

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5339620号
(P5339620)

(45) 発行日 平成25年11月13日(2013.11.13)

(24) 登録日 平成25年8月16日(2013.8.16)

(51) Int.Cl.

F 16 J 15/10 (2006.01)

F 1

F 16 J 15/10

C

F 16 J 15/10

G

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2009-245120 (P2009-245120)
 (22) 出願日 平成21年10月26日 (2009.10.26)
 (65) 公開番号 特開2011-89615 (P2011-89615A)
 (43) 公開日 平成23年5月6日 (2011.5.6)
 審査請求日 平成24年9月17日 (2012.9.17)

(73) 特許権者 591056097
 淀川ヒューテック株式会社
 大阪府大阪市北区中津7丁目4番23号
 (74) 代理人 100087882
 弁理士 大石 征郎
 (72) 発明者 長島 啓太
 大阪府大阪市北区中津7丁目4番23号
 淀川ヒューテック株式会社内
 (72) 発明者 粟辻 能央
 大阪府大阪市北区中津7丁目4番23号
 淀川ヒューテック株式会社内
 (72) 発明者 菅 仁司
 大阪府大阪市北区中津7丁目4番23号
 淀川ヒューテック株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】環状シール手段およびその製造法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

耐熱性ゴム(1a)からなる環状の芯体(1)がフッ素系樹脂(2a)からなる被覆体(2)にて被覆された構造を有する環状シール手段であって、

前記環状の芯体(1)の外周面の表面粗さがJIS B0601:2001の規定による測定で、

- ・算術平均粗さ R_a が $0.3 \sim 2 \mu m$ 、
- ・最大高さ R_z が $5 \sim 30 \mu m$ 、
- ・両者の差 $R_z - R_a$ が $5 \mu m$ 以上

の条件を全て満たしていること、および、

上記の表面粗さを有する前記環状の芯体(1)に前記被覆体(2)が融着一体化していること、

を特徴とする環状シール手段。

【請求項 2】

前記環状の芯体(1)を構成する耐熱性ゴム(1a)がフッ素ゴムであり、前記被覆体(2)を構成するフッ素系樹脂(2a)がPFA(テトラフルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体)であること、

を特徴とする請求項1記載の環状シール手段。

【請求項 3】

耐熱性ゴム(1a)からなる環状の芯体(1)として、その外周面の表面粗さがJIS B0601:2001の規定による測定で、

10

20

- ・算術平均粗さ R_a が $0.3 \sim 2 \mu\text{m}$ 、
- ・最大高さ R_z が $5 \sim 30 \mu\text{m}$ 、
- ・両者の差 $R_z - R_a$ が $5 \mu\text{m}$ 以上

の条件を全て満たすものを準備すること、

上記の表面粗さを有する前記環状の芯体(1)の周りを被覆体(2) 形成用のフッ素系樹脂(2a)の層で囲んで重層構造の環状物とした後、この環状物を金型内で加熱溶融して、前記芯体(1)に前記フッ素系樹脂(2a)の層を融着一体化させること、

上記操作により、前記の耐熱性ゴム(1a)からなる環状の芯体(1)が前記のフッ素系樹脂(2a)からなる被覆体(2)にて被覆された構造を有する環状シール手段を得ること、
を特徴とする環状シール手段の製造法。

10

【請求項 4】

前記の耐熱性ゴム(1a)からなる環状の芯体(1)を容器に入れ、-20 以下の低温条件下において粒子状の硬質メディアを用いてプラスト処理またはバレル処理することにより、前記の表面粗さを有する環状の芯体(1)を得ること、
を特徴とする請求項 3 記載の製造法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、耐熱性ゴムからなる環状の芯体がフッ素系樹脂からなる被覆体にて被覆された構造を有するOリング等の環状シール手段に関するものである。また、その環状シール手段を製造する方法に関するものである。

20

【背景技術】

【0002】

Oリングに代表される環状シール手段は、産業上や民生上をはじめとする多くの分野に使用されている。このうち、フッ素ゴムからなる環状の芯体がPFA(テトラフルオロエチレン/パーカルオロアルキルビニルエーテル共重合体)で被覆された構造を有するOリングは、接液面がPFAで覆われていること、耐熱性がすぐれていること、耐薬品性・耐食性がすぐれていること、摺動性を有することなどの特性を有するので、広範囲の分野に使用されており、特に環境条件の厳しい分野で使う装置に用いる環状シール手段として有用である。

