

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7365837号
(P7365837)

(45)発行日 令和5年10月20日(2023.10.20)

(24)登録日 令和5年10月12日(2023.10.12)

(51)国際特許分類

F I

F 1 6 L 55/132 (2006.01)

F 1 6 L 55/132

F 1 6 J 13/12 (2006.01)

F 1 6 J 13/12

A

請求項の数 4 (全9頁)

(21)出願番号	特願2019-180312(P2019-180312)	(73)特許権者	391037814
(22)出願日	令和1年9月30日(2019.9.30)		株式会社東京エネシス
(65)公開番号	特開2021-55774(P2021-55774A)		東京都中央区日本橋茅場町一丁目3番1号
(43)公開日	令和3年4月8日(2021.4.8)	(74)代理人	100085556
審査請求日	令和4年6月14日(2022.6.14)		弁理士 渡辺 昇
		(74)代理人	100115211
			弁理士 原田 三十義
		(74)代理人	100153800
			弁理士 青野 哲巳
		(72)発明者	大浦 仁
			東京都中央区日本橋茅場町1-3-1
			株式会社東京エネシス内
		審査官	伊藤 紀史

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 配管端部の封止装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

配管端部を封止する装置において、
上記配管端部の開口に対向配置される閉塞部と、上記配管端部の径方向外側に配置される筒部とを有する閉塞部材と、
上記閉塞部材の上記筒部を上記配管端部に固定する固定手段と、
上記閉塞部材に支持されて上記配管端部を封止する封止構造と、
を備え、
上記封止構造が、
上記配管端部の内側に配置された弾性シール部材と、
上記弾性シール部材の挿通孔と上記閉塞部材の上記閉塞部の挿通孔を貫通して上記配管端部の軸方向に延びるロッドと、
上記ロッドの内端部に取り付けられた押圧部材と、
上記ロッドの外端部に連結され、上記ロッドを介して上記押圧部材を上記閉塞部材の閉塞部に向けて引き付けることにより、上記弾性シール部材を上記閉塞部材の閉塞部と上記押圧部材との間で軸方向に圧縮し、これにより拡径された上記弾性シール部材を上記配管端部の内周に密着させる引付手段と、
を有し、
上記引付手段が上記ロッドの外端部に螺合するナットであり、
上記閉塞部材の上記閉塞部における上記挿通孔の軸方向中間部内周には、環状の凹部から

なり上記ロッドを囲む充填空間が形成され、上記充填空間にはシーリング材が充填され、このシーリング材により、上記閉塞部と上記ロッドとの間が封止されることを特徴とする配管端部の封止装置。

【請求項 2】

上記閉塞部材の上記閉塞部は上記配管端部より小径の押圧部を有し、上記押圧部は上記弾性シール部材に向かって突出して上記配管端部に入り込み、上記押圧部と上記配管端部との間に環状空間が形成され、上記環状空間にも上記シーリング材が充填されることにより、上記押圧部と上記配管端部との間が封止されることを特徴とする請求項 1 に記載の配管端部の封止装置。

【請求項 3】

上記閉塞部材の上記閉塞部には、上記充填空間に上記シーリング材を注入するための注入ポートが形成されるとともに、上記環状空間と上記注入ポートの間には、上記注入ポートからの上記シーリング材を上記環状空間に送るための連絡通路が形成されていることを特徴とする請求項 2 に記載の配管端部の封止装置。

【請求項 4】

上記閉塞部材の上記筒部は、上記閉塞部に連なり上記配管端部を挿入する第 1 円筒部分と、上記第 1 円筒部分に段差部を介して連なり上記第 1 円筒部分より径の大きな第 2 円筒部分とを有し、

上記固定手段は、インナーリングとアウターリングと締込リングとを備えた固定構造からなり、

上記インナーリングは、外面がテーパをなし周方向に分割されたテーパ部と、このテーパ部に連なる筒状の螺合部とを有し、

上記アウターリングは、周方向に複数に分割された複数の片の集合からなり、各片は、内面がテーパをなして上記インナーリングの外面に接するテーパ部と、このテーパ部に連なる係合部とを有し、

