

(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2007-79050  
(P2007-79050A)

(43) 公開日 平成19年3月29日(2007.3.29)

(51) Int.CI.

G03G 15/20

(2006.01)

F 1

G O 3 G 15/20

5 0 5

テーマコード(参考)

2 H 0 3 3

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 9 頁)

|           |                              |           |  |
|-----------|------------------------------|-----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2005-266011 (P2005-266011) | (71) 出願人  | 000001007<br>キヤノン株式会社<br>東京都大田区下丸子3丁目30番2号 |
| (22) 出願日  | 平成17年9月13日 (2005.9.13)       | (74) 代理人  | 100085006<br>弁理士 世良 和信                     |
|           |                              | (74) 代理人  | 100100549<br>弁理士 川口 嘉之                     |
|           |                              | (74) 代理人  | 100106622<br>弁理士 和久田 純一                    |
|           |                              | (72) 発明者  | 土屋 隆明<br>東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ<br>ヤノン株式会社内   |
|           |                              | (72) 発明者  | 林 康弘<br>東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ<br>ヤノン株式会社内    |
|           |                              | F ターム(参考) | 2H033 AA06 BA11 BA26 BB39 BE03             |

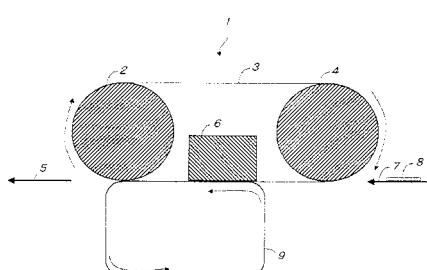
(54) 【発明の名称】画像加熱装置

## (57) 【要約】

【課題】定着ニップでの圧力が著しく減少してしまうのを防止することが可能な定着装置を提供する。

【解決手段】記録材上のトナー像を定着する無端状の定着ベルト3と、この定着ベルトを懸架するローラ2と、このローラと非接触に設けられ定着ベルト3を加圧する固定部材6と、この固定部材6からローラ2に至る間において定着ニップを形成するため定着ベルト3に圧接して設けられた圧接手段6とを有する定着装置において、定着ベルト3の基材のヤング率に厚さを乗じたものをY (Mpa · mm)、定着ベルト3の移動方向における固定部材6とローラ2間のギャップ部の長さにこのギャップ部の単位面積当たりの圧力を乗じたものをX (Mpa · mm) とすると、 $Y = 1 \times 10^8 X^2 + 2 \times 10^6 X$ 、 $0 < Y < 2 \cdot 6 \times 10^7$  を満たすことを特徴とする。

【選択図】図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

記録材上のトナー像を加熱ニップにて加熱するエンドレスベルトと、このベルトを懸架するローラと、このローラと非接触に設けられベルトを加圧する加圧パッドと、この加圧パッドからローラに至る間において加熱ニップを形成するためベルトに圧接して設けられた圧接手段と、を有する画像加熱装置において、

ベルトの基材層のヤング率に厚さを乗じたものをY(Mpa・mm)、ベルトの移動方向における加圧パッドとローラ間のギャップ部の長さにこのギャップ部の単位面積当りの圧力を乗じたものをX(Mpa・mm)とすると、

$$Y = 1 \times 10^8 X^2 + 2 \times 10^6 X$$

$$0 < Y < 2.6 \times 10^7$$

10

を満たすことを特徴とする画像加熱装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、電子写真方式を適用した複写機、プリンタ、ファクシミリあるいはこれらの複合機等の画像形成装置に用いられる画像加熱装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

特許文献1においては、加熱定着ベルトと加圧部材との周速差に起因する画像ズレなどの異常画像を防止し、立ち上がり時間が短いベルト定着装置が開示されている。少なくとも二個の定着部材に懸架された無端状ベルトと、当該ベルトを介し定着部材の少なくとも二個と圧接する加圧部材とを有し、前記定着部材と加圧部材とで形成されるニップ部の間隔Lが0mm以上5mm以下の範囲であるようにしている。このように構成することで、形成ニップの間隔が狭く、ニップ間のベルト弛みや浮きを抑えることができ、用紙とベルトが離れ異常画像となることが防がれている。

20

## 【0003】

さらに、特許文献2においては、一対の無端状ベルトの接触部(ニップ部)における密着性を高めて記録材上の未定着画像への熱伝達効率を高めている。これにより定着性を向上するとともに省エネルギー化を達成し、かつブレやズレのない良好な定着画像を得られるベルト定着装置が開示されている。

