘着剤層3との密着性、該粘着剤層3の凝集力の向上、およびワーク加工用粘着テープ10のワークに対する活性エネルギー線照射前後の粘着力制御の観点から、3.5mg KOH/g以上91.7mg KOH/g以下の範囲であることが好ましい。

30

【0097】

またさらに、上記（メタ）アクリル酸エステル共重合体（A2）の炭素－炭素二重結合濃度（（メタ）アクリル酸エステル共重合体（A2）固形分1g当たりの炭素－炭素二重結合当量）は、活性エネルギー線照射後に粘着剤層3において十分な粘着力の低減効果が得られる濃度であればよく、活性エネルギー線の照射量等の使用条件等により異なり一義的ではないが、該炭素－炭素二重結合濃度としては、0.59meq/g以上1.60meq/g以下の範囲であることが好ましく、その効果と経済性のバランスの観点から、0.59meq/g以上1.49meq/g以下の範囲であることがより好ましく、0.59meq/g以上1.29meq/g以下の範囲であることが特に好ましい。炭素－炭素二重結合濃度が0.59meq/g未満である場合は、活性エネルギー線照射後の粘着剤層3における粘着力低減効果が小さくなるため、ワーク加工用粘着テープ10から加工されたワークを剥離する際に、剥離が困難となり、加工されたワークが破損する等の不具合が増大するおそれがある。一方、炭素－炭素二重結合濃度が1.60meq/gを超える場合は、その効果は徐々に飽和するため、経済性の観点からは好ましくはない。また、（メタ）アクリル酸エステル共重合体（A2）の共重合組成によっては付加反応時にゲル化しやすくなり、合成が困難となる場合や、上述した上記中間層2と活性エネルギー線硬化型粘着剤層3との密着性が不十分となる場合がある。なお、（メタ）アクリル酸エステル共重合体（A2）の炭素－炭素二重結合濃度を確認する場合、例えば、（メタ）アクリル

40

50

酸エステル共重合体（Ａ２）のヨウ素価を測定することで、炭素－炭素二重結合濃度を算出することができる。

【００９８】

[架橋剤]

本実施の形態の活性エネルギー線硬化型粘着剤層３を構成する粘着剤組成物は、上記（メタ）アクリル酸エステル共重合体（Ａ２）を高分子量化して粘着剤層３の凝集力を向上させるために、該（メタ）アクリル酸エステル共重合体（Ａ２）が有する官能基と反応可能な架橋剤を含有する。このような架橋剤としては、特に制限されず、上記（メタ）アクリル酸エステル共重合体（Ａ２）が有する官能基、すなわち典型的には、ヒドロキシ基、あるいは必要に応じて導入されたカルボキシル基等と反応可能な官能基を有する公知の架橋剤を使用することができる。具体的には、例えば、ポリイソシアネート系架橋剤、エポキシ系架橋剤、金属キレート系架橋剤、アジリジン系架橋剤、メラミン樹脂系架橋剤、尿素樹脂系架橋剤、酸無水化合物系架橋剤、ポリアミン系架橋剤、カルボキシル基含有ポリマー系架橋剤等が挙げられる。これらの中でも、反応性、汎用性の観点からポリイソシアネート系架橋剤、エポキシ系架橋剤または金属キレート系架橋剤を用いることが好ましく、ポリイソシアネート系架橋剤を用いることがより好ましい。これらの架橋剤は、単独で、または２種以上併用して用いてもよい。架橋剤の配合量は、上記（メタ）アクリル酸エステル共重合体（Ａ２）の固形分１００質量部に対して、０．０１質量部以上１０．０質量部以下の範囲であることが好ましく、０．１質量部以上５．０質量部以下の範囲であることがより好ましく、０．２質量部以上１．０質量部以下であることが特に好ましい。

【００９９】

上記ポリイソシアネート系架橋剤やエポキシ系架橋剤としては、上述において中間層２の架橋剤として例示したものと同一ものが挙げられる。また、金属系キレート架橋剤としては、ヒドロキシ基を架橋させることができるものが好ましく、具体的には、Ｔｉを中心金属とするチタンキレート化合物またはＺｒを中心金属とするジルコニウムキレート化合物等が挙げられる。

【０１００】

上記架橋剤の中でも、イソシアヌレート環を有するポリイソシアネート化合物、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を反応させたアダクトポリイソシアネート化合物、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を反応させたアダクトポリイソシアネート化合物等のポリイソシアネート系架橋剤を好適に用いることができる。

【０１０１】

本実施の形態において、例えば、（メタ）アクリル酸エステル共重合体（Ａ２）のベースポリマーとしてアクリル酸２－エチルヘキシル（２－ＥＨＡ）とアクリル酸２－ヒドロキシエチル（２－ＨＥＡ）を共重合体モノマー成分として含む二元以上の（メタ）アクリル酸エステル共重合体を用い、架橋剤として上記ポリイソシアネート系架橋剤を用いた場合、後述する光重合開始剤を除く粘着剤組成物全体における、該ポリイソシアネート系架橋剤が有するイソシアネート基（ＮＣＯ）と光感応性の炭素－炭素二重結合が側鎖に導入された（メタ）アクリル酸エステル共重合体（Ａ２）が有する水酸基（ＯＨ）との当量比（ＮＣＯ／ＯＨ）は、本発明の効果を妨げない範囲であれば特に限定されないが、粘着剤層３の凝集力、中間層２と活性エネルギー線硬化型粘着剤層３との密着性、粘着力の制御等の観点から、０．００５以上０．３３８以下の範囲であることが好ましい。また、同様の観点から、該ポリイソシアネート系架橋剤による架橋反応後の粘着剤組成物全体（光重合開始剤は除く）における残存水酸基濃度は、０．０４ｍｍｏｌ／ｇ以上１．６２ｍｍｏｌ／ｇ以下の範囲であることが好ましく、さらに、炭素－炭素二重結合濃度は、０．５８ｍｅｑ／ｇ以上１．４８ｍｅｑ／ｇ以下の範囲であることが好ましい。

【０１０２】

[光重合開始剤]

本実施の形態の活性エネルギー線硬化型粘着剤層３を構成する粘着剤組成物は、活性工

エネルギー線の照射によりラジカルを発生する光重合開始剤を含む。光重合開始剤は、活性エネルギー線硬化型粘着剤層3を構成する粘着剤組成物に対する活性エネルギー線の照射を感受して、ラジカルを発生させ、(メタ)アクリル酸エステル共重合体(A2)の側鎖に導入された光感応性の炭素-炭素二重結合の架橋反応を開始させる。

【0103】

上記光重合開始剤としては、特に限定されず、従来公知のものを使用することができる。例えば、アルキルフェノン系ラジカル重合開始剤、アシルフォスフィンオキサイド系ラジカル重合開始剤、オキシムエステル系ラジカル重合開始剤等が挙げられる。アルキルフェノン系ラジカル重合開始剤としては、ベンジルメチルケタール系ラジカル重合開始剤、 α -ヒドロキシアルキルフェノン系ラジカル重合開始剤、アミノアルキルフェノン系ラジカル重合開始剤等が挙げられる。ベンジルメチルケタール系ラジカル重合開始剤としては、具体的には、例えば、2,2'-ジメトキシ-1,2-ジフェニルエタン-1-オン(例えば、商品名OmniRad 651、IGM Resins B.V.社製)等が挙げられる。 α -ヒドロキシアルキルフェノン系ラジカル重合開始剤としては、具体的には、例えば、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン(商品名OmniRad 1173、IGM Resins B.V.社製)、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン(商品名OmniRad 184、IGM Resins B.V.社製)、1-[4-(2-ヒドロキシエトキシ)フェニル]-2-ヒドロキシ-2-メチル-1-プロパン-1-オン(商品名OmniRad 2959、IGM Resins B.V.社製)、2-ヒドロキシ-1-{4-[4-(2-ヒドロキシ-2-メチルプロピオニル)ベンジル]フェニル}-2-メチルプロパン-1-オン(商品名OmniRad 127、IGM Resins B.V.社製)等が挙げられる。アミノアルキルフェノン系ラジカル重合開始剤としては、具体的には、例えば、2-メチル-1-(4-メチルチオフェニル)-2-モルフォリノプロパン-1-オン(商品名OmniRad 907、IGM Resins B.V.社製)あるいは2-ベンジルメチル2-ジメチルアミノ-1-(4-モルフォリノフェニル)-1-ブタノン(商品名OmniRad 369、IGM Resins B.V.社製)等が挙げられる。アシルフォスフィンオキサイド系ラジカル重合開始剤としては、具体的には、例えば、2,4,6-トリメチルベンゾイル-ジフェニルフォスフィンオキサイド(商品名OmniRad TPO、IGM Resins B.V.社製)、ビス(2,4,6-トリメチルベンゾイル)-フェニルフォスフィンオキサイド(商品名OmniRad 819、IGM Resins B.V.社製)、オキシムエステル系ラジカル重合開始剤としては、(2E)-2-(ベンゾイルオキシイミノ)-1-[4-(フェニルチオ)フェニル]オクタン-1-オン(商品名OmniRad OXE-01、IGM Resins B.V.社製)等が挙げられる。これら光重合開始剤は、単独で用いても良く、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

【0104】

上記光重合開始剤の添加量としては、上記側鎖に光感応性の炭素-炭素二重結合が導入された(メタ)アクリル酸エステル共重合体(A2)の固形分100質量部に対して、0.1質量部以上10.0質量部以下の範囲であることが好ましい。光重合開始剤の添加量が0.1質量部未満の場合には、活性エネルギー線に対する光反応性が十分ではないために活性エネルギー線を照射しても(メタ)アクリル酸エステル共重合体(A2)の光ラジカル架橋反応が十分に起こらず、その結果、活性エネルギー線照射後の粘着剤層3における粘着力低減効果が小さくなり、ワーク加工用粘着テープ10から加工されたワークを剥離する際に、剥離が困難となり、加工されたワークが破損する等の不具合が増大するおそれがある。一方、光重合開始剤の添加量が10.0質量部を超える場合には、その効果は飽和し、経済性の観点からも好ましくない。また、光重合開始剤の種類によっては、粘着剤層3が黄変し外観不良となる場合がある。

【0105】

また、このような光重合開始剤の増感剤として、ジメチルアミノエチルメタクリレート、4-ジメチルアミノ安息香酸イソアミル等の化合物を上記粘着剤組成物に添加してもよ

い。

【0106】

[その他]

本実施の形態の活性エネルギー線硬化型粘着層3を構成する粘着剤組成物は、本発明の効果を損なわない範囲において、必要に応じて、その他に、多官能アクリルモノマー、多官能アクリルオリゴマー、粘着付与剤、充填剤、老化防止剤、着色剤、難燃剤、帯電防止剤、界面活性剤、シランカップリング剤、レベリング剤等の添加剤を添加してもよい。

【0107】

[厚さ]

上記活性エネルギー線硬化型粘着剤層3の厚さは、本発明の効果を妨げない範囲であれば特に限定はされず、ワークの加工に応じて適宜調整すればよいが、上述した中間層2と粘着剤層3との密着性、ワーク加工用粘着テープ10のワークに対する活性エネルギー線照射前の粘着力向上と活性エネルギー線照射後の粘着力低減の観点から、例えば、5 μ m以上であることが好ましく、粘着剤層3の粘着剤組成物の溶液の塗布・乾燥適正および経済性の観点から、150 μ m以下であることが好ましい。すなわち、上記粘着剤層3の厚さは、5 μ m以上150 μ m以下の範囲であることが好ましく、8 μ m以上50 μ m以下の範囲であることがより好ましい。

【0108】

(ワーク加工用粘着テープ)

本実施の形態のワーク加工用粘着テープ10は、ポリエステル系樹脂組成物からなる基材フィルム1、中間層2、および活性エネルギー線硬化型粘着剤層3をこの順に備えた構成を有する。通常は、粘着剤層3の中間層2と接する面と反対側の面に剥離ライナーを備える。上記剥離ライナーとしては、特に限定されないが、例えば、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等の合成樹脂や、紙類等が挙げられる。また、剥離ライナーの表面には、粘着剤層3に対する剥離性を高めるために、シリコン系剥離処理剤、長鎖アルキル系剥離処理剤、フッ素系剥離処理剤などによる剥離処理を施してもよい。剥離ライナーの厚さは、特に限定されないが、10 μ m以上200 μ m以下の範囲であるものを好適に使用することができる。

