

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2020-6694
(P2020-6694A)

(43) 公開日 令和2年1月16日(2020.1.16)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 4 1 M 5/382 (2006.01)	B 4 1 M 5/382 4 2 0	2 H 1 1 1
B 4 1 M 5/44 (2006.01)	B 4 1 M 5/44 3 1 0	4 F 1 0 0
B 3 2 B 27/00 (2006.01)	B 4 1 M 5/382 3 3 0	
	B 3 2 B 27/00 L	
	B 3 2 B 27/00 1 0 1	

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 59 頁)

(21) 出願番号 特願2019-148956 (P2019-148956)
 (22) 出願日 令和1年8月14日 (2019.8.14)
 (62) 分割の表示 特願2019-534769 (P2019-534769)
 の分割
 原出願日 平成31年1月31日 (2019.1.31)
 (11) 特許番号 特許第6614392号 (P6614392)
 (45) 特許公報発行日 令和1年12月4日 (2019.12.4)
 (31) 優先権主張番号 特願2018-15583 (P2018-15583)
 (32) 優先日 平成30年1月31日 (2018.1.31)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 日本国 (JP)
 (31) 優先権主張番号 特願2018-15584 (P2018-15584)
 (32) 優先日 平成30年1月31日 (2018.1.31)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 日本国 (JP)

(71) 出願人 000002897
 大日本印刷株式会社
 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
 (74) 代理人 110000958
 特許業務法人 インテクト国際特許事務所
 (74) 代理人 100120237
 弁理士 石橋 良規
 (72) 発明者 吉田 和哉
 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
 大日本印刷株式会社内
 (72) 発明者 芋田 智彦
 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
 大日本印刷株式会社内

最終頁に続く

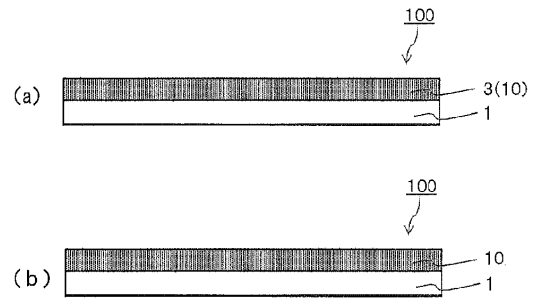
(54) 【発明の名称】 熱転写シート、離型層用塗工液、及び熱転写シートの製造方法

(57) 【要約】

【課題】性能差のばらつきが小さい離型層を安定的に形成できる離型層用塗工液を提供すること、また、この離型層用塗工液を用いた熱転写シートの製造方法を提供すること、また、安定した離型性を有する熱転写シートを提供すること。

【解決手段】基材1と、基材1上に設けられた離型層2と、前記離型層2上に設けられた転写層10とを有する熱転写シートであって、前記転写層10は、前記離型層2から剥離可能に設けられ、前記離型層2が、シルセスキオキサンを含有している。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基材と、前記基材上に設けられた離型層と、前記離型層上に設けられた転写層と、を有する熱転写シートであって、

前記転写層は、前記離型層から剥離可能に設けられ、

前記離型層が、シルセスキオキサンを含有しており、

前記離型層の総質量に対する、前記シルセスキオキサンの質量が 80 質量%以上である、熱転写シート。

【請求項 2】

熱転写シートの離型層を形成するための離型層用塗工液であって、

シルセスキオキサンを含有しており、

前記離型層用塗工液の総質量（但し、溶媒は除く）に対する、前記シルセスキオキサンの質量が 80 質量%以上である、離型層用塗工液。

【請求項 3】

熱転写シートの製造方法であって、

基材上に離型層を形成する工程と、前記離型層上に転写層を形成する工程と、を含み、

前記離型層を形成する工程が、前記基材上に請求項 2 に記載の離型層用塗工液を塗布・乾燥する工程である、熱転写シートの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、熱転写シート、離型層用塗工液、及び熱転写シートの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

被転写体の表面の保護、例えば、熱転写受像シートに形成された画像や、カード基材上に形成された画像の保護を目的として、保護層（剥離層と称される場合もある）を含む単層構造、或いは積層構造の転写層を備えた熱転写シート（保護層転写シートと称される場合もある）を用い、被転写体上に転写層を転写することが行われている。転写層が転写された被転写体は、身分証明書、運転免許証、会員証等の ID カードをはじめ、その用途は多岐にわたっている。また、受容層を含む単層構成、或いは積層構成の転写層が設けられた熱転写シート（中間転写媒体と称される場合もある）等も知られている。被転写体上への転写層の転写は、被転写体と、転写層を備える熱転写シートとを重ねあわせ、熱転写シートにエネルギーを印加し、被転写体上に転写層を転写させた後に、この転写層を、熱転写シートの基材側から剥離することにより行われる。

【0003】

このような熱転写シートには、転写層の耐久性が良好であること、及び被転写体上に転写した転写層を、熱転写シートの基材側から剥離するときの剥離性（離型性と称される場合もある）が良好であることが求められている。

【0004】

転写層の耐久性については、種々の検討がなされており、例えば、特許文献 1 では、基材上に、転写層として、剥離層、応力緩和層を順次設け、剥離層を、電離放射線硬化型樹脂から構成した熱転写シートが提案されている。特許文献 1 に提案がされている熱転写シートによれば、電離放射線硬化型樹脂によって剥離層の硬度を高めることで、転写層に高い耐久性を付与できるとされている。

【0005】

しかしながら、転写層の剥離性は、転写層の耐久性とトレードオフの関係にあり、転写層の耐久性を向上させるべく、転写層の硬度を高めていった場合には、転写層の剥離性が低下していく傾向にある。特に、転写層に耐久性を付与した場合には、転写層の剥離先端部における剥離性が低くなり、本来であれば、被転写体側に転写され、熱転写シートの基材側から剥離されるべき転写層が、基材側から剥離されずに熱転写シート側に残存してし

10

20

30

40

50

まう転写層の先頭部の未転写（以下、先頭未転写と言う）が生じやすくなる。また、転写層の剥離性を主眼として、転写層の硬度を低くしていった場合には、転写層の耐久性は低下していく傾向にある。なお、転写層の剥離性が低下していった場合には、転写層の未転写や、尾引き等が生じやすくなる。

【0006】

また、転写層の剥離性を良好なものとするための熱転写シートとして、基材と転写層との間に離型層を設け、離型層と転写層との界面を転写界面とした熱転写シート等が提案されている。なお、ここで言う離型層は、転写層を転写したときに基材側に残存する層である。

【0007】

このような離型層の形成は、離型性を有する成分を適当な溶媒に溶解、或いは分散した塗工液を調製し、この塗工液を基材上に塗布・乾燥することにより行われる。ところで、離型層に離型性を付与するための成分は、当該成分を含有する塗工液を塗布・乾燥して離型層を形成するときの外部環境に影響を受けやすく、最終的に形成される離型層に付与される離型性の性能にばらつきが生じやすいといった問題が内在している。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開平7-186514号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0009】

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、被転写体上に転写層を転写するときの先頭未転写の発生を抑制でき、且つ、被転写体上に転写層を転写することで得られる印画物に耐久性を付与できる熱転写シートを提供することを主たる課題とする。

また、本発明は、性能差のばらつきが小さい離型層を安定的に形成できる離型層用塗工液を提供すること、また、この離型層用塗工液を用いた熱転写シートの製造方法を提供すること、また、安定した離型性を有する熱転写シートを提供することを主たる課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

30

上記課題を解決するための本開示の実施の形態に係る熱転写シートは、基材と、前記基材上に設けられた離型層と、前記離型層上に設けられた転写層とを有し、前記転写層は、前記離型層から剥離可能に設けられ、前記離型層が、シルセスキオキサンを含有しており、前記離型層の総質量に対する、前記シルセスキオキサンの質量が80質量%以上である。

また、上記課題を解決するための本開示の実施の形態に係る熱転写シートは、基材と、基材上に設けられた離型層と、離型層上に設けられた転写層とを有し、転写層は、離型層から剥離可能に設けられ、離型層が、シルセスキオキサンを含有している。

【0011】

40

また、上記課題を解決するための本開示の実施の形態に係る熱転写シートは、基材と、基材上に設けられた離型層と、離型層上に設けられた転写層と、を有する熱転写シートであって、転写層は、離型層から剥離可能に設けられ、離型層が、シルセスキオキサンを含有しており、剥離温度20以上40以下、剥離角度90°の条件で、転写層を剥離したときの初期破断剥離力が5mN/m以下であり、剥離温度20以上70以下、剥離角度60°以上の条件で、転写層を剥離したときの初期破断剥離力が1.97mN/m以下であり、転写層の基材側に位置する面を、JIS-K-5600-5-5に準拠した方法で測定したときの引っかかり硬度（先端半径0.1mmサファイア針使用）が、200g以上である。

【0012】

50

また、上記課題を解決するための本開示の実施の形態に係る熱転写シートは、基材と、

基材上に設けられた離型層と、離型層上に設けられた転写層とを有し、転写層は、離型層から剥離可能に設けられ、離型層が、エポキシ基を有するシルセスキオキサンと、カルボキシル基を有する樹脂との反応物を有している。

【0013】

また、上記熱転写シートにおいて、カルボキシル基を有する樹脂の酸価が、10 mg KOH / g 以上であってもよい。

【0014】

また、上記課題を解決するための本開示の実施の形態に係る離型層用塗工液は、シルセスキオキサンを含有しており、前記離型層用塗工液の総質量（但し、溶媒は除く）に対する、前記シルセスキオキサンの質量が80質量%以上である。

また、上記課題を解決するための本開示の実施の形態に係る離型層用塗工液は、熱転写シートの離型層を形成するための離型層用塗工液であって、シルセスキオキサンを含有している。

【0015】

また、上記離型層用塗工液において、離型層用塗工液が、さらに、カルボキシル基を有する樹脂を含有しており、シルセスキオキサンが、エポキシ基を有するシルセスキオキサンであってもよい。

【0016】

また、上記離型層用塗工液において、カルボキシル基を有する樹脂の酸価が、10 mg KOH / g 以上であってもよい。

【0017】

また、上記課題を解決するための本開示の実施の形態に係る熱転写シートの製造方法は、基材上に離型層を形成する工程と、離型層上に転写層を形成する工程とを含み、離型層を形成する工程が、上記離型層用塗工液を塗布・乾燥する工程である。

【0018】

また、上記課題を解決するための本開示の実施の形態に係る熱転写シートは、基材と、基材上に設けられた転写層と、を有する熱転写シートであって、剥離温度20 以上40 以下、剥離角度90°の条件で、転写層を剥離したときの初期破断剥離力が5 mN / m 以下であり、転写層の基材側に位置する面を、JIS - K - 5600 - 5 - 5に準拠した方法で測定したときの引っかかり硬度（先端半径0.1 mm サファイア針使用）が、200 g 以上である。

【0019】

また、上記課題を解決するための本開示の実施の形態に係る熱転写シートは、基材と、基材上に設けられた転写層と、を有する熱転写シートであって、転写層は、保護層のみからなる単層構造、又は保護層を含む積層構造を呈しており、保護層が、活性光線硬化性樹脂の硬化物を含有しており、剥離温度20 以上40 以下、剥離角度90°の条件で、転写層を剥離したときの初期破断剥離力が5 mN / m 以下である。

【0020】

また、上記の熱転写シートにおいて、基材と、転写層との間に、転写層と直接的に接する離型層が位置しており、離型層の転写層側に位置する表面の表面粗さ（S Ra）が、0.05 μm 以上0.08 μm 以下であってもよい。

【0021】

また、上記の熱転写シートにおいて、基材と、転写層との間に、転写層と直接的に接する離型層が位置しており、離型層が、当該離型層の総質量に対し、0.5質量%以上1.5質量%以下でフィラーを含有しており、フィラーの体積平均粒子径が2 μm 以上5 μm 以下であってもよい。

【0022】

また、上記の熱転写シートにおいて、被転写体上に転写後の転写層の表面を、JIS - Z - 8741に準拠した方法で測定したときの光沢度（測定角度20°）が、55%以上であってもよい。

10

20

30

40

50

【0023】

また、上記課題を解決するための本開示の実施の形態に係る熱転写シートは、基材と、基材上に設けられた転写層と、を有する熱転写シートであって、転写層は、保護層を含む単層構造、又は積層構造を呈しており、保護層が、活性光線硬化性樹脂の硬化物を含有し、剥離温度20以上70以下、剥離角度60°以上の条件で、転写層を剥離したときの初期破断剥離力が1.97mN/m以下である。

【0024】

上記の熱転写シートにおいて、転写層の基材側に位置する面を、JIS-K-5600-5-5に準拠した方法で測定したときの引っかき硬度（先端半径0.1mmサファイア針使用）が、200g以上であってもよい。

10

【0025】

上記の熱転写シートにおいて、保護層が、体積平均粒子径が0.1μm以上2μm以下の第1のフィラー、及び体積平均粒子径が40nm以下の第2のフィラーをさらに含有していてもよい。

【発明の効果】

【0026】

本開示の実施の形態に係る熱転写シートによれば、被転写体上に転写層を転写するときの先頭未転写の発生を抑制でき、且つ、被転写体上に転写層を転写することで得られる印画物に耐久性を付与できる。また、本開示の実施の形態に係る離型層用塗工液によれば、性能差のばらつきが小さい離型層を安定的に形成できる。また、また、本開示の実施の形態に係る熱転写シートの製造方法によれば、離型性の性能差のばらつきが小さい熱転写シートを安定的に製造できる。また、本開示の実施の形態に係る熱転写シートによれば、離型層に安定した離型性を付与できる。

20

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】(a)、(b)は、本開示の実施の形態に係る熱転写シートの一例を示す断面模式図である。

【図2】(a)、(b)は、本開示の実施の形態に係る熱転写シートの一例を示す断面模式図である。

【図3】(a)、(b)は、本開示の実施の形態に係る熱転写シートの一例を示す断面模式図である。

30

【図4】本開示の実施の形態に係る熱転写シートを用いて得られる印画物の一例を示す概略断面図である。

【図5】安定時剥離力と、初期破断剥離力との関係を示す図である。

【図6】(a)、(b)は、巻取りロールにおける巻き径と剥離角度との関係を示す模式図である。

【図7】安定時剥離力、初期破断剥離力の測定方法の一例を示す概略図である。

【図8】本開示の実施の形態に係る熱転写シートの一例を示す断面模式図である。

【図9】本開示の実施の形態に係る熱転写シートの一例を示す断面模式図である。

【図10】(a)、(b)は、初期破断剥離力の測定に用いた熱転写シートと透明両面テープとの関係を示す配置図である。

40

【図11】(a)、(b)は、転写層の剥離方法を示す工程図であり、(c)は、転写層の剥離後の尾引きの状態を示す図であり、(a)~(c)はいずれも概略断面図である。

【図12】(a)、(b)は、シルセスキオキサンを含有する離型層の²⁹Si NMR測定結果の一例である。

【発明を実施するための形態】

【0028】

以下、本発明について図面を参照しながら説明する。なお、本発明は多くの異なる態様での実施が可能であり、以下に例示する実施の形態の記載内容に限定して解釈されるものではない。また、図面は説明をより明確にするため、実際の態様に比べ、各部の幅、厚さ

50

、形状等について模式的に表される場合があるが、あくまで一例であって、本発明の解釈を限定するものではない。また、本願明細書と各図において、既出の図に関して前述したものと同様の要素には、同一の符号を付して、詳細な説明を適宜省略することがある。また、特に断りがある場合を除き、以下で説明する各層は、各層において例示する成分の1種を単独で含有していてもよく、2種以上を含有していてもよい。また、例示した以外の成分を含有していてもよい。

【0029】

<<第1実施形態の熱転写シート>>

図1(a)、図2(a)、図3に示すように、本開示の第1の実施の形態に係る熱転写シート(以下、本開示の第1実施形態の熱転写シートと言う)は、基材1と、当該基材1から剥離可能に設けられた転写層10とを有している。転写層10は、保護層3を含む単層構造、又は積層構造を呈している。なお、図1(a)、図2(a)、図3は、本開示の第1実施形態の熱転写シートの一例を示す概略断面図であり、図1(a)に示す形態の熱転写シート100は、基材1上に、保護層3のみからなる単層構造の転写層10が設けられた構成を呈している。図2に示す形態の熱転写シート100は、図1(a)に示す形態の熱転写シート100において、基材1と転写層10との間に離型層2が設けられている。図3(a)に示す形態の熱転写シート100は、転写層10が、基材1側から、保護層3、接着層5がこの順で積層されてなる積層構造を呈しており、図3(b)に示す形態の熱転写シート100は、転写層10が、剥離層4、保護層3、接着層5がこの順で積層されてなる積層構造を呈している。

10

20

【0030】

本開示の第1実施形態の熱転写シート、及び後述する第2実施形態の熱転写シートの優位性を説明するにあたり、初期破断剥離力と先頭未転写の発生との関係について説明する。

【0031】

基材上に、転写層が設けられた熱転写シートを用いて、被転写体上に転写層の転写するときの剥離力、具体的には、被転写体上に転写層を融着、或いは接着させ、この転写層を基材側から剥離していくときの剥離力は、図5に示すような挙動を示し、基材側から転写層の先頭部分(剥離開始部)を剥離するときの剥離力(初期破断剥離力)は、その後の剥離力(安定時剥離力)と比較して大きな値を示している。つまり、剥離力が大きくなる転写層の先頭部は、基材側から正確に剥離されにくく、本来であれば、被転写体側に転写され、熱転写シートの基材側から剥離されるべき転写層が、基材側から剥離されずに熱転写シート側に残存してしまう先頭部の未転写(以下、先頭未転写と言う)が生じやすくなる。さらに、初期破断剥離力の大きさは、転写層(保護層と読み替えてもよい)の強度と密接的な関連性を有しており、転写層の強度が高くなるにしたがい、転写層の初期破断剥離力も大きくなる。つまり、基材上に、転写層が設けられた熱転写シートにおいて、転写層に十分な耐久性を付与すべく、転写層の強度を高くしていった場合には、これにともない、先頭未転写が発生しやすい状況となっている。

30

【0032】

また、転写層を剥離するときの剥離性は、転写層を熱転写シートの基材側から剥離するときの剥離角度に依存し、転写層の剥離性を良好なものとするためには、所望の剥離角度における転写層の剥離性を考慮する必要がある。

40

【0033】

図6(a)、(b)は、熱転写シートの剥離角度を説明するための模式図であり、それぞれ、巻取りロールの初期位置、及び巻取りロールによる巻取り方向を異ならせている。同図に示す模式図は、熱転写シート(転写層を転写する前の熱転写シート)を供給する供給ロール、供給ロールから供給された熱転写シートの転写層と被転写体とを融着させる加熱手段、被転写体上に融着させた転写層を、熱転写シートの基材側から剥離する剥離手段(例えば、剥離ロールや、剥離板)、転写層を転写後の熱転写シート(熱転写シートの転写層以外の構成部材)を巻き取る巻取ロール、供給ロールから供給される熱転写シートを

50

搬送経路に導くガイドロール等を有している。同図に示す形態では、剥離手段による剥離が完了することで、被転写体上に転写層が転写された印画物を得る。

【0034】

図6(a)、(b)における巻き径小は、転写層の剥離初期の段階における巻取りロールの巻き径を示し、巻き径大は、転写層の剥離を進めていったときの巻取りロールの巻き径を示す。同図に示す形態では、剥離時(転写時)における被転写体の面と剥離方向X1の軸とのなす角である剥離角度 θ_1 が 90° となるように設定している。換言すれば、巻取りロールの巻き径小における剥離角度 θ_1 が 90° となるように設定している。なお、剥離角度 90° は、転写層を剥離するときの箔切れ性が良好であり、尾引きの発生を抑制できる剥離角度である。本願明細書で言う転写層の箔切れ性とは、転写層を被転写体上に転写するときの尾引きの抑制度合いを示し、箔切れ性が良好であるという場合には、尾引きの発生を抑制できることを意味する。また、本願明細書でいう尾引きとは、転写層を被転写体上に転写するとき、転写層の転写領域と非転写領域の境界を起点とし、該境界から非転写領域側にはみ出すように転写層が転写されてしまう現象を意味する。

10

【0035】

転写層を熱転写シートの基材側から剥離するときの剥離角度は、剥離時における被転写体の面と剥離方向(張力方向)の軸とのなす角により決定される。ここで、熱転写シートの基材側から転写層の剥離(転写層の転写)を進めていき、巻取りロールによる巻き径が大きくなっていった場合には、剥離方向は初期の段階における剥離方向X1から変動していき、これにより、剥離角度も変動していくこととなる。例えば、図6(a)に示す形態では、巻取りロールによる巻取りを進めていき、巻取りロールの巻き径が大きくなっていった場合(巻き径大とした場合)に、剥離時における被転写体の面と剥離方向X2とのなす角である剥離角度 θ_2 は、剥離初期の段階における剥離角度 θ_1 よりも大きな角度となる。一方で、図6(b)に示す形態では、巻取りロールによる巻取りを進めていき、巻取りロールの巻き径が大きくなっていった場合(巻き径大とした場合)に、剥離時における被転写体の面と剥離方向X2とのなす角である剥離角度 θ_2 は、剥離初期の段階における剥離角度 θ_1 よりも小さな角度となる。

20

【0036】

したがって、先頭未転写の発生を抑制するためには、所望の剥離角度(図示する形態では剥離角度 90°)における初期破断剥離力を考慮するのみでは足りず、剥離角度の変動を考慮して、変動後の剥離角度においても先頭未転写の発生を抑制できる初期破断剥離力とすることが必要となる。

30

【0037】

なお、図6(a)、(b)では、転写層を剥離した後の熱転写シートを巻き取る巻取りロールの巻き径と、剥離角度との関係について説明をしているが、剥離角度の変動は、これ以外の要因によっても生じうる。例えば、剥離手段として剥離ロールを使用する場合には、剥離ロールの径の大きさによって剥離角度は異なる場合もある。また、供給ロールの巻き径や、転写層を転写していくときに熱転写シートにかかるテンションによって、剥離角度が変動する場合もある。また、これ以外の要因によって、剥離角度が変動する場合もある。このような剥離角度の変動は、剥離時における被転写体の面に対する剥離角度 90° の軸を基準軸としたときに、この基準軸に対して、 $\pm 30^\circ$ の範囲である。

40

【0038】

この点を考慮した本開示の第1実施形態の熱転写シート100は、以下の条件1、2を満たしている。

条件1：転写層10が、保護層3を含む単層構造、又は積層構造を呈しており、保護層3が、活性光線硬化性樹脂の硬化物を含有していること。

条件2：剥離温度 20 以上 70 以下、剥離角度 60° 以上の条件で、転写層10を剥離したときの初期破断剥離力が 1.97 mN/m 以下であること。

【0039】

上記条件1、2を満たす本開示の第1実施形態の熱転写シート100によれば、保護層

50

3を含む転写層10に良好な耐久性を付与しつつも、転写層10を剥離するとき先頭未転写が発生することを抑制できる。

【0040】

なお、条件1において剥離角度を60°と規定しているのは、剥離温度20以上70以下、剥離角度60°の条件で転写層10を剥離したときの初期破断剥離力が1.97 mN/m以下である場合には、剥離角度が60°より大きい場合にも、初期破断剥離力が1.97 mN/m以下となることによる。具体的には、上記条件を満たせば、剥離角度の変動が想定される上限の剥離角度120°においても、初期破断剥離力が1.97 mN/m以下となることによる。したがって、本開示の第1実施形態の熱転写シート100は、条件1を満たし、かつ、剥離温度20以上70以下、剥離角度60°の条件で、転写層10を剥離したときの初期破断剥離力が1.97 mN/m以下であればよい。また、本開示の第1実施形態の熱転写シート100は、条件1を満たし、かつ、剥離温度20以上70以下、剥離角度60°以上120°以下の条件で、転写層10を剥離したときの初期破断剥離力が1.97 mN/m以下であればよい。