上記締込リングは、上記インナーリングの上記螺合部に螺合されるとともに、上記アウターリングの上記係合部に相対回転可能かつ軸方向に移動不能に係合しており、

上記インナーリングの上記テーパ部と上記アウターリングの上記テーパ部が、上記閉塞部材の第 2 円筒部分と上記配管端部の外周との間に配置された状態で、上記締込リングの回転に伴う上記インナーリングと上記アウターリングの相対的軸方向移動により、上記インナーリングの上記テーパ部の内面が上記配管端部の外周に押圧され、上記アウターリングの上記テーパ部の外面が上記第 2 円筒部分の内周に押圧されることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の配管端部の封止装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、配管端部を封止する装置に関する。

【背景技術】

【0002】

原子力発電設備等において、配管の端部を封止することが求められる場合がある。

特許文献 1 の図 1 に開示された封止装置では、閉塞部材と配管端部外周との間に O リングを介在させることにより、配管端部を封止している。

特許文献 2 に開示された封止装置では、ゴム製の弾性シール部材を配管端部の内側に配置し、この弾性シール部材を軸方向に圧縮して拡径することにより、配管端部の内周に密着させ、これにより配管端部を封止している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開昭 63-176891 号公報

特開昭 63-275931 号公報

10

20

30

40

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1の図1に開示された封止装置では、Ｏリングだけで封止しているので、長期にわたり良好なシール性を確保することができない。

特許文献2に開示された封止装置は、一時的に配管端部を封止するために用いられるものであり、弾性シール部材の支持が不安定で、長期にわたる配管端部の封止には不適である。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、配管端部を封止する装置において、

上記配管端部の開口に対向配置される閉塞部と、上記配管端部の径方向外側に配置される筒部とを有する閉塞部材と、

上記閉塞部材の上記筒部を上記配管端部に固定する固定手段と、

上記閉塞部材に支持されて上記配管端部を封止する封止構造と、を備え、

上記封止構造が、上記配管端部の内側に配置された弾性シール部材と、上記弾性シール部材の挿通孔と上記閉塞部材の上記閉塞部の挿通孔を貫通して上記配管端部の軸方向に延びるロッドと、上記ロッドの内端部に取り付けられた押圧部材と、上記ロッドの外端部に連結され、上記ロッドを介して上記押圧部材を上記閉塞部材の閉塞部に向けて引き付けることにより、上記弾性シール部材を上記閉塞部材の閉塞部と上記押圧部材との間で軸方向に圧縮し、これにより拡張された上記弾性シール部材を上記配管端部の内周に密着させる引付手段と、を有することを特徴とする。

【0006】

上記構成によれば、配管端部の内周に密着する弾性シール部材を、配管端部に配置された閉塞部材で覆うとともにロッドを介して支持することにより、長期にわたり安定して良好なシール性を確保できる。

好ましくは、上記引付手段は上記ロッドの外端部に螺合するナットである。

【0007】

好ましくは、上記閉塞部材の上記閉塞部には、上記挿通孔の軸方向中間部において、上記ロッドの囲む環状の充填空間が形成され、上記充填空間にはシーリング材が充填されている。

上記構成によれば、弾性シール部材が長期使用により劣化して弾性シール材の挿通孔内周とロッドの間に漏れ通路が形成されても、閉塞部材の挿通孔の内周とロッドとの間が、充填空間に充填されたシーリング材によりシールされているので、良好なシール性を確保できる。

【0008】

より好ましくは、上記閉塞部材の上記閉塞部は上記配管端部より小径の押圧部を有し、上記押圧部は上記弾性シール部材に向かって突出して上記配管端部に入り込み、上記押圧部と上記配管端部との間に環状空間が形成され、上記環状空間にも上記シーリング材が充填されている。

上記構成によれば、弾性シール部材が長期使用により劣化して配管端部の内周と弾性シール材の間に漏れ通路が形成されても、環状空間に充填されたシーリング材により配管端部と閉塞部材の間がシールされているので、良好なシール性を確保できる。

【0009】

より好ましくは、上記閉塞部材の上記閉塞部には、上記充填空間に上記シーリング材を注入するための注入ポートが形成されるとともに、上記環状空間と上記注入ポートとの間には、上記注入ポートからの上記シーリング材を上記環状空間に送るための連絡通路が形成されている。