【0109】

上記ワーク加工用粘着テープ10の製造方法としては、特に限定されないが、例えば、以下の方法で製造することができる。まず、ポリエステル系樹脂組成物からなる基材フィルム1を準備する。次いで、中間層2の形成材料である中間層2用の樹脂組成物の溶液を作製する。樹脂組成物の溶液は、例えば、中間層2の構成成分である(メタ)アクリル酸エステル共重合体(A1)、架橋剤および希釈溶媒を均一に混合攪拌することにより作製することができる。溶媒としては、例えば、トルエンや酢酸エチル等の汎用の有機溶剤を使用することができる。

【0110】

次いで、上記中間層2用の樹脂組成物の溶液を用いて、基材フィルム1の上に該樹脂組成物の溶液を塗布して乾燥し、所定厚さの中間層2を形成する。塗布方法としては、特に限定されず、例えば、ダイコーター、コンマコーター(登録商標)、グラビアコーター、ロールコーター、リバースコーター等を用いて塗布することができる。また、乾燥条件としては、特に限定されないが、例えば、乾燥温度は80℃以上150℃以下の範囲内、乾燥時間は0.5分間以上5分間以下の範囲内で行うことが好ましい。次いで、基材フィルム1の上に形成された中間層2の露出面に、剥離ライナーの剥離処理面側を貼り合わせる。

【0111】

続いて、剥離ライナーを準備し、粘着剤層3の形成材料である粘着剤層3用の粘着剤組成物の溶液を作製する。粘着剤組成物の溶液は、例えば、粘着剤層3の構成成分である(メタ)アクリル酸エステル共重合体(A2)、架橋剤、光重合開始剤および希釈溶媒を均一に混合攪拌することにより作製することができる。溶媒としては、例えば、トルエンや酢酸エチル等の汎用の有機溶剤を使用することができる。

【0112】

次いで、上記粘着剤層3用の粘着剤組成物の溶液を用いて、剥離ライナーの剥離処理面側に該粘着剤組成物の溶液を塗布して乾燥し、所定厚さの粘着層3を形成する。塗布方法としては、特に限定されず、中間層2と同様の方法で塗布することができる。また、乾燥条件としては、特に限定されず、中間層2と同様の条件で行うことができる。そして、上記剥離ライナーの剥離処理面側に形成された粘着剤層3の露出面に、先に作製した基材フィルム1の上に形成された中間層2の剥離ライナーを剥離した面を貼り合わせて積層体とする。

【0113】

最後に、上記積層体を、例えば、40℃の環境下で72時間エージングして中間層2および粘着剤層3の（メタ）アクリル酸エステル共重合体と架橋剤とを反応させることにより架橋・硬化させる。以上の工程により、ポリエステル系樹脂組成物からなる基材フィルム1の上に基材フィルム側から順に中間層2、活性エネルギー線硬化型粘着剤層3、剥離ライナーを備えたワーク加工用粘着テープ10を製造することができる。また、上記中間層2および粘着剤層3を別々にエージングした後に、お互いを貼り合わせて積層体とすることも可能である。なお、本発明では、粘着剤層3の上に剥離ライナーを備えている積層体もワーク加工用粘着テープ10として扱う。

【0114】

上記ワーク加工用粘着テープ10の製造方法の別の方法としては、例えば、以下の方法が挙げられる。まず、ポリエステル系樹脂組成物からなる基材フィルム1を準備する。次いで、中間層2の形成材料である中間層2用の樹脂組成物の溶液、および粘着剤層3の形成材料である粘着剤層3用の粘着剤組成物の溶液を作製する。次いで、2個の吐出口を有するダイコーターを用いて、ウェット・オン・ウェット塗布方式により、基材フィルム1の上に、基材フィルム側から中間層2、粘着剤層3の順となるように上記それぞれの溶液を同時に押し出し塗工して乾燥し、所定厚さの中間層2および粘着剤層3を形成する。そして、上記粘着剤層3の露出面に、剥離ライナーの剥離処理面側を貼り合わせて積層体とする。

【0115】

最後に、上記積層体を、例えば40℃の環境下で72時間エージングして中間層2および粘着剤層3の（メタ）アクリル酸エステル共重合体と架橋剤とを反応させることにより架橋・硬化させる。以上の工程により、ポリエステル系樹脂組成物からなる基材フィルム1の上に基材フィルム側から順に中間層2、活性エネルギー線硬化型粘着剤層3、剥離ライナーを備えたワーク加工用粘着テープ10を製造することができる。

【0116】

上記ワーク加工用粘着テープ10において、上記中間層2と上記活性エネルギー線硬化型粘着剤層3の厚さの総和は、本発明の効果を妨げない範囲であれば特に限定はされず、ワークの加工に応じて適宜調整すればよいが、例えば、10μm以上300μm以下の範囲であることが好ましく、13μm以上150μm以下の範囲であることがより好ましい。より具体的には、例えば、ガラス基板30等脆いワークやサファイアガラス基板等硬いワークをダイシングする場合、上記厚さの総和は、13μm以上40μm以下の範囲であることが好ましい。また、例えば、表面に回路が形成された半導体ウエハを研削する場合、上記厚さの総和は、20μm以上135μm以下の範囲であることが好ましい。

【0117】

上記ワーク加工用粘着テープ10は、ワーク加工中においては、活性エネルギー線硬化型粘着剤層3上のワークが動かないようにしっかりと保持、固定できるだけの高い初期粘着力を有する必要がある。その一方で、所定の加工が終了した後は、加工されたワークをワーク加工用粘着テープ10から容易に剥離できるように、活性エネルギー線照射により活性エネルギー線硬化型粘着剤層3を硬化・収縮させ、その粘着力を大幅に低減させる必要がある。

【0118】

上記活性エネルギー線としては、紫外線、可視光線、赤外線、電子線、 β 線、 γ 線等が挙げられる。これらの活性エネルギー線の中でも、紫外線（UV）および電子線（EB）が好ましく、特に紫外線（UV）が好ましく用いられる。上記紫外線（UV）を照射するための光源としては、特に限定されないが、例えば、ブラックライト、紫外線蛍光灯、低圧水銀灯、中圧水銀灯、高圧水銀灯、超高圧水銀灯、カーボンアーク灯、メタルハライドランプ、キセノンランプ等を用いることができる。また、ArFエキシマレーザ、KrFエキシマレーザ、エキシマランプ又はシンクロトロン放射光等も用いることができる。上記紫外線（UV）の照射光量は、特に限定されず、例えば、 $100\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 以上 $2,000\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 以下の範囲であることが好ましく、 $300\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 以上 $1,000\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 以下の範囲であることがより好ましい。

10

【0119】

上記ワーク加工用粘着テープ10のガラス板に対する紫外線照射前の粘着力（初期粘着力）は、 $5.0\text{ N}/25\text{ mm}$ 以上 $25.0\text{ N}/25\text{ mm}$ 以下の範囲であることが好ましく、 $10.0\text{ N}/25\text{ mm}$ 以上 $20.0\text{ N}/25\text{ mm}$ 以下の範囲であることがより好ましい。上記ガラス板に対する紫外線照射前の粘着力が $5.0\text{ N}/25\text{ mm}$ 未満である場合、例えば、ガラス基板30をダイシングする際に、ガラス基板30をワーク加工用粘着テープ10の粘着剤層3上に良好に保持、固定することが困難となるため、ガラスチップ30aの飛散や位置ずれ、また位置ずれに起因するガラスチップ30aのチッピング等を十分に抑制できないおそれがある。一方、上記ガラス板に対する紫外線照射前の粘着力が $25.0\text{ N}/25\text{ mm}$ を超える場合、ガラスチップ30aが粘着剤層3上に過度に強く保持されるため、紫外線照射後のワーク加工用粘着テープ10の粘着力が十分に低減せずに、ガラスチップ30aを良好にピックアップすることができないおそれがある。

20

【0120】

また、上記ワーク加工用粘着テープ10のガラス板に対する紫外線照射後の粘着力は、 $0.01\text{ N}/25\text{ mm}$ 以上 $0.5\text{ N}/25\text{ mm}$ 以下の範囲であることが好ましく、 $0.02\text{ N}/25\text{ mm}$ 以上 $0.25\text{ N}/25\text{ mm}$ 以下の範囲であることがより好ましい。上記ワーク加工用粘着テープ10のガラス板に対する紫外線照射後の粘着力が $0.01\text{ N}/25\text{ mm}$ 未満である場合、例えば、ガラス基板30をダイシングしてからガラスチップ30aをワーク加工用粘着テープ10からピックアップするまでの段階において、意図せずガラスチップ30aがワーク加工用粘着テープ10から剥離したり、ずれたりするため、良好にピックアップすることができないおそれがある。一方、上記ガラス板に対する紫外線照射後の粘着力が $0.5\text{ N}/25\text{ mm}$ を超える場合、例えば、ガラスチップ30aを個々にピックアップする際に、粘着力の低減が十分でないため、ガラスチップ30aを破損するおそれや、良好にピックアップすることができないおそれがある。また、ピックアップできたとしても糊残りが発生するおそれがある。

30

【0121】

なお、本発明における粘着力は、JIS Z0237:2009に準じた 180° 引き剥がし法により測定した粘着力（ $\text{N}/25\text{ mm}$ ）とし、測定方法の詳細は、後述する試験方法に記載する通りである。また、紫外線照射後の粘着力は、ワーク加工用粘着テープ10の基材フィルム1側から、光源として高圧水銀灯を用いて、照射強度 $75\text{ mW}/\text{cm}^2$ にて積算光量が $300\text{ mJ}/\text{cm}^2$ となるように中心波長 365 nm の紫外線（UV）を照射した後に測定されたものである。

40

【0122】

さらに、上記ワーク加工用粘着テープ10のステンレス鋼板（SUS304BA板）に対する紫外線照射前の粘着力（初期粘着力）は、 $5.0\text{ N}/25\text{ mm}$ 以上 $25.0\text{ N}/25\text{ mm}$ 以下の範囲であることが好ましく、 $10.0\text{ N}/25\text{ mm}$ 以上 $20.0\text{ N}/25\text{ mm}$ 以下の範囲であることがより好ましい。上記ステンレス鋼板（SUS304BA板）に対する紫外線照射前の粘着力が $5.0\text{ N}/25\text{ mm}$ 未満である場合、例えば、ガラス基板30をダイシングする際に、ダイシングブレード40や洗浄水の負荷や水圧に耐えられずに、ワーク加工用粘着テープ10がSUS製のリングフレーム20から剥がれたり、ずれ

50

たりするおそれがある。また、例えば、半導体ウエハ50を研削する際に、研削水が半導体ウエハ50と粘着剤層3の界面に侵入するおそれがある。一方、上記ステンレス鋼板（SUS304BA板）に対する紫外線照射前の粘着力が $25.0\text{ N}/25\text{ mm}$ を超える場合、例えば、ワークのダイシング工程において、SUS製のリングフレーム20が粘着剤層3上に過度に強く保持、固定されるため、所要の工程後にリングフレームから不要となったワーク加工用粘着テープ10を剥離する際に、SUS製のリングフレームに粘着剤層3が転着するおそれがある。また、半導体ウエハ50の研削工程において、半導体ウエハ50が粘着剤層3上に過度に強く保持、固定されるため、紫外線照射後のワーク加工用粘着テープ10の粘着力が十分に低減せずに、研削後にワーク加工用粘着テープ10を薄膜化された半導体ウエハ50'から剥離する際に、薄膜化された半導体ウエハ50'表面に粘着剤層3が転着あるいは糊残してしまうおそれがある。

10

【0123】

またさらに、上記ワーク加工用粘着テープ10のステンレス鋼板（SUS304BA板）に対する紫外線照射後の粘着力は、 $0.01\text{ N}/25\text{ mm}$ 以上 $0.5\text{ N}/25\text{ mm}$ 以下の範囲であることが好ましく、 $0.02\text{ N}/25\text{ mm}$ 以上 $0.25\text{ N}/25\text{ mm}$ 以下の範囲であることがより好ましい。上記ワーク加工用粘着テープ10のステンレス鋼板（SUS304BA板）に対する紫外線照射後の粘着力が上記範囲である場合、例えば、半導体ウエハ50の研削後、ワーク加工用粘着テープ10を薄膜化された半導体ウエハ50'から剥離する際に、薄膜化された半導体ウエハ50'表面に粘着剤層3を転着あるいは糊残させることなく、また薄膜化されたウエハ50'を破損させることなく、ワーク加工用粘着テープ10を容易に剥離することができる。

