

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4965213号  
(P4965213)

(45) 発行日 平成24年7月4日(2012.7.4)

(24) 登録日 平成24年4月6日(2012.4.6)

(51) Int.Cl.

F 1

<b>B29C 65/20</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 9 C 65/20
<b>B29C 65/78</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 9 C 65/78
<b>B29K 27/18</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 9 K 27:18

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2006-267352 (P2006-267352)
(22) 出願日	平成18年9月29日 (2006.9.29)
(65) 公開番号	特開2008-87183 (P2008-87183A)
(43) 公開日	平成20年4月17日 (2008.4.17)
審査請求日	平成21年2月9日 (2009.2.9)

(73) 特許権者	000110804 ニチアス株式会社 東京都港区芝大門1丁目1番26号
(73) 特許権者	591085732 富士興業株式会社 神奈川県横浜市神奈川区松見町4丁目10 〇〇番地
(74) 代理人	110000154 特許業務法人はるか国際特許事務所
(72) 発明者	吉本 卓司 東京都港区芝大門1丁目1番26号 ニチ アス株式会社内
(72) 発明者	柴崎 昭夫 東京都港区芝大門1丁目1番26号 ニチ アス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】変性ポリ四フッ化エチレン成形体の溶着方法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

シート状の変性ポリ四フッ化エチレン成形体に形成された接合面を互いに対向し接触させて配置してなる、接合体とし、

前記接合面が接触して前記接合体に形成された接合線及びその近傍を、前記変性ポリ四フッ化エチレンの溶融温度以上の耐熱性を有する耐熱性剥離フィルムにより覆い、

前記接合線及びその近傍を、前記接合体の表裏両面から熱型により押圧しながら前記変性ポリ四フッ化エチレンの溶融温度以上の温度に加熱し、前記熱型は、一方が他方より前記接合線に対して直行方向の幅が幅広に形成されている、

ことを特徴とする変性ポリ四フッ化エチレン成形体の溶着方法。

10

## 【請求項 2】

請求項1記載の変性ポリ四フッ化エチレン成形体の溶着方法において、前記幅が狭い熱型とシート状の変性ポリ四フッ化エチレン成形体との間には、金属製の板部材が介在し、

前記板部材は、前記変性ポリ四フッ化エチレン成形体の溶融温度以上の温度に加熱しながら加圧される際に前記幅が狭い熱型と接するように介在し、

当該板部材の前記接合線に対して直行方向の幅は、前記幅が狭い熱型よりも広く形成されている、

ことを特徴とする変性ポリ四フッ化エチレン成形体の溶着方法。

## 【請求項 3】

請求項2記載の変性ポリ四フッ化エチレン成形体の溶着方法において、前記接合線及び

20

その近傍の加熱終了後、前記接合体の表裏両面から冷却型により加圧しながら冷却することを特徴とする変性ポリ四フッ化エチレン成形体の溶着方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、変性ポリ四フッ化エチレン成形体の溶着方法並びに変性ポリ四フッ化エチレン成形体及びこれを使用したガスケットの改良に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、四フッ化エチレン成形体を接合する技術が提案されている。例えば、下記特許文献1には、四フッ化エチレン樹脂成形体同士の重ね合わせ接合部または突き合わせ接合部に、四フッ化エチレン樹脂とパーフルオロアルコキシ樹脂との混合物からなる成形体を配置して加熱する接着方法が開示されている。

【特許文献1】特開昭52-80369号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかし、上記従来の技術においては、四フッ化エチレン樹脂成形体同士を重ね合わせて接合する場合において、接合部に大きな段差が生じるという問題があった。また、四フッ化エチレン樹脂成形体同士を突き合わせて接合する場合においても、間に四フッ化エチレン樹脂とパーフルオロアルコキシ樹脂との混合物を介在させるので、上記四フッ化エチレン樹脂と上記混合物との収縮率の差などにより接合部にひけ等が生じるため、接合部の段差を小さくするのが困難であるという問題があった。さらには、溶着部に基材と異なる組成物を配置することにより、溶着部の耐熱性、耐薬品性などの物性が局所的に悪くなる等の問題もあった。

