

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6707652号
(P6707652)

(45) 発行日 令和2年6月10日(2020.6.10)

(24) 登録日 令和2年5月22日(2020.5.22)

(51) Int.Cl.

F I

B 4 1 M 5/382 (2006.01)

B 4 1 M 5/382 4 2 O

請求項の数 3 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2018-542520 (P2018-542520)	(73) 特許権者	000002897
(86) (22) 出願日	平成29年9月22日 (2017.9.22)		大日本印刷株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2017/034295		東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
(87) 国際公開番号	W02018/062039	(74) 代理人	110000958
(87) 国際公開日	平成30年4月5日 (2018.4.5)		特許業務法人 インテクト国際特許事務所
審査請求日	平成30年11月28日 (2018.11.28)	(74) 代理人	100120237
審判番号	不服2019-8260 (P2019-8260/J1)		弁理士 石橋 良規
審判請求日	令和1年6月20日 (2019.6.20)	(72) 発明者	亀山 祐作
(31) 優先権主張番号	特願2016-194746 (P2016-194746)		東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
(32) 優先日	平成28年9月30日 (2016.9.30)		大日本印刷株式会社内
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国 (JP)	(72) 発明者	榎田 和起
			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
早期審査対象出願			
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱転写シート

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基材と、前記基材の一方の面上に設けられた転写層とを備える熱転写シートであって、
前記転写層は、剥離層のみからなる単層構成、又は前記基材から最も近くに位置する剥離層を含む積層構成を呈しており、

前記剥離層は、重量平均分子量 (Mw) が 70000 以上 92000 以下で、且つガラス転移温度 (Tg) が 70 以上 100 以下のアクリル系樹脂を含有しており、

前記剥離層の厚みが 0.2 μm 以上 0.6 μm 以下であり、

被転写体上に前記転写層を転写し、前記被転写体上に転写後の前記転写層の表面を、JIS-R-3255 (1997) に準拠したマイクロスクラッチ法で測定したときの臨界せん断応力が $0.9 \times 10^8 \text{ N/m}^2$ 以上であり、且つ、

前記転写層の剥離力が $7.5 \times 10^{-2} \text{ N/cm}$ 以下であり、

前記転写層の剥離力が、熱転写シート供給手段、加熱手段、熱転写シート巻取り手段、前記加熱手段と前記熱転写シート巻取り手段との間に位置し搬送経路に沿って搬送される熱転写シートの引張強度を測定する測定手段、前記加熱手段と前記測定手段との間に位置する剥離手段を有するプリンタを用い、印加工エネルギー 0.127 mJ/dot、熱転写シートの搬送速度 84.6 mm/sec. の条件にて、被転写体上に前記転写層を転写しながら、前記被転写体上に転写された前記転写層を、50°の剥離角度で前記熱転写シートから剥離するタイミングにおいて、前記測定手段により測定される熱転写シートの引張強度であることを特徴とする熱転写シート。

10

20

【請求項 2】

前記臨界せん断応力が $0.9 \times 10^8 \text{ N/m}^2$ 以上 $2 \times 10^8 \text{ N/m}^2$ 以下の範囲内であることを特徴とする請求項 1 に記載の熱転写シート。

【請求項 3】

前記転写層の剥離力が $0.8 \times 10^{-2} \text{ N/cm}$ 以上 $7.5 \times 10^{-2} \text{ N/cm}$ 以下であることを特徴とする請求項 1 に記載の熱転写シート。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、熱転写シートに関する。

10

【背景技術】

【0002】

被転写体上に転写層を転写するための熱転写シートについては各種の形態が知られており、例えば、特許文献 1～3 に提案がされているような (i) 基材の一方の面上に転写層としての熱溶融インキ層が設けられた熱転写シート、(ii) 基材の一方の面上に転写層としての受容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)、(iii) 基材の一方の面上に転写層としての保護層 (剥離層と称される場合もある) が設けられた熱転写シート (保護層転写シートと称される場合もある)、(iv) これらの構成を適宜組合せた熱転写シート、例えば、基材の一方の面上に、当該基材側から、剥離層、受容層がこの順で積層されてなる積層構成の転写層が設けられた熱転写シートや、基材の同一面上に熱溶融インキ層と保護層が面順次に設けられた熱転写シート等が知られている。これらの熱転写シートの転写層は、被転写体と熱転写シートとを重ね合わせ、サーマルヘッドや、加熱ロール等の加熱手段によって基材の他方の面を加熱することにより、被転写体上に転写される。

20

【0003】

近時、高速印画適性に優れたプリンタに対する市場の要求は高く、プリンタの内部において、被転写体上に転写層を転写するときに熱転写シートにかかる熱エネルギーは増加の一途をたどっている。被転写体上への転写層の転写は、被転写体と熱転写シートの転写層とを密着させた状態で、熱転写シートに熱エネルギーを印加して被転写体上に転写層を転写し、被転写体上に転写済みの転写層を熱転写シートから剥離することにより行われる。なお、熱転写シートの転写層の転写に用いられるプリンタとしては、熱転写シートに熱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熱時剥離方式のプリンタと、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冷時剥離方式のプリンタが知られている。ところで、被転写体上に熱転写シートの転写層を転写する際に、被転写体と熱転写シートとが熱融着を起こした場合には、具体的には、熱転写シートから被転写体上に転写された転写層を剥離することができなくなる程度まで、被転写体と熱転写シートとが貼りついた場合、例えば、基材上に直接的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を転写する際に、転写層と基材との意図しない熱融着が生じた場合には、プリンタの内部において、熱転写シートが破断してしまう、或いはプリンタ内部において、熱転写シートの搬送異常 (JAM と称される場合もある) を引き起こすといった問題が生じやすくなる。特に、転写層を転写するときに熱転写シートに印加される熱エネルギーが高くなるにつれ、被転写体と熱転写シートとの熱融着や、熱融着に起因する搬送異常の発生頻度は高くなっていく傾向にある。

30

40

【0004】

このような状況下、被転写体と熱転写シートとの熱融着を抑制するための種々の研究がなされているが、熱転写シートに高い熱エネルギーを印加して被転写体上に熱転写シートの転写層を転写した際に生じ得る被転写体と熱転写シートとの熱融着の対策については改善の余地が残されている。

【0005】

50

また、近時、プリンタの小型化が進んでおり、その結果、プリンタ内での熱転写シートや、被転写体の搬送経路が、密集且つ複雑化する傾向にある。このような小型化が図られたプリンタを用いた場合には、被転写体上に転写層を転写する前の段階で、熱転写シートと被転写体、或いは、熱転写シートとプリンタの内部機構とが接触し、その際の衝撃等によって、プリンタの内部において熱転写シートから転写層の一部、又は全部が脱落する転写層の箔落ちが生じやすくなる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開平9-290576号公報

【特許文献2】特開平11-263079号公報

【特許文献3】特開2001-246845号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、熱転写シートに印加する熱エネルギーを高くしていった場合であっても、プリンタの内部において、被転写体と熱転写シートとが熱融着してしまうことを抑制でき、且つ、プリンタの内部において意図しない転写層の脱落を抑制することが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。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するための本発明は、基材と、前記基材の一方の面上に設けられた転写層とを備える熱転写シートであって、前記転写層は、剥離層のみからなる単層構成、又は前記基材から最も近くに位置する剥離層を含む積層構成を呈しており、前記剥離層は、重量平均分子量(Mw)が70000以上92000以下で、且つガラス転移温度(Tg)が70以上100以下のアクリル系樹脂を含有しており、前記剥離層の厚みが0.2μm以上0.6μm以下であり、被転写体上に前記転写層を転写し、前記被転写体上に転写後の前記転写層の表面を、JIS-R-3255(1997)に準拠したマイクロスクラッチ法で測定したときの臨界せん断応力が $0.9 \times 10^8 \text{ N/m}^2$ 以上であり、且つ、前記転写層の剥離力が $7.5 \times 10^{-2} \text{ N/cm}$ 以下であり、前記転写層の剥離力が、熱転写シート供給手段、加熱手段、熱転写シート巻取り手段、前記加熱手段と前記熱転写シート巻取り手段との間に位置し搬送経路に沿って搬送される熱転写シートの引張強度を測定する測定手段、前記加熱手段と前記測定手段との間に位置する剥離手段を有するプリンタを用い、印加エネルギー0.127mJ/dot、熱転写シートの搬送速度84.6mm/sec.の条件にて、被転写体上に前記転写層を転写しながら、前記被転写体上に転写された前記転写層を、50°の剥離角度で前記熱転写シートから剥離するタイミングにおいて、前記測定手段により測定される熱転写シートの引張強度である。