20

【0124】

以上述べたように、本発明のワーク加工用粘着テープ10によれば、ポリエステル系樹脂組成物から成る基材フィルム1と活性エネルギー線硬化型粘着剤層3とが、活性エネルギー線照射前および照射後のいずれの状態においても、中間層2を介して良好に密着しているため、例えば、半導体ウエハを極薄化するためのバックグラインドテープとして用いた場合であっても、剥離の際に活性エネルギー線硬化型粘着剤層が半導体ウエハに転着されることなく剥離可能であり、かつガラス基板等の脆いワークやサファイアガラス基板等の硬いワークを切断するためのダイシングテープとして用いた場合であっても、工程中にリングフレームから剥がれることがなく、リングフレームから剥離する際には糊残りすることなく剥離可能であり、優れた作業性のみならず優れたワークの加工品質を提供することができる。本実施の形態のワーク加工用粘着テープ10は、前述した半導体ウエハや光学部材のみならずセラミック、その他電子デバイス用部材等といったワークの加工や搬送にも好適に使用することができる。

30

【実施例】

【0125】

続いて、実施例および比較例を用いて本発明をさらに具体的に説明する。なお、本発明は、以下の実施例に限定されるものではない。

【0126】

1. 中間層用の樹脂組成物の溶液の調製

40

ワーク加工用粘着テープ10の中間層2用の樹脂組成物の溶液として、下記の（メタ）アクリル酸エステル共重合体（A1-a'）～（A1-s'）をそれぞれ含む樹脂組成物（A1-a）～（A1-s）の溶液を調製した。

【0127】

まず、これら（メタ）アクリル酸エステル共重合体（A1）を合成するための共重合体モノマー成分として、

- ・アクリル酸メチル（MA、分子量：86.04、ホモポリマーTg：10℃）；
- ・メタクリル酸（MAA、分子量：86.06；ホモポリマーTg：228℃）；
- ・アクリル酸（AA、分子量：72.06；ホモポリマーTg：106℃）；
- ・アクリル酸2-エチルヘキシル（2-EHA、分子量：184.3、ホモポリマーTg

50

：－70℃）；

・アクリル酸 *n*-ブチル（*n*-BA、分子量：128.17、ホモポリマー *T*_g：－54℃）；

・アクリル酸エチル（EA、分子量：100.12、ホモポリマー *T*_g：－22℃）；

・アクリル酸 2-ヒドロキシエチル（2-HEA、分子量：116.12、ホモポリマー *T*_g：－15℃）

を準備した。

【0128】

また、架橋剤として、東ソー株式会社製のTDI系のポリイソシアネート系架橋剤（商品名：コロネートL-45E、固形分濃度：45質量%、溶液中のイソシアネート基含有量：8.05質量%、固形分中のイソシアネート基含有量：17.89質量%、計算上のイソシアネート基の数：平均2.8個/1分子、分子量：656.64）を準備した。

【0129】

（中間層用の樹脂組成物（A1-a）の溶液）

共重合体モノマー成分として、アクリル酸 2-エチルヘキシル（2-EHA）、アクリル酸メチル（MA）、メタクリル酸（MAA）を準備した。これらの共重合体モノマー成分を、2-EHA/MA/MAA＝60質量部/37質量部/3質量部（＝325.56 mmol/430.03 mmol/34.86 mmol）の共重合比率となるように混合し、溶媒として酢酸エチル、開始剤としてアゾビスイソブチロニトリル（AIBN）を用い溶液ラジカル重合により、（メタ）アクリル酸エステル共重合体（A1-a'）の溶液（固形分濃度：35質量%、重量平均分子量 *M*_w：40万、固形分酸価：19.6 mg KOH/g）を合成した。得られた（メタ）アクリル酸エステル共重合体（A1-a'）の *F*_{ox} の式より算出した *T*_g は－42℃であった。

【0130】

次に、この（メタ）アクリル酸エステル共重合体（A1-a'）の溶液286質量部（固形分換算100質量部）に対して、架橋剤として東ソー株式会社製のTDI系のポリイソシアネート系架橋剤（商品名：コロネートL-45E、固形分濃度：45質量%）を0.45質量部（固形分換算0.20質量部、0.30 mmol）の比率で配合し、酢酸エチルにて希釈、攪拌して、固形分濃度30質量%の中間層2用の樹脂組成物（A1-a）の溶液を調製した。

【0131】

（中間層用の樹脂組成物（A1-b）～（A1-s）の溶液）

（メタ）アクリル酸エステル共重合体（A1-a'）に対して、それぞれ表1～4および9に示したように共重合体モノマー成分の共重合比率および共重合体モノマー成分を適宜変更し、その他は同様にして、（メタ）アクリル酸エステル共重合体（A1-b'）～（A1-s'）の溶液をそれぞれ合成した。合成した（メタ）アクリル酸エステル共重合体（A1-b'）～（A1-s'）におけるガラス転移温度（*T*_g）、重量平均分子量（*M*_w）、固形分酸価、固形分水酸基価は、それぞれ表1～4および9に示す通りであった。続いて、これらの（メタ）アクリル酸エステル共重合体の溶液を用いて、（メタ）アクリル酸エステル共重合体（A1-b'）～（A1-s'）の各々の溶液286質量部（固形分換算100質量部）に対して、架橋剤として東ソー株式会社製のTDI系のポリイソシアネート系架橋剤（商品名：コロネートL-45E、固形分濃度：45質量%）を0.45質量部（固形分換算0.20質量部、0.30 mmol）の比率で配合し、酢酸エチルにて希釈、攪拌して、固形分濃度30質量%の中間層2用の樹脂組成物（A1-b）～（A1-s）の溶液を調製した。

【0132】

2. 粘着剤組成物の溶液の調製

ワーク加工用粘着テープ10の活性エネルギー線硬化型粘着剤層3用の粘着剤組成物として、下記のアクリル酸 2-エチルヘキシル（2-EHA）を共重合体モノマーの主成分とする（メタ）アクリル酸エステル共重合体ベースポリマー（BP）の側鎖に光感応性の

10

20

30

40

50

炭素－炭素二重結合が導入された（メタ）アクリル酸エステル共重合体（ $A2-a'$ ）～（ $A2-j'$ ）をそれぞれ含む粘着剤組成物（ $A2-a$ ）～（ $A2-j$ ）を合成した。

【0133】

まず、これらアクリル酸２－エチルヘキシル（２－ＥＨＡ）を共重合体モノマーの主成分とする（メタ）アクリル酸エステル共重合体ベースポリマー（ＢＰ）を合成するための共重合体モノマー成分として、

- ・メタクリル酸メチル（ＭＭＡ、分子量：１００．１２、ホモポリマーＴｇ：１０５℃）；
- ・アクリル酸ｎ－ブチル（ｎ－ＢＡ、分子量：１２８．１７、ホモポリマーＴｇ：－５４℃）；
- ・アクリル酸２－エチルヘキシル（２－ＥＨＡ、分子量：１８４．３、Ｔｇ：－７０℃）；
- ・アクリル酸２－ヒドロキシエチル（２－ＨＥＡ、分子量：１１６．１２、Ｔｇ：－１５℃）
- ・メタクリル酸（ＭＡＡ、分子量：８６．０６：Ｔｇ：２２８℃）、

を準備した。

【0134】

また、架橋剤として、東ソー株式会社製のＴＤＩ系のポリイソシアネート系架橋剤（商品名：コロネートＬ－４５Ｅ、固形分濃度：４５質量％、溶液中のイソシアネート基含有量：８．０５質量％、固形分中のイソシアネート基含有量：１７．８９質量％、計算上のイソシアネート基の数：平均２．８個／１分子、分子量：６５６．６４）を準備した。

【0135】

（活性エネルギー線硬化型粘着剤層用の粘着剤組成物（ $A2-a$ ）の溶液）

共重合体モノマー成分として、アクリル酸２－エチルヘキシル（２－ＥＨＡ）、アクリル酸２－ヒドロキシエチル（２－ＨＥＡ）、メタクリル酸（ＭＡＡ）を準備した。これらの共重合モノマー成分を、２－ＥＨＡ／２－ＨＥＡ／ＭＡＡ＝７９．０質量部／２０．０質量部／１．０質量部（＝４２８．６５ｍｍｏｌ／１７２．２４ｍｍｏｌ／１１．６２ｍｍｏｌ）の共重合比率となるように混合し、溶媒として酢酸エチル、開始剤としてアゾビスイソブチロニトリル（ＡＩＢＮ）を用い溶液ラジカル重合により、アクリル酸２－エチルヘキシル（２－ＥＨＡ）を共重合体モノマーの主成分とする（メタ）アクリル酸エステル共重合体ベースポリマー（ＢＰ－ a ）の溶液を合成した。得られた（メタ）アクリル酸エステル共重合体ベースポリマー（ＢＰ－ a ）のＦｏｘの式より算出したＴｇは－６０℃である。

【0136】

次に、この（メタ）アクリル酸エステル共重合体ベースポリマー（ＢＰ－ a ）の固形分１００質量部に対し、昭和電工株式会社製の活性エネルギー線反応性化合物として、昭和電工株式会社製のイソシアネート基と活性エネルギー線反応性炭素－炭素二重結合とを有する２－イソシアネートエチルメタクリレート（商品名：カレンズＭＯＩ、分子量：１５５．１５、イソシアネート基：１個／１分子、二重結合基：１個／１分子）１６．０質量部（１０３．１３ｍｍｏｌ：２－ＨＥＡの全モル数に対して５９．９ｍｏｌ％）を配合し、２－ＨＥＡの水酸基の一部と反応させて、側鎖に光感応性の炭素－炭素二重結合が導入された（メタ）アクリル酸エステル共重合体（ $A2-a'$ ）の溶液（固形分濃度：３３質量％、重量平均分子量Ｍｗ：８０万、固形分水酸基価：３３．４ｍｇＫＯＨ／ｇ、固形分酸価：５．６ｍｇＫＯＨ／ｇ、炭素－炭素二重結合含有量：０．８９ｍｍｏｌ／ｇ）を合成した。なお、上記の反応にあたっては、炭素－炭素二重結合の反応性を維持するための重合禁止剤としてヒドロキノン・モノメチルエーテルを０．０５質量部用いた。

【0137】

続いて、上記で合成した光感応性の炭素－炭素二重結合を側鎖に有する（メタ）アクリル酸エステル共重合体（ $A2-a'$ ）の溶液３０３質量部（固形分換算１００質量部）に対して、ＩＧＭ Ｒｅｓｉｎｓ Ｂ．Ｖ．社製のアシルフォスフィンオキサイド系光重合開始剤（商品名：Ｏｍｎｉｒａｄ ８１９）を１．５２質量部、架橋剤として東ソー株式会社製のＴＤＩ系のポリイソシアネート系架橋剤（商品名：コロネートＬ－４５Ｅ、固形分濃度

：45質量%)を0.45質量部(固形分換算0.20質量部、0.30mmol)の比率で配合し、酢酸エチルにて希釈、攪拌して、固形分濃度30質量%の粘着剤層3用の粘着剤組成物(A2-a)の溶液を調製した。光重合開始剤を除く粘着剤組成物(A2-a)における、ポリイソシアネート系架橋剤が有するイソシアネート基(NCO)と側鎖に光感応性の炭素-炭素二重結合を側鎖が導入された(メタ)アクリル酸エステル共重合体(A2-a')が有する水酸基(OH)との当量比(NCO/OH)は0.014、残存水酸基濃度は0.59mmol/g、炭素-炭素二重結合含有量は0.89mmol/gであった。

【0138】

(活性エネルギー線硬化型粘着剤層用の粘着剤組成物(A2-b)～(A2-j)の溶液)

まず、(メタ)アクリル酸エステル共重合体ベースポリマー(BP-a)に対して、それぞれ表4～6に示したように共重合体モノマー成分の共重合比率および共重合体モノマー成分を適宜変更し、その他は同様にして、(メタ)アクリル酸エステル共重合体ベースポリマー(BP-b)～(BP-j)の溶液をそれぞれ合成した。次いで、これらの(メタ)アクリル酸エステル共重合体ベースポリマー(BP-b)～(BP-j)に対して、活性エネルギー線反応性化合物である2-イソシアネートエチルメタクリレート(商品名：カレンズMOI)の配合量をそれぞれ表4～6に示した量にして付加反応を行い、その他は同様にして、光感応性の炭素-炭素二重結合が側鎖に導入された(メタ)アクリル酸エステル共重合体(A2-b')～(A2-j')の溶液をそれぞれ合成した。合成した(メタ)アクリル酸エステル共重合体ベースポリマー(BP-b)～(BP-j)のガラス転移温度(Tg)、ならびに(メタ)アクリル酸エステル共重合体(A2-b')～(A2-j')における重量平均分子量(Mw)、固形分水酸基価、固形分酸価、炭素-炭素二重結合濃度は、それぞれ表4～6に示す通りであった。続いて、これらの光感応性の炭素-炭素二重結合が側鎖に導入された(メタ)アクリル酸エステル共重合体(A2-b')～(A2-h')に対して、それぞれ表4～6に示したようにアシルフォスフィンオキシド系光重合開始剤(商品名：Omni-rad819)およびポリイソシアネート系架橋剤(商品名：コロネットL-45E)を配合し、酢酸エチルにて希釈、攪拌して、固形分濃度30質量%の粘着剤層3用の粘着剤組成物(A2-b)～(A2-j)の溶液を調製した。