30

【0003】

耐熱性ゴムからなる環状の芯体がフッ素系樹脂からなる被覆体にて被覆された構造を有する環状シール手段については、以下に述べるように多数の出願がなされている。

【0004】

特開2001-108104号公報(特許文献1)には、フッ素ゴムからなる心材の外周にフッ素樹脂PFAからなる外被を被覆した構造のカップリング用ガスケットが示されている(請求項1)。その請求項4には、心材がフッ素ゴムのOリング、その外周が2分割されたPFAの外殻で形成された構造が示されている。その請求項5には、その外殻の内部にフッ素ゴムを入れて蒸着することによりガスケットを製造することが示されている(「蒸着」とは熱圧着のことと思われる)。なお「カップリング」とは、流体を輸送する管相互を接続する部材のことである。

40

【0005】

特開平10-220669号公報(特許文献2)には、カップリング用ガスケットに関する、「真空及び外圧用ガスケットの材質は、ガスケット本体にバイトン(登録商標:代表的なフッ素ゴムの商品名)、補強リングにテフロン(登録商標:代表的なポリテトラフルオロエチレンの商品名)、プラスチック、アルミニウム等も利用できる」旨の記載が見られる(段落0025)。

【0006】

特開平1-120484号公報(特許文献3)には、

- ・シールパッキン材をリング状等の所望の形状に形成する工程と、

50

・2枚のフッ素樹脂フィルムをそれぞれシールパッキン材のほぼ上半分および下半分の形状にそれぞれ相応した形状に凹むように絞り込む工程と、

・上述のシールパッキン材および両フッ素樹脂フィルムに接合剤を塗布する工程と、

・この2枚のフッ素樹脂フィルムを向かい合わせにすることによりその凹みに形成されるシールパッキン材とほぼ同じ形状の空間部内にシールパッキン材を配置した後、金型内で加圧加熱する工程と、

・余分なフッ素樹脂フィルム部分をカットする工程

とを有するシールパッキンの製造方法が示されており、従来技術の1つとして「フッ素樹脂製の管に心材ゴムを挿入する方法」も示されている。

【0007】

10

特開昭63-163071号公報（特許文献4）には、ふっ素樹脂製のチューブ体に、未架橋の熱可塑性ふっ素樹脂製の中実状の本体部が挿入されて、その両端面を融着して全体をリング状にすると共に、放射線架橋により熱可塑性ふっ素樹脂製である上記本体部が架橋されてなるリングシールが示されており（特許請求の範囲）、従来技術として、

・半割法（シリコーンゴムまたはふっ素ゴム等からなる円形リング状の本体部の上下から半割円弧状横断面を有する円形リング状のふっ素樹脂被覆半割体を被覆して融着一体化する方法）と、

・挿入法（加硫ゴムの線状体をふっ素樹脂製チューブに挿入して所定長さに切断して定寸体を形成し、該定寸体をリング状に湾曲させた後、融着一体化する方法）

とが記載されている。

20

【0008】

特開2008-291989号公報（特許文献5）には、中芯部材（膨張黒鉛や金属等の素材からなる）の外面全体が外皮部材（フッ素樹脂を含む素材からなる）で被覆したガスケット（たとえば円環状のガスケット）が示されている（請求項1）。このガスケットは、たとえば、外皮部材の厚みの約半分の位置に切り込みを形成し、その切り込みに中芯部材を挿入した後、厚み方向に圧縮することにより作製される（請求項13）。

【0009】

特開2006-29376号公報（特許文献6）には、環状のゴム製の中芯部材とその外表面を覆う多孔質フッ素樹脂製の外側部材とからなる複合シール材が示されている。

【0010】

30

特開2005-233339号公報（特許文献7）には、フルオロエラストマーとバーフルオロエラストマーとが、（表面エッティング処理された）フッ素樹脂フィルムを介して積層一体化した複合シール材およびボンデッドシールプレートが示されている。従来法の説明の中では、Oリングについても言及がある。

【0011】

特開2003-106456号公報（特許文献8）には、フッ素樹脂外被の環状溝内に環状中芯体が嵌入されたガスケットであって、その外被の上下表面にフッ素樹脂多孔質体シートが被着されたフッ素樹脂包みガスケットが示されている。