【0004】

本発明は、上記従来の課題に鑑みなされたものであり、その目的は、接合部を平滑に形成することができる変性ポリ四フッ化エチレン成形体の溶着方法並びに変性ポリ四フッ化エチレン成形体及びこれを使用したガスケットを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記目的を達成するために、本発明は、変性ポリ四フッ化エチレン成形体の溶着方法であって、シート状の変性ポリ四フッ化エチレン成形体に形成された接合面を互いに対向配置し、接触させて接合体とし、前記接合面が接触して前記接合体表面に形成された接合線及びその近傍を、前記変性ポリ四フッ化エチレンの溶融温度以上の耐熱性を有する耐熱性剥離フィルムにより覆い、前記接合線及びその近傍を、前記変性ポリ四フッ化エチレンの溶融温度以上の温度に加熱しながら加圧する、ことを特徴とする。

【0006】

また、上記変性ポリ四フッ化エチレン成形体の溶着方法において、前記接合線及びその近傍は、前記接合体の表裏両面から熱型により押圧しながら加熱し、前記熱型は、一方が他方より幅広に形成されていることを特徴とする。

【0007】

また、上記変性ポリ四フッ化エチレン成形体の溶着方法において、前記幅が狭い熱型とシート状の変性ポリ四フッ化エチレン成形体との間には、金属属性の板部材が介在していることを特徴とする。

【0008】

また、上記変性ポリ四フッ化エチレン成形体の溶着方法において、前記接合線及びその近傍の加熱終了後、前記接合体の表裏両面から冷却型により加圧しながら冷却することを特徴とする。

10

20

30

40

50

**【0009】**

また、本発明は、変性ポリ四フッ化エチレン成形体であって、接合面を接触させて接合体とし、該接合体表面に形成された接合線及びその近傍を加熱溶着したシート状の変性ポリ四フッ化エチレン成形体であって、前記接合線及びその周辺部における段差が、最大粗さ( $R_{max}$ )として $120\mu m$ 以下であることを特徴とする。

**【0010】**

また、本発明はガスケットであって、上記変性ポリ四フッ化エチレン成形体で被覆されたことを特徴とする。

**【発明の効果】****【0011】**

10

本発明によれば、変性ポリ四フッ化エチレン成形体の接合部及びその周辺部を平滑に形成することができる。

**【発明を実施するための最良の形態】****【0012】**

以下、本発明を実施するための最良の形態(以下、実施形態という)を、図面に従って説明する。

**【0013】**

図1(a)～(c)には、本発明にかかる変性ポリ四フッ化エチレン成形体(以下、変性PTE成形体という)の溶着方法の実施形態についての説明図が示される。図1(a)において、断面図で示されるシート状の変性PTE成形体10には接合面12が形成されており、この接合面12が互いに対向配置されている。

20

**【0014】**

ここで使用される変性PTEは、JIS K 6935-1に基づき、例えば高分子鎖の一部がパーフルオロアルコキシビニルエーテルで置換されたポリ四フッ化エチレンである。前記パーフルオロアルコキシビニルエーテルの含有量は、1質量%以下である。

**【0015】**

本発明の溶着方法で溶着する成形体は、シート状であれば特に限定されないが、薄肉のシート、例えば $1mm$ 以下、特に $0.6mm$ 以下のシート状物を溶着するのに好適である。

**【0016】**

30

次に、図1(b)において、各変性PTE成形体10の接合面12を互いに接触させ、シート状の接合体14を形成する。また、接合面12が互いに接触して接合体14の表面に形成された接合線16及びその近傍を、変性PTE成形体10の溶融温度以上の耐熱性を有する耐熱性剥離フィルム18により覆う。この耐熱性剥離フィルム18は、ポリイミド樹脂その他の300を超える耐熱性を有するフィルムであれば限定されない。

**【0017】**

次に、図1(c)において、上記接合線16及びその近傍は、上記接合体14の表裏両面から、上記耐熱性剥離フィルム18を介して熱型20、22により押圧しながら加熱する。この熱型20、22の形状は、一方の熱型20が他方の熱型22より、接合線16に対して直行方向の長さ(幅)が長く(幅広に)形成されている。この長さの比は、一方(長)：他方(短)=2:1以上、例えば3:1あるいは4:1等とすればよい。また、他の点については特に限定されない。上記幅が狭い熱型22とシート状の接合体14との間には、金属性の板部材24が介在している。この板部材24は、例えばステンレス鋼等で形成されるのが好適である。