30

## 【特許文献1】特開2004-191512

## 【特許文献2】特開2004-264531

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

しかしながら、上記従来例では、定着ベルト内に配置されたニップ部を構成するための2つ定着部材が離れていた。このため無端状の定着ベルトの材質や厚みを変更すると、ニップ内部においてギャップ部のニップ圧力が著しく減少もしくは抜ける問題が発生し、定着性を損なっていた。

40

## 【0005】

本発明は、上記従来技術による問題点を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、定着ニップでの圧力が著しく減少してしまうのを防止することが可能な定着装置を提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

上記の目的を達成するために、本発明は、記録材上のトナー像を加熱ニップにて加熱するエンドレスベルトと、このベルトを懸架するローラと、このローラと非接触に設けられベルトを加圧する加圧パッドと、この加圧パッドからローラに至る間において加熱ニップを形成するためベルトに圧接して設けられた圧接手段と、を有する画像加熱装置において

50

、ベルトの基材層のヤング率に厚さを乗じたものをY(Mpa・mm)、ベルトの移動方向における加圧パッドとローラ間のギャップ部の長さにこのギャップ部の単位面積当りの圧力を乗じたものをX(Mpa・mm)とすると、

$$Y = 1 \times 10^8 X^2 + 2 \times 10^6 X$$

$$0 < Y < 2.6 \times 10^7$$

を満たすことを特徴とする。

#### 【発明の効果】

#### 【0007】

上記のように構成された本発明の画像加熱装置によれば、ニップ部での圧力が著しく減少してしまうのを防止するベルトの基材の材質と厚さ、ギャップ部の長さ、ギャップ部に掛かる単位面積当りの圧力の関係が解かる。したがって、ニップ部での圧力が著しく減少してしまうのを防止することが可能な定着装置を提供することができる。また同時に、ニップ部での圧力が著しく減少してしまうのを防止することが可能な構成を予め算出できるので、設計段階で有意義な指標になり、効率的な構成検討が可能となる。

10

#### 【実施例1】

#### 【0008】

初めに、本発明の実施例について、概略を説明する。

#### 【0009】

本発明の画像加熱装置を備えた定着装置を含む画像形成装置の全体構成については後述し、定着装置について、図面を参照して以下に詳細に説明する。

20

#### 【0010】

図1は本発明の画像加熱装置を備えたベルト定着装置の一実施例を示す断面構成図である。図1に示すように、本実施例のベルト定着装置1は、主として、エンドレスベルトである定着ベルト3と、圧接手段である加圧部材9からなっている。前記定着ベルト3と前記加圧部材9は、不図示の加圧手段により圧接するように構成されている。前記定着ベルト3は、当該ベルト内に設置された駆動ローラ(定着ローラ)2と引張部材4によって、循環移動可能に張架されている。また、駆動ローラ(定着ローラ)2と固定部材(加圧パッド)6は、定着ベルト3を介して加圧部材9と互いに圧接することにより、ニップを形成している。

30

#### 【0011】

また、前記定着ベルト3と加圧部材9は、ニップ部では、互いに圧接した状態で走行している。それら定着ベルト3と加圧部材9の間に、未定着トナー8を担持した記録媒体7を挟持した状態で搬送しつつ、記録媒体7と定着ベルト3が密着した状態を維持して、記録媒体7上に担持された未定着トナー8を定着するように構成されている。

#### 【0012】

前記定着ベルト3の基材の材質は、加熱源として誘導加熱を使用する場合、金属部材にする必要があるが、基本的にどのような材質でも特に限定されない。前記定着ベルト3の基材の厚さについても同様である。しかし、基材の材質を硬くし厚くしすぎると、前記定着ベルト3を懸架するのに相当大きな引張荷重を要し、ベルトの搬送性、耐久性を著しく悪くする。このため、材質はFe(工学便覧参照ヤング率:  $2.058 \times 10^5$  [Mpa])より柔らかく、厚みは200[μm]より小さい方が好ましい。また、前記定着ベルト3はトナーと加圧接触するため、離型性、耐熱性に優れた表面層や画像の均一性を得るために弹性層を設ければ、一層好ましい。そのために、前記定着ベルト3は3層以上の構成にしても良い。