【0012】

特開2000-303058号公報（特許文献9）には、230～380における溶融粘度が 10^8 ポアズ以下であるフッ素樹脂を溶融成形してなるガスケットが示されている。接液面となるガスケット内周面の表面粗さ R_z は $0.4\mu\text{m}$ 以下であるとしている（請求項4）。なお、この文献9の出願日は1999年であるので、ここに言う表面粗さ R_z は、JIS B 0601:2001よりも前のJIS規格に言う R_z （十点平均粗さ）のことを指しているものと思われる。

40

【0013】

特開2004-255828号公報（特許文献10）には、管状基材層（ポリイミド樹脂や金属）と弾性体層（シリコーンゴムやフッ素ゴム）とフッ素樹脂層(A)（PTEFやPFAやFEP）とをこの順番で備える複合管状物であって、前記弾性体層と前記フッ素樹脂層(A)の境界面でかつ前記弾性体層側には凹部が形成され、その凹部内にはフッ素樹

50

脂(B) (P T F E) が埋め込まれ、前記フッ素樹脂層(A) 及びフッ素樹脂(B) とは融着一体化している複合ベルトが示されている(請求項1)。加硫後の弾性体層表面をサンドブラスト加工して凹部を形成し、その表面にフッ素樹脂(B) を含む溶液を塗布して表面の凹部にフッ素樹脂(B) の粒子を含浸し、次にフッ素樹脂層(A) をコーティングし、その後、焼成してフッ素樹脂(B) とフッ素樹脂層(A) とを融着一体化することにより複合ベルトを製造する方法についても記載がある(請求項8)。サンドブラストによる凹部の形成についてはその図2を参照。ただし、この文献における目的物はその図5に示されているような「複合ベルト11」であり、Oリングとは無関係である。

【0014】

【特許文献1】特開2001-108104号公報

10

【特許文献2】特開平10-220669号公報

【特許文献3】特開平1-120484号公報

【特許文献4】特開昭63-163071号公報

【特許文献5】特開2008-291989号公報

【特許文献6】特開2006-29376号公報

【特許文献7】特開2005-233339号公報

【特許文献8】特開2003-106456号公報

【特許文献9】特開2000-303058号公報

【特許文献10】特開2004-255828号公報

【発明の開示】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

(従来技術の問題点)

上述の【背景技術】の箇所の冒頭においても述べたように、Oリングの中では、フッ素ゴムに代表される環状の芯体がPFAに代表される被覆体で被覆された構造を有するものが特に有用である。そしてそのようなOリングは、次のような方法により製造される。

(イ)特許文献4や特許文献1(の請求項5)に言及のある半割法(半割状態の被覆体に芯体を挿入してから両者を一体化する方法)

(ロ)特許文献4に言及のある挿入法(チューブ状の被覆体に芯体を挿入してから両者を一体化する方法)

30

(ハ)特許文献3に言及のあるフィルム絞り込み法(芯体をフィルム状の被覆体で包んで絞りこむことにより両者を一体化する方法)

によって製造される。

【0016】

しかしながら、上記の(イ)半割法、(ロ)挿入法、(ハ)フィルム絞り込み法、のいずれにあっても、芯体と被覆体との間の融着性が必ずしも十分ではないため、Oリングの現場使用に際しての圧縮力、引張力、剪断力、捻じれ、捩れ、摺動摩擦等に耐えきれず、芯体-被覆体間の層間剥離、破壊、復元力(弾性回復力)の不足、被覆体の破れや亀裂等の機能不全や損傷、液漏れなどのトラブルを生ずることがあり、Oリングの寿命が比較的短いという問題点があった。そのため、信頼性確保のためにOリング使用箇所の点検回数が多くなり、また点検および部品取り替えに伴う労力および費用の点での負担も大きく、有効な対策が必要であった。

40

【0017】

(発明の目的)

本発明は、このような背景下において、耐久性のすぐれたOリング等の環状シール手段を提供することを目的とするものである。また、そのような環状シール手段を製造する工業的な方法を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0018】