上記構成によれば、共通の注入ポートを用いて、2つの充填空間にシーリング材を同時

10

20

30

40

50

に充填することができる。

【0010】

好ましくは、上記閉塞部材の上記筒部は、上記閉塞部に連なり上記配管端部を挿入する第1円筒部分と、上記第1円筒部分に段差部を介して連なり上記第1円筒部分より径の大きな第2円筒部分とを有し、上記固定手段は、インナーリングとアウターリングと締込リングとを備えた固定構造からなり、上記インナーリングは、外面がテーパをなし周方向に分割されたテーパ部と、このテーパ部に連なる筒状の螺合部とを有し、上記アウターリングは、周方向に複数に分割された複数の片の集合からなり、各片は、内面がテーパをなし上記インナーリングの外面に接するテーパ部と、このテーパ部に連なる係合部とを有し、上記締込リングは、上記インナーリングの上記螺合部に螺合されるとともに、上記アウターリングの上記係合部に相対回転可能かつ軸方向に移動不能に係合しており、上記インナーリングの上記テーパ部と上記アウターリングの上記テーパ部が、上記閉塞部材の第2円筒部分と上記配管端部の外周との間に配置された状態で、上記締込リングの回転に伴う上記インナーリングと上記アウターリングの相対的軸方向移動により、上記インナーリングの上記テーパ部の内面が上記配管端部の外周に押圧され、上記アウターリングの上記テーパ部の外面が上記第2円筒部分の内周に押圧される。

10

上記構成によれば、現場において配管端部に閉塞部材を円滑かつ簡単に固定することができる。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、配管端部を長期にわたって良好に封止することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の一実施形態をなす配管端部の封止装置を、シーリング材の充填前の状態で示す縦断面図である。

【図2】図1におけるII-II矢視断面図である。

【図3】同封止装置をシーリング材充填後の状態で示す縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の一実施形態に係る配管端部の封止装置を、図面を参照しながら説明する。

30

図1には、原子力発電設備において切断された配管の端部1と、この配管端部1を封止する封止装置2が示されている。封止装置2は、閉塞部材10と、この閉塞部材10に組み込まれたリング20と、閉塞部材10を配管端部1に固定する固定構造30（固定手段）と、配管端部1を封止する封止構造40とを備えており、配管端部1への装着に先立って、予め組み立てられている。

【0014】

閉塞部材10の構成

閉塞部材10は、円盤形状の閉塞部11と筒部12とを一体に有している。筒部12は、閉塞部11に連なる第1円筒部分12aと、この第1円筒部分12aに段差部12bを介して連なり第1円筒部分12aより径が大きい第2円筒部分12cとを有している。閉塞部11の内面の中央には、筒部12と同軸をなして突出する押圧部13が形成されている。

40

【0015】

第1円筒部分12aの内径は、配管端部1の外径と略等しいか若干大きい。第1円筒部分12aの内周面には環状溝12xが形成され、この環状溝12xにリング20が収容されている。

【0016】

押圧部13の外径は、第1円筒部分12aの内径より小さい。押圧部13の中央には、軸方向に延びる挿通孔14が形成されている。挿通孔14は後述するロッド42の径と略同径か若干大きく、このロッド42が挿通するようになっている。

50

【0017】

閉塞部11には、挿通孔14の中途部において、挿通孔14より径の大きな環状の充填空間15が形成されている。閉塞部11にはさらに、径方向に延びる注入ポート16と排出ポート17が形成されている。これら注入ポート16と排出ポート17は、充填空間15と外部とを連ねており、互いに径方向に対峙し、同一直線上に位置している。

さらに閉塞部11には、注入ポート16と排出ポート17を横切って軸方向に貫通する2つの貫通穴が形成されている。これら貫通穴はその外端がプラグ18a, 18bを圧入することにより塞がれ、後述の作用をなす連絡通路19a, 19bとして提供される。

【0018】

固定構造30の構成

固定構造30自体は公知であり市販のものを用いることができる。固定構造30は、閉塞部材10を配管端部1に固定するためのものであり、インナーリング31と、アウターリング32と、締込リング33とを有している。