40

#### 【0013】

前記駆動ローラ(定着ローラ)2は、アルミニウムやステンレス等からなる金属製コアの表面に、ゴム等からなる弹性層を所定の厚さに被覆して、所定の外径に設定する。

#### 【0014】

前記引張部材4は、金属や耐熱樹脂で形成される剛体で、定着ベルト3が循環移動可能になる様に張架されていて、該引張部材4の引張方向は特に限定されない。

#### 【0015】

50

前記固定部材6は、金属で形成される剛体で、定着ベルト3が接する面には摺動性に優れた樹脂等を被覆すれば、一層好ましい。

#### 【0016】

前記加圧部材9は、張架されたベルトや單一ローラ等、定着部材のニップ部を圧接できる部材であり且つ循環移動可能であれば、どのような部材でも特に限定されない。張架されたベルトの場合、この加圧ベルトはトナーと加圧接触するため、離型性、耐熱性に優れた表面層や画像の均一性を得るための弹性層を設ければ、一層好ましい。さらに、この加圧ベルトは、定着ベルト同様に基材の材質を硬くし厚くしすぎると、加圧ベルトを懸架するのに相当大きな引張荷重を要し、ベルトの搬送性、耐久性を著しく悪くする。このため、材質はFe(工学便覧参照ヤング率： $2.058 \times 10^5$  [Mpa])より柔らかく、厚みは200[μm]より小さい方が好ましい。單一ローラの場合も、トナーと加圧接触するため、アルミニウムやステンレス等からなる金属製コアの表面に、離型性、耐熱性に優れた表面層や画像の均一性を得るための弹性層を設ければ、一層好ましい。10

#### 【0017】

以上の構成において、この実施の形態に係る定着装置は設定されている。

#### 【0018】

本発明者らの検討によれば、前記ベルト定着装置において、前記定着ベルト3の基材の剛性を柔らかくするとニップ内部においてニップ圧力が著しく減少もしくは抜ける問題が発生し、定着性を損なうことが解かった。また、前記駆動ローラ(定着ローラ)2と前記固定部材6の距離を離した場合にも、ニップ内部においてニップ圧力が著しく減少もしくは抜ける問題が発生し、定着性を損なうことが解かった。その結果、いずれの場合も定着後の画像にグロスマラ等の不具合が発生した。20

#### 【0019】

前記駆動ローラ(定着ローラ)2と前記固定部材6を離してニップを形成するベルト定着器における原因是、以下のように考えられる。すなわち、前記駆動ローラ(定着ローラ)2と前記固定部材6を離した部分は、定着ベルト3の内側に加圧部材9の押付け荷重を受け持つ部材を設置することが出来ない。したがって、ニップ内部において所望の接触圧を得ることが出来ないからである。

#### 【0020】

その結果、単純に前記駆動ローラ(定着ローラ)2と前記固定部材6の距離を無くすことによって、所望のニップ接触圧を得ることが可能となる。また、定着ベルト3の剛性を高くすれば、前記駆動ローラ(定着ローラ)2と前記固定部材6が離れていても、その部分のベルトは加圧部材9から荷重を受けても(前記駆動ローラ2と前記固定部材6が離れている部分の)空白部分に逃げない。したがって、受けた荷重をそのまま定着ベルト3だけで受け持つことが可能になり、ニップ内部において所望のニップ接触圧を得ることが可能となる。しかし、定着性や耐久性、設計性などの諸問題から、前記駆動ローラ(定着ローラ)2と前記固定部材6を接触させてニップを形成することや定着ベルト3の剛性を高くしすぎることは好ましくない。30

#### 【0021】

そこで、本発明者らは、定着ベルトの基材の材質と厚さ、ギャップ部の長さ、ギャップ部に掛かる単位面積当たりの圧力を変化させて、トナー像の定着を行い、グロスマラ等の不具合の発生状況を評価する実験を行った。40

#### 【0022】

図2は、図1の拡大図であり、実験において変化させたパラメータの定義を明確に説明するためのニップ部18における断面構成図である。駆動ローラ(定着ローラ)2は、外径20mmのSUSからなるコアの表面に、厚さ0.75mmのシリコンゴム層を被覆した。固定部材6は、SUSで形成される剛体で、定着ベルト3が接する面には摺動性に優れた樹脂を被覆した。定着ベルト3の基材の材質としては、柔らかいものから硬いものまで複数種類の材質を採用した。具体的には、工学便覧参照ヤング率で換算すると $3.7 \times 10^4$  [Mpa]から $2.1 \times 10^5$  [Mpa]までの範囲である。さらに、定着ベルト3は、3層の構成にした。圧力計測セ50