本発明の環状シール手段は、

50

耐熱性ゴム(1a)からなる環状の芯体(1) がフッ素系樹脂(2a)からなる被覆体(2) にて被覆された構造を有する環状シール手段であって、

前記環状の芯体(1) の外周面の表面粗さがJIS B0601:2001の規定による測定で、

- ・算術平均粗さ R_a が $0.3 \sim 2 \mu\text{m}$ 、
- ・最大高さ R_z が $5 \sim 30 \mu\text{m}$ 、
- ・両者の差 $R_z - R_a$ が $5 \mu\text{m}$ 以上

の条件を全て満たしていること、および、

上記の表面粗さを有する前記環状の芯体(1) に前記被覆体(2) が融着一体化していること、

を特徴とするものである。

10

【0019】

本発明の環状シール手段の製造法は、

耐熱性ゴム(1a)からなる環状の芯体(1) として、その外周面の表面粗さがJIS B0601:2001の規定による測定で、

- ・算術平均粗さ R_a が $0.3 \sim 2 \mu\text{m}$ 、
- ・最大高さ R_z が $5 \sim 30 \mu\text{m}$ 、
- ・両者の差 $R_z - R_a$ が $5 \mu\text{m}$ 以上

の条件を全て満たすものを準備すること、

上記の表面粗さを有する前記環状の芯体(1) の周りを被覆体(2) 形成用のフッ素系樹脂(2a)の層で囲んで重層構造の環状物とした後、この環状物を金型内で加熱溶融して、前記芯体(1) に前記フッ素系樹脂(2a)の層を融着一体化させること、

20

上記操作により、前記の耐熱性ゴム(1a)からなる環状の芯体(1) が前記のフッ素系樹脂(2a)からなる被覆体(2) にて被覆された構造を有する環状シール手段を得ること、

を特徴とするものである。

【発明の効果】

【0020】

本発明においては、環状シール手段の内部構造に関して従来にはない特別の工夫、すなわち、環状の芯体(1) の外周面を特定の表面粗さに構成すると共に、その芯体(1) に被覆体(2) を構成するフッ素系樹脂(2a)を融着させるという工夫を講じているため、その融着時のアンカー作用が強力に働き、その結果、芯体(1) - 被覆体(2) 間の界面の密着強度が従来のものに比し格段に大きくなるというすぐれた作用効果が奏される。そのため、本発明の環状シール手段は、従来のOリング等では対処しえなかった環境や用途にも使用することが可能になり、また従来使用していた用途に用いたときには、耐久性が確実に上がるるので、点検回数を低減することができ、交換に要する労力や費用を大きく低減することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、本発明を詳細に説明する。

【0022】

(環状シール手段の構造)

40

本発明の環状シール手段は、耐熱性ゴム(1a)からなる環状の芯体(1) がフッ素系樹脂(2a)からなる被覆体(2) にて被覆された構造を有する。

【0023】

(環状の芯体(1) を構成する耐熱性ゴム(1a))

環状の芯体(1) を構成する耐熱性ゴム(1a)としては、フッ素ゴムが最も重要である。そのほか各種のシリコーンゴムも用いることができ、使用環境によってはニトリルゴム、エチレン - プロピレンゴム、ブチルゴムなども使用可能である。

【0024】

フッ素ゴムは、種々のゴム材料の中でも特に耐熱性、耐油性、耐薬品性、耐候性のすぐれた材料であり、たとえば次のものが用いられる。これらの中では、最初にあげたビニリ

50

デンフルオライド系フッ素ゴムが特に重要である。

1. ビニリデンフルオライド系フッ素ゴム (VDF - HFP 系フッ素ゴム、VDF - HFP - TFE 系フッ素ゴム、VDF - PFP 系フッ素ゴム、VDF - PFP - TFE 系フッ素ゴム、VDF - PFMVE - TFE 系フッ素ゴム、VDF - CTFE 系フッ素ゴム等)

2. プロピレン - テトラフルオロエチレン系フッ素ゴム (TFE - P 二元系ゴム、TFE - P - 第3成分三元系ゴム等)

3. テトラフルオロエチレン / パーフルオロアルキルビニルエーテル系フッ素ゴム (パーフルオロフッ素ゴムとも称される)

4. 熱可塑性フッ素ゴム

10

5. フルオロシリコーンゴム (フルオロシリコーンゴムとも称される)