【0139】

なお、光重合開始剤を除く粘着剤組成物(A2-b)～(A2-j)全体における、ポリイソシアネート系架橋剤が有するイソシアネート基(NCO)と側鎖に光感応性の炭素-炭素二重結合を側鎖が導入された(メタ)アクリル酸エステル共重合体(A2-b)～(A2-j)が有する水酸基(OH)との当量比(NCO/OH)、残存水酸基濃度および炭素-炭素二重結合濃度は以下の通りであった。

・(A2-b)

(NCO/OH)：0.014、残存水酸基濃度：0.59mmol/g、炭素-炭素二重結合濃度：0.89meq/g

・(A2-c)

(NCO/OH)：0.024、残存水酸基濃度：0.35mmol/g、炭素-炭素二重結合濃度：1.07meq/g

・(A2-d)

(NCO/OH)：0.020、残存水酸基濃度：0.42mmol/g、炭素-炭素二重結合濃度：1.29meq/g

・(A2-e)

(NCO/OH)：0.016、残存水酸基濃度：0.52mmol/g、炭素-炭素二重結合濃度：1.48meq/g

・(A2-f)

(NCO/OH)：0.047、残存水酸基濃度：0.17mmol/g、炭素-炭素二重結合濃度：0.58meq/g

・(A2-g)

(NCO/OH) : 0.005、残存水酸基濃度 : 1.62 mmol/g、炭素-炭素二重結合濃度 : 0.89 meq/g

・ (A2-h)

(NCO/OH) : 0.338、残存水酸基濃度 : 0.04 mmol/g、炭素-炭素二重結合濃度 : 0.69 meq/g

・ (A2-i)

(NCO/OH) : 0.015、残存水酸基濃度 : 1.38 mmol/g、炭素-炭素二重結合濃度 : 0.88 meq/g

・ (A2-j)

(NCO/OH) : 0.216、残存水酸基濃度 : 0.15 mmol/g、炭素-炭素二重結合濃度 : 0.58 meq/g

【0140】

3. ワーク加工用粘着テープ10の作製

上記実施例1～31および比較例1～6で作製したワーク加工用粘着テープ10(a)～10(kk)について、基材フィルム1、中間層2および活性エネルギー線硬化型粘着剤層3の構成等を表1～10に示した。

【0141】

(実施例1)

基材フィルム1として、ユニチカ株式会社製のポリエチレンテレフタレート(PET)フィルム(商品名:エンブレット#100、厚さ:100 μm)を用い、その上に乾燥後の中間層2の厚さが10 μmとなるように、上記中間層用の樹脂組成物(A1-a)の溶液を塗布して100℃の温度で3分間加熱することにより溶媒を乾燥させ、基材フィルム1上に中間層2を形成した。

【0142】

次に、中本パックス株式会社製の剥離ライナー(商品名:NS-38+A、材質:ポリエチレンテレフタレート、厚さ:38 μm)の剥離処理面側に乾燥後の活性エネルギー線硬化型粘着剤層3の厚さが10 μmとなるように、上記粘着剤組成物(A2-a)の溶液を塗布して100℃の温度で3分間加熱することにより溶媒を乾燥させた後に、活性エネルギー線硬化型粘着剤層3上に上記基材フィルム1上に形成した中間層2側の面を貼り合わせた。続いて、40℃の温度で72時間保存して活性エネルギー線硬化型粘着剤層3を架橋、硬化させて、ワーク加工用粘着テープ10(a)を作製した。

【0143】

(実施例2～15)

中間層2用の樹脂組成物(A1-a)の溶液を、それぞれ表1～4に示したように中間層2用の樹脂組成物(A1-b)～(A1-o)の溶液に変更したこと以外はすべて実施例1と同様にしてワーク加工用粘着テープ10(b)～10(o)を作製した。

【0144】

(実施例16～24)

活性エネルギー線硬化型粘着剤層3用の粘着剤組成物(A2-a)の溶液を、それぞれ表4～6に示したように粘着剤組成物3用の粘着剤組成物(A2-b)～(A2-j)の溶液に変更し、実施例22～24についてのみ粘着剤組成物の架橋剤の配合量を変更したこと以外はすべて実施例2と同様にしてワーク加工用粘着テープ10(p)～10(x)を作製した。

【0145】

(実施例25～31)

中間層2の厚さおよび活性エネルギー線硬化型粘着剤層3の厚さを、それぞれ表7および8に示した厚さとしたこと以外はすべて実施例2と同様にしてワーク加工用粘着テープ10(y)～10(ee)を作製した。

【0146】

(比較例1～4)

10

20

30

40

50

中間層 2 用の樹脂組成物 (A 1 - a) の溶液を、それぞれ表 9 に示したように中間層 2 用の樹脂組成物 (A 1 - p) ~ (A 1 - s) の溶液に変更したこと以外はすべて実施例 1 と同様にしてワーク加工用粘着テープ 1 0 (f f) ~ 1 0 (i i) を作製した。

【0 1 4 7】

(比較例 5)

中間層 2 を設けなかったこと以外は表 1 0 に示したように、すべて実施例 1 と同様にしてワーク加工用粘着テープ 1 0 (j j) を作製した。

【0 1 4 8】

(比較例 6)

中間層 2 用の樹脂組成物 (A 1 - a) の溶液を、東洋紡株式会社製の非晶性ポリエステル樹脂 (商品名: バイロン 6 0 0、数平均分子量 M_n : 1 6, 0 0 0、 T_g : 4 7℃、水酸基価: 7 m g K O H / g、酸価: < 2 m g K O H / g) をメチルエチルケトンに溶解し固形分濃度 3 0 質量%とした溶液 3 3 3. 3 質量部 (固形分換算 1 0 0 質量部) に対して、架橋剤として東ソー株式会社製の H D I 系のポリイソシアネート系架橋剤 (商品名: コロネート H L、固形分濃度: 7 5 質量%、溶液中のイソシアネート基含有量: 1 2. 8 質量%、固形分中のイソシアネート基含有量: 1 7. 0 7 質量%、計算上のイソシアネート基の数: 平均 2. 6 個 / 1 分子、分子量: 6 3 8. 7 5) を 1 3. 3 質量部 (固形分換算 1 0 質量部、1 5. 6 6 m m o l) の比率で配合した樹脂組成物の溶液に変更し、中間層 2 の厚さを 2 μ m に変更したこと以外は表 1 0 に示したように、すべて実施例 1 と同様にしてワーク加工用粘着テープ 1 0 (k k) を作製した。

【0 1 4 9】

4. ワーク加工用粘着テープ 1 0 の評価方法

上記実施例 1 ~ 3 1 および比較例 1 ~ 6 で作製したワーク加工用粘着テープ 1 0 (a) ~ 1 0 (k k) について、以下のように、紫外線照射前および照射後の粘着力、被着体に対する糊残、ならびに活性エネルギー線硬化型粘着剤層の密着性の評価を行った。

【0 1 5 0】

4. 1 紫外線照射前および照射後の粘着力の測定

実施例および比較例で作製したワーク加工用粘着テープ 1 0 (a) ~ 1 0 (k k) を長さ 1 5 0 m m $\times$ 幅 2 5 m m の短冊状に切断し、測定用試料を作製した。なお、ワーク加工用粘着テープ 1 0 の M D 方向 (中間層 2 および粘着剤層 3 の塗布方向) を、測定用試料の長さ方向とし、それに垂直な方向を測定用試料の幅方向とした。被着体として、ガラス板とステンレス鋼板 (S U S 3 0 4 B A 板) をそれぞれ準備した。温度 2 3℃、湿度 5 0 % の環境下において、ワーク加工用粘着テープ 1 0 から剥離ライナーを剥離し、露出した粘着剤層 3 の面を被着体の一方の面に重ね合わせ、2 k g のローラーを 1 往復させることにより荷重をかけて貼合し、2 0 分放置した。なお、貼合部分の長さは 8 0 m m とした。その後、引張試験機を用いて、J I S Z 0 2 3 7 : 2 0 0 9 に準じた 1 8 0° 引き剥がし法により、被着体から、剥離速度 3 0 0 m m / m i n、剥離角度 1 8 0° にてワーク加工用粘着テープ 1 0 を剥離し、粘着力 (単位: N / 2 5 m m) を測定した。測定用試料数は 3 とし、3 回の測定の平均値を紫外線 (U V) 照射前の粘着力とした。

【0 1 5 1】

また、上記と同様に、実施例および比較例で作製したワーク加工用粘着テープ 1 0 と被着体とを貼合し、2 0 分放置した後、ワーク加工用粘着テープ 1 0 の基材フィルム 1 側から、高圧水銀灯を用いて、中心波長 3 6 5 n m の紫外線 (U V) を照射し、粘着剤層 3 を硬化させた。紫外線照射条件は、照射強度: 7 5 m W / c m²、積算光量: 3 0 0 m J / c m² とした。その後、上記と同様に粘着力 (単位: N / 2 5 m m) を測定し、3 回の測定の平均値を紫外線 (U V) 照射後の粘着力とした。

【0 1 5 2】

4. 2 糊残の評価

上記粘着力の測定を実施した後の被着体の表面を目視観察し、糊残の有無について評価した。ガラス板については、紫外線照射後の粘着力の測定を実施した後の表面を観察した

。これは、ガラス基板 30 のダイシング後に、紫外線照射されたワーク加工用粘着テープ 10 からガラスチップ 30 a をピックアップした際の該ガラスチップ 30 a 表面に対する糊残の評価を仮想したものである。

【0153】

また、ステンレス鋼板（SUS304BA板）については、紫外線照射前および紫外線照射後の粘着力の測定を実施した後の表面を観察した。前者（紫外線照射前）は、ダイシング工程終了後に、ワーク加工用粘着テープ10の紫外線（UV）が照射されていない外縁部分をリングフレーム20から剥がした際の該リングフレーム20表面に対する糊残の評価を仮想したものである。後者（紫外線照射後）9は、半導体ウエハ50の研削後に、紫外線照射されたワーク加工用粘着テープ10を薄膜化された半導体ウエハ50'から剥離した際の該半導体ウエハ50'表面に対する糊残の評価を仮想したものである。

10

【0154】

上記糊残は、以下の基準に従い評価した。○の評価を実用上問題ないものと判断した。

評価基準

- ・○：糊残無し
- ・×：糊残有り

【0155】

4.3 活性エネルギー線硬化型粘着剤層の密着性（クロスカット試験）の評価

まず、実施例および比較例で作製したワーク加工用粘着テープ10の基材フィルム1側から、高圧水銀灯を用いて、中心波長365nmの紫外線（UV）を照射し、粘着剤層3を硬化させた。紫外線照射条件は、照射強度：75mW/cm²、積算光量：300mJ/cm²とした。次いで、ワーク加工用粘着テープ10から剥離ライナーを剥離除去し、JIS K 5600-5-6：1999のクロスカット法に基づき、粘着剤層3の表面から、格子状の切れ込みを入れた。格子パターンの各方向でのカット数を10本、カットの間隔を1mmとし、100マスの格子マス目を形成した。フィルム基材粘着テープ（商品名、NO.626050 フィルムテープ マクセル株式会社製；SUS304BA板に対する180°引き剥がし粘着力：10.8N/25mm）を形成した格子マス目上に貼付した後、手で剥離した際の粘着剤層3が剥離したマス目の個数を数えることで、中間層2と活性エネルギー線硬化型粘着剤層3との密着性を評価した。なお、中間層2が無い場合は、基材フィルム1と活性エネルギー線硬化型粘着剤層3との密着性の評価となる。この評価は、半導体ウエハ50の研削後、紫外線照射されたワーク加工用粘着テープ10を薄膜化された半導体ウエハ50'から高速で剥離した際の該半導体ウエハ50'表面に対する糊残の評価を仮想したものである。すなわち、密着性が良好であれば、紫外線照射されたワーク加工用粘着テープ10を高速で剥離しても、薄膜化された半導体ウエハ50'表面に糊残することはない。