10

【0041】

さらに、上記条件1、2を満たす本開示の第1実施形態の熱転写シート100によれば、上記で例示した種々の要因により、設定した剥離角度から、実際の剥離角度が変動した場合であっても、先頭未転写の発生を抑制できる。また、上記先頭未転写の発生を、熱時剥離方式、及び冷時剥離方式の何れの剥離方式においても抑制できる。本願明細書でいう熱時剥離方式とは、熱転写シートにエネルギーを印加して転写層を溶融或いは軟化させ、この転写層が固化する前に、被転写体上に転写済みの転写層のみを熱転写シートから剥離する剥離方式であり、冷時剥離方式とは、転写層が固化した後に、被転写体上に転写済みの転写層のみを熱転写シートから剥離する剥離方式を意味する。

20

【0042】

(初期破断剥離力の算出方法1)

本開示の第1実施形態の熱転写シートにおける初期破断剥離力は、以下の方法で算出される剥離力を意味する。

(A)測定対象である熱転写シートを、所定の幅(以下、幅Aと言う)にカットする。なお、測定対象である熱転写シートは、基材と、当該基材から剥離可能に設けられた転写層とを備えている。したがって、カット後の転写層の幅も、幅Aとなる。

30

(B)カットした測定対象の熱転写シートを、剥離解析装置(VPA-3 協和界面化学(株))のステージに貼りつける。

(C-1)剥離解析装置における剥離角度を60°に設定し、ステージ温度:20(剥離温度:20)、剥離速度:1464 mm/min.の条件で、熱転写シートの基材側から剥離させていき、剥離開始位置である初期剥離部から剥離方向に向かって5 mm離れた位置(5 mmは除く)までの剥離力を、剥離解析装置に付属のロードセル計測ユニットにより測定する。次いで、測定される剥離力のうち、その値が最大となる剥離力(測定範囲における最大剥離力)を、熱転写シートの幅方向の長さ(幅A)で除することで、剥離温度20における初期破断剥離力を算出できる。

(C-2)ステージ温度を70に温調した、剥離温度:70についても同様にして初期破断剥離力の算出を行う。

40

(C-3)剥離角度90°、120°についても上記と同様にして初期判断剥離力の算出を行う。

上記(C-1)~(C-3)の何れにおいても、初期破断剥離力の値が、1.97 mN/m以下である場合には、転写層を剥離するときの初期破断剥離力が上記条件2を満たすものと判別できる。

【0043】

本開示の第1実施形態の熱転写シート100は、上記初期破断剥離力の算出方法により算出される初期破断剥離力が、剥離温度20以上40以下、剥離角度60°の条件で、1.28 mN/m以下が好ましく、0.99 mN/m以下がより好ましい。この形態の

50

熱転写シート100によれば、冷時剥離方式により転写層10を剥離するときの、剥離角度依存性をより小さくでき、設定した剥離角度から、実際の剥離角度が変動した場合であっても、先頭未転写の発生をさらに効果的に抑制できる。

【0044】

また、本開示の第1実施形態の熱転写シート100は、上記条件1、2を満たし、且つ、剥離温度20以上70以下、剥離角度60°以上の条件で、転写層10を剥離したときの安定時断剥離力が0.098mN/m以上1.97mN/m以下であることが好ましく、0.098mN/m以上0.99mN/m以下であることがより好ましく、0.098mN/m以上0.5mN/m以下が特に好ましい。この形態の熱転写シート100によれば、先頭未転写を抑制しつつ、さらに、良好な箔切れ性をもって、被転写体上に転写層10を転写できる。

10

【0045】

(安定時剥離力の算出方法1)

本願明細書でいう安定時剥離力とは、上記初期破断剥離力の算出方法において、初期剥離部(図5、図7参照)から剥離方向に向かって5mm離れた位置から15mm離れた位置までの間、つまりは、初期剥離部から剥離方向に向かって5mm離れた位置を起点とし、この起点から剥離方向に向かって10mm離れた位置までの間を(剥離長さ10mm)を測定範囲として測定される剥離力であり、測定される剥離力のうち、その値が最大となる剥離力(測定範囲における最大剥離力)を、熱転写シートの幅方向の長さ(幅A)で除した値を意味している。つまりは、上記初期破断剥離力の算出方法1において、「初期剥離部から剥離方向に向かって5mm離れた位置(5mmは除く)までの剥離力」とある記載を、「初期剥離部から剥離方向に向かって5mm離れた位置から15mm離れた位置までの間の剥離力」と読み替えればよい。

20

【0046】

また、本開示の第1実施形態の熱転写シート100は、上記条件1、2を満たし、且つ、転写層10の基材1側に位置する面を、JIS-K-5600-5-5に準拠した方法で測定したときの引っかかり硬度(先端半径0.1mmサファイア針使用)は、200g以上が好ましく、210g以上がより好ましい。以下、転写層10の基材1側に位置する面を、JIS-K-5600-5-5に準拠した方法で測定したときの引っかかり硬度(先端半径0.1mmサファイア針使用)のことを、転写層10の基材1側に位置する面の引っかかり硬度と略記する場合がある。

30

【0047】

転写層10の基材1側に位置する面の引っかかり硬度は、被転写体上に、転写層10を転写することで測定できる。引っかかり硬度の測定は、表面性測定機(HEIDON TYPE:14、新東科学(株))を用いた。後述する本開示の第2実施形態の熱転写シート100についても同様である。

【0048】

以下、本開示の第1実施形態の熱転写シート100の各構成について具体的に説明する。

【0049】

(基材)

基材1は、本開示の第1実施形態の熱転写シート100を構成する転写層10、或いは、基材1と転写層10との間に設けられる任意の層(例えば、離型層2)を保持する。基材1の材料について特に限定はないが、転写層10を被転写体へ転写するとき(融着、或いは接着させるとき)の熱エネルギー(例えば、サーマルヘッド、ヒートローラー、ホットスタンプマシン)に耐え得る耐熱性を有し、転写層10を支持できる機械的強度や耐溶剤性を有していることが好ましい。このような基材1の材料としては、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリエチレンテレフタレート-イソフタレート共重合体、テレフタル酸-シクロヘキサジメタノール-エチレングリコール共重合体、ポリエチレンテレフタレート/ポリエチレンナフ

40

50

タレート、共押し出しフィルムなどのポリエステル、ナイロン6、ナイロン66などのポリアミド、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリメチルペンテンなどのポリオレフィン、ポリ塩化ビニルなどのビニル樹脂、ポリアクリレート、ポリ(メタ)アクリレート、ポリメチル(メタ)アクリレートなどのアクリル樹脂、ポリイミド、ポリエーテルイミドなどのイミド樹脂、ポリアリレート、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリフェニレンエーテル、ポリフェニレンスルフィド(PPS)、ポリアラミド、ポリエーテルケトン、ポリエーテルニトリル、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルサルファイトなどのエンジニアリング樹脂、ポリカーボネート、ポリスチレン、高衝撃性ポリスチレン、アクリロニトリル-スチレン共重合体(AS樹脂)、アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン共重合体(ABS樹脂)などのポリスチレン、セロファン、セルロースアセテート、ニトロセルロース等のセルロースを例示できる。

10

【0050】

基材1は、上記で例示した樹脂を主成分とする共重合体、若しくは混合体(アロイを含む)、又は複数層からなる積層体であっても良い。また、基材は、延伸フィルムであっても、未延伸フィルムであってもよいが、強度を向上させる目的で、一軸方向、又は二軸方向に延伸されたフィルムを使用することが好ましい。基材1は、これら樹脂の少なくとも1層からなるフィルム、シート、ボード状として使用できる。上記で例示した樹脂からなる基材の中でも、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などのポリエステルフィルムは、耐熱性、機械的強度に優れるため好適に使用され、この中でもポリエチレンテレフタレートフィルムがより好ましい。

20

【0051】

また、ブロッキング防止のために、必要に応じて基材1の表面に凹凸を付与できる。基材1の表面に凹凸を形成する手段としては、マット剤練り込み加工、サンドブラスト加工、ヘアライン加工、マットコーティング加工、ケミカルエッチング加工などが挙げられる。マット剤練り込み加工は、無機物、又は有機物を練り込んだ樹脂により、基材を形成する加工法である。マットコーティング加工は、基材表面に、有機物、又は無機物を含むコート剤をコーティングし、基材表面に凹凸を付与する加工法である。

【0052】

基材1の厚みについて特に限定はないが、一般的には、 $0.5\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下である。好ましくは、 $0.5\mu\text{m}$ 以上 $50\mu\text{m}$ 以下であり、より好ましくは、 $4\mu\text{m}$ 以上 $25\mu\text{m}$ 以下である。好ましい基材の厚みとすることで熱転写シート100から転写層10を転写するときのエネルギーを転写層10側に十分に伝達でき、転写層10を転写するときの転写性の更なる向上を図ることができる。また、基材1の機械的強度を高めることができ、転写層10を十分に支持できる。

30

【0053】

基材1の転写層10側に位置する面には、予め、コロナ放電処理、プラズマ処理、オゾン処理、フレイム処理、プライマー(アンカーコート、接着促進剤、易接着剤とも呼ばれる)塗布処理、予熱処理、除塵埃処理、蒸着処理、アルカリ処理、帯電防止層付与などの易接着処理を行ってもよい。また、基材1には、必要に応じて、充填材、可塑剤、着色剤、帯電防止剤などの添加材を加えても良い。

40

【0054】

(転写層)

図1(a)、図2(a)、図3に示すように、基材1上には、直接的に、又は他の層を介して間接的に転写層10が設けられている。

【0055】

(保護層)

転写層10は、保護層3のみからなる単層構造、又は保護層3を含む積層構造を呈している。本開示の第1実施形態の熱転写シート100は、転写層10を構成する保護層3が、各種硬化性樹脂の硬化物含有している(上記条件1)。換言すれば、保護層3が、活性光線硬化性樹脂に活性光線を照射することで得られる樹脂含有している。活性光線硬

50

化性樹脂の硬化物を含有している。

【0056】

本願明細書で言う活性光線硬化性樹脂とは、活性光線を照射する前の前駆体、又は組成物を意味する。また、本願明細書で言う活性光線とは、活性光線硬化性樹脂に対して化学的に作用させて重合を促進せしめる放射線を意味し、具体的には、可視光線、紫外線、X線、電子線、線、線、線などを意味する。以下、活性光線硬化性樹脂の硬化物をなす、活性光線硬化性樹脂について説明する。

【0057】

一例としての活性光線硬化性樹脂は、重合成分として、分子中に(メタ)アクリロイル基、及び(メタ)アクリロイルオキシ基などの重合性不飽和結合、又はエポキシ基を有するポリマー、プレポリマー、オリゴマー及び/又はモノマーを適宜混合した組成物等を含んでいる。

10

【0058】

一例としての活性光線硬化性樹脂は、重合成分として、多官能(メタ)アクリレートを含んでいる。多官能(メタ)アクリレートとしては、官能基数が5以上15以下の多官能(メタ)アクリレートが好ましく、官能基数が6以上15以下の多官能(メタ)アクリレートがより好ましい。また、他の一例としての活性光線硬化性樹脂は、重合成分として、ウレタン(メタ)アクリレートを含んでおり、好ましくは、多官能ウレタン(メタ)アクリレートを含んでいる。多官能ウレタン(メタ)アクリレートとしては、官能基数が5以上15以下の多官能ウレタン(メタ)アクリレートが好ましく、官能基数が6以上15以下の多官能ウレタン(メタ)アクリレートがより好ましい。

20

【0059】

本願明細書でいう(メタ)アクリレートは、アクリレート、メタクリレートを含み、(メタ)アクリル酸は、アクリル酸や、メタクリル酸を含み、(メタ)アクリル酸エステルは、アクリル酸エステルや、メタクリル酸エステルを含む。

【0060】

保護層3の総質量に対する活性光線硬化性樹脂の硬化物の含有量について特に限定はないが、5質量%以上80質量%以下が好ましく、5質量%以上70質量%以下がより好ましく、10質量%以上50質量%以下がさらに好ましい。

【0061】

また、保護層3は、活性光線硬化性樹脂の硬化物として、ウレタン(メタ)アクリレートの硬化物、特に、多官能ウレタン(メタ)アクリレートの硬化物を上記の含有量で含有していることが好ましい。

30

【0062】

また、保護層の耐溶剤性と、屈曲性の両立の観点からは、保護層3は、(i)官能基数が5以上15以下、特に官能基数が6以上15以下の多官能ウレタン(メタ)アクリレートと、(ii)官能基数が2以上4以下の多官能ウレタン(メタ)アクリレート、及び官能基数が2以上5以下の(メタ)アクリレートの何れか一方、又は双方と、の硬化物を含有していることが好ましい。或いは、保護層3は、(iii)官能基数が5以上15以下、特に官能基数が6以上15以下の多官能ウレタン(メタ)アクリレートの硬化物と、(iv)官能基数が2以上4以下の多官能ウレタン(メタ)アクリレートの硬化物、及び官能基数が2以上5以下の(メタ)アクリレートの硬化物の何れか一方、又は双方と、を含有していることが好ましい。上記(ii)官能基数が2以上4以下の多官能ウレタン(メタ)アクリレート、及び官能基数が2以上5以下の(メタ)アクリレート由来の成分の含有量は、保護層3の総質量に対し、5質量%以上80質量%以下が好ましく、10質量%以上70質量%以下がより好ましい。上記(iv)官能基数が2以上4以下の多官能ウレタン(メタ)アクリレートの硬化物、及び官能基数が2以上5以下の(メタ)アクリレートの硬化物の含有量についても同様である。

40

【0063】

また、重合成分としての多官能ウレタン(メタ)アクリレートは、その重量平均分子量

50

が400以上20000以下のものが好ましく、500以上10000以下のものがより好ましい。ウレタン(メタ)アクリレートとして、その重量平均分子量が、上記好ましい範囲のものを用いることで、保護層3の耐摩耗性や箔切れ性の更なる向上を図ることができる。同様の理由から、官能基数が2以上5以下の(メタ)アクリレートの重量平均分子量は、200以上5000以下が好ましい。なお、本願明細書において「重量平均分子量」とは、ポリスチレンを標準物質としてゲルパーミエーションクロマトグラフィーにより測定した値を意味し、JIS-K-7252-1(2008)に準拠した方法で測定できる。

【0064】

また、一例としての活性光線硬化性樹脂は、重合成分として、不飽和結合含有(メタ)アクリレート共重合体(以下、不飽和結合含有アクリル共重合体と言う場合がある)を含んでいる。不飽和結合含有(メタ)アクリレート共重合体としては、例えば、ポリエステル(メタ)アクリレート、エポキシ(メタ)アクリレート、メラミン(メタ)アクリレート、及びトリアジン(メタ)アクリレート等が挙げられる。

10

【0065】

また、重合成分としての不飽和結合含有アクリル共重合体は、その酸価が5mg KOH/g以上500mg KOH/g以下のものが好ましく、10mg KOH/g以上150mg KOH/g以下のものがより好ましい。不飽和結合含有アクリル共重合体として、その酸価が、上記好ましい範囲のものを用いることで、保護層3の表面強度を高めることができる。ポリマーの酸価は、ポリマーを構成するモノマー成分の比率を調整することにより適宜調整できる。

20

【0066】

また、不飽和結合含有アクリル共重合体としては、その重量平均分子量が、3000以上100000以下のものが好ましく、10000以上80000以下のものがより好ましい。不飽和結合含有アクリル共重合体として、その重量平均分子量が、上記範囲のものを用いることで、保護層3に、より高い耐熱性、耐薬品性等の化学的耐久性、スクラッチ強度等の物理的耐久性を付与できる。また、保護層を形成するための保護層用塗工液の保存中におけるゲル化反応を抑制でき、保護層用塗工液の保存安定性を向上させることができる。

30

【0067】

不飽和結合含有アクリル共重合体は、活性光線硬化性樹脂中に10質量%以上80質量%以下で含有されていることが好ましく、20質量%以上70質量%以下で含有されていることがより好ましく、20質量%以上50質量%以下で含有されていることがさらに好ましい。

【0068】

また、活性光線硬化性樹脂は、重合成分として、不飽和結合含有アクリル共重合体以外にも、(メタ)アクリル酸、スチレン、酢酸ビニル、ヒドロキシエチルビニルエーテル、エチレングリコールジビニルエーテル、ペンタエリスリトールトリビニルエーテル、(メタ)アクリルアミド、N-ヒドロキシメチル(メタ)アクリルアミド、N-ビニルホルムアミド、及びアクリロニトリルなどのオリゴマー及び/又はモノマーを含んでいてもよい。

40

【0069】

プレポリマーとしては、例えば、アジピン酸、トリメリット酸、マレイン酸、フタル酸、テレフタル酸、ハイミック酸、マロン酸、コハク酸、グルタル酸、イタコン酸、ピロメリット酸、フマル酸、グルタル酸、ピメリン酸、セバシン酸、ドデカン酸、テトラヒドロフタル酸等の多塩基酸と、エチレングリコール、プロピレングリコール、ジエチレングリコール、プロピレノキサイド、1,4-ブタンジオール、トリエチレングリコール、テトラエチレングリコール、ポリエチレングリコール、グリセリン、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール、ソルビトール、1,6-ヘキサジオール、1,2,6

50

- ヘキサントリオール等の多価のアルコールの結合で得られるポリエステルに(メタ)アクリル酸を導入したポリエステル(メタ)アクリレート類、例えば、ビスフェノールA・エピクロルヒドリン・(メタ)アクリル酸、フェノールノボラック・エピクロルヒドリン・(メタ)アクリル酸のようにエポキシ樹脂に(メタ)アクリル酸を導入したエポキシ(メタ)アクリレート類、例えば、エチレングリコール・アジピン酸・トリレンジイソシアネート・2-ヒドロキシエチルアクリレート、ポリエチレングリコール・トリレンジイソシアネート・2-ヒドロキシエチルアクリレート、ヒドロキシエチルフタルルメタクリレート・キシレンジイソシアネート、1,2-ポリブタジエングリコール・トリレンジイソシアネート・2-ヒドロキシエチルアクリレート、トリメチロールプロパン・プロピレングリコール・トリレンジイソシアネート・2-ヒドロキシエチルアクリレートのように、
 ポリウレタンに(メタ)アクリル酸を導入したウレタン(メタ)アクリレート、例えば、ポリシロキサン(メタ)アクリレート、ポリシロキサン・ジイソシアネート・2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート等のシリコーン樹脂アクリレート類、その他、油変性アルキッド樹脂に(メタ)アクリロイル基を導入したアルキッド変性(メタ)アクリレート類、スピラン樹脂アクリレート類等が挙げられる。

10

20

30

40

50

【0070】

モノマー、又はオリゴマーとしては、例えば、2-エチルヘキシルアクリレート、2-ヒドロキシプロピルアクリレート、グリセロールアクリレート、テトラヒドロフルフリルアクリレート、フェノキシエチルアクリレート、ノニルフェノキシエチルアクリレート、テトラヒドロフルフリルオキシエチルアクリレート、テトラヒドロフルフリルオキシヘキサノリドアクリレート、1,3-ジオキサランアルコールの - カプロラクトン付加物のアクリレート、1,3-ジオキサランアクリレート等の単官能アクリル酸エステル類を例示できる。

【0071】

例えば、エチレングリコールジアクリレート、トリエチレングリコールジアクリレート、ペンタエリスリトールジアクリレート、ヒドロキノンジアクリレート、レゾルシンジアクリレート、ヘキサジオールジアクリレート、ネオペンチルグリコールジアクリレート、トリプロピレングリコールジアクリレート、ヒドロキシピバリン酸ネオペンチルグリコールのジアクリレート、ネオペンチルグリコールアジペートのジアクリレート、ヒドロキシピバリン酸ネオペンチルグリコールの - カプロラクトン付加物のジアクリレート、
 2-(2-ヒドロキシ-1,1-ジメチルエチル)-5-ヒドロキシメチル-5-エチル-1,3-ジオキサンジアクリレート、トリシクロデカンジメチロールアクリレート、トリシクロデカンジメチロールアクリレートの - カプロラクトン付加物、1,6-ヘキサジオールのジグリシジルエーテルのジアクリレート等の2官能アクリル酸エステル類、
 トリメチロールプロパントリアクリレート、ジトリメチロールプロパントトラアクリレート、トリメチロールエタントリアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、ジペンタエリスリトールテトラアクリレート、ジペンタエリスリトールペンタアクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレートの - カプロラクトン付加物、ピロガロールトリアクリレート、プロピオン酸・ジペンタエリスリトールトリアクリレート、プロピオン酸・ジペンタエリスリトールテトラアクリレート、ヒドロキシピバリンアルデヒド変性ジメチロールプロパントリアクリレート等の多官能アクリル酸エステル酸、ホスファゼンモノマー、トリエチレングリコール、イソシアヌール酸EO変性ジアクリレート、イソシアヌール酸EO変性トリアクリレート、ジメチロールトリシクロデカンジアクリレート、トリメチロールプロパンアクリル酸安息香酸エステル、アルキレングリコールタイプアクリル酸変性、ウレタン変性アクリレート等が挙げられる。また、これらのアクリレートをメタクリレート、イタコネート、クロトネート、マレエートに代えたメタクリル酸、イタコン酸、クロトン酸、マレイン酸エステル等を用いてもよい。

【0072】

保護層3は、活性光線硬化性樹脂の硬化物として1種を単独で含有していてもよく、2

種以上を含有していてもよい。また、保護層3は、活性光線硬化性樹脂の硬化物とともに、他の樹脂を含有していてもよい。他の樹脂は、硬化剤等によって硬化されたものであってもよく、未硬化のものであってもよい。後述する第2形態の転写層10における保護層3についても同様である。

【0073】

好ましい形態の保護層3は、体積平均粒子径が0.1 μ m以上2 μ m以下のフィラーを含有している。以下、体積平均粒子径が0.1 μ m以上2 μ m以下のフィラーのことを、第1のフィラーと言う。本願明細書でいうフィラーの体積平均粒子径は、JIS-Z-8819-2(2001)に準拠し、粒度分布・粒径分布測定装置(ナノトラック粒度分布測定装置 日機装(株))を用いて測定したときの値である。

10

【0074】

第1のフィラーを含有する保護層3によれば、先頭未転写の発生を、より効果的に抑制できる。

【0075】

第1のフィラーの成分について特に限定はなく、有機フィラー、無機フィラー、及び有機-無機のハイブリッド型のフィラーを例示できる。また、フィラーは、粉体であっても、ゾル状のものであってもよいが、保護層用塗工液を調製する際の溶剤の選択性が広いため、粉体のフィラーを用いることが好ましい。

【0076】

粉体の有機フィラーとしては、非架橋アクリル粒子、架橋アクリル粒子などのアクリル粒子、ポリアミド粒子、フッ素粒子、ポリエチレンワックス、シリコン粒子などを挙げることができる。また、粉体の無機フィラーとしては、アルミニウム粒子、ジルコニア粒子、炭酸カルシウム粒子、シリカ粒子、酸化チタン、酸化亜鉛粒子等の金属酸化物粒子等を例示できる。また、有機-無機のハイブリッド型のフィラーとしては、アクリル樹脂にシリカ粒子をハイブリッドしたもの等を例示できる。さらに、ゾル状のフィラーとしては、シリカゾル系、オルガノゾル系のもの等を例示できる。また、 γ -アミノプロピルトリエトキシシラン、 γ -メタクリロキシプロピルトリメトキシシランなどのシランカップリング剤などを用いて表面処理が施された粒子を用いることもできる。これらのフィラーは、1種を単独で用いてもよく、2種以上を混合して用いてもよい。これらの中でも、シリカ粒子が好適である。