40

**【0018】**

熱型20、22による加熱温度は変性PTEの融点温度以上とすればよいが、380から420とするのが好ましい。加熱時の加圧圧力は、 $4 \sim 16 \times 10^3 N/m^2$ とするのが好ましい。この範囲の下限を下回ると溶着が不十分となり、上限を超えると溶着部分の肉厚が母材に比して薄くなる可能性がある。加熱加圧する時間は、10分から15分間とするのが好ましい。

50

## 【0019】

上記加熱処理終了後、 $5 \sim 16 \times 10^3 \text{ N/m}^2$  の圧力で接合体 14 を加圧しながら室温まで冷却する。この加圧及び冷却は、冷却型により行う。冷却型は、加熱溶融した部位の幅より広い金型であればよい。冷却時間は任意でよい。冷却後、耐熱性剥離フィルム 18 を取り外す。

## 【0020】

以上の手順により、本実施形態にかかる変性 PTFE 成形体の溶着が完了する。本実施形態によれば、溶着後の接合線 16 及びその周辺部における段差を、最大粗さ (Rmax) として  $120 \mu\text{m}$  以下、好ましくは Rmax として  $50 \mu\text{m}$  以下とすることができる。このようにして溶着された変性 PTFE 成形体は、表面平滑性に優れるので、シール性が要求される PTFE 被覆ガスケット等の被覆材に使用することができる。さらには、本質的に同一の材料で成型されるので、溶着した成形体の溶着部とその他の部分における物性（機械的特性、耐薬品性）は均一であり、特に被覆ガスケット用途には最適である。10

## 【0021】

従来の溶着方法で溶着した成形体は、表面の平滑性を確保するために、溶着後表面を切削加工するなどの後処理が必要となり、これが溶着部の強度、耐薬品性を劣化させる要因となっており、また、製造工程が増えることによるコスト増の要因ともなっている。

## 【実施例】

## 【0022】

以下、本発明の具体例を実施例として説明する。なお、本発明は、以下の実施例に限定されるものではない。20

## 【0023】

変性 PTFE 成形体 10 として幅  $15 \text{ mm}$ 、厚さ  $0.4 \text{ mm}$ 、長さ  $2 \text{ m}$  の変性 PTFE テープ（ニチアス株式会社製）を使用し、その幅方向の端面を上述した接合面 12 として本実施形態の方法により溶着処理を行った。この結果、幅  $15 \text{ mm}$ 、厚さ  $0.4 \text{ mm}$ 、周長  $2 \text{ m}$  のループ状の変性 PTFE 成形体となった。その後、以下の方法により溶着個所の評価を行った。また、比較例として、溶着時に金属性の板部材 24 を使用しないもの（比較例 1）、耐熱性剥離フィルム 18 を使用しないもの（比較例 2）及び二つの熱型 20、22 の幅を等しくしたもの（比較例 3）についても同様の評価を行った。

## 【0024】

## (1) 引張強度の評価

上記変性 PTFE テープの溶着個所（接合面）を含むようにマイクロダンベル型により打ち抜き、得られたマイクロダンベルを  $200 \text{ mm}/\text{分}$  の速度で引っ張って引張強度と伸びを測定した。なお本試験には、電子計測制御式万能材料試験機（オリオンテック社製テンションシロンUTM-10T）を使用した。

## 【0025】

## (2) 段差測定

上記変性 PTFE テープの溶着個所の段差を、JIS B 0601-1982 に準じて表面粗さ計（東京精密社製 SURFCOM 130A）にて測定した。試験結果は、Rmax として  $30 \mu\text{m}$  以下であった。40

## 【0026】

図 4 には、上記段差測定を行った接合体 14 の測定範囲が示される。図 4 において、変性 PTFE 成形体 10 を接触させて形成した接合体 14 は、前述した接合線 16 及びその近傍で熱型 20、22 により加熱溶融させて溶着するが、その際に溶融した部分（溶融部）と溶融しなかった部分（未溶融部）とを含む測定範囲で上記表面粗さ計による測定を行い、当該測定範囲の断面曲線を求めた。次に、断面曲線の高さ方向の平均線を求め、この平均線に平行な 2 直線で断面曲線を挟んだときの 2 直線の間隔を Rmax とした。なお、上記測定範囲は、接合線 16 を中心とする  $5 \sim 10 \text{ mm}$  の範囲、および溶融部と未溶融部の境目を中心とする  $5 \sim 10 \text{ mm}$  の範囲である。