20

30

【0156】

また、上記においてワーク加工用粘着テープ10に紫外線（UV）を照射しない場合、すなわち、紫外線（UV）照射前の状態についても、上記のクロスカット法に基づき、中間層2と活性エネルギー線硬化型粘着剤層3との密着性を評価した。この評価は、ダイシング工程終了後に、ワーク加工用粘着テープ10の紫外線（UV）が照射されていない外縁部分をリングフレーム20から高速で剥がした際、例えばリングフレーム20に貼り付けられたワーク加工用粘着テープを該テープの中央部から手で強く押して剥がした際の該リングフレーム20表面に対する糊残の評価を仮想したものである。すなわち、密着性が良好であれば、ワーク加工用粘着テープ10の紫外線（UV）が照射されていない外縁部分をリングフレーム20から高速で剥離しても、薄膜化された半導体ウエハ50'表面に糊残することはない。

40

【0157】

上記密着性は、以下の基準に従い評価した。○の評価を実用上問題ないものと判断した。

- ・○：100マスに対する粘着剤層が剥離したマス目の個数が0（0/100）の範囲
- ・×：100マスに対する粘着剤層が剥離したマス目の個数が1～100（1/100～

50

100／100)の範囲

【0158】

5. 評価結果

上記実施例1～31および比較例1～6で作製したワーク加工用粘着テープ10(a)～10(kk)について、物性評価の結果を表11～20に示した。

【0159】

【表1】

表1 粘着テープの構成

			実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	
基材 フィルム	種類		(a)	(a)	(a)	(a)	
	材質		PET	PET	PET	PET	
	厚さ(μm)		100	100	100	100	
中間層	使用した(メタ)アクリル酸 エステル共重合体(A1)	(A1)の種類		(A1-a')	(A1-b')	(A1-c')	(A1-d')
		モノマー配合量 (質量部)	2-EHA	60.0	50.0	40.0	41.0
			MA	37.0	47.0	57.0	57.0
			EA	—	—	—	—
			n-BA	—	—	—	—
			2-HEA	—	—	—	—
			MAA	3.0	3.0	3.0	2.0
			AA	—	—	—	—
		特性	Tg(℃)	−42	−40	−26	−28
			重量平均分子量(Mw)	40万	40万	40万	40万
			酸価(mgKOH/g)	19.6	19.6	19.6	13.0
			水酸基価(mgKOH/g)	0.0	0.0	0.0	0.0
	中間層樹脂組成物 の種類と 固形分配合組成 (質量部)	中間樹脂組成物の種類		(A1-a)	(A1-b)	(A1-c)	(A1-d)
		(メタ)アクリル酸エステル共重合体(A1)		100	100	100	100
		ポリエステル樹脂		—	—	—	—
		ポリイソシアネート系架橋剤		0.20	0.20	0.20	0.20
	厚さ(μm)		10	10	10	10	
粘着剤層	使用した(メタ)アクリル酸 エステル共重合体(A2)	(A2)の種類		(A2-a')	(A2-a')	(A2-a')	(A2-a')
		(メタ)アクリル酸エステル 共重合体ベースポリマー(B P)のモノマー配合量 (質量部)	(BP)の種類	(BP-a)	(BP-a)	(BP-a)	(BP-a)
			2-EHA	79.0	79.0	79.0	79.0
			n-BA	—	—	—	—
			2-HEA	20.0	20.0	20.0	20.0
			MMA	—	—	—	—
			MAA	1.0	1.0	1.0	1.0
		活性エネルギー線反応性 化合物の配合量(質量部)	MOI	16.0	16.0	16.0	16.0
		特性	ベースポリマーのTg(℃)	−60	−60	−60	−60
			重量平均分子量Mw	80万	80万	80万	80万
			酸価(mgKOH/g)	5.6	5.6	5.6	5.6
			水酸基価(mgKOH/g)	33.4	33.4	33.4	33.4
			二重結合濃度(meq/g)	0.89	0.89	0.89	0.89
	粘着剤組成物 の種類と 固形分配合組成 (質量部)	粘着剤組成物の種類		(A2-a)	(A2-a)	(A2-a)	(A2-a)
		(メタ)アクリル酸エステル共重合体(A2)		100	100	100	100
		ポリイソシアネート系架橋剤		0.20	0.20	0.20	0.20
		光重合開始剤		1.52	1.52	1.52	1.52
	厚さ(μm)		10	10	10	10	

【0160】

【表 2】

表2 粘着テープの構成

			実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	
基材 フィルム	種類		(a)	(a)	(a)	(a)	
	材質		PET	PET	PET	PET	
	厚さ(μm)		100	100	100	100	
中間層	使用した(メタ)アクリル酸 エステル共重合体(A1)	(A1)の種類		(A1-e')	(A1-f')	(A1-g')	(A1-h')
		モノマー配合量 (質量部)	2-EHA	61.0	40.0	40.0	36.0
			MA	37.0	55.0	53.0	57.0
			EA	—	—	—	—
			n-BA	—	—	—	—
			2-HEA	—	—	—	—
			MAA	2.0	5.0	7.0	7.0
			AA	—	—	—	—
		特性	Tg(℃)	−43	−24	−22	−18
			重量平均分子量(Mw)	45万	38万	40万	40万
			酸価(mgKOH/g)	13.0	32.6	45.6	45.6
			水酸基価(mgKOH/g)	0.0	0.0	0.0	0.0
	中間層樹脂組成物 の種類と 固形分配合組成 (質量部)	中間層樹脂組成物の種類		(A1-e)	(A1-f)	(A1-g)	(A1-h)
		(メタ)アクリル酸エステル共重合体(A1)		100	100	100	100
		ポリエステル樹脂		—	—	—	—
		ポリイソシアネート系架橋剤		0.20	0.20	0.20	0.20
	厚さ(μm)		10	10	10	10	
粘着剤層	使用した(メタ)アクリル酸 エステル共重合体(A2)	(A2)の種類		(A2-a')	(A2-a')	(A2-a')	(A2-a')
		(メタ)アクリル酸エステル 共重合体ベースポリマー(B P)のモノマー配合量 (質量部)	(BP)の種類	(BP-a)	(BP-a)	(BP-a)	(BP-a)
			2-EHA	79.0	79.0	79.0	79.0
			n-BA	—	—	—	—
			2-HEA	20.0	20.0	20.0	20.0
			MMA	—	—	—	—
			MAA	1.0	1.0	1.0	1.0
		活性エネルギー線反応性 化合物の配合量(質量部)	MOI	16.0	16.0	16.0	16.0
		特性	ベースポリマーのTg(℃)	−60	−60	−60	−60
			重量平均分子量Mw	80万	80万	80万	80万
			酸価(mgKOH/g)	5.6	5.6	5.6	5.6
			水酸基価(mgKOH/g)	33.4	33.4	33.4	33.4
			二重結合濃度(meq/g)	0.89	0.89	0.89	0.89
	粘着剤組成物 の種類と 固形分配合組成 (質量部)	粘着剤組成物の種類		(A2-a)	(A2-a)	(A2-a)	(A2-a)
		(メタ)アクリル酸エステル共重合体(A2)		100	100	100	100
		ポリイソシアネート系架橋剤		0.20	0.20	0.20	0.20
		光重合開始剤		1.52	1.52	1.52	1.52
	厚さ(μm)		10	10	10	10	

【0161】

10

20

30

40

50

【表 3】

表3 粘着テープの構成

			実施例9	実施例10	実施例11	実施例12	
基材 フィルム	種類		(a)	(a)	(a)	(a)	
	材質		PET	PET	PET	PET	
	厚さ(μm)		100	100	100	100	
中間層	使用した(メタ)アクリル酸 エステル共重合体(A1)	(A1)の種類		{A1-i'}	{A1-j'}	{A1-k'}	{A1-l'}
		モノマー配合量 (質量部)	2-EHA	—	30.0	30.0	50.0
			MA	37.0	57.0	47.0	40.0
			EA	—	—	—	7.0
			n-BA	61.0	8.0	20.0	—
			2-HEA	—	—	—	—
			MAA	2.0	5.0	3.0	3.0
			AA	—	—	—	—
		特性	Tg(℃)	−31	−20	−30	−36
			重量平均分子量(Mw)	40万	40万	40万	40万
			酸価(mgKOH/g)	13.0	32.6	19.6	19.6
			水酸基価(mgKOH/g)	0.0	0.0	0.0	0.0
	中間層樹脂組成物 の種類と 固形分配合組成 (質量部)	中間樹脂組成物の種類		{A1-i}	{A1-j}	{A1-k}	{A1-l}
		{メタ}アクリル酸エステル共重合体(A1)		100	100	100	100
		ポリエステル樹脂		—	—	—	—
		ポリイソシアネート系架橋剤		0.20	0.20	0.20	0.20
	厚さ(μm)			10	10	10	10
粘着剤層	使用した(メタ)アクリル酸 エステル共重合体(A2)	(A2)の種類		{A2-a'}	{A2-a'}	{A2-a'}	{A2-a'}
		{メタ}アクリル酸エステル 共重合体ベースポリマー(B P)のモノマー配合量 (質量部)	{BP}の種類	{BP-a}	{BP-a}	{BP-a}	{BP-a}
			2-EHA	79.0	79.0	79.0	79.0
			n-BA	—	—	—	—
			2-HEA	20.0	20.0	20.0	20.0
			MMA	—	—	—	—
			MAA	1.0	1.0	1.0	1.0
		活性エネルギー線反応性 化合物の配合量(質量部)	MOI	16.0	16.0	16.0	16.0
		特性	ベースポリマーのTg(℃)	−60	−60	−60	−60
			重量平均分子量Mw	80万	80万	80万	80万
			酸価(mgKOH/g)	5.6	5.6	5.6	5.6
			水酸基価(mgKOH/g)	33.4	33.4	33.4	33.4
			二重結合濃度(meq/g)	0.89	0.89	0.89	0.89
	粘着剤組成物 の種類と 固形分配合組成 (質量部)	粘着剤組成物の種類		{A2-a}	{A2-a}	{A2-a}	{A2-a}
		{メタ}アクリル酸エステル共重合体(A2)		100	100	100	100
		ポリイソシアネート系架橋剤		0.20	0.20	0.20	0.20
		光重合開始剤		1.52	1.52	1.52	1.52
	厚さ(μm)			10	10	10	10

【 0 1 6 2 】

10

20

30

40

50

【表 4】

表4 粘着テープの構成

			実施例13	実施例14	実施例15	実施例16	
基材 フィルム	種類		(a)	(a)	(a)	(a)	
	材質		PET	PET	PET	PET	
	厚さ(μm)		100	100	100	100	
中間層	使用した(メタ)アクリル酸 エステル共重合体(A1)	(A1)の種類		{A1-m'}	{A1-n'}	{A1-o'}	{A1-b'}
		モノマー配合量 (質量部)	2-EHA	50.0	53.0	40.0	50.0
			MA	40.0	40.0	37.0	47.0
			EA	—	—	—	—
			n-BA	—	—	—	—
			2-HEA	7.0	—	20.0	—
			MAA	3.0	3.0	3.0	3.0
			AA	—	4.0	—	—
		特性	Tg(℃)	−35	−34	−30	−34
			重量平均分子量(Mw)	40万	40万	38万	40万
			酸価(mgKOH/g)	19.6	50.7	19.6	19.6
			水酸基価(mgKOH/g)	33.8	0.0	96.6	0.0
	中間層樹脂組成物 の種類と 固形分配合組成 (質量部)	中間樹脂組成物の種類		{A1-m}	{A1-n}	{A1-o}	{A1-b}
		{メタ}アクリル酸エステル共重合体(A1)		100	100	100	100
		ポリエステル樹脂		—	—	—	—
		ポリイソシアネート系架橋剤		0.20	0.20	0.20	0.20
	厚さ(μm)			10	10	10	10
粘着剤層	使用した(メタ)アクリル酸 エステル共重合体(A2)	(A2)の種類		{A2-a'}	{A2-a'}	{A2-a'}	{A2-b'}
		{メタ}アクリル酸エステル 共重合体ベースポリマー(B P)のモノマー配合量 (質量部)	{BP}の種類	{BP-a}	{BP-a}	{BP-a}	{BP-b}
			2-EHA	79.0	79.0	79.0	51.0
			n-BA	—	—	—	28.0
			2-HEA	20.0	20.0	20.0	20.0
			MMA	—	—	—	—
			MAA	1.0	1.0	1.0	1.0
		活性エネルギー線反応性 化合物の配合量(質量部)	MOI	16.0	16.0	16.0	16.0
		特性	ベースポリマーのTg(℃)	−60	−60	−60	−53
			重量平均分子量Mw	80万	80万	80万	75万
			酸価(mgKOH/g)	5.6	5.6	5.6	5.6
			水酸基価(mgKOH/g)	33.4	33.4	33.4	33.4
			二重結合濃度(meq/g)	0.89	0.89	0.89	0.89
	粘着剤組成物 の種類と 固形分配合組成 (質量部)	粘着剤組成物の種類		{A2-a}	{A2-a}	{A2-a}	{A2-b}
		{メタ}アクリル酸エステル共重合体(A2)		100	100	100	100
		ポリイソシアネート系架橋剤		0.20	0.20	0.20	0.20
		光重合開始剤		1.52	1.52	1.52	1.52
	厚さ(μm)			10	10	10	10