6. フルオロホスファゼンゴム

7. ニトロソゴム

8. 含フッ素トリアジンエラストマー

【0025】

なお、上記における略号の意味は次の通りである。VDF : ビニリデンフルオライド、HFP : ヘキサフルオロプロピレン、CTFE : クロロトリフルオロエチレン、TFE : テトラフルオロエチレン、PFP : ペンタフルオロプロピレン、PFMVE : パーフルオロメチルビニルエーテル、P : プロピレン

【0026】

20

(被覆体(2)を構成するフッ素系樹脂(2a))

被覆体(2)を構成するフッ素系樹脂(2a)としては、

・PFA (テトラフルオロエチレン / パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体)

、
・FEP (テトラフルオロエチレン / ヘキサフルオロプロピレン共重合体)、

・PTFE (ポリテトラフルオロエチレン)

が好適に用いられ、特にPFAが最重要である。そのほか、

・ETFE (エチレン / テトラフルオロエチレン共重合体)、

・ECTFE (エチレン / クロロトリフルオロエチレン共重合体)、

・PCTFE (ポリクロロトリフルオロエチレン)、

30

・PVDF (ポリフッ化ビニリデン)、

・PVF (ポリフッ化ビニル)

なども用いることができる。

【0027】

(環状シール手段の断面形状)

環状シール手段の断面形状は、O字形とすることが多いが、U字形、L字形、H字形、V字形、Y字形、X字形、D字形、T字形、J字形、ペンタ形(ベース形)、三角形、ハート形などとすることもできる。環状の芯体(1)の断面形状も、そのような環状シール手段の断面形状が得られる形状とする。環状シール手段は、断面視で鍔付きの断面形状とすることが多い。

40

【0028】

(環状の芯体(1)の外周面の表面粗さ)

本発明においては、環状の芯体(1)の外周面の表面粗さが、JIS B0601:2001の規定による測定で、次の条件を全て満たしていることが必要である。これらの条件の1つでも満たしていないときは、得られる環状シール手段の耐久性ないし寿命の点で、本発明が意図するようなすぐれたものが得られ難くなる。

・算術平均粗さ Ra が 0.3 ~ 2 μm (好ましくは 0.4 ~ 1.5 μm)

・最大高さ Rz が 5 ~ 30 μm (好ましくは 6 ~ 25 μm)

・両者の差 Rz - Ra が 5 μm 以上 (好ましくは 6 μm 以上)

【0029】

50

(芯体(1)に対する被覆体(2)の融着一体化)

本発明の環状シール手段にあっては、上記の表面粗さを有する環状の芯体(1)に上記の被覆体(2)が融着一体化した構造を有する。環状の芯体(1)の表面粗さが上記のように設計されているため、被覆体(2)との密着性が強固なものとなり、製品である環状シール手段の耐久性ないし寿命性がすぐれたものとなる。

【0030】

なお、芯体(1) - 被覆体(2)間の密着性はすぐれているものの、適當な手段、たとえばその芯体(1)から被覆体(2)を機械的に引き剥がすような手段を講ずれば、製品中の芯体(1)と被覆体(2)とを分離することができる、製品中の芯体(1)の外周面の表面粗さが上記の条件を満足しているかどうかを確認することができる。

10

【0031】

(環状シール手段の製造法)

上記構造を有する本発明の環状シール手段は、耐熱性ゴム(1a)からなる環状の芯体(1)として、その外周面の表面粗さが上記の3条件を全て満足するものを準備し、その環状の芯体(1)の周りを被覆体(2)形成用のフッ素系樹脂(2a)の層で囲んで重層構造の環状物とした後、この環状物を金型内で加熱溶融して、前記芯体(1)に前記フッ素系樹脂(2a)の層を融着一体化させることにより製造することができる。

【0032】

耐熱性ゴム(1a)からなる環状の芯体(1)として、その外周面の表面粗さが上記の3条件を満足するものを得るには、粒子状のメディアを用いてプラスト処理またはバレル処理する方法が採用される。