20

30

【0077】

第1のフィラーの形状についても限定はなく、球状、多角形状、針状、羽毛状、不定形状等の形状を例示できる。

【0078】

保護層3の総質量に対する、第1のフィラーの含有量は、2質量%以上30質量%以下が好ましく、6質量%以上30質量%以下がより好ましく、6質量%以上20質量%以下がさらに好ましく、8質量%以上20質量%以下が特に好ましい。第1のフィラーの含有量を、上記好ましい含有量とすることで、先頭未転写の発生をさらに効果的に抑制できる。また、転写層の箔切れ性をさらに良好なものとできる。

【0079】

また、好ましい形態の保護層3は、体積平均粒子径が40nm以下のフィラーを含有している。以下、体積平均粒子径が40nm以下のフィラーのことを、第2のフィラーと言う。第2のフィラーの体積平均粒子径の下限について限定はなく、一例として1nm程度である。

40

【0080】

第2のフィラーを含有する保護層3によれば、転写層10の耐久性をより良好なものとできる。特に好ましい形態の保護層3は、第1のフィラー、第2のフィラーの双方を含有している。

【0081】

第2のフィラーは、体積平均粒子径が40nm以下である点で、上記で説明した第1の

50

フィラーと相違し、この相違点を除いて、上記で説明した第1のフィラーの構成を適宜選択して用いることができる。

【0082】

保護層3の総質量に対する、第2のフィラーの含有量は、5質量%以上60質量%以下が好ましく、10質量%以上50質量%以下がより好ましく、20質量%以上40質量%以下がさらに好ましい。第2のフィラーの含有量を、上記好ましい含有量とすることで、保護層3の耐久性をさらに良好なものとできる。これにより、当該保護層3を含む転写層10を、被転写体上に転写することで得られる印画物に十分な耐久性を付与できる。

【0083】

保護層3は、第1のフィラー、及び第2のフィラーとして、1種を含有していてもよく、2種以上を含有していてもよい。また、第1のフィラー、第2のフィラーとは異なる体積平均粒子径を有するフィラーを含有していてもよい。

【0084】

保護層3の厚みの厚みについて特に限定はないが、1 μ m以上15 μ m以下であることが好ましく、2 μ m以上6 μ m以下であることが好ましい。保護層3の厚みをこの範囲とすることで、箔切れ性を良好なものとできる。またさらに、転写層10の転写時に紙むけや欠けといった転写不良が生ずることも抑制できる。

【0085】

保護層3の形成方法について特に限定はないが、活性光線硬化性樹脂、及び任意の成分を含む保護層用塗工液を調製し、この塗工液を、基材1上、或いは基材1上に設けられる任意の層（例えば、離型層2）上に塗布・乾燥して保護層の塗膜を形成し、この塗膜に対して活性光線を照射し、上記重合可能な共重合体などの重合成分を、架橋・硬化させることで形成できる。活性光線の照射として、紫外線を照射する場合には、従来公知の紫外線照射装置を用いることができ、例えば、高圧水銀灯、低圧水銀灯、カーボンアーク、キセノンアーク、メタルハライドランプ、無電極紫外線ランプ、LED等、種々のものを制限なく使用できる。また、活性光線の照射として、電子線を照射する場合には、100keV以上300keV以下のエネルギーで電子線を照射する高エネルギー型電子線照射装置や100keV以下のエネルギーで電子線を照射する低エネルギー型電子線照射装置等を用いることができる。また、照射方式も、走査型やカーテン型いずれの方式の照射装置であってもよい。保護層用塗工液の塗布方法について特に限定はなく、従来公知の塗布方法を適宜選択して用いることができる。塗布方法としては、例えば、グラビア印刷法、スクリーン印刷法、グラビア版を用いたリパースコーティング法等を挙げることができる。また、これ以外の塗布方法を用いることもできる。このことは、後述する各種塗工液の塗布方法についても同様である。乾燥方法としては、熱風乾燥等によって溶媒を除去する方法等を挙げることができる。

【0086】

（接着層）

また、図3(a)、(b)に示すように、転写層10を、保護層3上に接着層5を設けた積層構造としてもよい。この形態の熱転写シート100によれば、接着層5の存在により、被転写体50上に転写層10を転写するときの、転写層10と被転写体50との密着性を良好なものとできる。図3は、本開示の第1実施形態の熱転写シートの一例を示す概略断面図である。また、各図において、転写層10を構成する各層間にプライマー層等の任意の層を位置させてもよい。

【0087】

接着層は、接着性を有する成分を含有している。接着性を有する成分としては、アイオノマー樹脂、酸変性ポリオレフィン、エチレン-(メタ)エチルアクリレート共重合体等のエチレン-(メタ)アクリル酸共重合体、エチレン-(メタ)アクリル酸エステル共重合体等のアクリル酸エステル共重合体、ポリウレタン、-オレフィン-無水マレイン酸等のポリオレフィン、ポリエステル、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ウレア樹脂、メラミン樹脂、フェノール樹脂、酢酸ビニル、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体等のビニル樹脂

10

20

30

40

50

、シアノアクリレート、アクリル酸エステル、マレイン酸樹脂、ポリビニルブチラール、アルキッド樹脂、ポリエチレンオキサイド、フェノール樹脂、ユリア樹脂、メラミン・アルキッド樹脂、セルロース樹脂、ポリウレタン、ポリビニルエーテル、シリコーン樹脂、ゴム系樹脂等を例示できる。また、これらの樹脂を硬化剤によって硬化させたものを用いることもできる。硬化剤としては、イソシアネート化合物が一般的であるが、脂肪族アミン、環状脂肪族アミン、芳香族アミン、酸無水物等を使用できる。

【0088】

上記に例示した成分の中でも、ビニル樹脂、アクリル樹脂、ポリビニルブチラール、ポリエステル、エチレン-（メタ）アクリル酸共重合体、アクリル酸エステル共重合体が好ましい。

10

【0089】

また、接着層5に受容層としての機能を付与してもよい。接着層5が受容層の機能を備える場合には、染料層を備える熱転写シートを用いて、受容層の機能を備える接着層5に熱転写画像を形成し、熱転写画像が形成された接着層5を含む転写層10を被転写体上に転写することで、熱転写画像を有する印画物を得ることができる。接着層5が、受容層としての機能を果たす場合、昇華性染料、又は熱溶融性インキなどの熱移行性の色材を受容し易い従来公知の樹脂材料を使用できる。例えば、ポリプロピレンなどのポリオレフィン、ポリ塩化ビニル、若しくはポリ塩化ビニリデンなどのハロゲン化樹脂、ポリ酢酸ビニル、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、エチレン-酢酸ビニル共重合体、若しくはポリアクリル酸エステル等のビニル樹脂、ポリエチレンテレフタレート、若しくはポリブチレンテレフタレートなどのポリエステル、ポリスチレン、ポリアミド、エチレン、若しくはプロピレンなどのオレフィンと他のビニルポリマーとの共重合体、アイオノマー、若しくはセルロースジアセテートなどのセルロース樹脂、ポリカーボネート等を例示できる。これらの中でも、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、又はポリ塩化ビニルが好ましく、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体がより好ましい。

20

【0090】

接着層5の形成方法について特に限定はなく、接着性を有する成分、必要に応じて添加される各種の添加材を、適当な溶媒に分散、或いは溶解した接着層用塗工液を調製し、この塗工液を、保護層3上に、塗布・乾燥して形成できる。接着層の厚みは、0.1 μm以上10 μm以下が好ましく、0.5 μm以上10 μm以下がより好ましく、0.8 μm以上3 μm以下がさらに好ましく、0.3 μm以上2 μm以下が特に好ましい。

30

【0091】

（剥離層）

図3（b）に示すように、転写層10構成する層のうち、基材1側から最も近くに剥離層4を位置させてもよい。剥離層4を転写層10の転写界面に位置させることで、転写層10の転写性を良好なものとできる。

【0092】

剥離層4の成分としては、エチレン-酢酸ビニル共重合体、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、マレイン酸変性塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、ポリアミド、ポリエステル、ポリエチレン、エチレン-イソブチルアクリレート共重合体、ポリビニルブチラール、ポリ酢酸ビニル、及びその共重合体、アイオノマー樹脂、酸変性ポリオレフィン、アクリル樹脂、（メタ）アクリル樹脂、（メタ）アクリル酸エステル樹脂、エチレン-（メタ）アクリル酸共重合体、エチレン-（メタ）アクリル酸エステル共重合体、ポリメチル（メタ）アクリレート、セルロース樹脂、ポリビニルエーテル、ポリウレタン、ポリカーボネート、ポリプロピレン、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ビニル樹脂、マレイン酸樹脂、アルキッド樹脂、ポリエチレンオキサイド、ユリア樹脂、メラミン樹脂、メラミン・アルキッド樹脂、シリコーン樹脂、ゴム系樹脂、スチレン-ブタジエン-スチレンブロック共重合体（SBS）、スチレン-イソプレン-スチレンブロック共重合体（SIS）、スチレン-エチレン-ブチレン-スチレンブロック共重合体（SEBS）、スチレン-エチレン-プロピレン-スチレンブロック共重合体（SEPS）等を例示できる。剥離層4は、こ

40

50

これらの成分として1種を単独で使用してもよく、2種以上を組合せて使用してもよい。

【0093】

剥離層4の形成方法について特に限定はなく、上記で例示した成分、必要に応じて添加される添加材を適当な溶媒に分散、或いは溶解した剥離層用塗工液を調製し、この塗工液を、基材1上、或いは基材1上に任意に設けられる層上に、塗布・乾燥して形成できる。剥離層4の厚みについて特に限定はないが、1 μ m以上15 μ m以下が好ましい。

【0094】

(離型層)

図2に示すように、基材1と転写層10との間に離型層2を設けてもよい。離型層は、本開示の第1実施形態の転写シート100における任意の構成であり、転写層10を構成しない層であり、被転写体上に転写層10を転写するときに、基材1側に残存する層である。基材1と転写層10との間に離型層を設けることで、転写層10の転写性を良好なものとする。 10

【0095】

離型層2の成分としては、ワックス類、シリコンワックス、シリコン樹脂、シリコン変性樹脂、フッ素樹脂、フッ素変性樹脂、ポリビニルアルコール、アクリル樹脂、熱架橋性エポキシ-アミノ樹脂、熱架橋性アルキッド-アミノ樹脂、ポリエステル等を例示できる。また、離型層は、1種の樹脂からなるものであってもよく、2種以上の樹脂からなるものであってもよい。また離型層は、離型性樹脂に加えイソシアネート化合物等の架橋剤、錫系触媒、アルミニウム系触媒等の触媒を用いて形成してもよい。 20

【0096】

なお、本開示の第1実施形態の熱転写シート100は、上記条件2を満たしており、これにともない、転写層10の安定時剥離力も下がる傾向にある。したがって、基材1と転写層10との間に、離型層2を設ける場合には、当該離型層2は、ポリエステルを含有していることが好ましい。ポリエステルを含有する離型層2を備える本開示の第1実施形態の熱転写シートによれば、転写層を転写するときの安定時剥離力を良好なものとする。これにより、転写層の箔切れ性をより良好なものとし、尾引きの発生をより効果的に抑制できる。離型層2の総質量に対する、ポリエステルの含有量は、0.5質量%以上5質量%以下が好ましい。

【0097】

離型層の厚みは0.2 μ m以上5 μ m以下が一般的である。離型層の形成方法としては、上記成分を適当な溶媒に分散、或いは溶解した離型層用塗工液を調製し、この塗工液を、基材1上、或いは、基材1上に任意に設けられる層上に塗布・乾燥して形成できる。 30

【0098】

次に、活性光線硬化性樹脂の硬化物を含む保護層3を含み、且つ、上記条件2を満たす転写層10とする手段について一例を挙げて説明する。なお、本開示の第1実施形態の熱転写シート100は、以下で例示する手段により製造されたものに限定されるものではなく、上記条件1、2を満たすものであればよい。

【0099】

(第1の手段)

第1の手段は、保護層3に所定の体積平均粒子径のフィラーを含有せしめる手段である。具体的には、保護層3に、体積平均粒子径が0.1 μ m以上のフィラーを含有せしめる手段を例示できる。 40

【0100】

(第2の手段)

第2の手段は、活性光線硬化性樹脂の硬化物を得るにあたり、換言すれば、活性光線硬化性樹脂を含有する保護層用塗工液を塗布・乾燥し、この塗布膜に活性光線を照射して活性光線硬化性樹脂の硬化物を得るにあたり、活性光線のピーク照度や、積算露光量を調整する手段である。具体的には、(i)ピーク照度が1000mW/cm²以下、且つ積算露光量が400mJ/cm²以下となる条件で、活性光線硬化性樹脂に活性光線を照射し 50

て保護層を得る手段や、(i i) 活性光線の照射を2回以上行い、最初の活性光線の照射を、ピーク照度が 1000 mW/cm^2 以下、且つ積算露光量が 200 mJ/cm^2 以下となる条件で行い、2回目以降の活性光線の照射を、ピーク照度が 1000 mW/cm^2 を超え、積算露光量が 200 mJ/cm^2 以下となる条件で行い、各回の積算露光量の合計が 400 mJ/cm^2 となるように活性光線硬化性樹脂に活性光線を照射して保護層を得る手段を例示できる。また、上記第1の手段と組み合わせて、上記第2の条件を満たすこともできる。

【0101】

(第3の手段)

第3の手段は、基材1と転写層10との間に離型層を設ける手段である。第3の手段としては、離型層にシリコン樹脂を含有せしめる手段や、離型層にフィラーを含有せしめる手段を例示できる。第3の手段は、上記条件2を満たすための補助的な手段の一例であり、第3の手段は、上記第1の手段や、第2の手段と組み合わせて行うことが好ましい。

10

【0102】

本願明細書で言うシリコン樹脂は、分子構造内にシロキサン結合を有する化合物を意味し、未変性のシリコン樹脂、変性されたシリコン樹脂、シリコン変性樹脂の何れをも含む概念である。シリコン変性樹脂は、例えば、ポリシロキサン基含有ビニルモノマーと別の種類のビニルモノマーとの共重合、熱可塑性樹脂と反応性シリコン樹脂との反応等により調製できる。

【0103】

シリコン変性樹脂としては、熱可塑性樹脂とポリシロキサン基含有ビニルモノマーをブロック共重合させる方法、熱可塑性樹脂とポリシロキサン基含有ビニルモノマーをグラフト共重合させる方法、又は、熱可塑性樹脂に反応性シリコン樹脂を反応させる方法により調製したものが挙げられる。シリコン変性樹脂を構成する熱可塑性樹脂としては、アクリル樹脂、ポリウレタン、ポリエステル、エポキシ樹脂、ポリビニルアセタール、ポリカーボネート、ポリイミド等を例示できる。

20

【0104】

反応性シリコン樹脂とは、主鎖にポリシロキサン構造を有し、片末端又は両末端に熱可塑性樹脂の官能基と反応する反応性官能基を有する化合物である。上記反応性官能基としては、アミノ基、水酸基、エポキシ基、ビニル基、カルボキシル基等を例示できる。

30

【0105】

また、上記第1手段～第3手段を適宜組み合わせてもよい。

【0106】

<<第2実施形態の熱転写シート>>

図1、図2、図3に示すように、本開示の第2の実施の形態に係る熱転写シート(以下、本開示の第2実施形態の熱転写シートと言う)は、基材1と、当該基材1から剥離可能に設けられた転写層10とを有している。転写層10は、単層構造を呈していてもよく、2以上の層が積層されてなる積層構造を呈していてもよい。なお、図1、図2、図3は、本開示の第2実施形態の熱転写シートの一例を示す概略断面図であり、図1(b)に示す形態の熱転写シート100は、基材1上に、転写層10が設けられた構成を呈している。図2(b)に示す形態の熱転写シート100は、基材1上に離型層2が設けられ、離型層2上に、転写層10が設けられた構成を呈している。

40

【0107】

上記構成を呈する本開示の第2実施形態の熱転写シート100は、以下の条件3、4を満たしている。

(条件3): 剥離温度 20 以上 40 以下、剥離角度 90° の条件で、転写層10を剥離したときの初期破断剥離力が 5 mN/m 以下である。

(条件4): 転写層10の基材1側に位置する面を、JIS-K-5600-5-5に準拠した方法で測定したときの引っかかり硬度(先端半径 0.1 mm サファイア針使用)が、 200 g 以上である。

50

【0108】

上記条件3を満たす本開示の第2実施形態の熱転写シート100によれば、当該転写層10を剥離するときの先頭未転写を抑制できる。先頭未転写と初期破断剥離力との関係については上述の通りである。

【0109】

また、上記条件4を満たす本開示の第2実施形態の熱転写シート100によれば、転写層10に十分な耐久性を付与できる。これにより、被転写体上に転写層10を転写することで得られる印画物60(図4参照)に高い耐久性を付与できる。なお、転写層10の基材1側に位置する面は、当該転写層10を被転写体50上に転写したときの最表面となる。

10

【0110】

上記条件3、4を満たす本開示の第2実施形態の熱転写シート100によれば、耐久性に優れた転写層10を、先頭未転写の発生を抑制した状態で被転写体50上に転写できる。

【0111】

つまり、本開示の第2実施形態の熱転写シート100では、条件3、4を満たす構成とすることで、転写層の耐久性の向上と、転写層を転写するときの先頭未転写の抑制の両立を実現している。

【0112】

なお、このことは、上記条件4を満たす転写層10にかえて、転写層10を、保護層3のみからなる単層構造(図1(a)参照)、又は保護層3を含む積層構造(図3(a)、(b)参照)とし、当該保護層3に活性光線硬化性樹脂の硬化物を含有せしめた転写層10についても同様である。以下、本開示の第2実施形態の熱転写シート100の各構成について、第1実施形態の熱転写シート100の各構成との相違点を中心に具体的に説明する。

20

【0113】

(基材)

基材1は、本開示の第2実施形態の熱転写シート100を構成する転写層10、或いは、基材1と転写層10との間に設けられる任意の層(例えば、離型層2)を保持する。基材について限定はなく、上記第1実施形態の熱転写シート100で説明した基材を適宜選択して用いることができる。

30

【0114】

以下、基材1上に設けられる転写層10について、第1形態の転写層、第2形態の転写層を例に挙げて説明する。また、以下、転写層と言う場合には、第1形態の転写層、第2形態の転写層の双方を含むものとする。

【0115】

(第1形態の転写層)

第1形態の転写層10は、当該転写層10の基材1側に位置する面を、JIS-K-5600-5-5に準拠した方法で測定したときの引っかかり硬度(先端半径0.1mmサファイア針使用)が、200g以上である。つまり、上記条件4を満たしている。好ましい第1形態の転写層10は、当該転写層10の基材1側に位置する面の引っかかり硬度が250g以上となっている。

40

【0116】

第1形態の転写層10は、単層構造を呈していてもよく、積層構造を呈していてもよい。第1形態の転写層10が積層構造を呈する場合には、当該転写層10を構成する層のうち、基材1側から最も近くに、その表面の引っかかり硬度が200g以上となる層が位置している。以下、基底層と言う場合には、転写層10を構成する層のうち基材1側から最も近くに位置する層を意味する。なお、第1形態の転写層10が単層構造を呈する場合には、当該転写層10自体が基底層となる。

【0117】

50

一例としての第1形態の転写層10は、基底層が各種硬化性樹脂の硬化物を含有している。基底層が各種硬化性樹脂の硬化物を含有している第1形態の転写層10によれば、これら各種硬化性樹脂の硬化物の含有量や、基底層の厚みを適宜設定することで、当該転写層10の基材1側に位置する面の引っかかり硬度を200g以上に調整できる。各種硬化性樹脂の硬化物としては、例えば、熱可塑性樹脂の硬化物、活性光線硬化性樹脂の硬化物等を挙げることができる。基底層は、これらの硬化物として、1種を含有していてもよく、2種以上を含有していてもよい。

【0118】

熱可塑性樹脂の硬化物をなす熱可塑性樹脂としては、例えば、ポリエステル、ポリアクリル酸エステル、ポリ酢酸ビニル、アクリル-スチレン共重合体、ポリウレタン、ポリエチレンや、ポリプロピレン等のポリオレフィン、ポリスチレン、ポリ塩化ビニル、ポリエーテル、ポリアミド、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリカーボネート、ポリアクリルアミド、ポリビニルクロリド、ポリビニルブチラールやポリビニルアセトアセタール等のポリビニルアセタール、及びこれらのシリコン変性物等を挙げることができる。第1形態の転写層10は、熱可塑性樹脂の硬化物として、1種を含有していてもよく、2種以上を含有していてもよい。

10

【0119】

上記熱可塑性樹脂の硬化物を得るための硬化剤としては、例えば、イソシアネート系硬化剤などを挙げることができる。

【0120】

活性光線硬化性樹脂の硬化物については、第2形態の転写層で説明する。

20

【0121】

(第2形態の転写層)

第2形態の転写層10は、保護層3のみからなる単層構造(図1(b)参照)、又は保護層3を含む積層構造(図3(a)、図3(b)参照)を呈している。第2形態の転写層10は、図示する形態に限定されるものではなく、例えば、基材1と転写層10との間に、離型層を設けた構成としてもよい。

【0122】

第2形態の転写層10をなす保護層3は、活性光線硬化性樹脂の硬化物を含有している。換言すれば、活性光線硬化性樹脂に活性光線を照射することで得られる樹脂を含有している。活性光線硬化性樹脂の硬化物を含有している第2形態の転写層10によれば、当該転写層10を転写することで得られる印画物に耐久性を付与できる。

30

【0123】

第2形態の転写層10は、さらに上記条件4を満たしていてもよい。つまり、第1形態の転写層10と適宜組み合わせた構成としてもよい。

【0124】

活性光線硬化性樹脂は、上記本開示の第1実施形態の熱転写シートで説明したものを適宜選択することができ、ここでの詳細な説明は省略する。

【0125】

第2形態の転写層10をなす保護層3の総質量に対する活性光線硬化性樹脂の硬化物の含有量について特に限定はないが、30質量%以上が好ましく、50質量%以上がより好ましい。また、保護層3は、活性光線硬化性樹脂の硬化物として、ウレタン(メタ)アクリレートの硬化物、特に、多官能ウレタン(メタ)アクリレートの硬化物を上記の含有量で含有していることが好ましい。上限値について特に限定はなく、任意に添加される成分等に応じて適宜設定できる。一例としては、100質量%である。

40

【0126】

第2形態の転写層10をなす保護層3は、活性光線硬化性樹脂の硬化物とともに、他の成分を含有していてもよい。他の成分としては、フィラー等を挙げることができる。保護層3にフィラーを含有せしめることで、転写層10の箔切れ性を向上させることができる。

50

【0127】

フィラーについて限定はなく、上記本開示の第1実施形態の熱転写シートにおいて説明した第1のフィラーや、第2のフィラーを適宜選択して用いればよい。

【0128】

第2形態の転写層10をなす保護層3は、体積平均粒子径が1nm以上1 μ m以下のフィラーを含有していることが好ましく、体積平均粒子径が1nm以上50nm以下のフィラーを含有していることがより好ましく、体積平均粒子径が7nm以上25nm以下のフィラーを含有していることがさらに好ましい。体積平均粒子径が上記範囲のフィラーを、第2形態の転写層10をなす保護層3に含有させることで、転写性の更なる向上を図ることができる。

10

【0129】

第2形態の転写層10をなす保護層3の総質量に対する上記フィラーの含有量は、10質量%以上60質量%以下が好ましく、10質量%以上50質量%以下がより好ましく、20質量%以上40質量%以下がさらに好ましい。