【0163】

10

20

30

40

50

【表 5】

表5 粘着テープの構成

			実施例17	実施例18	実施例19	実施例20
基材 フィルム	種類		(a)	(a)	(a)	(a)
	材質		PET	PET	PET	PET
	厚さ(μm)		100	100	100	100
中間層	使用した(メタ)アクリル酸 エステル共重合体(A1)	(A1)の種類		(A1-b')	(A1-b')	(A1-b')
		モノマー配合量 (質量部)	2-EHA	50.0	50.0	50.0
			MA	47.0	47.0	47.0
			EA	—	—	—
			n-BA	—	—	—
			2-HEA	—	—	—
			MAA	3.0	3.0	3.0
			AA	—	—	—
		特性	Tg(°C)	−34	−34	−34
			重量平均分子量(Mw)	40万	40万	40万
			酸価(mgKOH/g)	19.6	19.6	19.6
			水酸基価(mgKOH/g)	0.0	0.0	0.0
	中間層樹脂組成物 の種類と 固形分配合組成 (質量部)	中間層樹脂組成物の種類		(A1-b)	(A1-b)	(A1-b)
		(メタ)アクリル酸エステル共重合体(A1)		100	100	100
		ポリエステル樹脂		—	—	—
		ポリイソシアネート系架橋剤		0.20	0.20	0.20
	厚さ(μm)		10	10	10	10
粘着剤層	使用した(メタ)アクリル酸 エステル共重合体(A2)	(A2)の種類		(A2-c')	(A2-d')	(A2-e')
		(メタ)アクリル酸エステル 共重合体ベースポリマー(B P)のモノマー配合量 (質量部)	(BP)の種類	(BP-c)	(BP-d)	(BP-e)
			2-EHA	77.0	74.0	69.0
			n-BA	—	—	—
			2-HEA	20.0	25.0	30.5
			MMA	—	—	4.5
			MAA	3.0	1.0	0.5
		活性エネルギー線反応性 化合物の配合量(質量部)	MOI	20.0	25.0	30.0
			MOI	20.0	25.0	30.0
		特性	ベースポリマーのTg(°C)	−57	−57	−55
			重量平均分子量Mw	80万	80万	75万
			酸価(mgKOH/g)	16.3	5.2	2.5
			水酸基価(mgKOH/g)	20.3	24.3	29.9
			二重結合濃度(meq/g)	1.07	1.29	1.49
	粘着剤組成物 の種類と 固形分配合組成 (質量部)	粘着剤組成物の種類		(A2-c)	(A2-d)	(A2-e)
		(メタ)アクリル酸エステル共重合体(A2)		100	100	100
		ポリイソシアネート系架橋剤		0.20	0.20	0.20
		光重合開始剤		1.52	1.52	1.52
	厚さ(μm)		10	10	10	10

【 0 1 6 4 】

10

20

30

40

50

【表 6】

表6 粘着テープの構成

				実施例21	実施例22	実施例23	実施例24
基材 フィルム	種類			(a)	(a)	(a)	(a)
	材質			PET	PET	PET	PET
	厚さ(μm)			100	100	100	100
中間層	使用した(メタ)アクリル酸 エステル共重合体(A1)	(A1)の種類		(A1-b')	(A1-b')	(A1-b')	(A1-b')
		モノマー配合量 (質量部)	2-EHA	50.0	50.0	50.0	50.0
			MA	47.0	47.0	47.0	47.0
			EA	—	—	—	—
			n-BA	—	—	—	—
			2-HEA	—	—	—	—
			MAA	3.0	3.0	3.0	3.0
			AA	—	—	—	—
		特性	Tg(℃)	−34	−34	−34	−34
			重量平均分子量(Mw)	40万	40万	40万	40万
			酸価(mgKOH/g)	19.6	19.6	19.6	19.6
			水酸基価(mgKOH/g)	0.0	0.0	0.0	0.0
	中間層樹脂組成物 の種類と 固形分配合組成 (質量部)	中間層樹脂組成物の種類		(A1-b)	(A1-b)	(A1-b)	(A1-b)
		(メタ)アクリル酸エステル共重合体(A1)		100	100	100	100
		ポリエステル樹脂		—	—	—	—
		ポリイソシアネート系架橋剤		0.20	0.20	0.20	0.20
	厚さ(μm)			10	10	10	10
粘着剤層	使用した(メタ)アクリル酸 エステル共重合体(A2)	(A2)の種類		(A2-g')	(A2-h')	(A2-i')	(A2-j')
		(メタ)アクリル酸エステル 共重合体ベースポリマー(B P)のモノマー配合量 (質量部)	(BP)の種類	(BP-g)	(BP-h)	(BP-i)	(BP-j)
			2-EHA	66.0	90.0	66.0	87.0
			n-BA	—	—	—	—
			2-HEA	34.0	9.8	31.0	10.0
			MMA	—	—	—	—
			MAA	—	0.2	3.0	3.0
		活性エネルギー線反応性 化合物の配合量(質量部)	MOI	16.0	12.0	16.0	10.0
		特性	ベースポリマーのTg(℃)	−54	−65	−51	−62
			重量平均分子量Mw	80万	80万	70万	80万
			酸価(mgKOH/g)	0.0	1.2	16.9	17.8
			水酸基価(mgKOH/g)	91.7	3.5	79.2	11.0
			二重結合濃度(meq/g)	0.89	0.69	0.89	0.59
	粘着剤組成物 の種類と 固形分配合組成 (質量部)	粘着剤組成物の種類		(A2-g)	(A2-h)	(A2-i)	(A2-j)
		(メタ)アクリル酸エステル共重合体(A2)		100	100	100	100
		ポリイソシアネート系架橋剤		0.20	0.50	0.50	1.00
		光重合開始剤		1.52	1.52	1.52	1.52
	厚さ(μm)			10	10	10	10

【 0 1 6 5 】

10

20

30

40

50

【表 7】

表7 粘着テープの構成

			実施例25	実施例26	実施例27	実施例28
基材 フィルム	種類		(a)	(a)	(a)	(a)
	材質		PET	PET	PET	PET
	厚さ(μm)		100	100	100	100
中間層	使用した(メタ)アクリル酸 エステル共重合体(A1)	(A1)の種類		(A1-b')	(A1-b')	(A1-b')
		モノマー配合量 (質量部)	2-EHA	50.0	50.0	50.0
			MA	47.0	47.0	47.0
			EA	—	—	—
			n-BA	—	—	—
			2-HEA	—	—	—
			MAA	3.0	3.0	3.0
			AA	—	—	—
		特性	Tg(℃)	−34	−34	−34
			重量平均分子量(Mw)	40万	40万	40万
			酸価(mgKOH/g)	19.6	19.6	19.6
			水酸基価(mgKOH/g)	0.0	0.0	0.0
	中間層樹脂組成物 の種類と 固形分配合組成 (質量部)	中間層樹脂組成物の種類		(A1-b)	(A1-b)	(A1-b)
		(メタ)アクリル酸エステル共重合体(A1)		100	100	100
		ポリエステル樹脂		—	—	—
		ポリイソシアネート系架橋剤		0.20	0.20	0.20
	厚さ(μm)		5	50	100	10
粘着剤層	使用した(メタ)アクリル酸 エステル共重合体(A2)	(A2)の種類		(A2-a')	(A2-a')	(A2-a')
		(メタ)アクリル酸エステル 共重合体ベースポリマー(B P)のモノマー配合量 (質量部)	(BP)の種類	(BP-a)	(BP-a)	(BP-a)
			2-EHA	79.0	79.0	79.0
			n-BA	—	—	—
			2-HEA	20.0	20.0	20.0
			MMA	—	—	—
			MAA	1.0	1.0	1.0
		活性エネルギー線反応性 化合物の配合量(質量部)	MOI	16.0	16.0	16.0
		特性	ベースポリマーのTg(℃)	−60	−60	−60
			重量平均分子量Mw	80万	80万	80万
			酸価(mgKOH/g)	5.6	5.6	5.6
			水酸基価(mgKOH/g)	33.4	33.4	33.4
			二重結合濃度(meq/g)	0.89	0.89	0.89
	粘着剤組成物 の種類と 固形分配合組成 (質量部)	粘着剤組成物の種類		(A2-a)	(A2-a)	(A2-a)
		(メタ)アクリル酸エステル共重合体(A2)		100	100	100
		ポリイソシアネート系架橋剤		0.20	0.20	0.20
		光重合開始剤		1.52	1.52	1.52
	厚さ(μm)		10	10	35	8

【0166】

10

20

30

40

50

【表 8】

表8 粘着テープの構成

				実施例29	実施例30	実施例31
基材 フィルム	種類			(a)	(a)	(a)
	材質			PET	PET	PET
	厚さ(μm)			100	100	100
中間層	使用した(メタ)アクリル酸 エステル共重合体(A1)	(A1)の種類		(A1-b')	(A1-b')	(A1-b')
		モノマー配合量 (質量部)	2-EHA	50.0	50.0	50.0
			MA	47.0	47.0	47.0
			EA	—	—	—
			n-BA	—	—	—
			2-HEA	—	—	—
			MAA	3.0	3.0	3.0
			AA	—	—	—
		特性	Tg(℃)	−34	−34	−34
			重量平均分子量(Mw)	40万	40万	40万
			酸価(mgKOH/g)	19.6	19.6	19.6
			水酸基価(mgKOH/g)	0.0	0.0	0.0
	中間層樹脂組成物 の種類と 固形分配合組成 (質量部)	中間樹脂組成物の種類		(A1-b)	(A1-b)	(A1-b)
		(メタ)アクリル酸エステル共重合体(A1)		100	100	100
		ポリエステル樹脂		—	—	—
		ポリイソシアネート系架橋剤		0.20	0.20	0.20
	厚さ(μm)			10	20	5
粘着剤層	使用した(メタ)アクリル酸 エステル共重合体(A2)	(A2)の種類		(A2-a')	(A2-a')	(A2-a')
		(メタ)アクリル酸エステル 共重合体ベースポリマー(B P)のモノマー配合量 (質量部)	(BP)の種類	(BP-a)	(BP-a)	(BP-a)
			2-EHA	79.0	79.0	79.0
			n-BA	—	—	—
			2-HEA	20.0	20.0	20.0
			MMA	—	—	—
			MAA	1.0	1.0	1.0
		活性エネルギー線反応性 化合物の配合量(質量部)	MOI	16.0	16.0	16.0
		特性	ベースポリマーのTg(℃)	−60	−60	−60
			重量平均分子量Mw	80万	80万	80万
			酸価(mgKOH/g)	5.6	5.6	5.6
			水酸基価(mgKOH/g)	33.4	33.4	33.4
			二重結合濃度(meq/g)	0.89	0.89	0.89
	粘着剤組成物 の種類と 固形分配合組成 (質量部)	粘着剤組成物の種類		(A2-a)	(A2-a)	(A2-a)
		(メタ)アクリル酸エステル共重合体(A2)		100	100	100
		ポリイソシアネート系架橋剤		0.20	0.20	0.20
		光重合開始剤		1.52	1.52	1.52
	厚さ(μm)			50	20	8