また、一実施形態の熱転写シートは、基材と、前記基材の一方の面上に設けられた転写層とを備える熱転写シートであって、前記転写層は、1つの層からなる単層構成、又は2つ以上の層が積層されてなる積層構成を呈しており、被転写体上に前記転写層を転写し、前記被転写体上に転写後の前記転写層の表面を、JIS-R-3255(1997)に準拠したマイクロスクラッチ法で測定したときの臨界せん断応力が $0.9 \times 10^8 \text{ N/m}^2$ 以上であり、且つ、前記転写層の剥離力が $7.5 \times 10^{-2} \text{ N/cm}$ 以下であり、前記転写層の剥離力が、熱転写シート供給手段、加熱手段、熱転写シート巻取り手段、前記加熱手段と前記熱転写シート巻取り手段との間に位置し搬送経路に沿って搬送される熱転写シートの引張強度を測定する測定手段、前記加熱手段と前記測定手段との間に位置する剥離手段を有するプリンタを用い、印加エネルギー0.127mJ/dot、熱転写シートの搬送速度84.6mm/sec.の条件にて、被転写体上に前記転写層を転写しながら、前記被転写体上に転写された前記転写層を、50°の剥離角度で前記熱転写シートから剥離するタイミングにおいて、前記測定手段により測定される熱転写シートの引張強度である

10

20

30

40

50

ことを特徴とする。

【0009】

また、前記臨界せん断応力が $0.9 \times 10^8 \text{ N/m}^2$ 以上 $2 \times 10^8 \text{ N/m}^2$ 以下の範囲内であってもよい。

【発明の効果】

【0010】

本発明の熱転写シートによれば、熱転写シートに印加する熱エネルギーを高くしていった場合であっても、プリンタの内部において、被転写体と転写層とが熱融着してしまうことを抑制でき、また、プリンタの内部において、転写層が脱落してしまうことを抑制することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の熱転写シートの一例を示す概略断面図である。

【図2】本発明の熱転写シートの一例を示す概略断面図である。

【図3】本発明の熱転写シートの一例を示す概略断面図である。

【図4】熱転写シートの転写層を転写するときに用いられるプリンタの一例を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

< 熱転写シート >

20

以下、本発明の一実施形態の熱転写シート（以下、一実施形態の熱転写シートと言う場合がある）について詳細に説明する。図1～図3は、一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。図1～図3に示すように、一実施形態の熱転写シート100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とを備えている。転写層10は、図1、図2に示すように2つ以上の層が積層されてなる積層構成を呈していてもよく、図3に示すように、1つの層からなる単層構成を呈していてもよい。

【0013】

熱転写シートの転写層を被転写体上に転写するときに生じ得る問題の一つとして、被転写体と熱転写シートとの熱融着が挙げられる。なお、本願明細書で言う被転写体と熱転写シートとの熱融着とは、被転写体と熱転写シートとを重ね合わせ、熱転写シート側からサーマルヘッド等の加熱手段により熱エネルギーを印加して、被転写体上に転写層を転写し、被転写体上に転写された転写層のみを熱転写シートから剥離するときに、本来であれば、熱転写シート側に残存すべき熱転写シートの構成部材が、被転写体上に転写された転写層と一体化してしまい、被転写体上に転写された転写層のみを熱転写シートから剥離することができない現象を意味する。

30

【0014】

より具体的には、例えば、基材上に直接的に転写層が設けられた熱転写シートを用いたときに、被転写体上に転写された転写層を基材から剥離することができない程度まで基材と転写層とが一体化してしまう現象を意味する。或いは、被転写体上に転写された転写層のみを熱転写シートから剥離することができたとしても、当該転写層の剥離時において異音等が生じる程度まで熱転写シートの構成部材が、被転写体上に転写された転写層と一体化してしまう現象を意味する。なお、被転写体と熱転写シートとが熱融着した場合には、プリンタ内での搬送異常や、転写不良等を引き起こす要因となる。また、被転写体と熱転写シートとの熱融着の程度が低い場合には、被転写体上に転写された転写層を熱転写シートから剥離することは可能ではあるものの、転写層の剥離界面が荒れてしまい、光沢度の低下等を引き起こすこととなる。

40

【0015】

被転写体上に熱転写シートの転写層を転写するときに生じ得る被転写体と熱転写シートとの熱融着を抑制する対策として、例えば、転写層の耐熱性を向上させる対策や、基材からの転写層の剥離性を向上させる対策等がなされている。しかしながら、これらの対策が

50

なされたことにより、所定の転写条件下においては被転写体と熱転写シートとの熱融着を抑制することができても、転写層を転写するときに熱転写シートに印加する熱エネルギーの条件によっては、被転写体と熱転写シートとの熱融着を十分に抑制することができないことも多く、被転写体上に転写層を転写するときの転写条件にかかわらず、被転写体と熱転写シートとの熱融着を十分に抑制できるまでには至っていないのが現状である。具体的には、転写層を転写するときに熱転写シートに印加する熱エネルギーを高くしていった場合等に、被転写体と熱転写シートとの熱融着を十分に抑制できるまでには至っていないのが現状である。

【0016】

このような状況において、被転写体との熱融着の発生を抑制することができる熱転写シートについて検討した結果、被転写体と熱転写シートとの熱融着は、被転写体上に転写された転写層10を、熱転写シートを構成する構成部材のうち当該転写層と直接的に接する構成部材（以下、転写層と接する構成部材と言う）から剥離するときの剥離力、例えば、基材1から剥離するときの剥離力と密接的な関係を有しており、当該剥離力を小さくしていくことで、かかる被転写体と熱転写シートとの熱融着の発生を抑制することができることを見出した。ところで、被転写体上に転写された転写層10を、転写層と接する構成部材から剥離するときの剥離力を、プリンタ内において正確に測定することは困難な状況にあり、被転写体と熱転写シートとの熱融着が発生する剥離力の臨界値を見出すことはできないといった問題がある。この点についてさらに検討を行ったところ、プリンタ内において、被転写体上に転写された転写層10を、転写層と接する構成部材から剥離するときの剥離力は、当該剥離時に熱転写シートにかかる引張強度と相関関係にあり、剥離時に熱転写シートにかかる引張強度と被転写体と熱転写シートとの熱融着との関係も密接的なものであることを見出した。以下、熱転写シートを構成する構成部材のうち転写層と直接的に接する構成部材が基材である場合を中心に説明するが、一実施形態の熱転写シートは、基材と転写層とが直接的に接している形態に限定されるものではなく、基材と転写層との間に任意の層を設けることもできる。この場合には、当該任意の層が転写層と直接的に接する構成部材となる。