## 【0027】

10

20

30

40

50

### (3) 溶着箇所外観

溶着箇所の外観を目視により観察した。

#### 【0028】

### (4) シール試験

上記溶着した変性 PTFE テープから溶着部を中心にして全長約 10 cm に切り出し、シール試験用テープサンプルとした。シール試験用テープサンプルの表面に対して、金属ナトリウムによりフッ素原子を引き抜き、ラジカルを生じさせる処理を行った後、市販の EPMゴム（エチレン・プロピレンゴム）をリング状に予備成型した成形体と加硫接着し、シール試験用のサンプルを作製した。

#### 【0029】

EPMゴムのリング状予備成形体のサイズは外径 109 mm × 内径 97 mm × 厚さ 2.75 mm であった。また、加硫接着とは、ゴム材料の加硫処理時に同時に接着処理を行うことであり、変性 PTFE テープと EPMゴム間にプライマーを塗布することで接着することができる。

#### 【0030】

図 2 には、上記シール試験用のサンプルが示される。図 2 において、EPMゴムのリング 26 に、変性 PTFE テープ 28 が接着されている。また、変性 PTFE テープ 28 は、接合部 30 において 2 つの変性 PTFE テープの端面が溶着されて形成されている。なお、図 2 では、説明の便宜のために接合部 30 を破線で示しているが、これは接合部 30 における亀裂を表すものではない。

10

#### 【0031】

以上のようにして形成したシール試験用のサンプルを、シール試験装置に装着して、シール試験を行った。

#### 【0032】

図 3 には、シール試験装置の断面図が示される。図 3 において、2 つのフランジ 32、34 の間にシール試験用のサンプルを配置し、上述した変性 PTFE テープ 28 の接合部 30 におけるシール性を以下のようにして評価した。

20

#### 【0033】

上記 2 つのフランジ 32、34 のうち、一方のフランジ 34 には、EPMゴムのリング 26 の形状に合わせたリング形状の内側スペーサ 38 及び外側スペーサ 40 が形成されており、この内側スペーサ 38 と外側スペーサ 40 との間に EPMゴムのリング 26 を配置した。また、EPMゴムのリング 26 の内、変性 PTFE テープ 28 が EPMゴムのリング 26 にぴったりと接着され、その厚さが薄い（0.4 mm）ので、内側スペーサ 38 と外側スペーサ 40 により形成されるスペースに修めることができる。

30

#### 【0034】

以上の状態から、2 つのフランジ 32、34 間の距離を小さくして行き、内側スペーサ 38 及び外側スペーサ 40 とフランジ 32 とが接触するまで EPMゴムのリング 26 を押圧した。このときのフランジ 32、34 間の距離は、2.4 mm となっている。その後、水圧ポンプ 36 から圧力 2 MPa の高圧水を供給し、5 分間放置した後に変性 PTFE テープ 28 の接合部 30 からの水漏れの有無を確認した。

40

#### 【0035】

以上の各評価結果が表 1 に示される。

【表1】

	実施例	比較例1	比較例2	比較例3
基材	変性PTFE	変性PTFE	変性PTFE	変性PTFE
引張強度(MPa)	24.0	24.0	—	24.0
伸び(%)	250	250	—	250
溶着箇所外観	良好	シワ発生	亀裂有り	段差発生
シール試験	漏れ無し	—	—	—
溶着箇所段差(Rmax)	30	—	—	—

## 【0036】

表1に示されるように、本実施例では、引張強度が24.0 MPa、伸びが250%となった。一般に、引張強度が22.0 MPa以上、伸びが200~550%であれば実用上問題ないので、本実施例により溶着された変性PTFE成形体も、十分に実用可能なレベルといえる。また、溶着箇所の外観は良好であり、シール試験においても水漏れは発生しなかった。