ンサ14は、ニップ接触圧を計測する手段である。定着ベルト基材の厚み15としては、30、80、150、200μmのものを用いた。ギャップ部の長さ16は、前記駆動ローラ（定着ローラ）2と前記固定部材6が前記定着ベルト3と接触していない定着ベルト内側の部分の距離と定義した。ギャップ部内で圧力が一様である場合と一様でない場合があるので、平均化された指標を得るために、ギャップ部に掛かる単位面積当たりの圧力を定義した。ギャップ部に掛かる単位面積当たりの圧力17は、前記圧力計測センサ14によって求められたギャップ部内に位置する各計測点で発生する圧力を総和して、ギャップ部の長さ×奥行き方向のニップ長さで割った値と定義した。前記圧力計測センサ14は、「タクタイルセンサシステム I-SCAN」（センサの厚みは0.1mm、ニップ搬送方向で1mm又は0.65mmピッチで測定が可能）を用いた。

10

## 【0023】

図3及び図4は、上記実験の結果及び条件を示すものである。本発明者らは、数多くの実験からベルト剛性を高くした場合の、グロスマラ等の不具合との相関関係を定性的な知識として得ていた。例えば、ベルト剛性を高くすると、ギャップ部の単位面積当たりの圧力が同一の場合、ギャップ部の長さを伸ばしてもグロスマラ等の不具合画像の発生を抑制できる。また、同様にベルト剛性を高くすると、ギャップ部の長さが同一の場合、ギャップ部の単位面積当たりの圧力を小さくしてもグロスマラ等の不具合画像の発生を抑制できる。さらに、ギャップ部の最低接觸圧力が0.01[Mpa]以上になるとグロスマラ等の画像上の不具合が発生せずに、良好な画像を得られることを定量的な知識として得ていた。加えて、定着ベルトに掛かる張力が30kgf以下の場合に、実験結果に影響を及ぼさないことも定量的な知識として得ていた。

20

## 【0024】

そこで、今回は、X軸とY軸を次のように定義した。つまり、X軸は、ギャップ部の長さ[mm]×ギャップ部の単位面積当たりの圧力[Mpa]、Y軸は、基材層の厚さ[mm]×ヤング率[Mpa]とした。図3において、は良好な画像が得られた場合（ギャップ部の最低接觸圧力が0.01[Mpa]以上の場合）、は不良な画像が得られた場合（ギャップ部の最低接觸圧力が0.01[Mpa]未満の場合）と定義した。

20

## 【0025】

この図3から明らかなように、定着ベルトの剛性を高くすることによって、グロスマラ等の不具合画像の発生を抑制できることがわかる。また、定着ベルトの剛性を高くしなくても、ギャップ部の長さを短くすることやギャップ部の単位面積当たりの圧力を低くすることによって、グロスマラ等の不具合画像の発生を抑制できることもわかる。

30

## 【0026】

これらの結果を纏めれば、図3のととの境界を通る曲線を近似式で求めると、

## 【0027】

(数1)

$$Y = 1 \times 10^8 X^2 + 2 \times 10^6 X \quad (1)$$

となる。

## 【0028】

従って、

(数2)

$$Y = 1 \times 10^8 X^2 + 2 \times 10^6 X \quad (2)$$

(数3)

$$0 < Y < 2 \cdot 6 \times 10^7 \quad (3)$$

40

## 【0029】

但し、

X: ギャップ部の長さ[mm]×ギャップ部の単位面積当たりの圧力[Mpa]

Y: 基材層の厚さ[mm]×ヤング率[Mpa]

## 【0030】

この(2)及び(3)の関係式を満たすものであれば、グロスマラ等の不具合画像の発

50

生を抑制できることがわかった。尚、前述した理由から定着ベルトに掛かる張力は30kgf以下と定義する。

#### 【0031】

$Y$ を0以上より大きい値に限定したのは自明の理である。また、 $Y$ を $2.6 \times 10^7$ 未満と限定したのは、それ以上の値になると無端状の定着ベルトを懸架するのに相当大きな引張荷重を要し、ベルトの搬送性、耐久性、省電力性を著しく悪くするためである。さらに、 $X$ は、 $Y$ を $2.6 \times 10^7$ 未満とした場合、境界曲線(1)より0.5未満と規定される。