【0017】

係る点を考慮した一実施形態の熱転写シートは、以下の（条件1）を満たしていることを特徴の1つとしている。

（条件1）：転写層10の剥離力が $7.5 \times 10^{-2} \text{ N/cm}$ 以下であり、当該転写層10の剥離力が、熱転写シート100と被転写体とを重ね合わせ、図4に示すように、熱転写シート供給手段201、加熱手段202、熱転写シート巻取り手段203、加熱手段202と熱転写シート巻取り手段203との間に位置し搬送経路に沿って搬送される熱転写シートの引張強度を測定する測定手段204、加熱手段202と測定手段204との間に位置する剥離手段205を有するプリンタ200を用い、印加エネルギー 0.127 mJ/dot 、熱転写シートの搬送速度 84.6 mm/sec の条件にて、被転写体300上に転写層10を連続的に転写しながら、被転写体300上に転写された転写層10を、 50° の剥離角度で熱転写シート100から剥離するタイミングにおいて、測定手段204により測定される熱転写シートの引張強度である。

【0018】

以下、熱転写シート供給手段201、加熱手段202、熱転写シート巻取り手段203、加熱手段202と熱転写シート巻取り手段203との間に位置し搬送経路に沿って搬送される熱転写シートの引張強度を測定する測定手段204、加熱手段202と測定手段204との間に位置する剥離手段205を有するプリンタ200を用い、印加エネルギー 0.127 mJ/dot 、熱転写シートの搬送速度 84.6 mm/sec の条件にて、被転写体300上に転写層10を連続的に転写しながら、被転写体300上に転写された転写層10を、 50° の剥離角度で熱転写シート100側（例えば、基材1）から剥離するタイミングにおいて、測定手段204により測定される熱転写シートの引張強度のことを、単に、熱転写シートの引張強度と言う場合がある。

【 0 0 1 9 】

本願明細書で言う印加エネルギー (m J / d o t) とは、下式 (1) により算出される印加エネルギーであり、式 (1) 中の印加電力 [W] は、下式 (2) により算出することができる。

$$\text{印加エネルギー (m J / d o t)} = W \times L . S . \times P . D . \times \text{エネルギー階調値} \cdots (1)$$

(式 (1) 中の [W] は印加電力、[L . S .] はライン周期 (m s e c . / l i n e)、[P . D .] はパルス D u t y を意味する)

$$\text{印加電力 (W / d o t)} = V ^ 2 / R \cdots (2)$$

(式 (2) 中の [V] は印加電圧、[R] は加熱手段の抵抗値を意味する。)

10

【 0 0 2 0 】

また、本願明細書で言う熱転写シートの搬送速度 (m m / s e c .) は、下式 (3) により算出される搬送速度である。

$$\text{搬送速度 (m m / s e c .)} = (2 5 . 4 / (\text{副走査方向の印字密度 (d o t / i n c h)} \times \text{ライン周期 (m s e c . / l i n e)})) \times 1 0 0 0 \cdots (3)$$

(式 (3) 中の 2 5 . 4 は、 i n c h を、 m m に換算するための数値である。)

【 0 0 2 1 】

また、本願明細書でいう、測定手段により測定される引張強度 (N / c m) とは、上記条件にて測定手段により測定される応力 (N) を、熱転写シートの加熱幅 (c m) で除した値である。

20

【 0 0 2 2 】

上記 (条件 1) を満たす一実施形態の熱転写シートによれば、被転写体 3 0 0 上に転写層 1 0 を転写するときの各種の条件に影響を受けることなく、被転写体 3 0 0 上に転写層 1 0 を転写するときに生じ得る、被転写体 3 0 0 と熱転写シート 1 0 0 との熱融着を抑制することができる。具体的には、高速印画適性に対応すべく、熱転写シートに印加する熱エネルギーを高くしていった場合であっても、被転写体と熱転写シートとの熱融着を抑制することができる。

【 0 0 2 3 】

さらに、転写条件にかかわらず、被転写体と熱転写シートとの熱融着の抑制を可能とした一実施形態の熱転写シート 1 0 0 によれば、基材 1 から転写層 1 0 を剥離するときに、転写層 1 0 に面荒れ等が生じることも抑制することができ、被転写体 3 0 0 上に転写された転写層 1 0 の光沢性を良好なものとすることができる。

30

【 0 0 2 4 】

なお、熱転写シートの引張強度を測定する条件として、印加エネルギー 0 . 1 2 7 m J / d o t としているのは、印加エネルギー 0 . 1 2 7 m J / d o t 未満としたときに、測定手段 2 0 4 により測定される熱転写シートの引張強度が $7 . 5 \times 1 0 ^ { - 2 } \text{ N / c m }$ 以下となっている場合であっても、印加エネルギー 0 . 1 2 7 m J / d o t としたときの、測定手段 2 0 4 により測定される熱転写シートの引張強度が $7 . 5 \times 1 0 ^ { - 2 } \text{ N / c m }$ 以下となっていなければ、転写条件によっては、被転写体 3 0 0 と熱転写シート 1 0 0 との熱融着の発生を抑制することができないことによる。

40

【 0 0 2 5 】

被転写体 3 0 0 上に、転写層 1 0 を転写するときに用いられるプリンタ 2 0 0 は、転写層を、5 0 ° の剥離角度で熱転写シート側から剥離するときのタイミングにおける熱転写シートの引張強度を測定することができるものであれば、転写層 1 0 を溶融或いは軟化させ、この転写層が固化する前に、転写済みの転写層 1 0 を基材 1 から剥離する熱時剥離方式のプリンタであってもよく、転写層 1 0 が固化した後に、転写済みの転写層 1 0 を基材 1 から剥離する冷時剥離方式のプリンタであってもよい。

【 0 0 2 6 】

なお、熱時剥離タイプのプリンタを用いる場合には、さらに、被転写体 3 0 0 上に転写層 1 0 を転写してから、0 . 0 5 s e c . 後に当該被転写体 3 0 0 上に転写された転写層

50

10を、50°の剥離角度で熱転写シート側から剥離するタイミングにおいて、測定手段204により測定される熱転写シートの引張強度が $7.5 \times 10^{-2} \text{ N/cm}$ 以下となっていることが好ましい。この条件を満たす一実施形態の熱転写シート100によれば、熱時剥離方式のプリンタを用い、熱エネルギーの印加を終了してから、熱転写シート側から転写層10を剥離するまでの時間を短くしていった場合であっても被転写体300と熱転写シート100との熱融着の発生を十分に抑制することができる。

【0027】

(プリンタ)

次に、熱転写シートの引張強度を測定するためのプリンタについて説明する。

【0028】

図4に示すように、熱転写シートの引張強度の測定に用いられるプリンタ200は、熱転写シート100を所定の経路に沿って搬送する熱転写シート供給手段201としての熱転写シート供給ローラ、及び熱転写シート巻取り手段203としての巻上げローラ、熱転写シート100の背面側を加熱して被転写体300上に転写層10を転写する加熱手段202としてのサーマルヘッド、被転写体300を転写層10が転写される位置に移動可能なプラテンローラ206、加熱手段202と熱転写シート巻取り手段203との間に位置し、被転写体300上に転写層10を転写した後に、基材1から当該被転写体300上に転写された転写層10を剥離する剥離手段205としての剥離板、熱転写シート100の搬送経路上であって、加熱手段202(剥離手段205)と熱転写シート巻取り手段203との間に位置し、被転写体300上に転写層10を連続的に転写しながら、当該被転写体300上に転写された転写層10を、50°の剥離角度で熱転写シート100側から(例えば、基材1から)から剥離するタイミングにおいて、熱転写シートにかかる引張強度を測定する測定手段204としてのテンションメータを備えている。

【0029】

熱転写シートの引張強度の測定に用いられるプリンタ200は、熱転写シート100の搬送経路上であって、加熱手段202と熱転写シート巻取り手段203との間に位置し、被転写体300上に転写層10を転写しながら、基材1から当該被転写体300上に転写された転写層10を、50°の剥離角度で剥離するタイミングにおいて、熱転写シートの引張強度を測定する測定手段204を備えている点を除き、従来公知のプリンタを適宜設定して用いることができる。