【0130】

第2形態の転写層10をなす保護層3の厚みの厚みについて特に限定はないが、1 μ m以上15 μ m以下が好ましく、2 μ m以上6 μ m以下が好ましい。第2形態の転写層10をなす保護層3の厚みをこの範囲とすることで、箔切れ性の更なる向上を図ることができる。またさらに、転写層10の転写時に紙むけや欠けといった転写不良が生ずることも抑制できる。

20

【0131】

第2形態の転写層10をなす保護層3の形成方法について限定はなく、上記本開示の第1実施形態の熱転写シートにおいて説明した保護層の形成方法等を用いて形成できる。

【0132】

(接着層)

また、保護層3上に接着層5を設けた積層構造としてもよい(図3(a)、図3(b)参照)。この形態の熱転写シート100によれば、接着層5の存在により、被転写体50上に転写層10を転写するときの、第2形態の転写層10と被転写体50との密着性を良好なものとすることができる。

【0133】

接着層は、上記本開示の第1実施形態の熱転写シートで説明した接着層を適宜選択して用いることができる。

30

【0134】

(転写層の初期破断剥離力)

本開示の第2実施形態の熱転写シート100は、剥離温度20以上40以下、剥離角度90°の条件で、当該転写層10を、基材1側から剥離したときの初期破断剥離力が5mN/m以下である。つまり、上記条件3を満たす。本開示の第2実施形態の熱転写シートによれば、被転写体50上に、上記第1形態、及び第2形態の転写層10を、先頭未転写を生じさせることなく、或いは先頭未転写を抑えた状態で転写できる。

【0135】

(初期破断剥離力の算出方法2)

本開示の第2実施形態の熱転写シートで言う初期破断剥離力とは、以下の方法で算出される剥離力を意味する。

基材1と、基材1上に設けられた転写層10を備える熱転写シート100を、所定の幅(以下、幅Aと言う)にカットする。なお、このときの転写層10の幅も、幅Aとなる。次いで、図7に示すように、20に温調したホットステージ200上に、カットした熱転写シート100を、ホットステージ200の表面と転写層10の表面が対向するように、透明両面テープ(ナイスタック(登録商標)NW-15ニチバン(株))を用いて貼り合わせる。次いで、貼り合わせた熱転写シートの転写層10を、剥離角度90°、剥離速度5mm/sec.の条件で熱転写シート100の基材1側から剥離させていき、初期

40

50

剥離部（図5、図7参照）から剥離方向に向かって5mm離れた位置（5mmは除く）までの剥離力を、剥離力計測器（デジタルフォースゲージDPX-5（株）イマダ）により測定する。次いで、測定される剥離力のうち、その値が最大となる剥離力（測定範囲における最大剥離力）を、熱転写シートの幅方向の長さ（幅A）で除することで、剥離温度20における初期破断剥離力を算出できる。これ以外の剥離温度についても同様にして初期破断剥離力の算出を行い、剥離温度の範囲の中で、その値が最大となる剥離力を、剥離温度20以上40以下の範囲における転写層10の初期破断剥離力とする。なお、上記で測定される初期破断剥離力の数値、g/cmの単位として算出されるため、算出される数値をmN/mに単位換算している。

【0136】

転写層10の初期破断剥離力を、上記範囲とする手段について特に限定はなく、例えば、基材1と転写層10との間に離型層を設け、上記条件3を満たすようにしてもよい。なお、離型層2を設けることなく、上記条件3を満たす場合には、離型層を設けることを要しない。また、図3(b)に示すように、転写層10を構成する層のうち、基材1から最も近くに剥離層を設け、上記条件3を満たすようにしてもよい。

【0137】

（離型層）

上記条件3を満たすための、一例としての本開示の第2実施形態の熱転写シート100は、図2に示すように、基材1と転写層10との間に、転写層10と直接的に接する離型層2が設けられており、この離型層がシリコン樹脂を含有している。シリコン樹脂を含有する離型層2によれば、シリコン樹脂の種別、含有量等を適宜設定することで、上記条件3を満たす調整ができる。

【0138】

本願明細書で言うシリコン樹脂は、分子構造内にシロキサン結合を有する化合物を意味し、未変性のシリコン樹脂、変性されたシリコン樹脂、シリコン変性樹脂の何れをも含む概念である。シリコン変性樹脂は、例えば、ポリシロキサン基含有ビニルモノマーと別の種類のビニルモノマーとの共重合、熱可塑性樹脂と反応性シリコン樹脂との反応等により調製できる。

【0139】

シリコン変性樹脂としては、熱可塑性樹脂とポリシロキサン基含有ビニルモノマーをブロック共重合させる方法、熱可塑性樹脂とポリシロキサン基含有ビニルモノマーをグラフト共重合させる方法、又は、熱可塑性樹脂に反応性シリコン樹脂を反応させる方法により調製したものが挙げられる。シリコン変性樹脂を構成する熱可塑性樹脂としては、例えば、アクリル樹脂、ポリウレタン、ポリエステル、エポキシ樹脂、ポリビニルアセタール、ポリカーボネート、ポリイミド等を挙げることができ、なかでも、シリコン変性アクリル樹脂を好適に用いることができる。

【0140】

反応性シリコン樹脂とは、主鎖にポリシロキサン構造を有し、片末端又は両末端に熱可塑性樹脂の官能基と反応する反応性官能基を有する化合物である。上記反応性官能基としては、アミノ基、水酸基、エポキシ基、ビニル基、カルボキシル基等が挙げられる。

【0141】

また、シリコン樹脂として、シルセスキオキサンを好適に用いることができる。好ましい形態の離型層2は、カルボキシル基を有する樹脂と、当該カルボキシル基と反応可能な官能基を有するシルセスキオキサンとの反応物を含有している。好ましい形態の離型層2によれば、離型層2に耐溶剤性を付与できる。シルセスキオキサンを含有する離型層2については後述する。

【0142】

また、離型層2は、シルセスキオキサンとして、一の官能基を有するシルセスキオキサンと、当該一の官能基と反応可能な他の一の官能基を有する樹脂との反応物を含有しているもよい。

10

20

30

40

50

【0143】

また、上記シリコン樹脂とともに、或いはこれにかえて、剥離力調整剤を用いて、転写層の初期破断剥離力を5 mN/m以下に調整してもよい。

【0144】

剥離力調整剤としては、例えば、水酸基価が3 mg KOH/g以上100 mg KOH/g以下の水酸基含有樹脂、熱可塑性アクリル樹脂、熱可塑性エラストマー、ロジンエステル樹脂、ポリエステル、ガラス転移温度(T_g)が30以上130以下の熱可塑性樹脂等を挙げることができる。

【0145】

水酸基含有樹脂としては、例えば、水酸基を含有するアクリル樹脂、水酸基を含有するロジン樹脂、水酸基を含有するポリエステル、ポリビニルアセタール、ポリビニルアルコール、ポリエステルポリオール、ポリエーテルポリオール、ウレタンポリオール等を挙げることができる。

10

【0146】

上記水酸基含有樹脂としては、水酸基価が3 mg KOH/g以上100 mg KOH/g以下の水酸基含有樹脂が好ましい。また、ガラス転移温度(T_g)が30以上130以下の水酸基含有樹脂が好ましい。

【0147】

本願明細書で言う水酸基価とは、JIS-K-0070(1992)に準拠した水酸基価法により測定した値を意味する。また、本願明細書で言うガラス転移温度(T_g)とは、JIS-K-7121(2012)に準拠し、DSC(示差走査熱量測定)による熱量変化の測定(DSC法)に基づき求められる温度を意味する。

20

【0148】

一例としての離型層2は、当該離型層2の総質量に対し、剥離力調整剤を3質量%以上45質量%以下で含有している。

【0149】

また、上記条件3を満たすための、一例としての離型層2は、フィラーを含有している。フィラーを含有する離型層2によれば、当該フィラーの含有量を適宜設定することで、転写層10を転写するときの初期破断剥離力を調整できる。

【0150】

より具体的には、離型層2が含有しているフィラーの含有量が多くなるにつれ、初期破断剥離力の値は小さくなる傾向にある。したがって、離型層2の総質量に対するフィラーの含有量を適宜設定することで、転写層10を転写するときの初期破断剥離力が上記条件3を満たすように調整できる。また、フィラーの体積平均粒子径について着目すると、フィラーの含有量が同一であると仮定した場合、離型層2が含有しているフィラーの体積平均粒子径が小さくなるにつれ、離型層2の単位面積あたりに占めるフィラーの個数は多くなる。そして、離型層2の単位面積あたりに占めるフィラーの個数が多くなるにつれ、当該離型層2と直接的に接している転写層10を被転写体上に転写することで得られる印画物の光沢感は低下していく傾向にある。したがって、印画物に付与される光沢感の向上を図る場合には、フィラーの含有量とともに、当該フィラーの体積平均粒子径を考慮した離型層2とすればよい。

30

40

【0151】

一例としての離型層2は、当該離型層2の総質量に対し、0.5質量%以上1.5質量%以下で、体積平均粒子径が2 μm以上5 μm以下のフィラーを含有している。この形態の離型層2によれば、被転写体上に転写層を転写することで得られる印画物に付与される光沢感の低下を抑えつつ、転写層を転写するときの初期破断剥離力が上記条件3を満たすように調整できる。また、後述する安定時剥離力を好ましい範囲にできる。フィラーとしては、上記保護層3で説明したフィラーを適宜選択して用いることができる。

【0152】

また、離型層2に上記フィラーを含有せしめることにかえて、或いはこれとともに、離

50

型層 2 の転写層 10 側に位置する面の表面粗さ (SRa) を、 $0.05 \mu\text{m}$ 以上 $0.08 \mu\text{m}$ 以下とすることで、被転写体 50 上に転写層 10 を転写することで得られる印画物の光沢感の低下を抑えつつも、初期破断剥離力が上記条件 3 を満たすように調整できる。また、後述する安定時剥離力を好ましい範囲にできる。表面粗さ (SRa) の測定装置としては、3次元表面粗さ形状測定機 (サーフコム (登録商標) 1400 (株) 東京精密) を用いた。

【0153】

離型層 2 の厚みについて特に限定はないが、 $0.3 \mu\text{m}$ 以上 $2 \mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $0.5 \mu\text{m}$ 以上 $1 \mu\text{m}$ 以下であることがより好ましい。

【0154】

また、被転写体 50 上に転写後の転写層 10 の表面を、JIS-Z-8741 に準拠した方法で測定したときの光沢度 (測定角度 20°) は、55% 以上であることが好ましい。光沢度の測定装置としては、光沢計 (VG2000 日本電色工業 (株)) を用いた。

【0155】

本開示の第 2 実施形態の熱転写シート 100 は、上記条件 4 を満たし、且つ、剥離温度 20 以上 40 以下、剥離角度 90° の条件で、転写層を剥離したときの安定時断剥離力が 0.19mN/m 以上 4mN/m 以下が好ましく、 0.19mN/m 以上 1mN/m 以下がより好ましい。この形態の熱転写シート 100 によれば、先頭未転写を抑制しつつ、さらに、良好な箔切れ性をもって、被転写体上に転写層 10 を転写できる。

【0156】

本開示の第 2 実施形態の熱転写シートで言う安定時剥離力とは、上記初期破断剥離力の算出方法 2 において、初期剥離部 (図 5、図 7 参照) から剥離方向に向かって 5mm 離れた位置から 15mm 離れた位置までの間、つまりは、初期剥離部から剥離方向に向かって 5mm 離れた位置を起点とし、この起点から剥離方向に向かって 10mm 離れた位置までの間を (剥離長さ 10mm) を測定範囲として測定される剥離力であり、測定される剥離力のうち、その値が最大となる剥離力 (測定範囲における最大剥離力) を、熱転写シートの幅方向の長さ (幅 A) で除した値を意味している。つまりは、上記初期破断剥離力の算出方法 2 において、「初期剥離部から剥離方向に向かって 5mm 離れた位置 (5mm は除く) までの剥離力」とある記載を、「初期剥離部から剥離方向に向かって 5mm 離れた位置から 15mm 離れた位置までの間の剥離力」と読み替えればよい。

【0157】

安定時剥離力を上記好ましい範囲とする手段について特に限定はないが、例えば、上記で説明した好ましい形態の離型層 2 とすることで、安定時剥離力を上記好ましい範囲に調整できる。

【0158】

<< 離型層用塗工液 >>

次に、本開示の実施の形態に係る離型層用塗工液 (以下、本開示の離型層用塗工液と言う場合がある) について説明する。なお、本開示の離型層用塗工液は、熱転写シートの離型層を形成するための塗工液であり、本開示の離型層用塗工液を用いて形成される離型層を備える熱転写シート 100 は、図 8、図 9 に示すように、基材 1 と、基材 1 上 (図示する形態では基材 1 の上面) に設けられた離型層 2 と、離型層 2 上に設けられた転写層 10 とを有する。図 8、図 9 に示す形態の転写層 10 は、基材 1 側 (離型層 2 側) から、保護層 3、接着層 5 がこの順で積層されてなる積層構成を呈しているが、図 2 (a)、(b) に示すように、転写層 10 は、単層構成を呈するものであってもよい。

【0159】

また、本開示の離型層用塗工液を用いて形成される離型層を備える熱転写シート 100 は、任意の対象物 (以下、被転写体と言う) 上に、転写層 10 を転写するために用いられる熱転写シートである。

【0160】

熱転写シートの離型層を形成するための本開示の離型層用塗工液は、シルセスキオキサ

10

20

30

40

50

ンを含有している。シルセスキオキサンを含有している本開示の離型層用塗工液によれば、当該塗工液を用いて、性能差のばらつきが小さい離型層2を安定的に形成できる。換言すれば、形成される離型層の離型性にばらつきが生じることを抑制できる。具体的には、基材上に離型層用塗工液を塗工して離型層2を形成するときの外部環境に依存せず、性能差のばらつきが小さい離型層2を安定的に形成できる。より具体的には、基材1上に離型層用塗工液を塗布・乾燥して離型層2を形成するときに、大気中に含まれる水分の影響によって、形成される離型層に付与される離型性に変動が生ずることを抑制できる。これにより、性能差のばらつきが小さい離型層2を安定的に形成できる。この作用効果は、シルセスキオキサンの骨格構造によるものと推察される。なお、離型層用塗工液として、本開示の離型層用塗工液の要件を満たさない塗工液を用いた場合には、大気中の水分の影響により、本開示の離型層用塗工液を用いて離型層を形成した場合と比較して、形成される離型層の離型性にばらつきが生じやすくなる傾向にある。また、本開示の離型層用塗工液を用いて、耐溶剤性が良好な離型層を形成できる（但し、シルセスキオキサンと、後述の酸価が10mg KOH/g以上のカルボキシル基を有する樹脂を含有する離型層用塗工液とした場合は除く）。

10

【0161】

本願明細書で言うシルセスキオキサンとは、主鎖骨格がSi-O結合からなるシロキサン系化合物（下式1）であり、単位組成中に1.5個の酸素を有するシロキサン化合物を意味する。なお、シルセスキオキサンには、下式1中の有機基Rに、各種の官能基を導入したのも含まれる。

20

【0162】

$(RSiO_{1.5})_n \cdots$ (式1)
(式中のRは、有機基である。)

【0163】

シルセスキオキサンの骨格構造としては、ランダム型、カゴ型、ハシゴ型構造等種々の骨格構造を挙げることができるが、いずれの骨格構造であっても使用可能である。中でも、ランダム型や、カゴ型の骨格構造のシルセスキオキサンが好ましく、ランダム型が特に好ましい。

【0164】

本開示の離型層用塗工液の総質量（但し、溶媒は除く）に対する、シルセスキオキサンの質量について特に限定はないが、80質量%以上100質量%以下が好ましく、85質量%以上95質量%以下がより好ましい。なお、本開示の離型層用塗工液が、シルセスキオキサンとともに、当該シルセスキオキサンと反応可能な、他の樹脂を含有している場合は、この限りではない。

30

【0165】

本開示の離型層用塗工液は、シルセスキオキサンとして、1種を単独で含有していてもよく、2種以上を含有していてもよい。

【0166】

本開示の離型層用塗工液は、一の官能基を有するシルセスキオキサンと、当該一の官能基と反応可能な他の一の官能基を有する樹脂とを含有していてもよい。この形態の塗工液によれば、一の官能基を有するシルセスキオキサンと、当該一の官能基と反応可能な他の一の官能基を有する樹脂との反応物を含有する離型層2を形成できる。したがって、この形態の塗工液によれば、当該塗工液を用いて、離型性とともに、他の一の官能基を有する樹脂の作用効果により、別途の機能を有する離型層2を形成できる。

40

【0167】

好ましい本開示の離型層用塗工液は、他の一の官能基を有する樹脂として、カルボキシル基を有する樹脂を含有している。この場合、シルセスキオキサンとしては、当該カルボキシル基を有する樹脂と反応可能な官能基を有するシルセスキオキサンを用いればよい。したがって、好ましい形態の離型層2は、カルボキシル基を有する樹脂と、シルセスキオキサンとの反応物を含有している。

50

【0168】

カルボキシル基を有する樹脂と、当該カルボキシル基と反応可能な官能基を有するシルセスキオキサンを含有する本開示の離型層用塗工液によれば、当該塗工液を用いて形成される離型層に、より高い離型性を付与できる。

【0169】

カルボキシル基を有する樹脂と反応可能な官能基を有するシルセスキオキサンとしては、エポキシ基を有するシルセスキオキサンを挙げることができる。これ以外にも、例えば、水酸基、アミノ基、メルカプト基を有するシルセスキオキサンを用いることもできる。

【0170】

カルボキシル基を有する樹脂としては、例えば、アクリル系重合体等を挙げることができる。アクリル系重合体としては、(メタ)アクリル酸の重合体、或いはその誘導体、(メタ)アクリル酸エステル of 重合体、或いはその誘導体、(メタ)アクリル酸と他のモノマーとの共重合体、或いはその誘導体、(メタ)アクリル酸エステルと他のモノマーとの共重合体、或いはその誘導体を挙げることができる。また、これ以外にも、カルボキシル基を有する樹脂として、カルボキシル基を有するポリエステル、ポリウレタン、シリコン樹脂、ロジン樹脂等を挙げることができる。

【0171】

より好ましい形態の塗工液は、上記カルボキシル基を有する樹脂として、酸価が10 mg KOH / g 以上の樹脂を含有している。この形態の塗工液によれば、当該塗工液を用いて形成される離型層に、より高い離型性ととも、高い耐溶剤性を付与できる。これにより、当該塗工液を用いて形成される離型層が有機溶剤によってダメージを受けることを抑制できる。具体的には、離型層に耐溶剤性を付与することで、熱転写シートを形成するべく、本開示の離型層用塗工液を用いて形成される離型層上に、有機溶剤を含有する転写層用塗工液を塗布した場合であっても、本開示の離型層用塗工液を用いて形成される離型層が、有機溶剤によってダメージを受けることを抑制できる。したがって、好ましい形態の離型層は、酸価が10 mg KOH / g のカルボキシル基を有する樹脂と、シルセスキオキサンとの反応物を含有している。なお、本願明細書中で言う酸価とは、ポリマー1 g 中に含まれる酸成分(例えば、カルボキシル基)を中和するのに必要な水酸化カリウムのミリグラム数を意味し、JIS - K - 2501 (2003) に準拠した方法により測定できる。好ましい酸価の上限値について特に限定はないが、一例としては、200 mg KOH / g である。

【0172】

本開示の離型層用塗工液を、エポキシ基を有するシルセスキオキサンと、カルボキシル基を有する樹脂を含有する塗工液とする場合、当該塗工液の総質量(但し、溶媒は除く)に対する、一例としてのエポキシ基を有するシルセスキオキサンの質量は、10質量%以上95質量%以下であり、カルボキシル基を有する樹脂の質量は、5質量%以上90質量%以下である。この場合、カルボキシル基を有する樹脂と、シルセスキオキサンとの反応物の総質量に対する、シルセスキオキサン由来の成分の質量は10質量%以上95質量%以下であり、カルボキシル基を有する樹脂由来の成分の質量は、5質量%以上90質量%以下となる。また、他の一例としてのエポキシ基を有するシルセスキオキサンの質量は、10質量%以上40質量%以下であり、カルボキシル基を有する樹脂の質量は、60質量%以上90質量%以下である。また、本開示の離型層用塗工液が、後述する反応触媒を含有する場合、一例としての当該塗工液の総質量(但し、溶媒は除く)に対する、エポキシ基を有するシルセスキオキサンと、カルボキシル基を有する樹脂との合計質量は、80質量%以上96質量%以下であり、好ましくは、85質量%以上91質量%以下である。

【0173】

また、本開示の離型層用塗工液は、反応触媒を含有していることが好ましい。反応触媒について特に限定はなく、本開示の離型層用塗工液に含有されているシルセスキオキサンが有する官能基、或いは、必要に応じて含有されるシルセスキオキサンと反応する樹脂の官能基に応じて適宜決定すればよい。例えば、本開示の離型層用塗工液が、エポキシ基を

10

20

30

40

50

有するシルセスキオキサンと、カルボキシル基を有する樹脂を含有する塗工液である場合は、本開示の離型層用塗工液は、反応触媒として、有機金属化合物（有機金属化合物のキレート（錯体）を含む）を含有していることがより好ましく、有機ジルコニウムキレート剤を含有していることがより好ましい。

【0174】

反応触媒の含有量について特に限定はないが、本開示の離型層用塗工液の総質量（但し、溶媒を除く）に対し、4質量%以上20質量%以下が好ましく、9質量%以上15質量%以下がより好ましい。

【0175】

また、本開示の離型層用塗工液は、シルセスキオキサンを溶解、或いは分散するための溶媒を含有している。溶媒について特に限定はないが、例えば、メチルエチルケトン、トルエン、キシレン、メチルイソブチルケトン、酢酸エチル、イソプロピルアルコール、エタノール等の有機溶剤や、水等を挙げることができる。

10

【0176】

また、本開示の離型層用塗工液は、シルセスキオキサン、当該シルセスキオキサンと反応可能な樹脂、反応触媒のほか、任意の成分を含有していてもよい。任意の成分としては、例えば、ワックス類、シリコンワックス、シリコン樹脂、シリコン変性樹脂、フッ素樹脂、フッ素変性樹脂、ポリビニルアルコール、アクリル樹脂、ロジン樹脂、ポリエステル、ポリビニルブチラールやポリビニルアセトアセタール等のポリビニルアセタール、ポリエステルポリオール、ポリエーテルポリオール、ウレタンポリオール等（但し、これらの樹脂のうち、シルセスキオキサンや、シルセスキオキサンと反応可能な樹脂は除く）を挙げることができる。これら任意の成分は、本開示の離型層用塗工液の総質量（但し、溶媒を除く）に対し、10質量%以下であることが好ましい。

20

【0177】

本開示の離型層用塗工液は、シルセスキオキサン、及び必要に応じて添加される、シルセスキオキサンと反応可能な樹脂、反応触媒、さらには、任意の成分を、適当な溶媒に分散、或いは溶解することで得ることができる。

【0178】

<<第3実施形態の熱転写シート>>

図2(a)、(b)、図8、図9に示すように、本開示の第3の実施の形態に係る熱転写シート（以下、本開示の第3実施形態の熱転写シートと言う）は、基材1と、基材上に設けられた離型層2と、離型層2上に設けられた転写層10とを有する。転写層10は、離型層2から剥離可能に設けられている。

30

【0179】

（離型層）

本開示の第3実施形態の熱転写シート100は、離型層2が、シルセスキオキサンを含有している。この離型層2を有する本開示の第3実施形態の熱転写シート100によれば、離型層2に安定した離型性を付与できる。

【0180】

なお、離型層2が含有している、シルセスキオキサンには、上式1のシルセスキオキサンの有機基Rに各種の官能基を導入したものも含まれる。

40

【0181】

離型層が、シルセスキオキサンを含有しているか否かは、下記の方法により特定できる。

【0182】

測定方法：

^{29}Si cross polarization (CP) / magic-angle spinning (MAS) NMR

測定条件：

装置名：BRUKER核磁気共鳴装置(NMR)AVANCE III HD

50

共鳴周波数：79.51 MHz

繰り返し時間：4 sec.