20

【0033】

メディアとしては、金属系粒子（金属ワイヤをカットした粒子やその角を丸めたもの、アトマイズ法により作製された鋳鉄や鋳鋼の球形粒子またはそれを碎いた角のある非球形粒子等；金属としてはステンレス鋼、スチール（鋳鉄）、鋳鋼、亜鉛、アルミニウム、アモアルファス合金等）、セラミックス系粒子（アルミナ、炭化ケイ素、ジルコニア、砥石、砂、ガラス等）、プラスチックス系粒子（ポリアミド、ポリカーボネート、ポリエスチル、尿素樹脂、メラミン樹脂等）、植物系粒子（とうもろこしの芯、くるみの殻、あんずの種、桃の種等）をはじめとする種々の粒子を用いることができ、その形状も不定形、球形をはじめとして任意である。

30

【0034】

ただし、粗面化する対象物である耐熱性ゴム(1a)が文字通りのゴムであることを考慮すると、プラスト処理またはバレル処理のいずれの場合も、硬度（モース硬度）が大で、比重が大きく、かつ角のあるメディアを用いることが有利である。

【0035】

プラスト処理（機械式、エア式、湿式などがある）は、環状の芯体(1)を適當な籠状の容器に装入して1ないし複数の方向から投射材（メディア、粒子）を投射することによりなされる。機械式の場合を例にとると、たとえば、インペラー（羽根車）の遠心力により粒子（投射材）を投射し、投射角度を決めて投射することによりプラスト処理方法を行う。いずれの方式を選択するにせよ、プラスト処理するに際しては、投射材（粒子、メディア）の種類（粒径、組成、密度、高度、強度等）、投射速度、投射角度、投射量などの条件を最適なものに設定する。投射速度、投射角度については、処理中に変化させることもできる。

40

【0036】

バレル処理は、典型的には、加工槽に研磨剤（メディア、粒子）を加工液と共に装入し、その加工槽に環状の芯体(1)を装入し、加工槽またはそこに装入した芯体(1)の一方または双方を動かすことによりなされる。

【0037】

そして、本発明において粗面化する対象物である環状の芯体(1)を構成する耐熱性ゴム(1a)が文字通りのゴムであることを考慮すると、プラスト処理またはバレル処理のいずれ

50

の場合も、

イ. メディアとしては硬度が大の粒子（特に、比重が大きい金属系またはセラミックス系の粒子で、角のあるもの）を用い、

ロ. ブラスト処理またはバレル処理を好ましくは耐熱性ゴム(1a)が硬くなる低温条件下にもたらしてから行うこと、
が有利である。

【0038】

なお、上記のロにおける低温条件については、耐熱性ゴム(1a)が硬くなる温度（ガラス転移点）は耐熱性ゴム(1a)に配合される添加剤によって大きく変動するので一概には決められないが、通常は -20 以下（好ましくは -25 以下、さらには -30 以下）とすることが多い。

【0039】

本発明においては、上記のようにブラスト処理またはバレル処理を行って耐熱性ゴム(1a)からなる環状の芯体(1)の外周面を粗面化することにより、最大高さ R_z が $5 \sim 30 \mu m$ になるように設定する（算術平均粗さ R_a は $0.3 \sim 2 \mu m$ に設定）、処理後には芯体(1)内に深く入り込んだメディアが完全に除去できるような洗浄処理を行うように留意する。そのため、メディア除去のための洗浄工程において洗浄対象物に揉み力が加わるような手段、特に、水中に対象物を投入して、水流が一方向に回転し、水流が一時止まり、水流が逆方向に回転するというような手段を採用することが好ましい。

【0040】

上記の3条件を満足する表面粗さを有する環状の芯体(1)を得た後、その環状の芯体(1)の周りを被覆体(2)形成用のフッ素系樹脂(2a)の層で囲んで重層構造の環状物とするには、たとえば、

（イ）被覆体(2)形成用のフッ素系樹脂(2a)の半割形状の成形体に環状の芯体(1)を挿入してから、両者を一体化する方法【半割法】、

（ロ）被覆体(2)形成用のフッ素系樹脂(2a)のチューブ状の成形体にロッド状の芯体(1)を挿入してから、環状になるようにし、さらには両者を一体化する方法【挿入法】、

（ハ）被覆体(2)形成用のフッ素系樹脂(2a)のフィルム状の成形体で環状の芯体(1)を包み込んでから絞りこんで両者を一体化する方法【フィルム絞り込み法】、
などの方法が採用できる。