【0030】

測定手段204としては、搬送経路を走行中の熱転写シートの引張強度を測定することができるものであればよく、テンションメータ(ASK-1000 大倉インダストリー(株))を使用することができる。なお、本願明細書で言う引張強度は、張力と同義であり、引張強度の値は、被転写体300上に転写層10を転写した後に、基材1から当該被転写体300上に転写された転写層10を剥離するときの剥離力の実質的な値を示している。加熱手段202と熱転写シート巻取り手段203との間に、測定手段204を位置させたプリンタ200によれば、剥離手段205によって、被転写体300上に転写層10を転写しながら、基材1から当該被転写体300上に転写された転写層10を、50°の剥離角度で剥離するときの熱転写シートの引張強度の測定が可能となる。具体的には、被転写体300上に転写層10を連続的に転写しながら、当該被転写体上に転写された転写層10を基材1から連続的に剥離していくことで、転写層10を基材1から剥離していくときの実質的な剥離力の測定が可能となる。

【0031】

剥離手段205は、加熱手段202と測定手段204との間に位置する剥離手段205との間に位置させればよく、その位置について特に限定はないが、熱時剥離タイプのプリンタとする場合には、被転写体300上に転写された転写層10が、0.05sec後に剥離手段205に到達されるような位置に配置すればよく、一例としては、加熱手段202から搬送方向に向かって4.5mm離れた箇所に位置している。なお、加熱手段202から剥離手段205までの距離、及び熱転写シートの搬送速度に基づいて、被転写体3

00上に転写された転写層10が、剥離手段205によって剥離されるまでの時間を算出することができる。

【0032】

一実施形態の熱転写シート100は、上記(条件1)とともに、以下の(条件2)を満たしていることを特徴の1つとしている。

(条件2):被転写体上に転写層10を転写し、被転写体上に転写後の転写層10の表面を、JIS-R-3255(1997)に準拠したマイクロスクラッチ法で測定したときの臨界せん断応力が $0.9 \times 10^8 \text{ N/m}^2$ 以上である。

換言すれば、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する層を、JIS-R-3255(1997)に準拠したマイクロスクラッチ法で測定したときの臨界せん断応力が $0.9 \times 10^8 \text{ N/m}^2$ 以上である。

【0033】

以下、被転写体上に転写層10を転写し、被転写体上に転写後の転写層10の表面を、JIS-R-3255(1997)に準拠したマイクロスクラッチ法で測定したときの臨界せん断応力のことを、単に臨界せん断応力と言う場合がある。また、被転写体上に転写層10を転写し、被転写体上に転写後の転写層10の表面に位置する層のことを転写層の転写界面に位置する層と言う場合がある。なお、被転写体上に転写後の転写層10の表面に位置する層は、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する層と同義である。

【0034】

上記(条件2)を満たす一実施形態の熱転写シート100によれば、転写層10の転写界面に位置する層の臨界せん断応力を $0.9 \times 10^8 \text{ N/m}^2$ 以上とすることで、プリンタの内部において、熱転写シートと被転写体、或いは熱転写シートとプリンタの内部機構とが接触・衝突等した場合であっても、転写前の転写層の一部、或いは全部が、熱転写シート100から脱落してしまうことを抑制することができる。例えば、搬送経路が、密集、或いは複雑化された小型のプリンタを用いた場合には、熱転写シートは、被転写体や、プリンタの内部機構等と接触、或いは衝突しやすくなるものの、一実施形態の熱転写シートにおいては、上記(条件2)を満たすことにより、転写層10の転写界面に位置する層の強化が図られており、これにより、かかる接触等が生じた場合であっても、転写層10の意図しない脱落を抑制することができる。換言すれば、転写層の箔落ちを抑制することができる。

【0035】

なお、一実施形態の熱転写シート100において、臨界せん断応力が $0.9 \times 10^8 \text{ N/m}^2$ 以上となる層を、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する層としているのは、換言すれば、転写層10の転写界面に位置する層としているのは、転写層10の脱落は、転写層10の転写界面を起点として生じやすいことによる。一実施形態の熱転写シート100では、当該層の臨界せん断応力を $0.9 \times 10^8 \text{ N/m}^2$ 以上とすることで、転写層10の脱落の抑制が図られている。つまり、一実施形態の熱転写シート100は、上記(条件2)を満たすことにより、転写層10の転写界面に位置する層に、耐衝撃性を付与している点を特徴としている。

【0036】

転写層10の転写界面に位置する層の臨界せん断応力の上限值について特に限定はないが、 $2 \times 10^8 \text{ N/m}^2$ 以下であることが好ましく、 $1.65 \times 10^8 \text{ N/m}^2$ 以下であることがより好ましい。臨界せん断応力を $0.9 \times 10^8 \text{ N/m}^2$ 以上 $2 \times 10^8 \text{ N/m}^2$ 以下の範囲、より好ましくは、 $0.9 \times 10^8 \text{ N/m}^2$ 以上 $1.65 \times 10^8 \text{ N/m}^2$ 以下の範囲とすることで、転写層10の脱落を抑制することができ、且つ転写層10を転写するときの箔切れ性の向上を図ることができる。本願明細書で言う転写層10の箔切れ性とは、転写層を被転写体上に転写する際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、尾引きの発生を十分に抑制可能であることを意味する。また、本願明細書で言う尾引きとは、転写層10を被転写体300上に転写するときに、転写層10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 10 が転写されてしまう現象を意味する。

【0037】

次に、上記（条件 1）、及び（条件 2）を満たす熱転写シート 100 の具体的な構成について一例を挙げて説明する。なお、一実施形態の熱転写シート 100 は、上記（条件 1）、及び（条件 2）を満たすものであればよく、これ以外についていかなる限定もされることはない。また、上記（条件 1）、及び（条件 2）を満たすための具体的な手段についても限定はなく、上記（条件 1）、及び（条件 2）を満たすことができるあらゆる手段を適用することができる。以下、上記（条件 1）、及び（条件 2）を満たすための具体的な手段について一例を挙げて説明するが、この手段に限定されるものではない。

10

【0038】

（第 1 の手段）

第 1 の手段は、転写層 10 の転写界面に位置する層に含有せしめる成分を適宜選択して、転写層 10 の剥離力（熱転写シート 100 の引張強度）、及び転写層 10 の転写界面に位置する層の臨界せん断応力（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する層の臨界せん断応力）を、上記（条件 1）、及び（条件 2）を満たすように調整する手段である。

【0039】

例えば、図 1 に示すように、基材 1 上に、当該基材 1 側から剥離層 2、接着層 3 がこの順で積層されてなる積層構成の転写層 10 を設ける場合には、転写界面に位置する剥離層 2 に含有せしめる樹脂材料を適宜選択することで、例えば、樹脂材料の分子量、ガラス転移温度、或いは、当該樹脂材料をなすモノマー等を考慮することで、転写層 10 の剥離力、及び転写層 10 の転写界面に位置する層の臨界せん断応力を、上記（条件 1）、及び（条件 2）を満たすように調整することができる。以下、剥離層 2 が、転写層 10 の転写界面に位置する層である場合を中心に説明するが、転写層 10 の転写界面に位置する層は、これ以外の層であってもよい。