接触時間：3 msec.

試料回転数：5 kHz

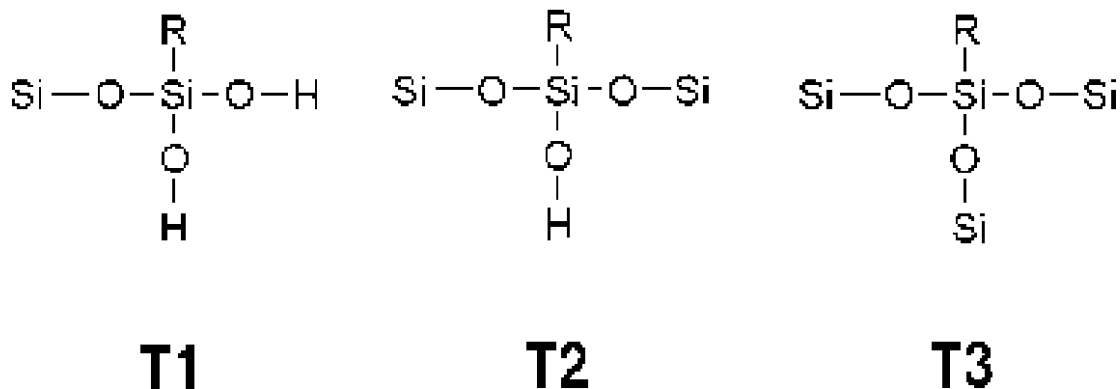
【0183】

具体的には、対象となる熱転写シートの離型層を削り取ったサンプルを準備し、このサンプルを上記測定方法、及び測定条件で測定したときに、化学シフト (Chemical Shift) - 45 ppm ~ - 70 ppm の間に発現するシルセスキオキサン由来の下記 T 成分のピークが確認できるか否かにより特定できる。なお、シリカ (SiO₂) 由来のピークは、化学シフト - 80 ~ - 110 ppm に発現することから、この点で、離型層が含有している成分が、シリカであるか、シルセスキオキサンであるかを明確に区別できる。なお、図 12 (a)、(b) は、シルセスキオキサンを含有する離型層を、上記測定方法で測定したときの測定結果の一例である。

10

【0184】

【化 1】



20

30

【0185】

また、一例としての離型層 2 は、エポキシ基を有するシルセスキオキサンと、カルボキシル基を有する樹脂との反応物を含有している。この形態の熱転写シート 100 によれば、離型層 2 に、さらに耐溶剤性を付与できる。このような反応物を含有する離型層 2 は、エポキシ基を有するシルセスキオキサンと、カルボキシル基を有する樹脂を含有する塗工液を、基材 1 上に塗布・乾燥することで得ることができる。また、反応を促進させるべく、上記本開示の離型層用塗工液で説明した反応触媒を用いてもよい。

【0186】

また、エポキシ基を有するシルセスキオキサンと、カルボキシル基を有する樹脂を反応させて得られる反応物を予め準備し、この反応物を含有する塗工液を、基材 1 上に塗布・乾燥して離型層 2 を得ることもできる。

40

【0187】

より好ましい本開示の第 3 実施形態の熱転写シート 100 は、離型層 2 が、エポキシ基を有するシルセスキオキサンと、カルボキシル基を含有し、その酸価が 10 mg KOH / g 以上の樹脂との反応物を含有している。この反応物を含有する離型層を備える熱転写シート 100 によれば、離型層 2 に付与される耐溶剤性のさらなる向上を図ることができる。

【0188】

上記の離型層 2 において、当該離型層 2 の総質量に対する、エポキシ基を有するシルセ

50

スキオキサンとカルボキシル基を有する樹脂との反応物の含有量は、75質量%以上95質量%以下が好ましく、80質量%以上90質量%以下がより好ましい。

【0189】

本開示の第3実施形態の熱転写シートの離型層2は、上記本開示の離型層用塗工液で説明した、離型層用塗工液を適宜選択して形成でき、ここでの詳細な説明は省略する。

【0190】

離型層2の厚みについて特に限定はないが、0.3 μ m以上2 μ m以下が好ましく、0.5 μ m以上1 μ m以下がより好ましい。

【0191】

離型層2は、基材1上に、上記で説明した本開示の離型層用塗工液を塗布・乾燥することで得ることができる。

10

【0192】

(基材)

基材1は、本開示の第3実施形態の熱転写シート100を構成する離型層2、及び転写層10を保持する。基材について限定はなく、上記第1実施形態の熱転写シート100で説明した基材を適宜選択して用いることができる。

【0193】

(転写層)

図8、図9に示すように、離型層2上には、転写層10が設けられている。転写層10は、当該転写層10の基材1と対向する側の面を剥離界面として剥離される層であり、熱転写時において、被転写体上に移行する層である。具体的には、本開示の第3実施形態の熱転写シート100では、離型層2上に転写層10が設けられており、転写層10は、熱転写時において、離型層2から剥離され被転写体上に移行する。一例としての転写層10は、基材1側から、保護層3、接着層5がこの順で積層されてなる積層構成を呈している。なお、転写層10は、1つの層からなる単層構成を呈していてもよく、2以上の層が積層されてなる積層構成を呈していてもよい。また、上記本開示の第1実施形態、及び第2実施形態で説明した転写層10を適宜選択して用いてもよい。以下、転写層10が、基材1側から、保護層3、接着層5がこの順で積層されてなる転写層である場合を中心に説明する。

20

【0194】

(保護層)

一例としての転写層10に含まれる保護層3は、被転写体上に転写層10を転写することで得られる印画物に耐久性を付与するための層である。なお、保護層3は、転写層10を構成する層のうち、基材1から最も近くに位置しており、被転写体上に転写層10を転写することで得られる印画物において最表面に位置する。つまり、この形態の熱転写シートは、離型層2と保護層3との界面において、転写層10が剥離される形態をとる。

30

【0195】

保護層3について特に限定はなく、熱転写シートや、保護層転写シートの分野で従来公知の保護層を適宜選択して用いることができる。保護層3を構成する成分としては、例えば、ポリエステル、ポリスチレン、アクリル樹脂、ポリウレタン、アクリルウレタン、これらの各樹脂をシリコン変性させた樹脂、これらの各樹脂の混合物等を挙げることができる。

40

【0196】

印画物に耐久性を付与するための好ましい形態の保護層3は、活性光線硬化性樹脂の硬化物含有している。本開示の第3実施形態の熱転写シート100は、保護層として、上記本開示の第1実施形態、及び第2実施形態で説明した保護層3を好適に使用できる。

【0197】

(接着層)

図8、図9に示すように、保護層3上に、上記本開示の第1実施形態の熱転写シートで説明した接着層5を設けてもよい。

50

【0198】

また、接着層5にかえて、保護層3上に受容層を設けた形態とすることもできる（図示しない）。本開示の第1実施形態、及び第2実施形態の熱転写シートについても同様である。受容層の材料としては、例えば、ポリプロピレン等のポリオレフィン、ポリ塩化ビニル、若しくはポリ塩化ビニリデン等のハロゲン化樹脂、ポリ酢酸ビニル、塩化ビニル-酢酸ビニル系共重合体、エチレン-酢酸ビニル共重合体、若しくはポリアクリル酸エステル等のビニル樹脂、ポリエチレンテレフタレート、若しくはポリブチレンテレフタレート等のポリエステル、ポリスチレン、ポリアミド、エチレン、若しくはプロピレン等のオレフィンと他のビニルポリマーとの共重合体、アイオノマー若しくはセルロースジアセテート等のセルロース樹脂、ポリカーボネート、アクリル樹脂等の溶剤系の樹脂を挙げることができる。受容層の厚さは、0.5 μm以上10 μm以下が好ましく、1 μm以上3 μm以下がより好ましい。

10

【0199】

また、転写層10を1つの層から構成される単層構成とすることもできる。例えば、被転写体側において、転写層10との密着性を向上させるための対策がなされている場合には、転写層10を保護層3のみからなる単層構成としてもよい。また、接着層のみからなる単層構成としてもよい。また、転写層10を、保護層3、受容層からなる積層構成としてもよい。また、接着層のみからなる単層構成としてもよい。また、これ以外の構成としてもよい。つまり、本開示の第3実施形態の熱転写シート100において、転写層10についていかなる限定もされることはなく、離型層2との界面で剥離され、被転写体上に転写されるものであればよい。

20

【0200】

好ましい本開示の第3実施形態の熱転写シート100は、転写層10が転写された印画物に十分な耐久性を付与するべく、転写層10が、上記で説明した保護層3、接着層5がこの順で積層されてなる積層構成を呈している。また、染料受容性を有する接着層とすることもできる。或いは、転写層10を、上記好ましい形態の保護層3、受容層がこの順で積層されてなる積層構成とし、受容層に接着性を付与した形態とすることもできる。

【0201】

(密着層)

また、基材1と離型層2との密着力が、離型層2と転写層10との密着力よりも低い場合には、図9に示すように、基材1と離型層2との密着力が、離型層2と転写層10との密着力よりも高くなるように、基材1と離型層2との間に密着層7（アンカーコート層等と称される場合もある。）を設けてもよい。なお、密着層7は、第2実施形態の熱転写シート100における任意の構成である。例えば、上記で説明したように基材1上に、易接着処理を施すことで、基材1と離型層2との密着力が、離型層2と転写層10との密着力よりも高くなっている場合には、密着層7を設けることを特に要しない。密着層の成分としては、基材1と離型層2との密着力が、離型層2と転写層10との密着力よりも高くできる成分を適宜選択して用いればよい。

30

【0202】

(染料層)

上記各種実施形態の熱転写シートにおいて、転写層10と面順次に染料層（図示しない）を設けてもよい。染料層は単一の染料層であってもよく、複数の染料層、例えば、イエロー染料層、マゼンタ染料層、シアン染料層のうちの2つ、或いは全てを面順次に設けたものであってもよい。さらに、これら染料層とともに、溶融層等を面順次に設けてものであってもよい。

40

【0203】

(背面層)

また、上記各種実施形態の熱転写シートにおいて基材1の転写層10が設けられている面とは反対側の面に、耐熱性や、走行性等の向上を目的とする背面層（図示しない）を設けることもできる。

50

【0204】

背面層は、従来公知の熱可塑性樹脂等を適宜選択して形成できる。このような、熱可塑性樹脂としては、例えば、ポリエステル、ポリアクリル酸エステル、ポリ酢酸ビニル、スチレンアクリレート、ポリウレタン、ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン、ポリスチレン、ポリ塩化ビニル、ポリエーテル、ポリアミド、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリカーボネート、ポリアクリルアミド、ポリビニルクロリド、ポリビニルブチラールや、ポリビニルアセトアセタール樹脂等のポリビニルアセタール、及びこれらのシリコン変性物等を挙げることができる。

【0205】

また、背面層は、スリップ性を向上させる目的で、ワックス、高級脂肪酸アミド、リン酸エステル化合物、金属石鹸、シリコンオイル、界面活性剤等の離型剤、フッ素樹脂等の有機粉末、シリカ、クレー、タルク、炭酸カルシウム等の無機粒子等の各種添加材を含有していることが好ましく、リン酸エステル又は金属石鹸の少なくとも1種が含有されていることが特に好ましい。

10

【0206】

背面層は、例えば、上記熱可塑性樹脂、必要に応じて添加される各種添加材を適当な溶媒に分散又は溶解させた背面層用塗工液を調製し、この塗工液を、基材1上に、塗布・乾燥して形成できる。背面層の厚みは、耐熱性等の向上等の点から、0.1 μm以上5 μm以下が好ましく、0.3 μm以上2.0 μm以下がより好ましい。

【0207】

以上、本開示の熱転写シートについて、第1実施形態～第3実施形態の熱転写シートを挙げて具体的に説明を行ったが、各種実施形態の熱転写シートで説明した構成を適宜組合せた熱転写シートとしてもよい。好ましい形態の熱転写シートは、上記第1実施形態～第3実施形態の熱転写シートのうち、2以上の実施形態の熱転写シートの構成を充足する。より好ましい形態の熱転写シートは、上記第1実施形態～第3実施形態の熱転写シートの構成を充足する。具体的には、この構成の熱転写シート100は、基材1と、基材1上に設けられた離型層2と、離型層2上に設けられた転写層10とを有し、転写層10は、離型層2から剥離可能に設けられ、離型層2が、シルセスキオキサンを含有しており、剥離温度20以上40以下、剥離角度90°の条件で、転写層10を剥離したときの初期破断剥離力が5 mN/m以下であり、剥離温度20以上70以下、剥離角度60°以上の条件で、転写層10を剥離したときの初期破断剥離力が1.97 mN/m以下であり、転写層10の基材1側に位置する面を、JIS-K-5600-5-5に準拠した方法で測定したときの引っかかり硬度（先端半径0.1 mmサファイア針使用）が、200 g以上である。

20

30

【0208】

この形態の熱転写シートによれば、被転写体上に転写層を転写するときの先頭未転写の発生を十分に抑制でき、且つ、被転写体上に転写層を転写することで得られる印画物に十分な耐久性を付与できる。また、離型層に安定した離型性を付与できる。

【0209】

< 転写層の転写 >

上記で説明した本開示の各実施形態の熱転写シート100を用いて、被転写体上に転写層10を転写する方法としては、例えば、熱刻印によるホットスタンプ（箔押）、ヒートロールによる全面又はストライプ転写、サーマルヘッド（感熱印画ヘッド）によるサーマルプリンタ（熱転写プリンタと称される場合もある）などの公知の方法を例示できる。

40

【0210】

< 被転写体 >

熱転写シートの転写層10が転写される被転写体についていかなる限定もされることはなく、例えば、ICカードやIDカード等のプラスチックフィルム、従来公知の熱転写受像シート、塩化ビニル、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、ポリカーボネートを主体として構成されるプラスチックカード、普通紙、上質紙、天然繊維紙、コート紙、トレーシ

50

グペーパー、ガラス、金属、セラミックス、木材、布等を挙げることもできる。また、被転写体として所定の画像を有するものを用いることもできる。また、被転写体は着色されたものであってもよく、透明性を有するものであってもよい。被転写体は、単層からなるものであっても、複数層からなるものであってもよい。

【0211】

プラスチックフィルムとしては、例えば、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリブチレンテレフタレート（PBT）、ポリエチレンナフタレート（PEN）、ポリエチレンテレフタレート-イソフタレート共重合体、テレフタル酸-シクロヘキサジメタノール-エチレングリコール共重合体、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の共押し出しフィルム等のポリエステル、ナイロン6、ナイロン6,6等のポリアミド、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリメチルペンテン等のポリオレフィン、ポリ塩化ビニル等のビニル樹脂、ポリ(メタ)アクリレート、ポリメチル(メタ)アクリレート等のアクリル樹脂、ポリイミド、ポリエーテルイミド等のイミド樹脂、ポリアリレート、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリフェニレンエーテル、ポリフェニレンスルフィド（PPS）、ポリアラミド、ポリエーテルケトン、ポリエーテルニトリル、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルサルファイト等のエンジニアリング樹脂、ポリスチレン、高衝撃性ポリスチレン、アクリロニトリル-スチレン共重合体（AS樹脂）、アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン共重合体（ABS樹脂）等のスチレン樹脂、セロファン、セルロースアセテート、ニトロセルロース等のセルロース系フィルム、ポリカーボネート等が挙げられる。プラスチックフィルムは、上記した樹脂を主成分とする共重合樹脂若しくは混合体（アロイを含む）であってもよい。

10

20

【0212】

また、ICカードやIDカード等は、通常、意匠性やセキュリティー性が要求されるため、被転写体として、その表面に予め印刷層やホログラム層等が設けられたものを用いることもできる。

【0213】

<<熱転写シートの製造方法>>

以下、本開示の実施の形態に係る熱転写シートの製造方法（以下、本開示の製造方法と言う場合がある）について説明する。本開示の製造方法は、基材上に離型層を形成する工程と、離型層上に転写層を形成する工程とを含む。そして、本開示の製造方法は、離型層を形成する工程が、基材上に上記本開示の離型層用塗工液を塗布・乾燥する工程である。

30

【0214】

なお、基材上に離型層用塗工液を塗布・乾燥する工程には、基材上に、直接的に離型層用塗工液を塗布・乾燥する工程のみならず、基材上に、間接的に離型層用塗工液を塗布・乾燥する工程、つまりは、基材上に任意に設けられる層上に、離型層用塗工液を塗布・乾燥する工程も含まれる。

【0215】

本開示の製造方法によれば、当該製造方法によって製造される熱転写シートの離型層に、安定的に離型性を付与できる。また、本開示の離型層用塗工液として、上記好ましい形態の塗工液を用いることで、離型層に、離型性と、耐溶剤性を付与できる。

40

【0216】

特に、離型層に、離型性ととも、耐溶剤性を付与することで、離型層を形成する工程の後に、離型層上に転写層を形成する工程において、当該転写層を形成するための塗工液として、有機溶剤を含有する塗工液を用いた場合であっても、当該塗工液が含有している有機溶剤によって、離型層がダメージを受けることを抑制できる。

【0217】

離型層を形成する工程で用いられる離型層用塗工液は、上記本開示の離型層用塗工液で説明した塗工液を適宜選択して用いることができ、ここでの詳細な説明は省略する。

【0218】

転写層を形成する工程では、離型層上に、第1の転写層用塗工液を塗布・乾燥して単層

50

構成の転写層を形成してもよく、離型層上に、第1の転写層用塗工液を塗布・乾燥して第1の転写層を形成した後に、第1の転写層上に、第2の転写層用塗工液を塗布・乾燥して第2の転写層を形成してもよい。つまりは、単層構成の転写層を形成する工程であってもよく、積層構成の転写層を形成する工程であってもよい。

【0219】

また、積層構成の転写層を形成する場合に、各転写層間に、任意の層、例えば、プライマー層を形成する工程を含んでもよい。また、本開示の製造方法は、基材と離型層との間に、任意の層、例えば、密着層を形成する工程を含んでもよい。また、基材の離型層が形成される側の面とは、反対側の面に、背面層を形成する工程を含んでもよい。

10

【実施例】

【0220】

次に実施例及び比較例を挙げて本発明を更に具体的に説明する。以下、特に断りのない限り、部、又は%は質量基準であり、固形分に換算する前の質量(仕込み量)を示している。

【0221】

(実施例1-1)

基材として、厚さ25 μ mのPET(ポリエチレンテレフタレート)フィルムを使用し、この基材の一方の面上に、下記組成の剥離層用塗工液を塗布・乾燥して、厚さ0.5 μ mの剥離層を形成した。次いで、剥離層上に、下記組成の保護層用塗工液1を塗布・乾燥した後に、UV露光機(Fusion UV、F600V、LH10ランプ、Hバルブ、反射鏡はコールドタイプ)を用いて、下表1に示す条件で紫外線を照射し、厚さ4.5 μ mの保護層を形成した。次いで、保護層上に、下記組成のプライマー層用塗工液1を塗布・乾燥して、厚さ0.8 μ mのプライマー層を形成した。次いで、プライマー層上に、下記組成の接着層用塗工液を塗布・乾燥して、厚さ0.6 μ mの接着層を形成し、基材の一方の面上に、転写層が設けられた実施例1-1の熱転写シートを得た。なお、実施例1-1の熱転写シートにおける転写層は、基材側から剥離層、保護層、プライマー層、接着層がこの順で積層されてなる積層構造を呈している。

20

【0222】

<剥離層用塗工液>

- | | | |
|------------------------------|------|--|
| ・アクリル樹脂 | 95部 | |
| (ダイナール(登録商標)BR-87 三菱ケミカル(株)) | | |
| ・ポリエステル | 5部 | |
| (パイロン(登録商標)200 東洋紡(株)) | | |
| ・トルエン | 200部 | |
| ・メチルエチルケトン | 200部 | |

30

【0223】

<保護層用塗工液1>

- | | | |
|--|-----|--|
| ・多官能アクリレート | 18部 | |
| (NKエステルA-9300 新中村化学工業(株)) | | |
| ・ウレタンアクリレート | 18部 | |
| (NKオリゴマーEA1020 新中村化学工業(株)) | | |
| ・ウレタンアクリレート | 10部 | |
| (NKエステルU-15HA 新中村化学工業(株)) | | |
| ・反応性バインダー(不飽和基含有) | 4部 | |
| (NKポリマーC24T 新中村化学工業(株)) | | |
| ・第1のフィラー(体積平均粒子径0.7 μ m) | 10部 | |
| (XC99-A8808 モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ・ジャパン製) | | |
| ・第2のフィラー(体積平均粒子径12nm) | 34部 | |

40

50

(M E K - A C 2 1 4 0 Z 日産化学工業 (株))		
・界面活性剤 (アクリル系界面活性剤)	1 部	
(L F - 1 9 8 4 楠本化学 (株))		
・光重合開始剤	5 部	
(イルガキュア (登録商標) 1 8 4 B A S F ジャパン (株))		
・トルエン	1 0 0 部	
・メチルエチルケトン	1 0 0 部	
【 0 2 2 4 】		
< プライマー層用塗工液 1 >		
・ポリエステル	3 . 3 部	10
(バイロン (登録商標) 2 0 0 東洋紡 (株))		
・塩化ビニル - 酢酸ビニル共重合体	2 . 7 部	
(ソルバイン (登録商標) C N L 日信化学工業 (株))		
・ポリイソシアネート硬化剤	1 . 5 部	
(タケネート (登録商標) D 1 1 0 N 三井化学 (株))		
・トルエン	3 . 3 部	
・メチルエチルケトン	6 . 7 部	
【 0 2 2 5 】		
< 接着層用塗工液 >		
・変性ポリオレフィン	3 1 . 5 部	20
(アローベース (登録商標) S Q 1 2 2 1 N Q ユニチカ (株))		
・ (メタ)アクリル樹脂 (T g : 7 6)	3 . 5 部	
(ジュリマー (登録商標) A T - 6 1 3 東亜合成 (株))		
・水	3 6 部	
・イソプロピルアルコール	1 8 部	
【 0 2 2 6 】		
(実施例 1 - 2)		
保護層の形成条件を、下表 1 に示す条件に変更した以外は、全て実施例 1 - 1 と同様にして実施例 1 - 2 の熱転写シートを得た。		
【 0 2 2 7 】		30
(実施例 1 - 3)		
保護層用塗工液 1 を、下記組成の保護層用塗工液 2 に変更し、保護層の形成条件を、下表 1 に示す条件とした以外は、全て実施例 1 - 1 と同様にして実施例 1 - 3 の熱転写シートを得た。		
【 0 2 2 8 】		
< 保護層用塗工液 2 >		
・多官能アクリレート	1 9 部	
(N K エステル A - 9 3 0 0 新中村化学工業 (株))		
・ウレタンアクリレート	1 9 部	
(N K オリゴマー E A 1 0 2 0 新中村化学工業 (株))		40
・ウレタンアクリレート	1 1 部	
(N K エステル U - 1 5 H A 新中村化学工業 (株))		
・反応性バインダー (不飽和基含有)	5 部	
(N K ポリマー C 2 4 T 新中村化学工業 (株))		
・第 1 のフィラー (体積平均粒子径 0 . 7 μ m)	5 部	
(X C 9 9 - A 8 8 0 8 モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ・ジャパン製)		
・第 2 のフィラー (体積平均粒子径 1 2 n m)	3 4 部	
(M E K - A C 2 1 4 0 Z 日産化学工業 (株))		
・界面活性剤 (アクリル系界面活性剤)	1 部	50