#### 【0032】

なお、本発明の画像加熱装置を備えた定着装置は、上述したような記録材に形成された未定着トナー像を定着する用途に限られない。すなわち、本発明の画像加熱装置は、記録材に形成される画像の光沢度を向上させるために、トナー像を仮定着するような用途や、既に仮定着されたトナー像を再加熱して光沢度を向上させる用途としても使用できる。本例ではこれらを総称して定着装置と呼ぶことにする。

#### 【0033】

図5により本発明の実施形態に係る定着装置を備えた画像形成装置の全体構成について説明する。

#### 【0034】

図5に示す装置内には、画像形成手段を構成する第1、第2、第3、第4の画像形成部Pa、Pb、Pc、Pdが併設され、各々異なった色のトナー像が潜像、現像、転写のプロセスを経て形成される。

#### 【0035】

画像形成部Pa、Pb、Pc、Pdは、それぞれ専用の像担持体、本例では電子写真感光ドラム303a、303b、303c、303dを具備し、各感光ドラム303a、303b、303c、303d上に各色のトナー像が形成される。各感光ドラム303a、303b、303c、303dに隣接して中間転写体330が設置される。感光ドラム303a、303b、303c、303d上に形成された各色のトナー像が、中間転写体330上に1次転写され、2次転写部で記録材p上に転写される。さらにトナー像が転写された記録材pは、定着装置1で加熱及び加圧によりトナー像を定着した後、記録画像として装置外に排出される。

#### 【0036】

感光ドラム303a～dの外周には、それぞれドラム帯電器302a～d、現像器301a～d、1次転写帯電器324a～d及びクリーナ304a～dが設けられる。装置の上方部にはさらに図示しない光源装置およびポリゴンミラーが設置されている。

#### 【0037】

光源装置から発せられたレーザー光を、ポリゴンミラーを回転して走査し、その走査光の光束を反射ミラーによって偏向し、fレンズにより感光ドラム303a、303b、303c、303dの母線上に集光して露光する。これにより、感光ドラム303a、303b、303c、303d上に画像信号に応じた潜像が形成される。

#### 【0038】

現像器301a、301b、301c、301dには、現像剤としてそれぞれイエロー、マゼンタ、シアン及びブラックのトナーが、図示しない供給装置により所定量充填されている。現像器301a、301b、301c、301dは、それぞれ感光ドラム303a、303b、303c、303d上の潜像を現像して、シアントナー像、マゼンタトナー像、イエロートナー像及びブラックトナー像として可視化する。

#### 【0039】

中間転写体330は矢示の方向に感光ドラム303と同じ周速度をもって回転駆動されている。

#### 【0040】

感光ドラム303a上に形成担持された上記第1色のイエロートナー画像は、感光ドラム3と中間転写体330とのニップ部を通過する。この過程で、中間転写体330に印加

10

20

30

40

50

される 1 次転写バイアスにより形成される電界と圧力により、中間転写体 330 の外周面に中間転写されていく。

#### 【0041】

同様に第 2 色のマゼンタトナー画像、第 3 色のシアントナー画像、第 4 色のブラックトナー画像が順次中間転写体 330 上に重畠転写され、目的のカラー画像に対応した合成カラートナー画像が形成される。

#### 【0042】

311 は 2 次転写ローラを示し、中間転写体 330 に対応し平行に軸受させて下面部に接触させて配設してある。2 次転写ローラ 311 には、2 次転写バイアス源によって所望の 2 次転写バイアスが印加されている。中間転写体 330 上に重畠転写された合成カラートナー画像の記録材 P への転写は、次のように行われる。すなわち、給紙カセット 300 からレジストローラ 312、転写前ガイドを通過して中間転写体 330 と 2 次転写ローラ 311 との当接ニップに所定のタイミングで記録材 P が給送される。これと同時に 2 次転写バイアスがバイアス電源から印加される。この 2 次転写バイアスにより中間転写体 330 から記録材 P へ合成カラートナー画像が転写される。

#### 【0043】

一次転写が終了した感光ドラム 303a、303b、303c、303d は、それぞれのクリーナ 304a、304b、304c、304d により転写残トナーをクリーニング、除去され、引き続き次の潜像の形成以下に備えられる。中間転写体 330 上に残留したトナー及びその他の異物は、中間転写体 330 の表面にクリーニングウェブ（不織布）を当接して、拭い取るようにしている。