【0167】

10

20

30

40

50

【表 9】

表9 粘着テープの構成

			比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	
基材 フィルム	種類		(a)	(a)	(a)	(a)	
	材質		PET	PET	PET	PET	
	厚さ(μm)		100	100	100	100	
中間層	使用した(メタ)アクリル酸 エステル共重合体(A1)	(A1)の種類		(A1-p')	(A1-q')	(A1-r')	(A1-s')
		モノマー配合量 (質量部)	2-EHA	30.0	20.0	40.0	40.0
			MA	67.0	77.0	59.0	60.0
			EA	—	—	—	—
			n-BA	—	—	—	—
			2-HEA	—	—	—	—
			MAA	3.0	3.0	1.0	0.0
		AA	—	—	—	—	
		特性	Tg(℃)	−17	−7	−28	−29
			重量平均分子量(Mw)	40万	40万	40万	40万
			酸価(mgKOH/g)	19.6	19.6	6.5	0.0
			水酸基価(mgKOH/g)	0.0	0.0	0.0	0.0
	中間層樹脂組成物 の種類と 固形分配合組成 (質量部)	中間樹脂組成物の種類		(A1-p)	(A1-q)	(A1-r)	(A1-s)
		(メタ)アクリル酸エステル共重合体(A1)		100	100	100	100
		ポリエステル樹脂		—	—	—	—
		ポリイソシアネート系架橋剤		0.20	0.20	0.20	0.20
	厚さ(μm)		10	10	10	10	
粘着剤層	使用した(メタ)アクリル酸 エステル共重合体(A2)	(A2)の種類		(A2-a')	(A2-a')	(A2-a')	(A2-a')
		(メタ)アクリル酸エステル 共重合体ベースポリマー(B P)のモノマー配合量 (質量部)	(BP)の種類	(BP-a)	(BP-a)	(BP-a)	(BP-a)
			2-EHA	79.0	79.0	79.0	79.0
			n-BA	—	—	—	—
			2-HEA	20.0	20.0	20.0	20.0
			MMA	—	—	—	—
			MAA	1.0	1.0	1.0	1.0
		活性エネルギー線反応性 化合物の配合量(質量部)	MOI	16.0	16.0	16.0	16.0
		特性	ベースポリマーのTg(℃)	−60	−60	−60	−60
			重量平均分子量Mw	80万	80万	80万	80万
			酸価(mgKOH/g)	5.6	5.6	5.6	5.6
			水酸基価(mgKOH/g)	33.4	33.4	33.4	33.4
			二重結合濃度(meq/g)	0.89	0.89	0.89	0.89
	粘着剤組成物 の種類と 固形分配合組成 (質量部)	粘着剤組成物の種類		(A2-a)	(A2-a)	(A2-a)	(A2-a)
		(メタ)アクリル酸エステル共重合体(A2)		100	100	100	100
		ポリイソシアネート系架橋剤		0.20	0.20	0.20	0.20
		光重合開始剤		1.52	1.52	1.52	1.52
	厚さ(μm)		10	10	10	10	

【 0 1 6 8 】

10

20

30

40

50

【表 10】

表10 粘着テープの構成

			比較例5	比較例6	
基材 フィルム	種類		(a)	(a)	
	材質		PET	PET	
	厚さ(μm)		100	100	
中間層	使用した(メタ)アクリル酸 エステル共重合体(A1)	(A1)の種類		—	—
		モノマー配合量 (質量部)	2-EHA	—	—
			MA	—	—
			EA	—	—
			n-BA	—	—
			2-HEA	—	—
			MAA	—	—
			AA	—	—
		特性	Tg(℃)	—	—
			重量平均分子量(Mw)	—	—
			酸価(mgKOH/g)	—	—
			水酸基価(mgKOH/g)	—	—
	中間層樹脂組成物 の種類と 固形分配合組成 (質量部)	中間層樹脂組成物の種類		—	—
		(メタ)アクリル酸エステル共重合体(A1)		—	—
		ポリエステル樹脂		—	100
		ポリイソシアネート系架橋剤		—	10.0
	厚さ(μm)		—	2	
粘着剤層	使用した(メタ)アクリル酸 エステル共重合体(A2)	(A2)の種類		(A2-a')	(A2-a')
		(メタ)アクリル酸エステル 共重合体ベースポリマー(B P)のモノマー配合量 (質量部)	(BP)の種類	(BP-a)	(BP-a)
			2-EHA	79.0	79.0
			n-BA	—	—
			2-HEA	20.0	20.0
			MMA	—	—
			MAA	1.0	1.0
		活性エネルギー線反応性 化合物の配合量(質量部)	MOI	16.0	16.0
		特性	ベースポリマーのTg(℃)	−60	−60
			重量平均分子量Mw	80万	80万
			酸価(mgKOH/g)	5.6	5.6
			水酸基価(mgKOH/g)	33.4	33.4
			二重結合濃度(meq/g)	0.89	0.89
	粘着剤組成物 の種類と 固形分配合組成 (質量部)	粘着剤組成物の種類		(A2-a)	(A2-a)
		(メタ)アクリル酸エステル共重合体(A2)		100	100
		ポリイソシアネート系架橋剤		0.20	0.20
		光重合開始剤		1.52	1.52
	厚さ(μm)		10	10	

【0169】

10

20

30

40

50

【表 1 1】

表11 粘着テープの物性

物性評価	ワーク加工用粘着テープの種類			実施例1	実施例2	実施例3	実施例4
	ワーク加工用粘着テープの種類			10(a)	10(b)	10(c)	10(d)
	対ガラス板粘着特性	粘着力(N/25mm)	UV照射前	12.6	15.4	13.9	13.5
			UV照射後	0.02	0.03	0.02	0.03
		UV照射後・テープ剥離後のガラス板表面の糊残		無し (○)	無し (○)	無し (○)	無し (○)
	対SUS板粘着特性	粘着力(N/25mm)	UV照射前	12.2	15.0	13.5	13.1
			UV照射後	0.03	0.04	0.04	0.04
		UV照射前・テープ剥離後のSUS板表面の糊残		無し (○)	無し (○)	無し (○)	無し (○)
		UV照射後・テープ剥離後のSUS板表面の糊残		無し (○)	無し (○)	無し (○)	無し (○)
	層間密着性	UV照射前クロスカット試験		0/100 (○)	0/100 (○)	0/100 (○)	0/100 (○)
		UV照射後クロスカット試験		0/100 (○)	0/100 (○)	0/100 (○)	0/100 (○)

10

【0 1 7 0】

【表 1 2】

表12 粘着テープの物性

物性評価	ワーク加工用粘着テープの種類			実施例5	実施例6	実施例7	実施例8
	ワーク加工用粘着テープの種類			10(e)	10(f)	10(g)	10(h)
	対ガラス板粘着特性	粘着力(N/25mm)	UV照射前	12.8	10.5	8.9	8.5
			UV照射後	0.02	0.02	0.02	0.01
		UV照射後・テープ剥離後のガラス板表面の糊残		無し (○)	無し (○)	無し (○)	無し (○)
	対SUS板粘着特性	粘着力(N/25mm)	UV照射前	12.4	10.2	8.6	8.3
			UV照射後	0.03	0.03	0.03	0.03
		UV照射前・テープ剥離後のSUS板表面の糊残		無し (○)	無し (○)	無し (○)	無し (○)
		UV照射後・テープ剥離後のSUS板表面の糊残		無し (○)	無し (○)	無し (○)	無し (○)
	層間密着性	UV照射前クロスカット試験		0/100 (○)	0/100 (○)	0/100 (○)	0/100 (○)
		UV照射後クロスカット試験		0/100 (○)	0/100 (○)	0/100 (○)	0/100 (○)

20

30

【0 1 7 1】

【表 1 3】

表13 粘着テープの物性

物性評価	ワーク加工用粘着テープの種類			実施例9	実施例10	実施例11	実施例12
	ワーク加工用粘着テープの種類			10(i)	10(j)	10(k)	10(l)
	対ガラス板粘着特性	粘着力(N/25mm)	UV照射前	12.2	9.9	12.1	12.9
			UV照射後	0.02	0.02	0.02	0.02
		UV照射後・テープ剥離後のガラス板表面の糊残		無し (○)	無し (○)	無し (○)	無し (○)
	対SUS板粘着特性	粘着力(N/25mm)	UV照射前	11.8	9.6	11.8	12.5
			UV照射後	0.03	0.03	0.03	0.03
		UV照射前・テープ剥離後のSUS板表面の糊残		無し (○)	無し (○)	無し (○)	無し (○)
		UV照射後・テープ剥離後のSUS板表面の糊残		無し (○)	無し (○)	無し (○)	無し (○)
	層間密着性	UV照射前クロスカット試験		0/100 (○)	0/100 (○)	0/100 (○)	0/100 (○)
		UV照射後クロスカット試験		0/100 (○)	0/100 (○)	0/100 (○)	0/100 (○)

40

【0 1 7 2】

50

【表 1 4】

表14 粘着テープの物性

物性評価	ワーク加工用粘着テープの種類			実施例13	実施例14	実施例15	実施例16
	ワーク加工用粘着テープの種類			10(m)	10(n)	10(o)	10(p)
	対ガラス板粘着特性	粘着力(N/25mm)	UV照射前	12.8	12.6	12.1	16.1
			UV照射後	0.02	0.02	0.02	0.03
		UV照射後・テープ剥離後のガラス板表面の糊残		無し (○)	無し (○)	無し (○)	無し (○)
	対SUS板粘着特性	粘着力(N/25mm)	UV照射前	12.4	12.2	11.8	15.7
			UV照射後	0.03	0.03	0.03	0.04
		UV照射前・テープ剥離後のSUS板表面の糊残		無し (○)	無し (○)	無し (○)	無し (○)
		UV照射後・テープ剥離後のSUS板表面の糊残		無し (○)	無し (○)	無し (○)	無し (○)
	層間密着性	UV照射前クロスカット試験		0/100 (○)	0/100 (○)	0/100 (○)	0/100 (○)
		UV照射後クロスカット試験		0/100 (○)	0/100 (○)	0/100 (○)	0/100 (○)

10

【0 1 7 3】

【表 1 5】

表15 粘着テープの物性

物性評価	ワーク加工用粘着テープの種類			実施例17	実施例18	実施例19	実施例20
	ワーク加工用粘着テープの種類			10(q)	10(r)	10(s)	10(t)
	対ガラス板粘着特性	粘着力(N/25mm)	UV照射前	16.9	14.1	13.1	9.7
			UV照射後	0.03	0.01	0.01	0.04
		UV照射後・テープ剥離後のガラス板表面の糊残		無し (○)	無し (○)	無し (○)	無し (○)
	対SUS板粘着特性	粘着力(N/25mm)	UV照射前	16.4	13.7	12.7	9.3
			UV照射後	0.04	0.02	0.02	0.05
		UV照射前・テープ剥離後のSUS板表面の糊残		無し (○)	無し (○)	無し (○)	無し (○)
		UV照射後・テープ剥離後のSUS板表面の糊残		無し (○)	無し (○)	無し (○)	無し (○)
	層間密着性	UV照射前クロスカット試験		0/100 (○)	0/100 (○)	0/100 (○)	0/100 (○)
		UV照射後クロスカット試験		0/100 (○)	0/100 (○)	0/100 (○)	0/100 (○)

20

30

【0 1 7 4】

【表 1 6】

表16 粘着テープの物性

物性評価	ワーク加工用粘着テープの種類			実施例21	実施例22	実施例23	実施例24
	ワーク加工用粘着テープの種類			10(u)	10(v)	10(w)	10(x)
	対ガラス板粘着特性	粘着力(N/25mm)	UV照射前	12.2	7.3	11.9	8.6
			UV照射後	0.02	0.02	0.02	0.03
		UV照射後・テープ剥離後のガラス板表面の糊残		無し (○)	無し (○)	無し (○)	無し (○)
	対SUS板粘着特性	粘着力(N/25mm)	UV照射前	11.8	7.0	11.6	8.3
			UV照射後	0.03	0.03	0.03	0.04
		UV照射前・テープ剥離後のSUS板表面の糊残		無し (○)	無し (○)	無し (○)	無し (○)
		UV照射後・テープ剥離後のSUS板表面の糊残		無し (○)	無し (○)	無し (○)	無し (○)
	層間密着性	UV照射前クロスカット試験		0/100 (○)	0/100 (○)	0/100 (○)	0/100 (○)
		UV照射後クロスカット試験		0/100 (○)	0/100 (○)	0/100 (○)	0/100 (○)

40

【0 1 7 5】

50

【表 17】

表17 粘着テープの物性

物性評価	ワーク加工用粘着テープの種類			実施例25	実施例26	実施例27	実施例28
	ワーク加工用粘着テープの種類			10(y)	10(z)	10(aa)	10(bb)
	対ガラス板粘着特性	粘着力(N/25mm)	UV照射前	14.6	16.7	17.7	14.0
			UV照射後	0.03	0.04	0.03	0.04
		UV照射後・テープ剥離後のガラス板表面の糊残		無し (○)	無し (○)	無し (○)	無し (○)
	対SUS板粘着特性	粘着力(N/25mm)	UV照射前	14.2	16.2	17.2	13.5
			UV照射後	0.04	0.05	0.04	0.04
		UV照射前・テープ剥離後のSUS板表面の糊残		無し (○)	無し (○)	無し (○)	無し (○)
		UV照射後・テープ剥離後のSUS板表面の糊残		無し (○)	無し (○)	無し (○)	無し (○)
	層間密着性	UV照射前クロスカット試験		0/100 (○)	0/100 (○)	0/100 (○)	0/100 (○)
		UV照射後クロスカット試験		0/100 (○)	0/100 (○)	0/100 (○)	0/100 (○)