【0041】

このようにして重層構造の環状物とした後、この環状物を金型内で加熱すれば、フッ素系樹脂(2a)の層が溶融しするので、環状の芯体(1)にフッ素系樹脂(2a)の層を融着一体化させることができる。この融着一体化物を金型内で冷却（放冷または強制冷却）すれば、環状の芯体(1)がフッ素系樹脂(2a)からなる被覆体(2)にて被覆された構造の環状シール手段が得られるので、必要に応じてバリ取りなどの仕上げ加工をする。

【実施例】

【0042】

次に実施例をあげて本発明をさらに説明する。

【0043】

（図の説明）

図1は本発明の環状シール手段の一例を示した断面図であり、(1)は耐熱性ゴム(1a)からなる環状の芯体、(2)はフッ素系樹脂(2a)からなる被覆体である。

図2は、図1の環状シール手段の製造に用いた環状の芯体(1)の表面粗さの測定例を示したチャートである。

【0044】

（環状の芯体(1)の処理例1～4）

未処理の環状の芯体(1)として、耐熱性ゴム(1a)の一例であるビニリデンフルオライド系フッ素ゴム（より詳しくはVDF-HFP-TFE系フッ素ゴム）でできた内径（ID）が30mmで太さ（W）が3mmの断面円形のOリング（未処理品）を多数準備した。ただ

10

20

30

40

50

し、処理例 4 においては、O リング（未処理品）として断面が橢円形のものを用いた。

【 0 0 4 5 】

上記の芯体(1) 用の O リング（未処理品）の多数個を -30 ~ -40 の温度条件下に保った後、籠状の容器に装入し、不定形のサンドメディアを用いて、5 kgf/cm² × 30 min の条件でショットblast（またはショットblastと洗浄処理）を行った。ここで洗浄処理は、処理後の O リングを水中に投入し、水流の回転方向を間歇的に反転させることにより行った。

【 0 0 4 6 】

芯体(1) 用の O リング（未処理品）とblast処理後の O リングの外周面の表面粗さを、JIS B0601:2001に従って、レーザー顕微鏡を使用して測定した。

10

【 0 0 4 7 】

条件および結果を表 1 に示す。表 1 中、処理方法の欄の「S B」は「ショットblast」の略、「S B + W」は「ショットblast + 洗浄」の略である。「Rz - Ra」は、「Rz 平均 - Ra 平均」の意味である。

【 0 0 4 8 】

[表 1]

処理方法	未処理品	処理例 1	処理例 2	処理例 3	処理例 4
	S B	S B + W	S B + W	S B	
R _a 測定値	0.16	0.52	0.46	0.61	0.93
	0.22	0.54	0.48	0.48	0.67
	0.18	-	0.49	-	0.87
R _a 平均	0.19	0.53	0.48	0.55	0.82
R _z 測定値	3.21	9.79	6.50	12.7	21.5
	3.42	12.6	7.43	6.92	14.3
	3.32	-	6.41	-	13.7
R _z 平均	3.32	11.2	6.78	9.81	16.5
R _z - R _a	3.13	10.7	6.30	9.26	15.7

20

【 0 0 4 9 】

（環状シール手段の製造）

フッ素系樹脂(2a)の一例としての PFA（テトラフルオロエチレン / パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体）のチューブを半割にしたものを準備し、円形溝を有する上下 2 つ割りの金型のそれぞれの溝に上記の PFA 半割チューブをそれぞれ嵌め込むと共に、上記において準備した芯体(1) 用の O リング（未処理品と処理例 1 ~ 4 の処理品）を挟み込んでから、上下の金型を閉じた。この金型を温度 330 に昇温してこの温度に 3 分間保った後、放冷し、ついでバレル加工によりバリを除去した。これにより、O リング（環状の芯体(1)）の全周が上記のフッ素系樹脂(2a)の溶融成形品からなる被覆体(2) で融着一体化された構造を有する図 1 の環状シール手段が得られた。被覆体(2) の厚みは 0.25 mm (250 μm) であった。

30

【 0 0 5 0 】

（評価方法と評価結果）

上記の表 1 の未処理品および処理例 1 ~ 4 の処理品からなる O リング（環状の芯体(1)）を用いて製造した「PFA 被覆 O リング」（環状の芯体(1) が被覆体(2) で覆われた環状シール手段）につき、破壊・剥離試験および弾性（復元率）試験を行った。