#### 【0044】

トナー画像の転写を受けた転写材 P は定着装置 1 へ順次導入され、転写材に熱と圧力を加えることで定着された後に排紙部 363 を経て出力される。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0045】

【図 1】本発明の実施形態に係る定着装置を示す断面構成図である。

【図 2】実験形態を示す拡大断面構成図である。

【図 3】実験結果を示すグラフである。

【図 4】実験条件を示す図表ある。

【図 5】本発明の実施形態に係る画像形成装置を示す断面構成図である。

#### 【符号の説明】

#### 【0046】

1 . . . 定着装置

2 . . . 駆動ローラ（定着ローラ）

3 . . . 定着ベルト

4 . . . 引張部材

5 . . . 記録媒体（定着後）

6 . . . 固定部材

7 . . . 記録媒体（定着前）

8 . . . 未定着トナー

9 . . . 加圧部材、

14 . . . 圧力計測センサ

15 . . . 定着ベルト基材の厚み

16 . . . ギャップ部の長さ

17 . . . ギャップ部に掛かる単位面積当たりの圧力

18 . . . ニップ部

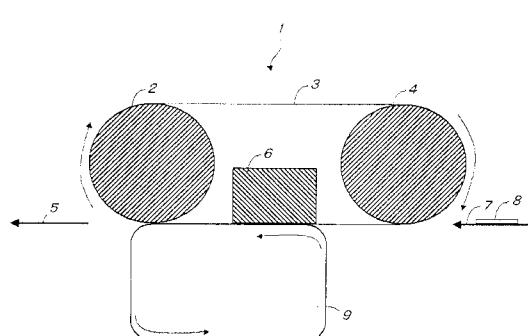
10

20

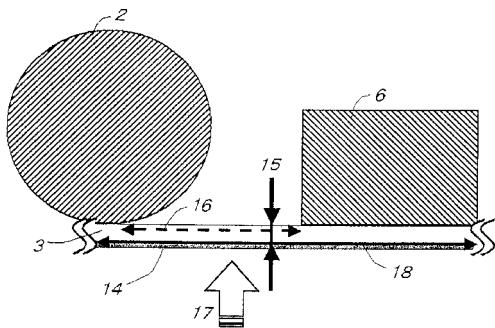
30

40

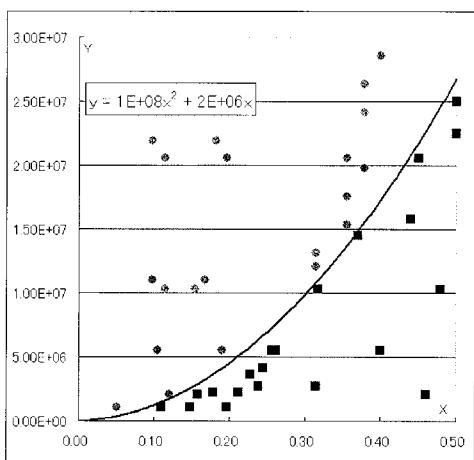
【図1】



【図2】



【図3】



X: ギャップ部の長さ[mm]×ギャップ部の単位面積当りの圧力[Mpa]  
Y: 基材層の厚さ[mm]×ヤング率[Mpa]

【図4】

|      | ギャップ部                      |                | 基材          |                  |
|------|----------------------------|----------------|-------------|------------------|
|      | ②単位面積<br>①長さ 当りの圧力<br>[mm] | ③ヤング率<br>[MPa] | ④厚さ<br>[mm] | ⑤ヤング率<br>[MPa]   |
| ●データ | 1.8                        | 0.028          | 0.05        | 3.7E+04 1097600  |
|      | 4.4                        | 0.043          | 0.18        | 6.8E+04 5488000  |
|      | 6.2                        | 0.058          | 0.36        | 1.0E+05 15366400 |
|      | 8.4                        | 0.045          | 0.36        | 1.2E+05 24147200 |
| ■データ | 3.8                        | 0.029          | 0.11        | 3.7E+04 1097600  |
|      | 4.6                        | 0.057          | 0.26        | 6.8E+04 5488000  |
|      | 6.4                        | 0.058          | 0.37        | 1.5E+05 14500000 |
|      | 8.8                        | 0.057          | 0.50        | 1.3E+05 25000000 |

【図5】