20

【0040】

一例としては、剥離層 2 に、重量平均分子量（ M_w ）が 70000 以上、且つガラス転移温度（ T_g ）が 70 以上 100 以下のアクリル系樹脂を含有せしめる手段を挙げることができる。重量平均分子量（ M_w ）が 70000 以上、且つガラス転移温度（ T_g ）が 70 以上 100 以下のアクリル系樹脂を含有する剥離層 2 とした場合には、当該剥離層 2 の厚みを調整することで、容易に、転写層 10 の剥離力、及び転写層 10 の転写界面に位置する層の臨界せん断応力を、上記（条件 1）、（条件 2）を満たすように調整することができる。なお、重量平均分子量（ M_w ）が 70000 以上、且つガラス転移温度（ T_g ）が 70 以上 100 以下のアクリル系樹脂を含有する剥離層 2 の厚みは、0.2 μm 以上 0.6 μm 以下の範囲が好ましい。重量平均分子量（ M_w ）が 70000 以上、且つガラス転移温度（ T_g ）が 70 以上 100 以下のアクリル系樹脂を含有し、且つその厚みが 0.2 μm 以上 0.6 μm 以下の範囲の剥離層 2 とした場合には、上記（条件 1）、（条件 2）を満たすとともに、当該剥離層 2 を含む転写層 10 の箔切れ性を良好なものとすることができる。

30

40

【0041】

本願明細書で言う重量平均分子量（ M_w ）とは、JIS-K-7252-1（2008）に準拠し、GPC（ゲル浸透クロマトグラフィー）により測定したポリスチレン換算による重量平均分子量を意味する。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）によって求められる温度を意味する。

【0042】

また、一例としての剥離層 2 は、転写層 10 の剥離力、及び転写層 10 の転写界面に位置する層の臨界せん断応力が、上記（条件 1）、（条件 2）を満たす範囲で、上記重量平均分子量（ M_w ）が 70000 以上、且つガラス転移温度（ T_g ）が 70 以上 100

50

以下のアクリル系樹脂と、他の樹脂材料とを併用してもよい。他の樹脂材料としては、例えば、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、ポリエステル系樹脂、スチレン系樹脂等を挙げることができる。

【0043】

また、他の一例として、剥離層2にセルロース系樹脂を含有せしめる手段を挙げることができる。セルロース系樹脂を含有する剥離層2とした場合には、当該剥離層2の厚みを調整することで、容易に、転写層10の剥離力、及び転写層10の転写界面に位置する層の臨界せん断応力を、上記（条件1）、（条件2）を満たすように調整することができる。セルロース系樹脂としては、例えば、セルロースアセテートプロピオネート（CAP）樹脂、セルロースアセテートブチレート（CAB）樹脂、ニトロセルロース樹脂等を挙げることができる。これ以外のセルロース系樹脂を用いて、転写層10の剥離力、及び転写層10の転写界面に位置する層の臨界せん断応力を、上記（条件1）、（条件2）を満たすように調整することもできる。

10

【0044】

これ以外にも、剥離層2に、樹脂材料とともに、離型剤を含有せしめ、当該樹脂材料や、離型剤の種別、またこれらの含有量等を適宜決定することにより、転写層10の剥離力、及び転写層10の転写界面に位置する層の臨界せん断応力を、上記（条件1）、（条件2）を満たすように調整することもできる。離型剤としては、例えば、ポリエチレンワックス、シリコンワックス等のワックス類、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樹脂、アクリル系樹脂、熱硬化性エポキシ-アミノ共重合体、及び熱硬化性アルキッド-アミノ共重合体（熱硬化性アミノアルキッド樹脂）等を挙げることができる。

20

【0045】

（第2の手段）

第2の手段は、転写層10の転写界面に位置する層の厚みや、基材1の厚み、或いは基材1の他方の面上に設けられる任意の層の厚みを調整して、転写層10の剥離力、及び転写層10の転写界面に位置する層の臨界せん断応力を、上記（条件1）、及び（条件2）を満たすように調整する手段である。第2の手段によれば、基材1や、基材1の他方の面上に設けられる任意の層の厚みを適宜調整して、基材1の他方の面側から印加される熱エネルギーが転写層10に伝達される熱エネルギーの伝達効率を抑え、これにより、転写層10の剥離力が上記（条件1）を満たすように調整することができる。また、転写層10の転写界面に位置する層の厚みを適宜調整することで、当該転写界面に位置する層に耐久性を付与し、転写層10の転写界面に位置する層の臨界せん断応力を、上記（条件2）を満たすように調整することができる。また、基材1や、基材1の他方の面上に設けられる任意の層の厚みを調整する方法にかえて、基材1や、基材1の他方の面上に設けられる任意の層の材料として、熱エネルギーの伝達効率が低い材料を用いることで、基材1の他方の面側から印加される熱エネルギーが転写層10に伝達される熱エネルギーの伝達効率を抑えることもできる。

30

【0046】

（第3の手段）

第3の手段は、基材1と転写層10との間に、転写層10の転写性を向上させる任意の層を設け、また、転写層10の転写界面に位置する層の厚みを適宜調整することで、転写層10の剥離力、及び転写層10の転写界面に位置する層の臨界せん断応力を、上記（条件1）、（条件2）を満たすように調整する手段である。任意の層としては、例えば、離型層等を挙げることができる。また、離型層の材料とともに、離型層の厚みを厚くする等の対策により、上記（条件1）を満たすように転写層10の剥離力を調整することもできる。

40

【0047】

離型層に含有されるバインダー樹脂としては、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

50

ルコール樹脂、アクリル系樹脂、熱硬化性エポキシ - アミノ共重合体、及び熱硬化性アルキッド - アミノ共重合体等が挙げられる。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。離型層の厚みは0.2 μm以上5 μm以下の範囲が一般的である。

【0048】

(第4の手段)

第4の手段は、転写層10の転写界面に位置する層の耐熱性を考慮して、転写層10の剥離力、及び転写層10の転写界面に位置する層の臨界せん断応力を、上記(条件1)、及び(条件2)を満たすように調整する手段である。転写層の耐熱性を向上させる手段としては、例えば、硬化剤によって硬化された硬化樹脂を含有せしめる方法等を挙げること

10

【0049】

また、転写層10自体の耐熱性を向上させることにかえて、或いはこれとともに、基材1の他方の面上に設けられる任意の層の耐熱性を向上させてもよい。

【0050】

また、上記第1の手段～第4の手段を適宜組合せて、転写層10の剥離力、及び転写層10の転写界面に位置する層の臨界せん断応力を、上記(条件1)、(条件2)を満たすように調整することもできる。また、これ以外の方法と組合せて上記(条件1)、及び(条件2)を満たすように調整することもできる。

【0051】

20

以下、一実施形態の熱転写シート100の構成について一例を挙げて説明するが、一実施形態の熱転写シート100は、上記で説明した手段等を用いて、上記(条件1)、及び(条件2)を満たすように調整されている点を特徴とするものであり、これ以外の条件については、以下の記載に限定されるものではない。

【0052】

(基材)

基材1は、一実施形態の熱転写シート100における必須の構成であり、基材1の一方の面上に設けられる転写層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(図示しない))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際の熱エネルギー(例えば、サーマルヘッドの熱)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 - シクロヘキサンジメタノール - 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などのポリエステル系樹脂、ナイロン6、ナイロン66などのポリアミド系樹脂、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系樹脂、ポリ塩化ビニルなどのビニル系樹脂、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系樹脂、ポリイミド、ポリエーテルイミドなどのイミド系樹脂、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)などのスチレン系樹脂、セロファン、セルロースアセテート、ニトロセルロースなどのセルロース系樹脂などを挙げることができる。

30

40

【0053】

基材1の厚みについて特に限定はなく、一般的には、2.5 μm以上100 μm以下の範囲である。なお、基材1の厚みを上記一般的な範囲の厚みよりも厚くして、転写層10に伝達される熱エネルギーの伝達効率を抑え、これにより、転写層の剥離力が上記(条件