- (L F - 1 9 8 4 楠本化学 (株))
- ・光重合開始剤 5 部
 - (イルガキュア (登録商標) 1 8 4 B A S F ジャパン (株))
 - ・トルエン 1 0 0 部
 - ・メチルエチルケトン 1 0 0 部

【 0 2 2 9 】

(実施例 1 - 4)

保護層用塗工液 1 を、下記組成の保護層用塗工液 3 に変更し、保護層の形成条件を、下表 1 に示す条件とした以外は、全て実施例 1 - 1 と同様にして実施例 1 - 4 の熱転写シートを得た。

10

【 0 2 3 0 】

< 保護層用塗工液 3 >

- ・多官能アクリレート 1 6 部
- (N K エステル A - 9 3 0 0 新中村化学工業 (株))
- ・ウレタンアクリレート 1 6 部
- (N K オリゴマー E A 1 0 2 0 新中村化学工業 (株))
- ・ウレタンアクリレート 9 部
- (N K エステル U - 1 5 H A 新中村化学工業 (株))
- ・反応性バインダー (不飽和基含有) 4 部
- (N K ポリマー C 2 4 T 新中村化学工業 (株))
- ・第 1 のフィラー (体積平均粒子径 0 . 7 μ m) 1 5 部
- (X C 9 9 - A 8 8 0 8 モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ・ジャパン製)
- ・第 2 のフィラー (体積平均粒子径 1 2 n m) 3 4 部
- (M E K - A C 2 1 4 0 Z 日産化学工業 (株))
- ・界面活性剤 (アクリル系界面活性剤) 1 部
- (L F - 1 9 8 4 楠本化学 (株))
- ・光重合開始剤 5 部
- (イルガキュア (登録商標) 1 8 4 B A S F ジャパン (株))
- ・トルエン 1 0 0 部
- ・メチルエチルケトン 1 0 0 部

20

30

【 0 2 3 1 】

(実施例 1 - 5)

保護層の形成条件を、下表 1 に示す条件に変更した以外は、全て実施例 1 - 1 と同様にして実施例 1 - 5 の熱転写シートを得た。

【 0 2 3 2 】

(実施例 1 - 6)

基材として、厚さ 2 5 μ m の P E T (ポリエチレンテレフタレート) フィルムを使用し、この基材の一方の面上に、下記組成の離型層用塗工液 1 を塗布・乾燥して、厚さ 0 . 6 μ m の離型層を形成した。次いで、離型層上に、上記組成の保護層用塗工液 1 を塗布・乾燥した後に、UV 露光機 (F u s i o n U V 、 F 6 0 0 V 、 L H 1 0 ランプ、H バルブ、反射鏡はコールドタイプ) を用いて、下表 1 に示す条件で紫外線を照射し、厚さ 4 . 5 μ m の保護層を形成した。次いで、保護層上に、上記組成のプライマー層用塗工液 1 を塗布・乾燥して、厚さ 0 . 8 μ m のプライマー層を形成した。次いで、プライマー層上に、上記組成の接着層用塗工液を塗布・乾燥して、厚さ 0 . 6 μ m の接着層を形成し、基材の一方の面上に、転写層が設けられた実施例 1 - 6 の熱転写シートを得た。なお、実施例 1 - 6 の熱転写シートにおける転写層は、基材側から保護層、プライマー層、接着層がこの順で積層されてなる積層構造を呈している。

40

【 0 2 3 3 】

< 離型層用塗工液 1 >

50

・エポキシ基含有シルセスキオキサン (S Q 5 0 2 - 8 荒川化学工業 (株))	9 0 部	
・硬化触媒 (セルトップ (登録商標) C A T - A (株) ダイセル)	8 部	
・ポリエステルポリウレタン (バイロン U R - 1 7 0 0 東洋紡 (株))	2 部	
・トルエン	8 0 部	
・メチルエチルケトン	1 6 0 部	
【 0 2 3 4 】 (実施例 1 - 7)		10
離型層用塗工液 1 にかえて、下記組成の離型層用塗工液 2 を用いて、離型層を形成した 以外は、全て実施例 1 - 6 と同様にして、実施例 1 - 7 の熱転写シートを得た。		
【 0 2 3 5 】 < 離型層用塗工液 2 >		
・エポキシ基含有シルセスキオキサン (S Q 5 0 2 - 8 荒川化学工業 (株))	9 2 部	
・硬化触媒 (セルトップ (登録商標) C A T - A (株) ダイセル)	8 部	
・トルエン	8 0 部	
・メチルエチルケトン	1 6 0 部	20
【 0 2 3 6 】 (実施例 1 - 8)		
保護層用塗工液 1 を、下記組成の保護層用塗工液 4 に変更し、保護層の形成条件を、下 表 1 に示す条件とした以外は、全て実施例 1 - 1 と同様にして実施例 1 - 8 の熱転写シ ートを得た。		
【 0 2 3 7 】 < 保護層用塗工液 4 >		
・多官能アクリレート (N K エステル A - 9 3 0 0 新中村化学工業 (株))	1 3 部	
・ウレタンアクリレート (N K オリゴマー E A 1 0 2 0 新中村化学工業 (株))	1 3 部	30
・ウレタンアクリレート (N K エステル U - 1 5 H A 新中村化学工業 (株))	7 部	
・反応性バインダー (不飽和基含有) (N K ポリマー C 2 4 T 新中村化学工業 (株))	3 部	
・第 1 のフィラー (体積平均粒子径 0 . 7 μ m) (X C 9 9 - A 8 8 0 8 モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ・ジャパン製)	2 5 部	
・第 2 のフィラー (体積平均粒子径 1 2 n m) (M E K - A C 2 1 4 0 Z 日産化学工業 (株))	3 4 部	40
・界面活性剤 (アクリル系界面活性剤) (L F - 1 9 8 4 楠本化学 (株))	1 部	
・光重合開始剤 (イルガキュア (登録商標) 1 8 4 B A S F ジャパン (株))	5 部	
・トルエン	1 0 0 部	
・メチルエチルケトン	1 0 0 部	
【 0 2 3 8 】 (実施例 1 - 9)		
保護層用塗工液 1 を、下記組成の保護層用塗工液 5 に変更し、保護層の形成条件を、下 表 1 に示す条件とした以外は、全て実施例 1 - 1 と同様にして実施例 1 - 9 の熱転写シ		

トを得た。

【0239】

< 保護層用塗工液 5 >		
・多官能アクリレート	19部	
(NKエステルA-9300 新中村化学工業(株))		
・ウレタンアクリレート	19部	
(NKオリゴマーEA1020 新中村化学工業(株))		
・ウレタンアクリレート	11部	
(NKエステルU-15HA 新中村化学工業(株))		
・反応性バインダー(不飽和基含有)	5部	10
(NKポリマーC24T 新中村化学工業(株))		
・第1のフィラー(体積平均粒子径0.7μm)	7部	
(XC99-A8808 モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ・ジャパン製)		
・第2のフィラー(体積平均粒子径12nm)	34部	
(MEK-AC2140Z 日産化学工業(株))		
・界面活性剤(アクリル系界面活性剤)	1部	
(LF-1984 楠本化学(株))		
・光重合開始剤	5部	20
(イルガキュア(登録商標)184 BASFジャパン(株))		
・トルエン	100部	
・メチルエチルケトン	100部	

【0240】

(比較例1-1)

保護層用塗工液1を、下記組成の保護層用塗工液Aに変更し、保護層の形成条件を、下表1に示す条件に変更した以外は、全て実施例1-1と同様にして比較例1-1の熱転写シートを得た。

【0241】

< 保護層用塗工液 A >

・多官能アクリレート	21部	30
(NKエステルA-9300 新中村化学工業(株))		
・ウレタンアクリレート	21部	
(NKオリゴマーEA1020 新中村化学工業(株))		
・ウレタンアクリレート	12部	
(NKエステルU-15HA 新中村化学工業(株))		
・反応性バインダー(不飽和基含有)	5部	
(NKポリマーC24T 新中村化学工業(株))		
・第2のフィラー(体積平均粒子径12nm)	34部	
(MEK-AC2140Z 日産化学工業(株))		
・界面活性剤(アクリル系界面活性剤)	1部	40
(LF-1984 楠本化学(株))		
・光重合開始剤	5部	
(イルガキュア(登録商標)184 BASFジャパン(株))		
・トルエン	100部	
・メチルエチルケトン	100部	

【0242】

(比較例1-2)

保護層用塗工液1を、上記組成の保護層用塗工液Aに変更し、保護層の形成条件を、下表1に示す条件とした以外は、全て実施例1-1と同様にして比較例1-2の熱転写シートを得た。

【0243】

(比較例1-3)

保護層用塗工液1を、下記組成の保護層用塗工液Bに変更し、保護層の形成条件を、下表1に示す条件とした以外は、全て実施例1-1と同様にして比較例1-3の熱転写シートを得た。

【0244】

<保護層用塗工液B>

・多官能アクリレート (NKエステルA-9300 新中村化学工業(株))	33部	
・ウレタンアクリレート (NKオリゴマーEA1020 新中村化学工業(株))	33部	10
・ウレタンアクリレート (NKエステルU-15HA 新中村化学工業(株))	19部	
・反応性バインダー(不飽和基含有) (NKポリマーC24T 新中村化学工業(株))	8部	
・界面活性剤(アクリル系界面活性剤) (LF-1984 楠本化学(株))	1部	
・光重合開始剤 (イルガキュア(登録商標)184 BASFジャパン(株))	5部	
・トルエン	100部	20
・メチルエチルケトン	100部	

【0245】

(比較例1-4)

保護層用塗工液1を、下記組成の保護層用塗工液Cに変更し、保護層の形成条件を、下表1に示す条件とした以外は、全て実施例1-1と同様にして比較例1-4の熱転写シートを得た。

【0246】

<保護層用塗工液C>

・多官能アクリレート (NKエステルA-9300 新中村化学工業(株))	30部	30
・ウレタンアクリレート (NKオリゴマーEA1020 新中村化学工業(株))	30部	
・ウレタンアクリレート (NKエステルU-15HA 新中村化学工業(株))	17部	
・反応性バインダー(不飽和基含有) (NKポリマーC24T 新中村化学工業(株))	7部	
・第1のフィラー(体積平均粒子径0.7 μ m) (XC99-A8808 モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ・ジャパン製)	10部	
・界面活性剤(アクリル系界面活性剤) (LF-1984 楠本化学(株))	1部	40
・光重合開始剤 (イルガキュア(登録商標)184 BASFジャパン(株))	5部	
・トルエン	100部	
・メチルエチルケトン	100部	

【0247】

(比較例1-5)

保護層用塗工液1を、下記組成の保護層用塗工液Dに変更し、紫外線を照射せずに保護層を形成した以外は、全て実施例1-1と同様にして比較例1-5の熱転写シートを得た。

。

【 0 2 4 8 】

< 保護層用塗工液 D >

- ・ スチレン - アクリル共重合体 1 5 0 部
(ミューティクル (登録商標) P P 3 2 0 P 三井化学 (株))
- ・ ポリビニルアルコール 1 0 0 部
(C - 3 1 8 (株) D N P ファインケミカル)
- ・ 水 2 5 部
- ・ 溶剤 5 0 部
(ソルミックス (登録商標) A - 1 1 日本アルコール販売 (株))

【 0 2 4 9 】

【 表 1 】

10

	保護層用塗工液	1回目のUV照射		2回目のUV照射		合計 積算露光量 (mJ/cm ²)
		ピーク照度 (mW/cm ²)	積算露光量 (mJ/cm ²)	ピーク照度 (mW/cm ²)	積算露光量 (mJ/cm ²)	
実施例1-1	保護層用塗工液1	491	85	1623	136	221
実施例1-2	保護層用塗工液1	858	113	1623	110	223
実施例1-3	保護層用塗工液2	491	85	1623	136	221
実施例1-4	保護層用塗工液3	491	85	1623	136	221
実施例1-5	保護層用塗工液1	858	220	—	—	220
実施例1-6	保護層用塗工液1	491	85	1623	136	221
実施例1-7	保護層用塗工液1	491	85	1623	136	221
実施例1-8	保護層用塗工液4	491	85	1623	136	221
実施例1-9	保護層用塗工液5	491	85	1623	136	221
比較例1-1	保護層用塗工液A	1735	110	1735	110	220
比較例1-2	保護層用塗工液A	491	85	1623	136	221
比較例1-3	保護層用塗工液B	491	85	1623	136	221
比較例1-4	保護層用塗工液C	491	85	1623	136	221
比較例1-5	保護層用塗工液D	—	—	—	—	—

20

30

40

【 0 2 5 0 】

(初期破断剥離力の測定)

実施例 1 - 1 ~ 1 - 9、及び比較例 1 - 1 ~ 1 - 5 の熱転写シートを用い、上記「初期破断剥離力の算出方法 1」で説明した方法を用いて、剥離温度 30 °、剥離角度 60 °、90 °、120 °における初期破断剥離力、及び剥離温度 60 °における、剥離角度 60 °、90 °、120 °の初期破断剥離力をそれぞれ算出した。算出結果を表 2 に示す。

【 0 2 5 1 】

50

(安定時剥離力の測定)

実施例 1 - 1 ~ 1 - 9 の熱転写シートを用い、上記「安定時剥離力の算出方法 1」で説明した方法を用いて、剥離温度 30、60 のそれぞれについて、剥離角度 90° における安定時剥離力を算出した。算出結果を表 2 に示す。

【0252】

(被転写体の作成)

厚さ 188 μm の白色 PET (ポリエチレンテレフタレート) フィルムの一方の面に、下記組成のクッション層用塗工液を塗布・乾燥し、水銀灯 (300 mJ/cm²) を用いて活性光線を照射し、硬化させることで、厚さ 10 μm のクッション層を形成した。次いで、クッション層上に、ゼラチンを塗布・乾燥して、厚さ 0.7 μm のバリア層を形成した。次いで、バリア層上に、下記組成の受容層用塗工液を塗布・乾燥して、厚さ 2.45 μm の受容層を形成した。次いで、受容層上に、下記組成の樹脂層用塗工液を塗布・乾燥し、厚さ 0.4 μm の樹脂層を形成した。次いで、下記テストプリンタ条件にて、下記で作成した画像形成用熱転写シートを用い、樹脂層上に、黒ベタ画像 (画像階調: 0/255) を形成することで、被転写体を得た。

10

【0253】

<クッション層用塗工液>

- ・ウレタンアクリレートオリゴマー 50部
(NKオリゴUA-160TM 新中村化学工業(株))
- ・アクリル酸エステルポリマー 30部
(パナレジンGH-5270 新中村化学工業(株))
- ・ウレタンアクリレートオリゴマー 18部
(NKオリゴUA-1280T 新中村化学工業(株))
- ・重合開始剤 2部
(イルガキュア(登録商標)127 BASFジャパン社)
- ・メチルエチルケトン 100部

20

【0254】

<受容層用塗工液>

- ・ポリビニルブチラール 6部
(エスレック(登録商標)BX-1 積水化学工業(株))
- ・金属イオン含有化合物 4部
(Ni²⁺[C₇H₁₅COOC(COOCH₃)=C(CH₃)O⁻]₂)
- ・メチルエチルケトン 80部
- ・酢酸 n - ブチル 10部

30

【0255】

<樹脂層用塗工液>

- ・ポリプロピレンワックスエマルジョン (固形分 30%) 33部
(ハイテックE433N 東邦化学工業(株))
- ・水 67部

40

【0256】

(画像形成用熱転写シートの作成)

基材として厚さ 6 μm の易接着処理済み PET (ポリエチレンテレフタレート) フィルム上に、下記組成の背面層用塗工液を塗布、乾燥し、基材の一方の面に乾燥時の厚さが 1 μm の背面層を形成した。次いで、基材の他方の面に、イエロー染料層用塗工液、マゼンタ染料層用塗工液、シアン染料層用塗工液をそれぞれ乾燥時の厚さが 1.1 μm となるように面順次に塗布、乾燥して染料層を形成し、画像形成用熱転写シートを得た。

【0257】

<背面層用塗工液>

- ・ポリビニルブチラール 2部
(エスレック(登録商標)BX-1 積水化学工業(株))

50

- ・ポリイソシアネート硬化剤 9 . 2 部
(パーノック (登録商標) D 7 5 0 D I C (株))
- ・リン酸エステル 1 . 3 部
(プライサーフ (登録商標) A 2 0 8 S 第一工業製薬 (株))
- ・タルク 0 . 3 部
(ミクロエース (登録商標) P - 3 日本タルク工業 (株))
- ・メチルエチルケトン 4 3 . 6 部
- ・トルエン 4 3 . 6 部

【 0 2 5 8 】

< イエロー染料層用塗工液 >

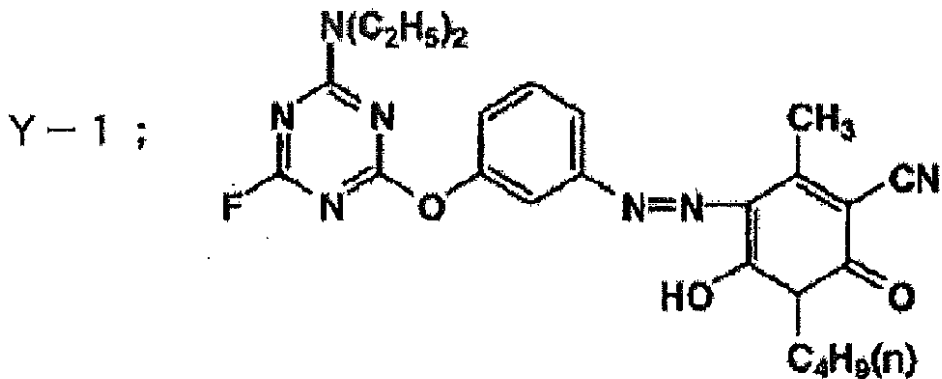
10

- ・下記の化学式で表される色素 (Y - 1) 3 部
- ・ポリビニルアセタール 5 . 5 部
(エスレック (登録商標) K S - 5 積水化学工業 (株))
- ・エポキシ変性アクリル樹脂 1 部
(レゼダ (登録商標) G P - 3 0 5 東亜合成 (株))
- ・ウレタン変性シリコンオイル 0 . 5 部
(ダイアロマー (登録商標) S P 2 1 0 5 大日精化工業 (株))
- ・メチルエチルケトン 8 0 部
- ・トルエン 1 0 部

【 0 2 5 9 】

20

【 化 2 】



30

【 0 2 6 0 】

< マゼンタ染料層用塗工液 >

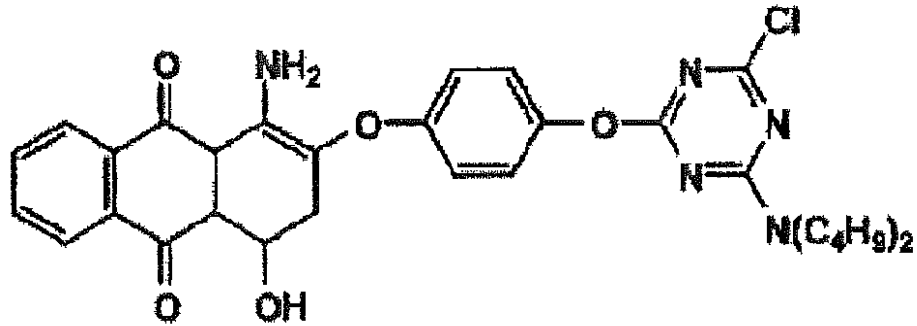
- ・下記の化学式で表される色素 (M - 1) 3 部
- ・ポリビニルアセタール 5 . 5 部
(エスレック (登録商標) K S - 5 積水化学工業 (株))
- ・エポキシ変性アクリル樹脂 1 部
(レゼダ (登録商標) G P - 3 0 5 東亜合成 (株))
- ・ウレタン変性シリコンオイル 0 . 5 部
(ダイアロマー (登録商標) S P 2 1 0 5 大日精化工業 (株))
- ・メチルエチルケトン 8 0 部
- ・トルエン 1 0 部

40

【 0 2 6 1 】

【化3】

M-1 ;



10

【0262】

<シアン染料層用塗工液>

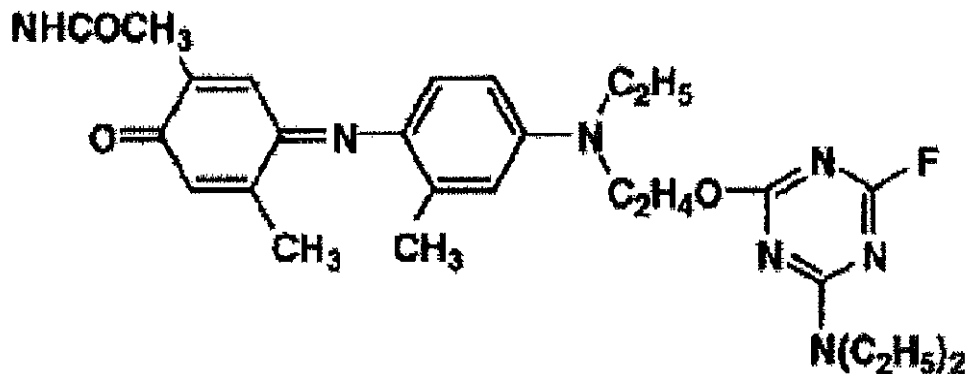
- ・下記の化学式で表される色素 (C-1) 3部
- ・ポリビニルアセタール 5.5部
- (エスレック(登録商標)KS-5 積水化学工業(株))
- ・エポキシ変性アクリル樹脂 1部
- (レゼダ(登録商標)GP-305 東亜合成(株))
- ・ウレタン変性シリコンオイル 0.5部
- (ダイアロマー(登録商標)SP2105 大日精化工業(株))
- ・メチルエチルケトン 80部
- ・トルエン 10部

20

【0263】

【化4】

C-1 ;



30

【0264】

(テストプリンタ条件)

- ・サーマルヘッド: KEE-57-12GAN2-STA (京セラ(株))
- ・印画電圧: 25.5 (V)
- ・発熱体平均抵抗値: 5545 ()
- ・主走査方向印字密度: 300 (dpi)
- ・副走査方向印字密度: 300 (dpi)
- ・ライン周期: 2 (msec./line)
- ・印字開始温度: 30 ()

40

【0265】

(印画物の作成)

上記の方法で作成した被転写体と、実施例1-1~1-9、及び比較例1-1~1-5の熱転写シートとを、被転写体の樹脂層と熱転写シートの転写層が接するように重ね合わせ、ラミネーター (GL835PRO 日本ジー・ビー・シー(株)) を使用し、上下の

50

ロール温度150、ラミネートスピード15.07mm/sec.、ロールニップ幅1mmの条件にて、被転写体上に、各実施例、及び比較例の熱転写シートをラミネートした。被転写体上にラミネートされた熱転写シートから、転写層のみが被転写体側に残るように剥離することで、被転写体上に、各実施例、及び比較例の熱転写シートの転写層が転写されてなる、実施例1-1~1-9、及び比較例1-1~1-5の印画物を作成した。

【0266】

(引っかけ硬度の測定)

上記の方法で作成した実施例1-1~1-9、及び比較例1-1~1-5の印画物の表面の引っかけ硬度を、JIS-K-5600-5-5に準拠した方法で測定した(先端半径0.1mmサファイア針使用)。測定結果を表2に示す。

10

【0267】

(耐久性評価)

上記の方法で作成した実施例1-1~1-9、及び比較例1-1~1-5の印画物の表面の耐久性を、ANSI-INCITS322-2002、5.9 Surface Abrasionに準拠して、テーバー式摩耗試験機(No.410(株)東洋精機製作所)で実施した。250サイクル毎に、摩耗部の反射濃度を、分光光度計RD918(X-Rite社、ビジュアルフィルタ使用)で測定し、摩耗前の濃度に対して、50%未満となった時点で、摩耗を終了し、下記評価基準に基づいて、耐久性の評価を行った。評価結果を表2に示す。