40

【 0 0 5 1 】

破壊・剥離試験は、下記の表 2 のように被覆 O リングに加重をかけて圧縮したときの芯体(1) - 被覆体(2) 間の剥離の有無や被覆体(2) の破れ（亀裂）の有無を観察することにより判定した。

50

【0052】

先の表1の未処理品を芯体(1)としたものは圧縮率30%未満で破壊したが、表2のように、処理例1～4の処理品を芯体(1)としたものは、加重が9000N(圧縮率が46.0%)になっても破壊・剥離を生じなかった。

【0053】

[表2]

被覆Oリングの 芯体(1)	加重(上段)と圧縮率(下段)				10
	6,000N (38.5%)	7,000N (41.5%)	8,000N (44.0%)	9,000N (46.0%)	
処理例1の処理品					
処理例2の処理品					
処理例3の処理品					
処理例4の処理品					

(注) 印は破壊・剥離せず

【0054】

弾性(復元率)試験は、圧縮率(つぶし代)別で、それぞれ常温で7日保持し、解放後の厚みを経時熱で測定し、弾性を調べた。処理例2の処理品を芯体(1)とした場合を下記の表に示すが、30%圧縮であれば数時間で95%で復元することがわかる。処理例1、3、4の処理品を芯体(1)とした場合も、概ね同等の好ましい結果が得られる。

【0055】

[表3]

	復元率				30
	14%圧縮	20%圧縮	25%圧縮	30%圧縮	
加圧保持時	87%	80%	75%	70%	
解放直後	96%	92%	90%	89%	
1時間後	97%	97%	97%	94%	
72時間後	99%	99%	99%	98%	

【産業上の利用可能性】

【0056】

本発明の環状のシール手段は、耐食性を要求される用途(フィルタ、バルブ、ポンプ等の機器部品；フランジ、ニップル等の配管接続パッキン)、クリーン度を要求される用途(医薬品や食品機械に使用するミキサ、オートクレーブ、充填装置等の機器部品)、高温使用を要求される用途(滅菌装置や熱交換器のシール部品)、洗浄性を要求される用途(食品機械の充填部分や色変えのある塗装ラインのシール部品)をはじめとする種々の用途に好適に用いることができる。

【図面の簡単な説明】

40

【0057】

【図1】本発明の環状のシール手段の一例を示した断面図である。

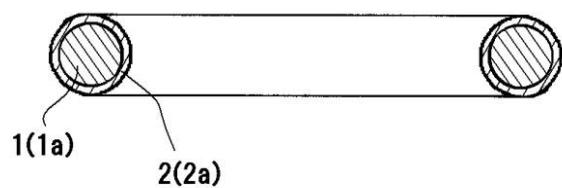
【図2】図1の環状シール手段の製造に用いた環状の芯体(1)の表面粗さの測定例を示したチャートである。

【符号の説明】

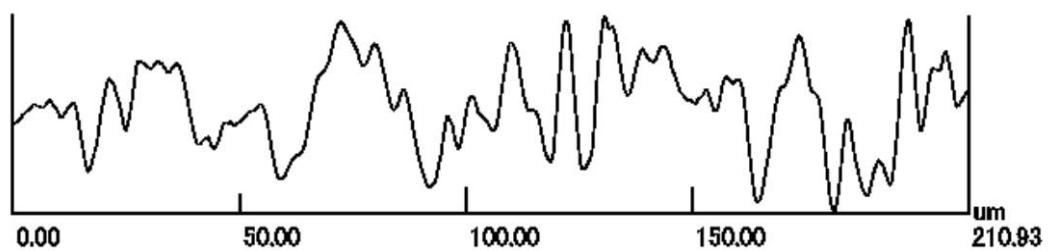
【0058】

- (1) ... 環状の芯体、(1a) ... 耐熱性ゴム、
- (2) ... 被覆体、(2a) ... フッ素系樹脂

【図1】



【図2】



フロントページの続き

審査官 立花 啓

(56)参考文献 特開2009-172806(JP,A)

特開2003-097715(JP,A)

特開2000-055204(JP,A)

特開昭63-160811(JP,A)

特開昭63-163071(JP,A)

特開平01-120484(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 16 J 15 / 10