50

1)を満たすように調整することもできる。

【0054】

また、基材1と転写層10との密着性を調整すべく、基材1の表面に各種の表面処理、例えば、コロナ放電処理、火炎処理、オゾン処理、紫外線処理、放射線処理、粗面化処理、化学薬品処理、プラズマ処理、低温プラズマ処理、プライマー処理、グラフト化処理等を施すこともできる。

【0055】

(転写層)

図1～図3に示すように、基材1の一方の面上には、当該基材1から剥離可能な転写層10が設けられている。転写層10は、一実施形態の熱転写シート100における必須の構成である。

10

【0056】

本願明細書で言う転写層10とは、熱転写時に基材1から剥離され被転写体に転写される層を意味する。転写層10は、最終的に、上記(条件1)、(条件2)を満たせば、その層構成や、転写層が含有する成分についていかなる限定もされることはない。図1、図2に示すように、転写層10は、2以上の層が積層されてなる積層構成を呈するものであってもよく、図3に示すように、転写層10は単層構成を呈していてもよい。また、基材1と転写層10との間に、離型層(図示しない)を設けてもよい。以下、転写層10について一例を挙げて説明する。

【0057】

20

(第1形態の転写層)

第1形態の転写層10は、図1に示すように、基材1側から剥離層2、接着層3がこの順で積層されてなる積層構成を呈している。また、図1に示す形態にかえて、剥離層2上に接着層3を設けずに、剥離層2のみからなる単層構成の転写層10とし、この剥離層2自体に接着性を付与することもできる。第1形態の転写層10を備える熱転写シート100は、被転写体上に転写層10を転写して、被転写体の表面を保護する保護層転写シートとしての機能を果たす。接着層3については、中間転写媒体や、保護層転写シート等の分野において接着層の材料として従来公知のものを適宜選択して用いることができる。剥離層2の材料について特に限定はなく、例えば、上記第1の手段以外の手段によって、上記(条件1)、(条件2)を満たすように調整を行う場合には、従来公知の材料を適宜選択して用いることができる。なお、剥離層2を、保護層と称することもできる。

30

【0058】

(第2形態の転写層)

第2形態の転写層10は、図2に示すように、基材1側から、剥離層2、受容層5がこの順で積層されてなる積層構成を呈している。第2形態の転写層10を備える熱転写シート100は、当該熱転写シートの受容層に熱転写画像を形成し、熱転写画像が形成された受容層を含む転写層を被転写体上に転写して、印画物を得るための中間転写媒体としての機能を果たす。受容層5については、熱転写受像シートや、中間転写媒体の分野で受容層の材料として従来公知のものを適宜選択して用いることができる。

【0059】

40

(第3形態の転写層)

第3形態の転写層10は、図3に示すように、熱溶融インキ層7から構成される単層構成を呈している。第3形態の転写層10を備える熱転写シート100は、被転写体上に熱溶融インキ層7を層ごと転写して被転写体上に熱転写画像を形成する機能を果たす。

【0060】

第3形態の転写層10においては、当該転写層10を構成する熱溶融インキ層7に含有される樹脂材料、離型剤等の成分、樹脂材料や、離型剤等の含有量等を考慮して、上記(条件1)、(条件2)を満たすように調整してもよく、また、上記第1の手段～上記第4の手段を適宜選択して、上記(条件1)、(条件2)を満たすように調整してもよい。

【0061】

50

また、基材 1 の同一面上に、異なる転写層 10 を面順次に設けることもできる。例えば、基材 1 の同一面上に、転写層 10 としての熱溶融インキ層 7 と、転写層 10 としての剥離層 2、接着層 3 との積層体を面順時に設けた熱転写シート 100 とすることもできる。

【0062】

(任意の層)

一実施形態の熱転写シート 100 は、転写層を構成しない任意の層を備えていてもよい。任意の層としては、上記離型層(図示しない)や、基材 1 の他方の面上に設けられ、耐熱性や、サーマルヘッド等の加熱部材の層構成を向上させるための背面層等を挙げることができる。例えば、上記第 3 形態の転写層 10 を備える熱転写シートにおいて、基材 1 と転写層 10 としての熱溶融インキ層 7 との間に離型層を設けることもできる。

10

【0063】

(被転写体)

一実施形態の熱転写シート 100 の転写層 10 が転写される被転写体について特に限定はなく、普通紙、上質紙、トレーシングペーパー、プラスチックフィルム、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、熱転写受像シート、任意の対象物上に中間転写媒体の転写層が転写されてなる印画物等を挙げることができる。

【実施例】

【0064】

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、部または%は質量基準である。また、Mw は重量平均分子量を意味し、Tg はガラス転移温度を意味する。

20

【0065】

(熱転写シート 1 の作成)

基材として厚さ 4.5 μm のポリエチレンテレフタレートフィルム(東レ(株))を用い、該基材の一方の面上に下記組成の剥離層用塗工液 1 を、乾燥後の膜厚が 0.6 μm となるように塗布、乾燥して剥離層を形成した。次いで、剥離層上に、下記組成の接着層用塗工液を、乾燥時の膜厚が 0.8 μm となるように塗布、乾燥して接着層を形成した。また、基材の他方の面上に、下記組成の背面層用塗工液を、乾燥後の膜厚が 1 μm となるように塗布、乾燥して背面層を形成することで、基材の一方の面上に、剥離層、接着層がこの順で設けられ、基材の他方の面上に背面層が設けられた熱転写シート 1 を得た。なお、各実施例、及び比較例においては、剥離層、接着層の積層体が転写層を構成する。

30

【0066】

<剥離層用塗工液 1>

- ・アクリル系樹脂(Mw: 82000、Tg: 84) 15 部
(ダイヤナール(登録商標)MB-2952 三菱ケミカル(株))
- ・メチルエチルケトン 68 部
- ・酢酸プロピル 17 部

【0067】

<接着層用塗工液>

- ・ポリエステル樹脂 20 部
(パイロン(登録商標)200 東洋紡(株))
- ・紫外線吸収剤 10 部
(UVA-635L BASF ジャパン社)
- ・メチルエチルケトン 80 部