10

【0176】

【表 18】

表18 粘着テープの物性

物性評価	ワーク加工用粘着テープの種類			実施例29	実施例30	実施例31
	ワーク加工用粘着テープの種類			10(cc)	10(dd)	10(ee)
	対ガラス板粘着特性	粘着力(N/25mm)	UV照射前	17.9	16.9	13.4
			UV照射後	0.02	0.02	0.03
		UV照射後・テープ剥離後のガラス板表面の糊残		無し (○)	無し (○)	無し (○)
	対SUS板粘着特性	粘着力(N/25mm)	UV照射前	17.7	16.3	13.1
			UV照射後	0.03	0.03	0.04
		UV照射前・テープ剥離後のSUS板表面の糊残		無し (○)	無し (○)	無し (○)
		UV照射後・テープ剥離後のSUS板表面の糊残		無し (○)	無し (○)	無し (○)
	層間密着性	UV照射前クロスカット試験		0/100 (○)	0/100 (○)	0/100 (○)
		UV照射後クロスカット試験		0/100 (○)	0/100 (○)	0/100 (○)

20

30

【0177】

【表 19】

表19 粘着テープの物性

物性評価	ワーク加工用粘着テープの種類			比較例1	比較例2	比較例3	比較例4
	ワーク加工用粘着テープの種類			10(ff)	10(gg)	10(hh)	10(ii)
	対ガラス板粘着特性	粘着力(N/25mm)	UV照射前	10.0	9.3	6.5	7.1
			UV照射後	0.03	0.03	0.02	0.03
		UV照射後・テープ剥離後のガラス板表面の糊残		無し (○)	無し (○)	無し (○)	無し (○)
	対SUS板粘着特性	粘着力(N/25mm)	UV照射前	9.7	9.0	9.4	8.8
			UV照射後	0.03	0.03	0.03	0.03
		UV照射前・テープ剥離後のSUS板表面の糊残		無し (○)	無し (○)	有り (×)	有り (×)
		UV照射後・テープ剥離後のSUS板表面の糊残		無し (○)	無し (○)	無し (○)	無し (○)
	層間密着性	UV照射前クロスカット試験		0/100 (○)	0/100 (○)	76/100 (×)	83/100 (×)
		UV照射後クロスカット試験		35/100 (×)	60/100 (×)	0/100 (○)	0/100 (○)

40

【0178】

50

【表 20】

表20 粘着テープの物性

				比較例5	比較例6
物性評価	ワーク加工用粘着テープの種類			10(jj)	10(kk)
	対ガラス板粘着特性	粘着力(N/25mm)	UV照射前	15.5	13.6
			UV照射後	0.02	0.01
		UV照射後・テープ剥離後のガラス板表面の糊残		無し (○)	無し (○)
	対SUS板粘着特性	粘着力(N/25mm)	UV照射前	15.2	13.2
			UV照射後	0.02	0.02
		UV照射前・テープ剥離後のSUS板表面の糊残		無し (○)	無し (○)
		UV照射後・テープ剥離後のSUS板表面の糊残		無し (○)	無し (○)
	層間密着性	UV照射前クロスカット試験		0/100 (○)	0/100 (○)
		UV照射後クロスカット試験		100/100 (×)	93/100 (×)

【0179】

まず、表11～18に示すように、本発明の要件を満たす実施例1～31のワーク加工用粘着テープ10(a)～10(ee)は、ワークの加工品質の向上を目的に、基材フィルムとしてポリエステル系樹脂組成物から成るフィルムを用いた場合であっても、紫外線照射前および照射後の粘着力、被着体に対する糊残、ならびに活性エネルギー線硬化型粘着剤層の密着性のいずれも評価においても好ましい結果が得られることが確認された。すなわち、本発明のワーク加工用粘着テープは、半導体ウエハを極薄化するためのバックグラインドテープとして用いた場合は、半導体ウエハの研削による均一極薄化が可能であり、研削終了後にバックグラインドテープを剥離する際に、活性エネルギー線硬化型粘着剤層が極薄化された半導体ウエハに転着されることなく剥離が可能であると判断される。また、ガラス基板等の脆いワークやサファイアガラス基板等の硬いワークを高品質に切断するためのダイシングテープとして用いた場合は、ダイシング工程中にリングフレームからワークを保持したダイシングテープが剥がれることがなく、また、ダイシング後のチップのピックアップ性も良好であり、ピックアップ終了後にダイシングテープをリングフレームから剥離する際に、リングフレームに糊残りすることなく剥離が可能であると判断される。

【0180】

これに対し、表19および20に示すように、本発明の要件を満たさない比較例1～6のワーク加工用粘着テープ10(ff)～10(kk)は、紫外線照射前および照射後の粘着力については問題ないレベルであったが、被着体に対する糊残および活性エネルギー線硬化型粘着剤層の密着性のいずれかの評価において、実施例1～31のワーク加工用粘着テープ10(a)～10(ee)よりも劣る結果であることが確認された。

【0181】

具体的には、比較例1のワーク加工用粘着テープ10(ff)および比較例2のワーク加工用粘着テープ10(gg)は、中間層2の三元の(メタ)アクリル酸エステル共重合体(A1)の共重合体モノマー成分であるアクリル酸メチル(MA)の含有割合が請求範囲の上限値を超えているため、紫外線照射後のクロスカット試験による密着性の評価において、実施例1～3のワーク加工用粘着テープ10(a)～10(c)と比較して、粘着剤層の剥離が多く確認された。

【0182】

また、比較例3のワーク加工用粘着テープ10(hh)および比較例4のワーク加工用粘着テープ10(ii)は、中間層2の三元の(メタ)アクリル酸エステル共重合体(A1)の共重合体モノマー成分であるメタアクリル酸(MAA)の含有割合が請求範囲の下限値を下回っているため、紫外線照射前のクロスカット試験による密着性の評価において、実施例3、4、6および7のワーク加工用粘着テープ10(c)、10(d)、10(f

）および10（g）と比較して、粘着剤層の剥離がかなり多く確認された。また、紫外線照射前の糊残の評価においても、ステンレス鋼板（SUS304BA板）の表面に糊残が観察された。

【0183】

さらに、比較例5のワーク加工用粘着テープ10（jj）は、中間層2を備えていないため、紫外線照射前のクロスカット試験による密着性の評価において、粘着剤層の全面剥離（100／100）が観察された。

【0184】

またさらに、比較例6のワーク加工用粘着テープ10（kk）は、中間層2に本発明とは異なる非晶性ポリエステル樹脂組成物を用いたが、紫外線照射前のクロスカット試験による密着性の評価において、粘着剤層の剥離が極めて多く観察された。

【符号の説明】

【0185】

- 1…基材フィルム
- 2…中間層
- 3…活性エネルギー線硬化型粘着剤層
- 10…ワーク加工用粘着テープ
- 11…ダイシングテープ
- 12…剥離用テープ
- 20…リングフレーム
- 30…ガラス基板
- 30a…ガラスチップ（個片化されたガラス基板）
- 40…ダイシングブレード
- 50…半導体ウエハ
- 50'…薄膜化された半導体ウエハ
- 51…回路
- 60…グラインダー（研削ホイール）

10

20

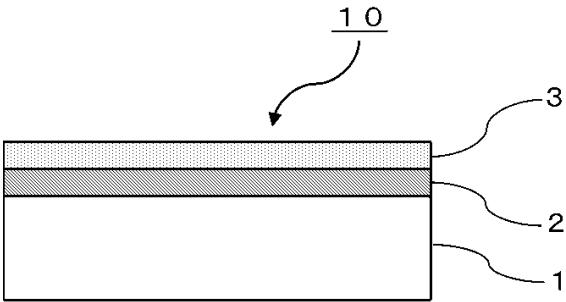
30

40

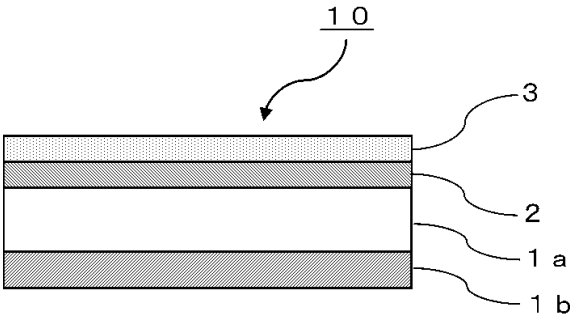
50

【図面】

【図 1】

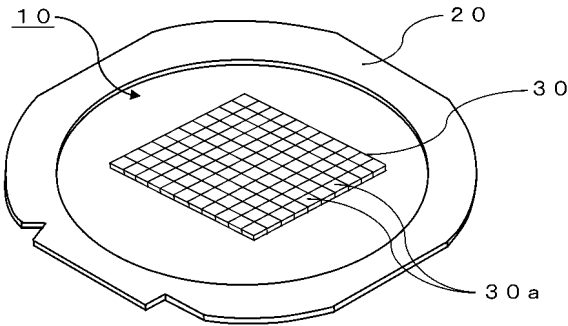


【図 2】

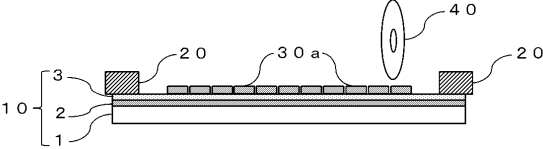


10

【図 3】

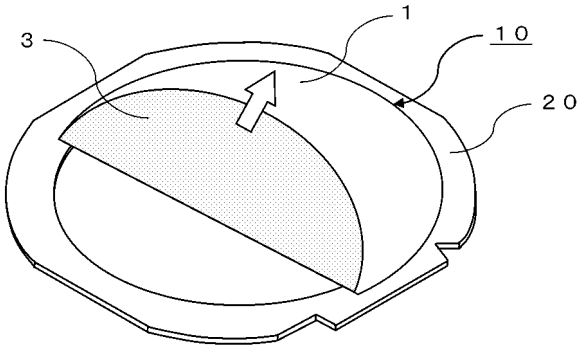


【図 4】



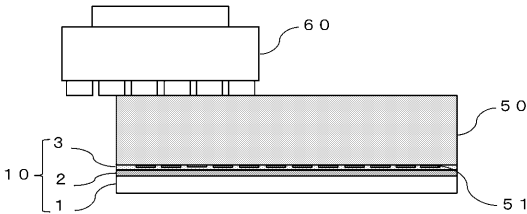
20

【図 5】



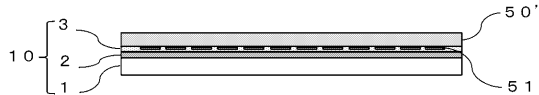
【図 6】

(a)



30

(b)

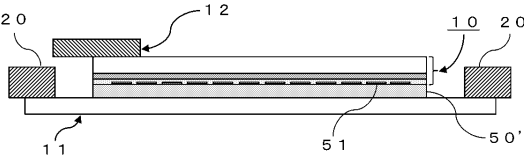


40

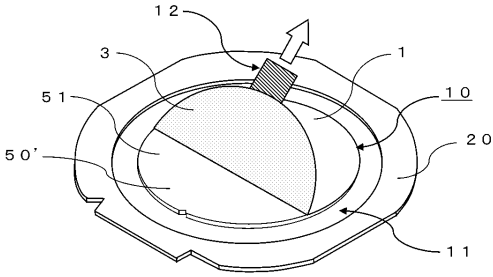
50

【図 7】

(a)



(b)



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

C 0 8 F 220/00 (2006.01)**C 0 8 F 220/00****B 3 2 B 27/00 (2006.01)****B 3 2 B 27/00****M****B 3 2 B 27/30 (2006.01)****B 3 2 B 27/30****A**

審査官 伊藤 寿美

(56)参考文献

国際公開第2020/195744 (WO, A1)

特開2015-056446 (JP, A)

特開2008-050406 (JP, A)

特開2010-232301 (JP, A)

特開2014-200949 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

C 0 9 J 1/00-201/10**B 3 2 B 1/00-43/00****C 0 8 F 220/00**