20

【0268】

「評価基準」

A:50%未満となった時点のサイクル数が2000サイクル以上。

B:50%未満となった時点のサイクル数が1000サイクル以上2000サイクル未満。

NG:50%未満となった時点のサイクル数が1000サイクル未満。

【0269】

(転写性評価(先頭未転写評価))

上記で作成した被転写体上に、表面温度を200としたヒートローラーを用い、上記で作成した被転写体上に、実施例1-1~1-9、及び比較例1-1~1-5の熱転写シートの転写層を融着させ、この転写層を、剥離ロール(5mm)を用いて、熱転写シートの基材側から剥離して、被転写体上に各実施例、及び比較例の熱転写シートの転写層が転写された実施例1-1~1-9、及び比較例1-1~1-5の印画物を得た。剥離ロールを用いて剥離するときの剥離角度は、60°、及び90°とし、剥離温度30、60のそれぞれについて行った。転写速度、及び剥離速度は、ともに1464mm/minとした。剥離温度は、放射温度計を使用し、剥離ロール近傍に位置する転写層の表面を非接触で測定したときの値である。

30

【0270】

「評価基準」

A:被転写体上への未転写部の発生が、転写層の転写開始端部から0.5mm未満。

B:被転写体上への未転写部の発生が、転写層の転写開始端部から0.5mm以上1mm未満。

40

NG:被転写体上への未転写部の発生が、転写層の転写開始端部から1mm以上。

【0271】

(箔切れ性評価(尾引き評価))

上記転写性評価(先頭未転写)の評価で得られた印画物の終端部の尾引きの長さを測定し、以下の評価基準に基づいて尾引き評価を行った。評価結果を表2に示す。なお、箔切れ性評価の結果は、剥離温度、巻き径にかかわらず同じ結果となっている。

【0272】

「評価基準」

A:尾引きの長さが0.5mm未満。

50

B：尾引きの長さが0.5mm以上1mm未満。

NG：尾引きの長さが1mm以上。

【0273】

【表2】

	初期破断剥離力(mN/m)									安定時剥離力(mN/m)			引っかけ 強度 (g)	耐久性	転写性						接剥離性 (尾引き)
	30°C			60°C			30°C	60°C	90°C	30°C		60°C			90°C						
	60°	90°	120°	60°	90°	120°	90°	90°	90°	60°	90°	60°			90°	60°	90°				
																		60°	90°		
実施例1-1	0.715	0.311	0.216	1.237	0.343	0.226	0.245	0.221	0.221	0.221	A	A	A	A	A	B					
実施例1-2	0.736	0.288	0.184	1.166	0.386	0.173	0.236	0.221	0.221	0.235	A	A	A	A	A	B					
実施例1-3	1.343	0.692	0.188	1.770	0.775	0.201	0.265	0.235	0.235	0.206	A	A	A	A	A	B					
実施例1-4	0.664	0.228	0.115	1.053	0.353	0.112	0.216	0.216	0.216	0.206	A	A	A	A	A	B					
実施例1-5	0.922	0.304	0.196	1.461	0.402	0.196	0.235	0.216	0.216	0.216	A	A	B	A	A	B					
実施例1-6	1.105	0.489	0.214	1.261	0.719	0.280	0.315	0.294	0.294	0.294	A	A	A	A	A	A					
実施例1-7	0.686	0.284	0.196	1.138	0.324	0.216	0.216	0.196	0.196	0.196	A	A	A	A	A	B					
実施例1-8	0.500	0.177	0.098	0.883	0.294	0.098	0.167	0.157	0.157	0.167	B	A	A	A	A	B					
実施例1-9	1.098	0.520	0.196	1.500	0.588	0.186	0.255	0.245	0.245	0.255	A	A	B	A	A	B					
比較例1-1	4.566	2.033	0.671	5.448	2.410	1.401	—	—	—	—	A	NG	NG	NG	NG	—					
比較例1-2	3.863	0.744	0.369	4.534	1.160	0.147	—	—	—	—	A	NG	B	NG	NG	—					
比較例1-3	12.455	6.700	3.717	14.034	8.954	5.286	—	—	—	—	A	NG	NG	NG	NG	—					
比較例1-4	6.276	3.099	2.324	8.356	5.502	3.609	—	—	—	—	A	B	B	NG	NG	—					
比較例1-5	1.167	0.785	0.510	1.236	0.932	0.716	—	—	—	—	NG	A	A	A	A	—					

10

20

30

40

50

【0274】

(実施例2-1)

基材として、厚さ25 μmのPET（ポリエチレンテレフタレート）フィルムを使用し、この基材の一方の面上に、上記組成の剥離層用塗工液を塗布・乾燥して、厚さ0.5 μmの剥離層を形成した。次いで、剥離層上に、下記組成の保護層用塗工液6を塗布・乾燥した後に、UV露光機（Fusion UV、F600V、LH10ランプ、Hバルブ、反射鏡はコールドタイプ）を用いて紫外線を照射（露光量（220 mJ/cm²））し、厚さ4.5 μmの保護層を形成した。次いで、保護層上に、上記組成のプライマー層用塗工液1を塗布・乾燥して、厚さ0.8 μmのプライマー層を形成した。次いで、プライマー層上に、上記組成の接着層用塗工液を塗布・乾燥して、厚さ0.6 μmの接着層を形成し、基材の一方の面上に、転写層が設けられた実施例2-1の熱転写シートを得た。なお、実施例2-1の熱転写シートにおける転写層は、基材側から剥離層、保護層、プライマー層、接着層がこの順で積層されてなる積層構造を呈している。

10

【0275】

<保護層用塗工液6>

- ・多官能アクリレート 20部
（NKエステルA-9300 新中村化学工業（株））
- ・ウレタンアクリレート 20部
（NKオリゴマーEA1020 新中村化学工業（株））
- ・ウレタンアクリレート 10部 20
（NKエステルU-15HA 新中村化学工業（株））
- ・反応性バインダー（不飽和基含有） 5部
（NKポリマーC24T 新中村化学工業（株））
- ・フィラー（体積平均粒子径12 nm） 40部
（MEK-AC2140Z 日産化学工業（株））
- ・界面活性剤（アクリル系界面活性剤） 0.1部
（LF-1984 楠本化学（株））
- ・トルエン 200部
- ・メチルエチルケトン 200部

【0276】

30

(実施例2-2)

基材として、厚さ25 μmのPET（ポリエチレンテレフタレート）フィルムを使用し、この基材の一方の面上に、下記組成のプライマー層用塗工液2を、塗布・乾燥して、厚さ0.5 μmのプライマー層を形成した。次いで、プライマー層上に、下記組成の離型層用塗工液3を塗布・乾燥して、厚さ0.6 μmの離型層を形成した。次いで、離型層上に、上記組成の保護層用塗工液6を塗布・乾燥した後に、UV露光機（Fusion UV、F600V、LH10ランプ、Hバルブ、反射鏡はコールドタイプ）を用いて紫外線を照射（露光量（220 mJ/cm²））し、厚さ4.5 μmの保護層を形成した。次いで、保護層上に、上記組成のプライマー層用塗工液1を塗布・乾燥して、厚さ0.8 μmのプライマー層を形成した。次いで、プライマー層上に、上記組成の接着層用塗工液を塗布・乾燥して、厚さ0.6 μmの接着層を形成し、基材の一方の面上に、転写層が設けられた実施例2-2の熱転写シートを得た。なお、実施例2-2の熱転写シートにおける転写層は、基材側から保護層、プライマー層、接着層がこの順で積層されてなる積層構造を呈している。

40

【0277】

<プライマー層用塗工液2>

- ・水系ポリウレタン 82部
（ハイドラン（登録商標）AP-40N DIC（株））
- ・エポキシ樹脂 18部
（ウォーターゾール（登録商標）WSA-950 DIC（株））

50

・水	4 5 0 部	
・溶剤	4 5 0 部	
（ソルミックス（登録商標）A - 1 1 日本アルコール販売（株））		
【0 2 7 8】		
＜離型層用塗工液 3＞		
・エポキシ基含有シルセスキオキサン	9 0 部	
（SQ 5 0 2 - 8 荒川化学工業（株））		
・硬化触媒	8 部	
（セルトップ（登録商標）CAT - A （株）ダイセル）		
・シリコーン樹脂フィラー（平均粒子径 6 . 0 μ m）	2 部	10
（トスパール（登録商標）2 0 0 0 B モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ		
・ジャパン）		
・トルエン	8 0 部	
・メチルエチルケトン	1 6 0 部	
【0 2 7 9】		
（実施例 2 - 3）		
離型層用塗工液 3 を、下記組成の離型層用塗工液 4 に変更して離型層を形成した以外は、		
全て実施例 2 - 2 と同様にして、実施例 2 - 3 の熱転写シートを得た。		
【0 2 8 0】		20
＜離型層用塗工液 4＞		
・エポキシ基含有シルセスキオキサン	9 1 . 2 部	
（SQ 5 0 2 - 8 荒川化学工業（株））		
・硬化触媒	8 . 2 部	
（セルトップ（登録商標）CAT - A （株）ダイセル）		
・シリコーン樹脂フィラー（平均粒子径 3 . 0 μ m）	0 . 6 部	
（トスパール（登録商標）1 3 0 モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ・ジ		
ャパン）		
・トルエン	8 0 部	
・メチルエチルケトン	1 6 0 部	
【0 2 8 1】		30
（比較例 2 - 1）		
保護層用塗工液 6 を、上記組成の保護層用塗工液 D に変更して保護層を形成した以外は、		
全て実施例 2 - 2 と同様にして、比較例 2 - 1 の熱転写シートを得た。		
【0 2 8 2】		
（比較例 2 - 2）		
離型層用塗工液 3 を、下記組成の離型層用塗工液 A に変更して離型層を形成した以外は、		
全て実施例 2 - 2 と同様にして、比較例 2 - 2 の熱転写シートを得た。		
【0 2 8 3】		
＜離型層用塗工液 A＞		
・エポキシ基含有シルセスキオキサン	9 1 . 3 部	40
（SQ 5 0 2 - 8 荒川化学工業（株））		
・硬化触媒	8 . 4 部	
（セルトップ（登録商標）CAT - A （株）ダイセル）		
・シリコーン樹脂フィラー（平均粒子径 0 . 7 μ m）	0 . 3 部	
（X - 5 2 - 8 5 4 信越化学工業（株））		
・トルエン	8 0 部	
・メチルエチルケトン	1 6 0 部	
【0 2 8 4】		
（表面粗さ（S R a）の測定）		
実施例 2 - 1、2 - 2、及び比較例 2 - 2 の熱転写シートについては、これらの熱転写		50

シートを得るにあたり、離型層上に保護層を形成する前の段階で、離型層の表面の表面粗さ（S R a）を、3次元表面粗さ形状測定機（サーフコム（登録商標）1400（株）東京精密）を用いて測定した。測定結果を表3に示す。

【0285】

（初期破断剥離力の測定）

各実施例、及び比較例の熱転写シートを65mm幅にカットし、カットした各実施例、及び比較例の熱転写シートを、20℃に温調したホットステージ（HP2000 新東科学（株））上に、ホットステージの表面と転写層の表面とが対向するように、透明両面テープ（ナスタック（登録商標）NW-15 ニチパン（株））を用いて貼り合わせた。熱転写シートの温度を20℃に保った状態で、貼り合わせた熱転写シートの転写層を、剥離角度90°、剥離速度5mm/sec.の条件で、熱転写シートの基材側から剥離させていき、初期剥離部（図7参照）を起点として、当該起点から5mm（5mmは除く）までの範囲の剥離力を剥離力計測器（デジタルフォースゲージDPX-5（株）イマダ）により連続して測定し、この測定範囲において剥離力が最大となる値を、熱転写シートの幅（65mm）で除することで初期破断剥離力を算出した。30℃、40℃の初期破断剥離力の算出も同様に行った。初期破断剥離力の算出結果を表1に示す。なお、上記透明両面テープは、初期剥離部（図7参照）を起点として、ホットステージと熱転写シートとを、初期剥離部から剥離方向に向かって15mm貼り合わせている。

10

【0286】

（引っかき硬度の測定）

上記の方法で作成した被転写体と、実施例2-1～2-3、及び比較例2-1、2-2の熱転写シートを、被転写体の樹脂層と、熱転写シートの転写層が接するように重ね合わせ、上記実施例1-1～1-9、比較例1-1～1-5と同様の方法で、実施例2-1～2-3、及び比較例2-1、2-2の印画物を作成した。作成した各実施例、及び比較例の印画物の表面の引っかき硬度を、JIS-K-5600-5-5に準拠した方法で測定した（先端半径0.1mmサファイア針使用）。測定結果を表3に示す。

20

【0287】

（耐久性評価）

上記実施例1-1～1-9、比較例1-1～1-5と同様の方法で、実施例2-1～2-3、及び比較例2-1、2-2の印画物を作成した。作成した各実施例、及び比較例の印画物の表面の耐久性を、上記実施例1-1～1-9、比較例1-1～1-5と同様の方法で測定し、上記実施例1-1～1-9、比較例1-1～1-5と同様の評価基準に基づいて、耐久性の評価を行った。評価結果を表3に示す。

30

【0288】

（転写性評価（先頭未転写評価））

上記実施例1-1～1-9、比較例1-1～1-5と同様の方法で、実施例2-1～2-3、及び比較例2-1、2-2の印画物を作成した。作成した各実施例、及び比較例の印画物の被転写体上への転写層の転写状況を確認し、下記評価基準に基づいて、転写性評価（先頭未転写評価）を行った。評価結果を表3に示す。

40

【0289】

「評価基準」

A：被転写体上への未転写部の発生が、転写層の転写開始端部から0.5mm未満。

B：被転写体上への未転写部の発生が、転写層の転写開始端部から0.5mm以上1mm未満。

NG：被転写体上への未転写部の発生が、転写層の転写開始端部から1mm以上。

【0290】

（光沢度の測定）

上記実施例1-1～1-9、比較例1-1～1-5と同様の方法で、実施例2-1～2-3、及び比較例2-1、2-2の印画物を作成した。作成した各実施例、及び比較例の印画物の表面の光沢度を、光沢度計（VG2000 日本電色（株））を用いて測定した

50

(測定角度 20°)。測定結果を表 3 に示す。

【0291】

【表 3】

	表面粗さ S Ra (μm)	初期破断剥離力 (mN/m)			引っかき強度 (g)	耐久性	転写性	光沢度
		20°C	30°C	40°C				
実施例 2-1	—	4.12	4.41	4.71	280	A	B	83
実施例 2-2	0.091	1.77	1.96	2.16	300	A	A	42
実施例 2-3	0.064	3.24	3.43	3.73	300	A	A	66
比較例 2-1	—	0.78	0.98	1.18	130	NG	A	83
比較例 2-2	0.046	5.98	6.37	6.86	300	A	NG	78

【0292】

(実施例 3 - 1)

基材として、厚さ 12 μm のポリエチレンテレフタレート (PET) フィルムを用い、当該基材の一方面に下記組成のアンカーコート層用塗工液を、乾燥後の厚みが 0.5 μm

10

20

30

40

50

となるように塗布・乾燥してアンカーコート層を形成した。アンカーコート層上に、下記組成の離型層用塗工液5を、乾燥後の厚みが $0.7\mu\text{m}$ となるように塗布・乾燥し、60のオープン内で84時間養生し離型層を形成した。離型層上に、下記組成の保護層用塗工液7を塗布・乾燥させた後にUV露光器を用いて露光後の厚みが $4.5\mu\text{m}$ となるように露光(露光量($220\text{mJ}/\text{cm}^2$))して保護層を形成し、基材側からアンカーコート層、離型層、転写層としての保護層がこの順で積層されてなる実施例3-1の熱転写シートを得た。なお、UV露光器は出力可変型UVランプシステム(DRS-10/12QNフュージョンUVシステムズ・ジャパン(株))を用いた。

【0293】

<アンカーコート層用塗工液>

・ポリウレタン(固形分35%) (AP-40N DIC(株))	7.2部	10
・エポキシ系硬化剤 (ウォーターゾール(登録商標)WSA-950 DIC(株))	0.5部	
溶媒 (ソルミックス(登録商標)A-11 日本アルコール販売(株))	9.8部	
・水	2.4部	

【0294】

<離型層用塗工液5>

・エポキシ基含有シルセスキオキサン(固形分72.6%) (SQ502-8 荒川化学工業(株))	5.8部	20
・アルミニウム触媒(固形分10%) (セルトップ(登録商標)CAT-A (株)ダイセル)	3.8部	
・トルエン	3.5部	
・メチルエチルケトン	6.9部	

【0295】

<保護層用塗工液7>

・3官能アクリレート (NKエステルA-9300 新中村化学工業(株))	1.4部	
・ビスフェノールA型エポシアクリレート (NKオリゴマーEA-1020 新中村化学工業(株))	1.4部	30
・15官能ウレタンアクリレート (NKエステルU-15HA 新中村化学工業(株))	1.4部	
・ポリマーアクリレート(固形分50%) (NKエステルC-24T 新中村化学工業(株))	0.7部	
・フィラー(シリカ)(平均粒径12nm)(固形分50%) (MEK-AC2140Z 日産化学工業(株))	5.9部	
・光重合開始剤 (イルガキュア(登録商標)184 BASFジャパン社)	0.14部	
・表面調整剤(固形分50%) (LF1984 楠本化成(株))	0.14部	40
・トルエン	4.8部	
・メチルエチルケトン	9.5部	

【0296】

(実施例3-2)

離型層用塗工液5を、下記組成の離型層用塗工液6に変更して離型層を形成した以外は、全て実施例3-1と同様にして、実施例3-2の熱転写シートを得た。

【0297】

<離型層用塗工液6>

・エポキシ基含有シルセスキオキサン(固形分72.6%)	5.8部	50
-----------------------------	------	----

(S Q 5 0 2 - 8 荒川化学工業 (株))			
・ アルミニウム触媒 (固形分 1 0 %)		3 . 8 部	
(セルトップ (登録商標) C A T - A (株) ダイセル)			
・ トルエン		3 . 4 部	
・ メチルエチルケトン		6 . 8 部	
・ 水		0 . 2 部	
【 0 2 9 8 】			
(実施例 3 - 3)			
離型層用塗工液 5 を、下記組成の離型層用塗工液 7 に変更して離型層を形成した以外は、全て実施例 3 - 1 と同様にして、実施例 3 - 3 の熱転写シートを得た。			10
【 0 2 9 9 】			
< 離型層用塗工液 7 >			
・ エポキシ基含有シルセスキオキサン (固形分 7 2 . 6 %)		5 . 8 部	
(S Q 5 0 2 - 8 荒川化学工業 (株))			
・ アルミニウム触媒 (固形分 1 0 %)		3 . 8 部	
(セルトップ (登録商標) C A T - A (株) ダイセル)			
・ トルエン		3 . 3 部	
・ メチルエチルケトン		6 . 6 部	
・ 水		0 . 5 部	
【 0 3 0 0 】			20
(実施例 3 - 4)			
離型層用塗工液 5 を、下記組成の離型層用塗工液 8 に変更して離型層を形成した以外は、全て実施例 3 - 1 と同様にして、実施例 3 - 4 の熱転写シートを得た。			
【 0 3 0 1 】			
< 離型層用塗工液 8 >			
・ エポキシ基含有シルセスキオキサン (固形分 7 2 . 6 %)		5 . 8 部	
(S Q 5 0 2 - 8 荒川化学工業 (株))			
・ アルミニウム触媒 (固形分 1 0 %)		3 . 8 部	
(セルトップ (登録商標) C A T - A (株) ダイセル)			
・ トルエン		3 . 2 部	30
・ メチルエチルケトン		6 . 4 部	
・ 水		0 . 8 部	
【 0 3 0 2 】			
(実施例 3 - 5)			
離型層用塗工液 5 を、下記組成の離型層用塗工液 9 に変更して離型層を形成した以外は、全て実施例 3 - 1 と同様にして、実施例 3 - 5 の熱転写シートを得た。			
【 0 3 0 3 】			
< 離型層用塗工液 9 >			
・ エポキシ基含有シルセスキオキサン (固形分 7 2 . 6 %)		5 . 8 部	
(S Q 5 0 2 - 8 荒川化学工業 (株))			40
・ アルミニウム触媒 (固形分 1 0 %)		3 . 8 部	
(セルトップ (登録商標) C A T - A (株) ダイセル)			
・ トルエン		3 . 1 部	
・ メチルエチルケトン		6 . 2 部	
・ 水		1 . 1 部	
【 0 3 0 4 】			
(実施例 3 - 6)			
離型層用塗工液 5 を、下記組成の離型層用塗工液 1 0 変更して離型層を形成した以外は、全て実施例 3 - 1 と同様にして、実施例 3 - 6 の熱転写シートを得た。			
【 0 3 0 5 】			50

< 離型層用塗工液 10 >		
・エポキシ基含有シルセスキオキサン (固形分 72.6%)	5.6部	
(SQ502-8 荒川化学工業(株))		
・ポリエステル (酸価 < 2 mg KOH/g)	0.1部	
(パイロン(登録商標) 226 東洋紡(株))		
・アルミニウム触媒 (固形分 10%)	3.8部	
(セルトップ(登録商標) CAT-A (株) ダイセル)		
・トルエン	3.2部	
・メチルエチルケトン	6.4部	
・水	0.8部	10

【0306】

(実施例 3-7)

離型層用塗工液 5 を、下記組成の離型層用塗工液 11 に変更して離型層を形成した以外は、全て実施例 3-1 と同様にして、実施例 3-7 の熱転写シートを得た。

【0307】

< 離型層用塗工液 11 >

・エポキシ基含有シルセスキオキサン (固形分 72.6%)	5.6部	
(SQ502-8 荒川化学工業(株))		
・ウレタン変性ポリエステル (固形分 30%) (酸価 26 mg KOH/g)	0.1部	20
(パイロン(登録商標) UR-1700 東洋紡(株))		
・アルミニウム触媒 (固形分 10%)	3.8部	
(セルトップ(登録商標) CAT-A (株) ダイセル)		
・トルエン	3.2部	
・メチルエチルケトン	6.4部	
・水	0.8部	

【0308】

(実施例 3-8)

離型層用塗工液 5 を、下記組成の離型層用塗工液 12 に変更して離型層を形成した以外は、全て実施例 3-1 と同様にして、実施例 3-8 の熱転写シートを得た。

【0309】		
< 離型層用塗工液 12 >		
・エポキシ基含有シルセスキオキサン (固形分 72.6%)	1.1部	
(SQ502-8 荒川化学工業(株))		
・ウレタン変性ポリエステル (固形分 40%) (酸価 35 mg KOH/g)	8.2部	
(パイロン(登録商標) UR-3500 東洋紡(株))		
・ジルコニア触媒 (固形分 45%)	1.1部	
(ZC-540 マツモトファインケミカル(株))		
・アセチルアセトン	3.1部	40
・トルエン	2.2部	
・メチルエチルケトン	4.3部	

【0310】

(実施例 3-9)

離型層用塗工液 5 を、下記組成の離型層用塗工液 13 に変更して離型層を形成した以外は、全て実施例 3-1 と同様にして、実施例 3-9 の熱転写シートを得た。

【0311】

< 離型層用塗工液 13 >

・エポキシ基含有シルセスキオキサン (固形分 72.6%)	1.1部	
(SQ502-8 荒川化学工業(株))		