40

【0068】

<背面層用塗工液>

- ・ポリビニルブチラル樹脂 10 部
(エスレック(登録商標)BX-1 積水化学工業(株))
- ・ポリイソシアネート硬化剤 2 部

50

- (タケネート(登録商標) D 2 1 8 三井化学(株))
- ・リン酸エステル 2 部
 - (プライサーフ(登録商標) A 2 0 8 S 第一工業製薬(株))
 - ・メチルエチルケトン 4 3 部
 - ・トルエン 4 3 部
- 【0069】
- (熱転写シート2の作成)
- 剥離層用塗工液1を、乾燥後の膜厚が0.4 μmとなるように塗布、乾燥して剥離層を形成した以外は全て熱転写シート1の作成と同様の方法で熱転写シート2を得た。
- 【0070】 10
- (熱転写シート3の作成)
- 剥離層用塗工液1を、乾燥後の膜厚が0.2 μmとなるように塗布、乾燥して剥離層を形成した以外は全て熱転写シート1の作成と同様の方法で熱転写シート3を得た。
- 【0071】
- (熱転写シート4の作成)
- 剥離層用塗工液1にかえて、下記組成の剥離層用塗工液2を、乾燥後の膜厚が0.6 μmとなるように塗布、乾燥して剥離層を形成した以外は全て熱転写シート1の作成と同様の方法で、熱転写シート4を得た。
- 【0072】
- <剥離層用塗工液2> 20
- ・アクリル系樹脂(Mw: 92000、Tg: 84) 15 部
 - (ダイヤナール(登録商標) MB-7033 三菱ケミカル(株))
 - ・メチルエチルケトン 6 8 部
 - ・酢酸プロピル 1 7 部
- 【0073】
- (熱転写シート5の作成)
- 剥離層用塗工液2を、乾燥後の膜厚が0.4 μmとなるように塗布、乾燥して剥離層を形成した以外は全て熱転写シート4の作成と同様の方法で熱転写シート5を得た。
- 【0074】
- (熱転写シート6の作成) 30
- 剥離層用塗工液2を、乾燥後の膜厚が0.2 μmとなるように塗布、乾燥して剥離層を形成した以外は全て熱転写シート4の作成と同様の方法で熱転写シート6を得た。
- 【0075】
- (熱転写シート7の作成)
- 剥離層用塗工液1にかえて、下記組成の剥離層用塗工液3を、乾燥後の膜厚が0.6 μmとなるように塗布、乾燥して剥離層を形成した以外は全て熱転写シート1の作成と同様の方法で、熱転写シート7を得た。
- 【0076】
- <剥離層用塗工液3>
- ・アクリル系樹脂(Mw: 70000、Tg: 76) 15 部 40
 - (ダイヤナール(登録商標) MB-3015 三菱ケミカル(株))
 - ・メチルエチルケトン 6 8 部
 - ・酢酸プロピル 1 7 部
- 【0077】
- (熱転写シート8の作成)
- 剥離層用塗工液3を、乾燥後の膜厚が0.4 μmとなるように塗布、乾燥して剥離層を形成した以外は全て熱転写シート7の作成と同様の方法で熱転写シート8を得た。
- 【0078】
- (熱転写シート9の作成)
- 剥離層用塗工液3を、乾燥後の膜厚が0.2 μmとなるように塗布、乾燥して剥離層を 50

形成した以外は全て熱転写シート7の作成と同様の方法で熱転写シート9を得た。

【0079】

(熱転写シート10の作成)

剥離層用塗工液1にかえて、下記組成の剥離層用塗工液4を、乾燥後の膜厚が0.6 μmとなるように塗布、乾燥して剥離層を形成した以外は全て熱転写シート1の作成と同様の方法で、熱転写シート10を得た。

【0080】

<剥離層用塗工液4>

- ・ポリビニルブチラル樹脂 (Tg: 67) 10部
- (エスレック(登録商標)BM-1 積水化学工業(株))
- ・メチルエチルケトン 45部
- ・トルエン 45部

10

【0081】

(熱転写シート11の作成)

剥離層用塗工液1にかえて、下記組成の剥離層用塗工液5を、乾燥後の膜厚が1 μmとなるように塗布、乾燥して剥離層を形成した以外は全て熱転写シート1の作成と同様の方法で、熱転写シート11を得た。

【0082】

<剥離層用塗工液5>

- ・セルロースアセテートブチレート樹脂 (Tg: 101) 15部
- (CAB-551-0.2 イーストマンケミカルジャパン(株))
- ・メチルエチルケトン 85部

20

【0083】

(熱転写シート12の作成)

剥離層用塗工液1にかえて、上記組成の剥離層用塗工液1を、乾燥後の膜厚が1 μmとなるように塗布、乾燥して剥離層を形成した以外は全て熱転写シート1の作成と同様の方法で、熱転写シート12を得た。

【0084】

(熱転写シート13の作成)

剥離層用塗工液1にかえて、上記組成の剥離層用塗工液2を、乾燥後の膜厚が1 μmとなるように塗布、乾燥して剥離層を形成した以外は全て熱転写シート1の作成と同様の方法で、熱転写シート13を得た。

30

【0085】

(熱転写シート14の作成)

剥離層用塗工液1にかえて、上記組成の剥離層用塗工液3を、乾燥後の膜厚が1.2 μmとなるように塗布、乾燥して剥離層を形成した以外は全て熱転写シート1の作成と同様の方法で、熱転写シート14を得た。

【0086】

(熱転写シートAの作成)

剥離層用塗工液1にかえて、下記組成の剥離層用塗工液Aを、乾燥後の膜厚が0.6 μmとなるように塗布、乾燥して剥離層を形成した以外は全て熱転写シート1の作成と同様の方法で、熱転写シートAを得た。

40

【0087】

<剥離層用塗工液A>

- ・アクリル系樹脂 (Mw: 25000、Tg: 105) 15部
- (ダイヤナール(登録商標)BR-87 三菱ケミカル(株))
- ・メチルエチルケトン 68部
- ・酢酸プロピル 17部

【0088】

(熱転写シートBの作成)

50

剥離層用塗工液 1 にかえて、下記組成の剥離層用塗工液 B を、乾燥後の膜厚が 0.6 μ m となるように塗布、乾燥して剥離層を形成した以外は全て熱転写シート 1 の作成と同様の方法で、熱転写シート B を得た。

【0089】

< 剥離層用塗工液 B >

- ・アクリル系樹脂 (Mw : 16000、Tg : 50) 15 部
(ダイナール (登録商標) BR-101 三菱ケミカル (株))
- ・メチルエチルケトン 68 部
- ・酢酸プロピル 17 部

【0090】

(熱転写シート C の作成)

剥離層用塗工液 1 にかえて、下記組成の剥離層用塗工液 C を、乾燥後の膜厚が 0.6 μ m となるように塗布、乾燥して剥離層を形成した以外は全て熱転写シート 1 の作成と同様の方法で、熱転写シート C を得た。

【0091】

< 剥離層用塗工液 C >

- ・アクリル系樹脂 (Mw : 7000、Tg : 57) 15 部
(1FM-1072 大成ファインケミカル (株))
- ・メチルエチルケトン 85 部

【0092】

(熱転写シート D の作成)

剥離層用塗工液 1 にかえて、下記組成の剥離層用塗工液 D を、乾燥後の膜厚が 0.6 μ m となるように塗布、乾燥して剥離層を形成した以外は全て熱転写シート 1 の作成と同様の方法で、熱転写シート D を得た。

【0093】

< 剥離層用塗工液 D >

- ・塩化ビニル - 酢酸ビニル共重合体 (Mw : 35,000、Tg : 76) 15 部
(ソルバイン (登録商標) CNL 日信化学工業 (株))
- ・メチルエチルケトン 68 部
- ・酢酸プロピル 17 部

【0094】

(熱転写シート E の作成)

剥離層用塗工液 1 にかえて、上記組成の剥離層用塗工液 5 を、乾燥後の膜厚が 0.6 μ m となるように塗布、乾燥して剥離層を形成した以外は全て熱転写シート 1 の作成と同様の方法で、熱転写シート E を得た。なお、熱転写シート E は、熱転写シート 1 1 と、剥離層の厚みのみが異なっている。

【0095】

(引張強度の算出 (剥離力の算出))

上記で作成した各熱転写シート、及び被転写体を組合せ、下記熱時剥離タイプのテストプリンタ 1 を用いて、被転写体上に、熱転写シートの転写層を転写しながら、剥離角度 50° で、当該転写された転写層を基材から剥離することで、被転写体上に転写層が設けられた印画物を得た。なお、被転写体としては、昇華型熱転写プリンタ (DS-40 大日本印刷 (株)) の純正受像紙を使用した。

この印画物を得るにあたり、被転写体上に転写された転写層を、50° の剥離角度で基材から剥離するタイミングにおける熱転写シートの応力を、プリンタ内において、熱転写シートの巻取ロールと、加熱手段 (サーマルヘッド) との間に設けられたテンションメータ (ASK-1000 大倉インダストリー (株)) により測定した。次いで、テンションメータにて測定された応力を、熱転写シートの加熱幅 (エネルギーの印加幅) で除することで引張強度の値を算出した。表 1 に引張強度の測定結果を示す。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 6 】

(テストプリンタ 1 (熱時剥離タイプ))