## 【0037】

これに対して、比較例1では、溶着箇所にシワが発生し、比較例2では溶着箇所に一部亀裂が入り、比較例3では溶着箇所の段差が大きくなつた。これらの不具合は、いずれも溶着時の変性PTFE成形体の温度調節が不適切だからである。すなわち、比較例1のように溶着時に金属性の板部材24を使用しないと、熱型20、22に接触している変性PTFE成形体の部分と接触していない部分との温度差が大きくなり、シワが発生しやすくなる。このため、本実施例では、板部材24を使用し、変性PTFE成形体からの放熱を調整して温度勾配をなだらかにすることによりシワの発生を抑制している。

## 【0038】

また、比較例2のように耐熱性剥離フィルム18を使用しないと、変性PTFE成形体の接合面12からの放熱が大きくなり、十分に溶着せず亀裂が発生しやすくなる。このため、本実施例では、耐熱性剥離フィルム18により接合体14の表面に形成された接合線16及びその近傍を覆うことにより、接合面12からの放熱を小さくして亀裂の発生を抑制している。

## 【0039】

さらに、比較例3のように二つの熱型20、22の幅を等しくすると、変性PTFE成形体における加熱時の温度勾配の影響により接合部30に大きな段差が発生する。このため、本実施例では、二つの熱型20、22の幅の比を2:1としている。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0040】

【図1】本発明にかかる変性PTFE成形体の溶着方法の説明図である。

【図2】シール試験用のサンプルを示す図である。

【図3】シール試験装置の断面図である。

【図4】段差測定を行つた接合体の測定範囲を示す図である。

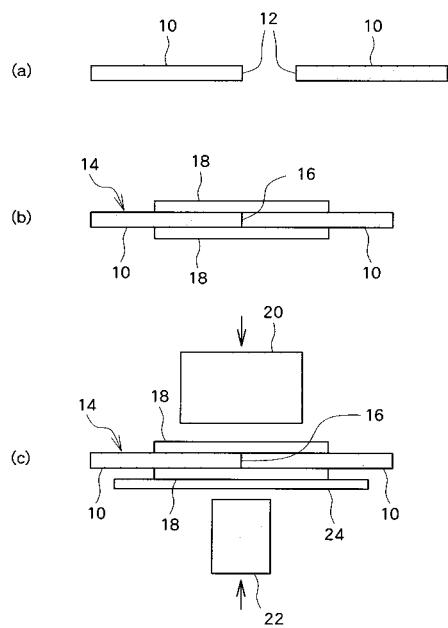
## 【符号の説明】

## 【0041】

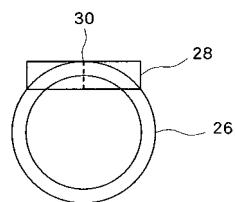
10 变性PTFE成形体、12 接合面、14 接合体、16 接合線、18 耐熱性剥離フィルム、20、22 热型、24 板部材、26 EPDMゴムのリング、28

変性 P T F E テープ、30 接合部、32, 34 フランジ、36 水圧ポンプ、38 内側スペーサ、40 外側スペーサ。

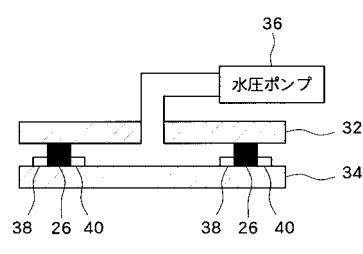
【図 1】



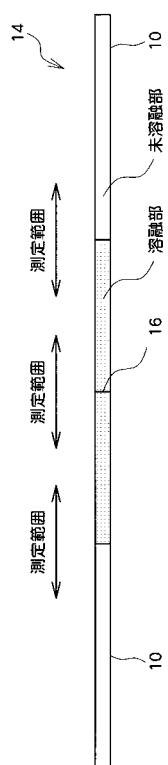
【図 2】



【図 3】



【図4】



---

フロントページの続き

(72)発明者 宮原 由季

神奈川県横浜市神奈川区松見町4丁目1000番地 富士興業株式会社内

(72)発明者 小杉 勇

神奈川県横浜市神奈川区松見町4丁目1000番地 富士興業株式会社内

審査官 大村 博一

(56)参考文献 特開平08-118473(JP,A)

特開2001-018293(JP,A)

特開2003-313311(JP,A)

特開平06-015740(JP,A)

実開平04-040923(JP,U)

特開平10-175256(JP,A)

特開2001-280504(JP,A)

特開昭62-183331(JP,A)

特開平06-000831(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B29C 65/00 - 65/82

B29C 43/00 - 43/58