- ・ウレタン変性ポリエステル（固形分40%）（酸価35mg KOH/g）
8.2部
- （パイロン（登録商標）UR-3500 東洋紡（株））
- ・ジルコニア触媒（固形分45%）
1.1部
- （ZC-540 マツモトファインケミカル（株））
- ・アセチルアセトン
3.1部
- ・トルエン
2.1部
- ・メチルエチルケトン
4.2部
- ・水
0.2部

【0312】

10

（実施例3-10）

離型層用塗工液5を、下記組成の離型層用塗工液14に変更して離型層を形成した以外は、全て実施例3-1と同様にして、実施例3-10の熱転写シートを得た。

【0313】

< 離型層用塗工液14 >

- ・エポキシ基含有シルセスキオキサン（固形分72.6%）
1.1部
- （SQ502-8 荒川化学工業（株））
- ・ウレタン変性ポリエステル（固形分40%）（酸価35mg KOH/g）
8.2部
- （パイロン（登録商標）UR-3500 東洋紡（株））
- ・ジルコニア触媒（固形分45%）
1.1部
- （ZC-540 マツモトファインケミカル（株））
- ・アセチルアセトン
3.1部
- ・トルエン
2部
- ・メチルエチルケトン
4部
- ・水
0.5部

20

【0314】

（実施例3-11）

離型層用塗工液5を、下記組成の離型層用塗工液15に変更して離型層を形成した以外は、全て実施例3-1と同様にして、実施例3-11の熱転写シートを得た。

30

【0315】

< 離型層用塗工液15 >

- ・エポキシ基含有シルセスキオキサン（固形分72.6%）
1.1部
- （SQ502-8 荒川化学工業（株））
- ・ウレタン変性ポリエステル（固形分40%）（酸価35mg KOH/g）
8.2部
- （パイロン（登録商標）UR-3500 東洋紡（株））
- ・ジルコニア触媒（固形分45%）
1.1部
- （ZC-540 マツモトファインケミカル（株））
- ・アセチルアセトン
3.1部
- ・トルエン
1.9部
- ・メチルエチルケトン
3.8部
- ・水
0.8部

40

【0316】

（比較例3-1）

離型層用塗工液5を、下記組成の離型層用塗工液Bに変更して離型層を形成した以外は、全て実施例3-1と同様にして、比較例3-1の熱転写シートを得た。

【0317】

< 離型層用塗工液B >

- ・エポキシ基含有シリコーン変性アクリル樹脂（固形分50%）
8.4部

50

(セルトップ(登録商標)226 (株)ダイセル)			
・アルミニウム触媒(固形分10%)		3.8部	
(セルトップ(登録商標)CAT-A (株)ダイセル)			
・トルエン		2.6部	
・メチルエチルケトン		5.2部	
【0318】			
(比較例3-2)			
離型層用塗工液5を、下記組成の離型層用塗工液Cに変更して離型層を形成した以外は、全て実施例3-1と同様にして、比較例3-2の熱転写シートを得た。			10
【0319】			
<離型層用塗工液C>			
・エポキシ基含有シリコーン変性アクリル樹脂(固形分50%)		8.4部	
(セルトップ(登録商標)226 (株)ダイセル)			
・アルミニウム触媒(固形分10%)		3.8部	
(セルトップ(登録商標)CAT-A (株)ダイセル)			
・トルエン		2.5部	
・メチルエチルケトン		5.1部	
・水		0.2部	
【0320】			
(比較例3-3)			20
離型層用塗工液5を、下記組成の離型層用塗工液Dに変更して離型層を形成した以外は、全て実施例3-1と同様にして、比較例3-3の熱転写シートを得た。			
【0321】			
<離型層用塗工液D>			
・エポキシ基含有シリコーン変性アクリル樹脂(固形分50%)		8.4部	
(セルトップ(登録商標)226 (株)ダイセル)			
・アルミニウム触媒(固形分10%)		3.8部	
(セルトップ(登録商標)CAT-A (株)ダイセル)			
・トルエン		2.4部	
・メチルエチルケトン		4.8部	30
・水		0.5部	
【0322】			
(比較例3-4)			
離型層用塗工液5を、下記組成の離型層用塗工液Eに変更して離型層を形成した以外は、全て実施例3-1と同様にして、比較例3-4の熱転写シートを得た。			
【0323】			
<離型層用塗工液E>			
・エポキシ基含有シリコーン変性アクリル樹脂(固形分50%)		8.4部	
(セルトップ(登録商標)226 (株)ダイセル)			
・アルミニウム触媒(固形分10%)		3.8部	40
(セルトップ(登録商標)CAT-A (株)ダイセル)			
・トルエン		2.3部	
・メチルエチルケトン		4.6部	
・水		0.8部	
【0324】			
(塗工液の安定性評価)			
離型層用塗工液6~11、13~15、及び離型層用塗工液C~Eをそれぞれ調合し、スターラーにより5分間攪拌した後、5分間静置する。また、各離型層用塗工液6~11、13~15、及び離型層用塗工液C~Eにおいて、その配合から水を除いた塗工液を別途準備し、スターラーにより5分間攪拌した後、5分間静置する。静置後の各塗工液を目			50

視で確認を行い、水添加の有無による塗工液の状態を目視で確認し、以下の評価基準に基づいて水添加の有無による塗工液の安定性評価を行った。なお、離型層用塗工液 6 ~ 1 1、1 3 ~ 1 5、及び離型層用塗工液 C ~ E は、それぞれ、実施例 3 - 2 ~ 3 - 7、3 - 9 ~ 3 - 1 1、比較例 3 - 2 ~ 3 - 4 に対応している。

【 0 3 2 5 】

< 評価基準 >

- A : 水添加の有無による変化がない。
- B : 水添加により塗工液の状態が僅かに変化する。
- NG : 水添加により塗工液の状態が大きく変化する。

【 0 3 2 6 】

(耐溶剤性評価)

各実施例及び比較例の熱転写シートの形成において、離型層の形成後、その表面を、メチルエチルケトン (M E K) とトルエンを 2 : 1 の質量比に混合した溶液に浸した綿棒で 1 回擦るラビングをし、離型層表面の状態を目視での確認を行い、以下の評価基準に基づいて耐溶剤性の評価を行った。評価結果を表 4 に示す。

【 0 3 2 7 】

< 評価基準 >

- A : 離型層表面にダメージが見られない。
- B : 離型層に僅かなダメージが見られるが使用上問題ないレベルである。
- NG : 離型層にダメージが見られ、使用上も問題になるレベルである。

【 0 3 2 8 】

(剥離安定性評価 (離型性の性能ばらつき評価))

初期破断剥離力の測定を 5 回行うべく、図 1 0 (a) に示すように、幅方向長さ 8 0 m m、剥離方向長さ 1 5 m m に切り出した透明両面テープ (ナイスタック (登録商標) N W - 1 5) を 5 枚準備した。次いで、準備した 5 枚の透明両面テープを、7 0 ° に温調したホットステージ (H P 2 0 0 0 新東科学 (株)) 上に、剥離方向に 7 . 5 m m の間隔をあけて貼りつけた。次いで、図 1 0 (b) に示すように、幅方向長さ 6 5 m m、剥離方向長さ 8 0 m m に成型した実施例 3 - 1 の熱転写シートを、5 枚の透明両面テープを一括して覆うように重ね、透明両面テープと実施例 3 - 1 の熱転写シートとを貼り合せた。透明両面テープと実施例 3 - 1 の熱転写シートは、透明両面テープと転写層とが接するようにして行った。図 1 0 (b) において、透明両面テープと重なっている熱転写シートの領域が、転写層の剥離対象領域である (図中の点線で閉じられた 1 回目 ~ 5 回目部分)。次いで、実施例 3 - 1 の熱転写シートを 7 0 ° に保った状態で、図 1 1 (a) に示すように、透明両面テープと重なっていない熱転写シート部分を、透明両面テープの剥離方向の上流端部の境界を起点に 9 0 ° 折り曲げ、図 1 1 (b) に示すように、透明両面テープ側に転写層のみが残るように、ホットステージの面に対して、剥離角度 9 0 °、剥離速度 5 m m / s e c . の条件で転写層を剥離し、剥離が開始される起点である透明両面テープの剥離方向の上流端部から、剥離方向の下流に向かって 5 m m 離れた位置 (剥離が開始される起点を 0 m m としたときに、0 m m ~ 5 m m) までの剥離力を、デジタルフォースゲージ (デジタルフォースゲージ Z T A - 5 N イマダ (株)) を用いて測定し、この測定範囲において剥離力が最大となる値を初期破断剥離力とした。この測定を、剥離対象領域のそれぞれ (図中の点線で閉じられた 1 回目 ~ 5 回目部分) に対し行い、上記の手法で測定された初期破断剥離力の標準偏差 (各剥離対象領域において測定される初期破断剥離力の標準偏差) を算出し、剥離安定性の評価を行った。実施例 3 - 2 ~ 3 - 1 1、比較例 3 - 1 ~ 3 - 4 の熱転写シートについても、実施例 3 - 1 の熱転写シートと同様にして、標準偏差を算出した。算出される剥離力の標準偏差、及び下記評価基準に基づく剥離安定性の評価結果を表 4 に示す。なお、標準偏差の値が小さいほど、性能にばらつきなく離型層を形成できる。また、上記の剥離は、各実施例、及び比較例の熱転写シートに対し、剥離が開始される起点から、透明両面テープの剥離方向長さの終端である剥離方向に向かって 1 5 m m 離れた位置 (0 m m ~ 1 5 m m) まで、つまりは、透明両面テープの剥離方向の上流端

10

20

30

40

50

部から、剥離方向の下流端部まで行い、後述する尾引きの評価を行った（図11(c)参照）。なお、透明両面テープの剥離方向の上流端部から5mm離れた位置を起点とし、当該起点から15mm離れた位置（5mm～15mm）までの剥離は、上記デジタルフォースゲージ（デジタルフォースゲージZTA-5N イマダ（株））にかえて、扇型テンションゲージ（片振50g O-KT0.5N（株）大場計器製作所）を用いて行った。図11(c)は、尾引きの長さを説明するための図であり、剥離対象領域の剥離を終了した後、透明両面テープ上に残っている転写層の状態を示している。

【0329】

<評価基準>

- A：剥離力の標準偏差が2未満。
- B：剥離力の標準偏差が2以上5未満。
- NG：剥離力の標準偏差が5以上。

10

【0330】

（尾引き評価（離型性評価））

上記各剥離対象領域に対し、透明両面テープの剥離方向の上流端部から、剥離方向下流端部まで剥離（0mm～15mmまで剥離）した後に、ホットステージ側に残っている転写層を目視で確認し、以下の評価基準に基づいて尾引き評価を行った。尾引きの評価は、上記5回の尾引きの長さの平均値に基づく。評価結果を表4に示す。なお、尾引きの長さとは、被転写体（透明両面テープ）上に転写層を転写したときに、転写層の転写領域と非転写領域の境界（剥離終端である透明両面テープの剥離方向の下流端部）を起点とし、該境界から、透明両面テープと重ならない非転写領域側にはみ出すようにして転写された転写層の長さを意味し（図11(c)参照）、転写層の離型性が良好なほど、尾引きの長さは短くなる。つまり、透明両面テープと重なる形状に沿って、転写層が残ることとなる。

20

【0331】

<評価基準>

- A：尾引きの長さが1mm以下。
- B：尾引きの長さが1mmより長く2mm以下。
- C：尾引きの長さが2mmより長い。

【0332】

【表 4】

	塗工液の 安定性	耐溶剤性	剥離安定性		尾引き
			標準偏差	評価	
実施例3-1	評価せず	A	0.6	A	C
実施例3-2	A	A	1.2	A	C
実施例3-3	A	A	1.9	A	C
実施例3-4	A	A	1.9	A	C
実施例3-5	B	B	2.2	B	C
実施例3-6	A	NG	1.7	A	B
実施例3-7	A	A	4.2	B	B
実施例3-8	評価せず	A	1.9	A	B
実施例3-9	A	A	2.0	B	A
実施例3-10	A	A	0.8	A	A
実施例3-11	A	A	2.2	B	A
比較例3-1	評価せず	A	14.4	NG	—
比較例3-2	A	A	18.4	NG	—
比較例3-3	B	B	20.2	NG	—
比較例3-4	NG	NG	23.0	NG	—

10

20

30

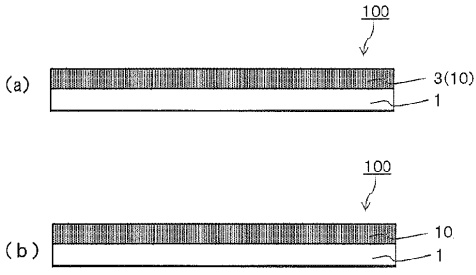
40

【符号の説明】

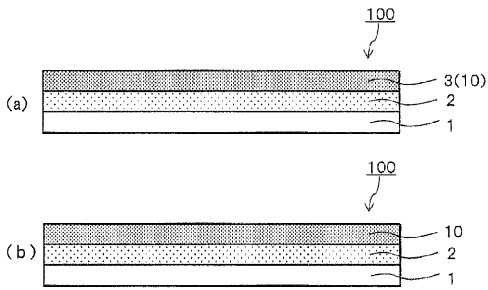
【0333】

- 1 . . . 基材
- 2 . . . 離型層
- 3 . . . 保護層
- 4 . . . 剥離層
- 5 . . . 接着層
- 7 . . . 密着層
- 10 . . . 転写層
- 100 . . . 熱転写シート
- 50 . . . 被転写体
- 60 印画物

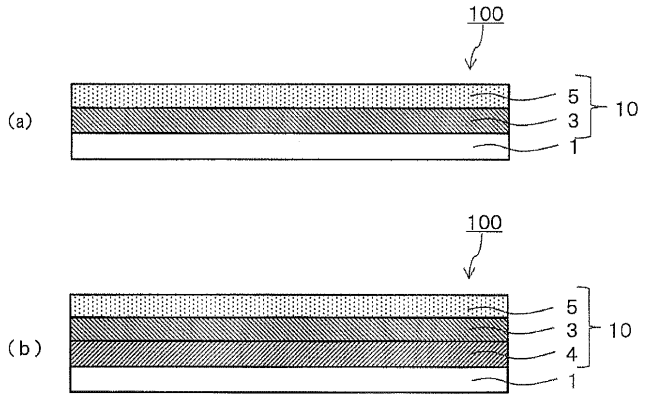
【 図 1 】



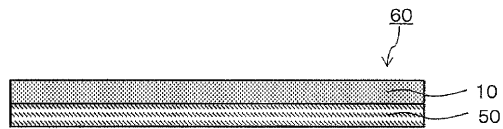
【 図 2 】



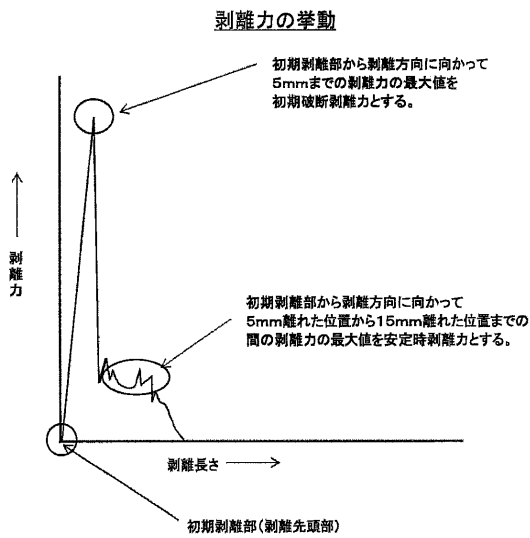
【 図 3 】



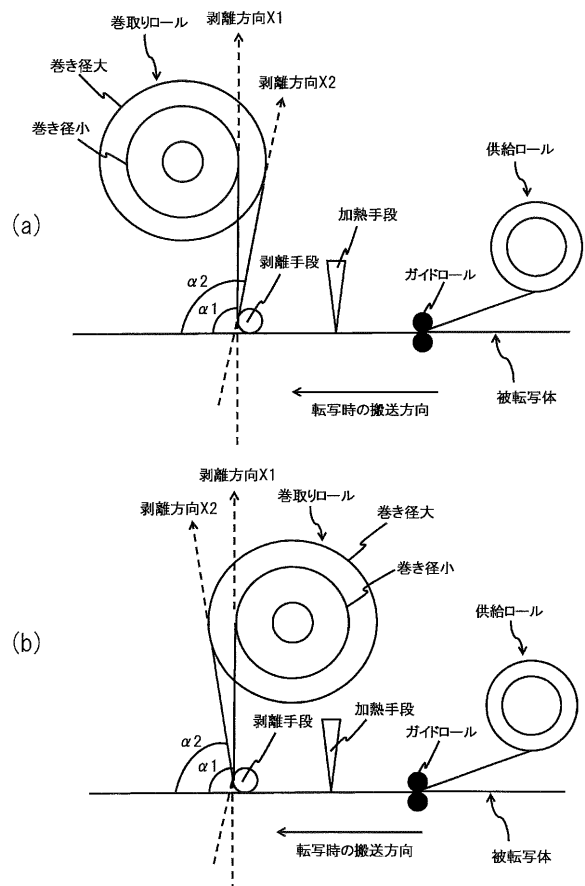
【 図 4 】



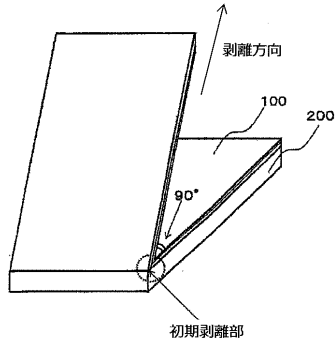
【 図 5 】



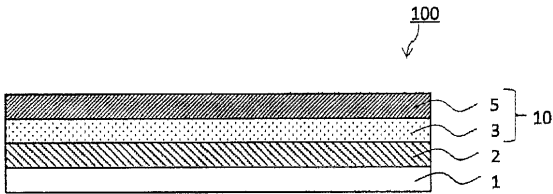
【 図 6 】



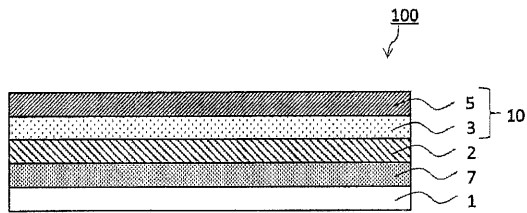
【 図 7 】



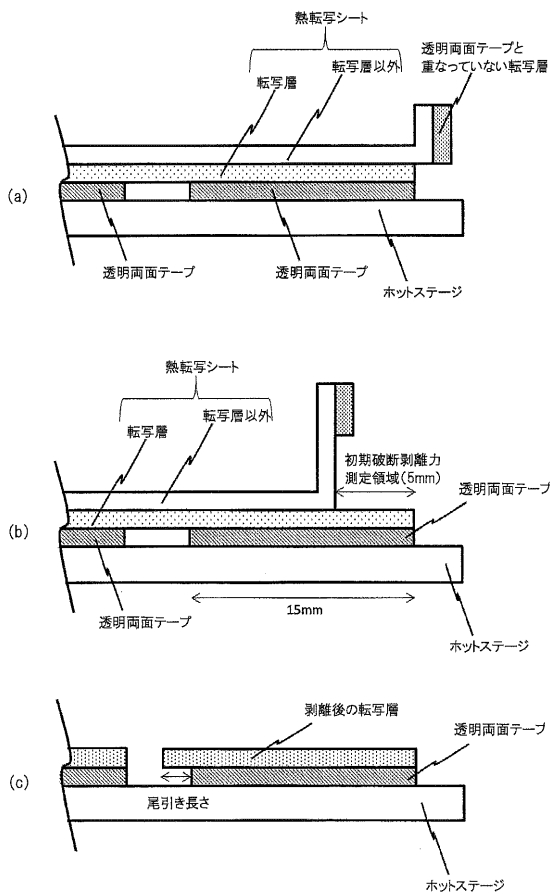
【 図 8 】



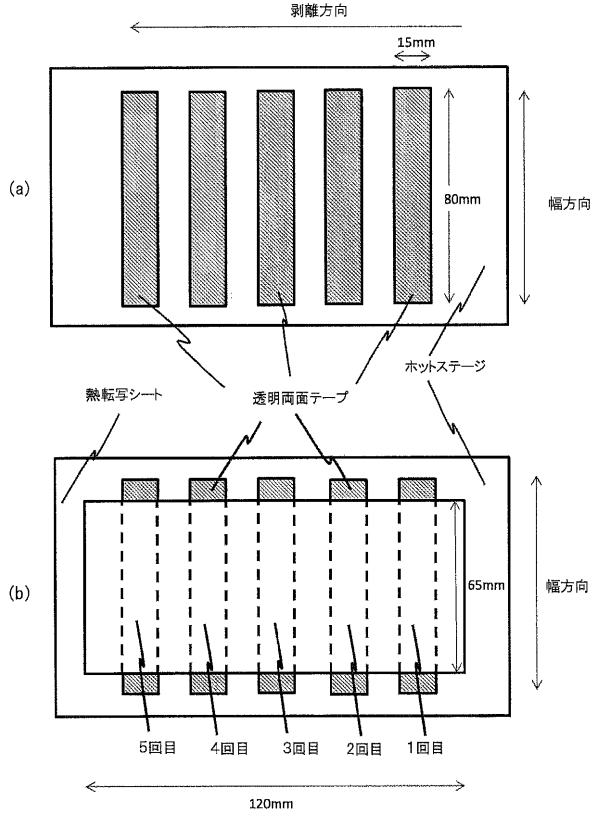
【 図 9 】



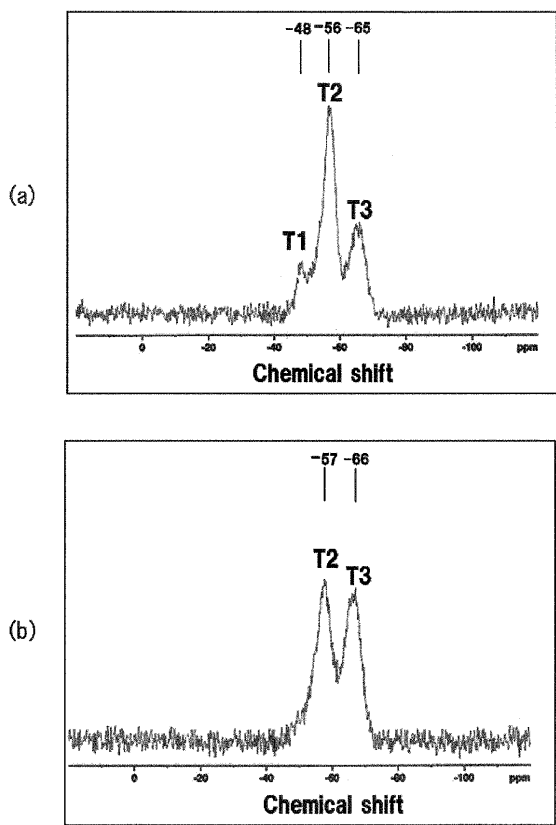
【 図 1 1 】



【 図 1 0 】



【 図 1 2 】



フロントページの続き

(31)優先権主張番号 特願2018-125383(P2018-125383)

(32)優先日 平成30年6月29日(2018.6.29)

(33)優先権主張国・地域又は機関
日本国(JP)

(72)発明者 今倉 禄浩
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

(72)発明者 庄子 寧将
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

(72)発明者 福井 大介
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

(72)発明者 服部 良司
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

(72)発明者 黒田 浩一郎
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

Fターム(参考) 2H111 AA26 AA52 AB05 BA03 BA07 BA53 BA63 BA78 DA02
4F100 AK25 AK41 AK42 AK42A AK51 AK52 AK52B AR00B AR00C AT00A
BA03 BA07 EC04 EC04C EH46B EJ08 EJ54 EJ65 EJ86B JK09
JK12 JL08 JL14 JL14B YY00C