- ・発熱体平均抵抗値：5 2 4 1 ()
- ・主走査方向印字密度：3 0 0 (d p i)
- ・副走査方向印字密度：3 0 0 (d p i)
- ・印画電圧：2 8 (V)
- ・印画電力：0 . 1 5 (W / d o t)
- ・印加エネルギー：0 . 1 2 7 (m J / d o t)
- ・ライン周期：1 (m s e c . / l i n e)
- ・パルス D u t y : 8 5 (%)
- ・印画開始温度：2 9 . 0 () ~ 3 6 . 0 ()
- ・発熱ポイントから剥離板までの距離：4 . 5 (m m)
- ・搬送速度：8 4 . 6 (m m / s e c .)
- ・印圧：3 . 5 ~ 4 . 0 (k g f) (3 4 . 3 ~ 3 9 . 2 (N))
- ・評価画像 (エネルギー階調) : 2 5 5 / 2 5 5 階調画像

10

【 0 0 9 7 】

(臨界せん断応力の測定)

上記引張強度の測定により得られた印画物の表面 (剥離層の表面) を、J I S - R - 3 2 5 5 (1 9 9 7) に準拠したマイクロスクラッチ法で測定した。印画物表面 (剥離層表面) の臨界せん断応力を表 1 に併せて示す。

20

【 0 0 9 8 】

表 1 では、転写層の剥離力 (熱転写シートの引張強度) 、及び転写層の転写界面に位置する層の臨界せん断応力が、上記 (条件 1) 、(条件 2) を満たす熱転写シートを実施例の熱転写シートとし、上記 (条件 1) 、及び上記 (条件 2) の何れか一方でも満たさない熱転写シートを比較例の熱転写シートとしている。

【 0 0 9 9 】

(熱融着評価)

表 1 に示す各実施例、及び比較例の熱転写シートと、被転写体との組合せにおいて、以下の評価基準に基づいて、上記熱時剥離タイプのテストプリンタ 1 を用いて熱転写受像シート上に転写層を転写したときの熱融着の評価を行った。評価結果を表 1 に併せて示す。

30

【 0 1 0 0 】

「評価基準」

A : 熱融着の発生がなく、基材から転写層を良好に剥離することができる。

N G : 転写層の一部又は全部で熱融着が発生し、基材から転写層の一部又は全部を剥離することができない。

【 0 1 0 1 】

(箔落ち評価)

表 1 に示す各実施例、及び比較例の組合せをなす各熱転写シートを、昇華型熱転写プリンタ (D S - 4 0 大日本印刷 (株)) の純正リボンの保護層パネルに切り貼りし、温度 2 2 . 5 、湿度 5 0 % の環境下に 1 時間放置した後に、上記昇華型熱転写プリンタを用い、1 2 8 / 2 5 5 エネルギー階調条件で、当該昇華型熱転写プリンタの純正受像紙に、各実施例、及び比較例の組合せに用いた熱転写シートの転写層を転写し印画物を得た。転写後の印画物表面の状態を目視で確認し、以下の評価基準に基づいて、転写層の箔落ち評価を行った。評価結果を表 1 に併せて示す。なお、箔落ちが生じているとは、プリンタ内部において、転写層の一部、或いは全部が脱落していることを意味する。

40

【 0 1 0 2 】

「評価基準」

A : 転写層の箔落ちが生じておらず、印画物に欠点がない。

N G : 転写層の箔落ちによる印画物欠点を確認できる。

【 0 1 0 3 】

50

(箔切れ性評価)

上記転写層の箔落ち評価で得られた印画物の端部の尾引きの状態を確認し、以下の評価基準に基づいて箔切れ性の評価を行った。評価結果を表1に示す。なお、箔切れ性の評価は実施例の熱転写シートについてのみ行った。

【0104】

「評価基準」

A：尾引きの発生なし。

B：尾引きの長さが1.0mm未満。

C：尾引きの長さが1.0mm以上。

【0105】

【表 1】

	熱転写シートの種別	剥離力(引張強度) ($\times 10^{-2} \text{N/cm}$)	臨界せん断応力 ($\times 10^8 \text{N/m}^2$)	熱融着 評価	箔落ち 評価	箔切れ性 評価
実施例1	熱転写シート1	1.8	1.544	A	A	A
実施例2	熱転写シート2	2.1	1.361	A	A	A
実施例3	熱転写シート3	2.5	1.177	A	A	A
実施例4	熱転写シート4	0.8	1.631	A	A	A
実施例5	熱転写シート5	0.9	1.427	A	A	A
実施例6	熱転写シート6	1.1	1.223	A	A	A
実施例7	熱転写シート7	6.5	1.289	A	A	A
実施例8	熱転写シート8	6.7	1.223	A	A	A
実施例9	熱転写シート9	7.2	1.157	A	A	A
実施例10	熱転写シート10	3.0	2.089	A	A	C
実施例11	熱転写シート11	3.4	1.170	A	A	A
実施例12	熱転写シート12	1.6	1.920	A	A	B
実施例13	熱転写シート13	0.8	2.060	A	A	C
実施例14	熱転写シート14	6.0	1.810	A	A	B
比較例1	熱転写シートA	17.7	1.289	NG	A	—
比較例2	熱転写シートB	0.6	0.678	A	NG	—
比較例3	熱転写シートC	0.5	0.408	A	NG	—
比較例4	熱転写シートD	78.4	0.953	NG	A	—
比較例5	熱転写シートE	3.8	0.749	A	NG	—

【符号の説明】

【0106】

- 1…基材
- 2…剥離層
- 3…接着層
- 5…箔谷層
- 7…熱溶解インキ層

10

20

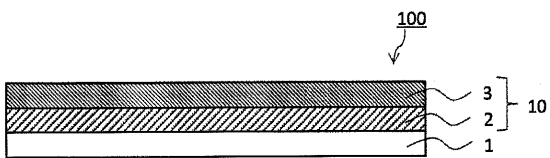
30

40

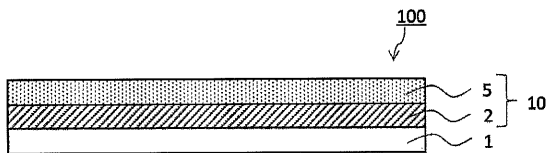
50

- 1 0 ... 転写層
- 1 0 0 ... 熱転写シート
- 2 0 0 ... プリンタ
- 2 0 1 ... 熱転写シート供給手段（供給ローラ）
- 2 0 2 ... 加熱手段（サーマルヘッド）
- 2 0 3 ... 熱転写シート巻取り手段（巻上げローラ）
- 2 0 4 ... 測定手段（テンションメータ）
- 2 0 5 ... 剥離手段（剥離板）
- 3 0 0 ... 被転写体

【図 1】



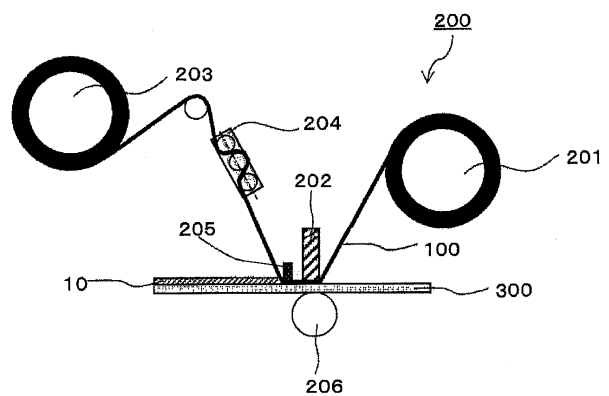
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

合議体

審判長 里村 利光

審判官 高松 大

審判官 宮澤 浩

- (56)参考文献 特開2000-108524(JP,A)
特開2001-39038(JP,A)
特開2017-65234(JP,A)
特開2017-105107(JP,A)
特開2006-299008(JP,A)
特開2007-39654(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B41M 5/382