インナーリング31は、軸方向に隣接されたテーパ部31aと螺合部31bとを有している。テーパ部31aは、軸方向に延びるスリット（図示しない）により周方向に複数に分割されている。テーパ部31aの外面が螺合部31bに向かって径が小さくなるようなテーパをなしている。螺合部31bの外周面には雄ネジ31xが形成されている。

【0019】

アウターリング32は、周方向に分割されて軸方向に延びる複数の片の集合からなり、各片は、テーパ部32aと係合部32bとを有している。テーパ部32aの内面は、複数の片の集合状態において、係合部32bに向かって径が小さくなるようなテーパをなしている。インナーリング31のテーパ部31aとアウターリング32のテーパ部32aのテーパ角は等しい。係合部32bの内周には、周方向に延びる凹部32yが形成されている。

【0020】

締込リング33の内周には、インナーリング31の雄ネジ31xに螺合する雌ネジ33xが形成され、外周には環状の凸部33yが形成されている。この環状の凸部33yに、アウターリング32の複数の片の凹部32yが係合されており、これにより、アウターリング32と締込リング33は軸方向に相対移動不能かつ相対回転可能に接続されている。アウターリングの係合部32bおよび締込リング33は、その外周が例えば六角形状をなしており、工具等が掛けられるようになっている。

固定構造30のインナーリング31とアウターリング32のテーパ部31a, 32aは接合状態で閉塞部材10の第2円筒部分12cの内側に収容されている。

【0021】

封止構造40の構成

封止構造40は、円柱形状をなすゴム製の弾性シール部材41と、ネジ棒42（ロッド）と、押圧部材43と、ナット44（引込手段）と、ワッシャ45を有している。弾性シール部材41の中心には、軸方向に貫通する挿通孔41aが形成されている。この挿通孔41aの内径はネジ棒42の外径と略等しい。

【0022】

ネジ棒42は、弾性シール部材41の挿通孔41aと閉塞部材10の閉塞部11の挿通孔14を挿通しており、その内端部が弾性シール部材41の軸方向内端面から突出し、外端部が閉塞部11の外面から突出している。

ネジ棒42の内端部には押圧部材43が螺合されており、溶接により固定されている。押圧部材43は弾性シール部材41の内端面に接する平坦面を有している。ネジ棒42の外端部にはナット44が螺合されている。閉塞部11の押圧部13と弾性シール部材41の外端面との間には、ワッシャ45が介在されている。

【0023】

配管端部1への封止装置2の装着工程

上記のようにして組み立てられた封止装置2が配管端部1に装着される。詳述すると、固定構造30を配管端部1に向けた状態で封止装置2を軸方向に移動させる。これにより

10

20

30

40

50

、配管端部 1 は、固定構造 3 0 のインナーリング 3 1 を通り、閉塞部材 1 0 の第 1 円筒部分 1 2 a を通り、その先端が閉塞部 1 1 の内面 1 1 a に当たる。この状態で、閉塞部材 1 0 の閉塞部 1 1 が配管端部 1 の開口に対向配置されこの開口を塞ぐ。インナーリング 3 1 のテーパ部 3 1 a とアウターリング 3 2 のテーパ部 3 2 a は、接合状態で閉塞部材 1 0 の第 2 円筒部分 1 2 c と配管端部 1 の外周との間に収容される。

【0024】

上記封止装置 2 の軸方向移動により、弾性シール部材 4 1 が配管端部 1 に挿入される。なお、弾性シール部材 4 1 の外径は配管端部 1 の内径より若干大きく、そのため、弾性シール部材 4 1 は摩擦をもって配管端部 1 に挿入されているので、後述のナット 4 4 の締込作業において、弾性シール部材 4 1 が空回りすることはない。弾性シール部材 4 1 の自然状態での外径を配管端部 1 の内径より若干大きくしてもよいし、後述と同様にナット 4 4 を締め付けて弾性シール部材 4 1 を軸方向に圧縮することにより、その外径を配管端部 1 の内径より若干大きくしてもよい。

【0025】

次に、締込リング 3 3 をアウターリング 3 2 に対して締込方向に相対的に回すと、インナーリング 3 1 と締込リング 3 3 の螺合作用により、インナーリング 3 1 がアウターリング 3 2 に対して軸方向に相対的に移動し、テーパ部 3 1 a、3 2 a のテーパ作用により、アウターリング 3 2 の各片が径方向外側に変位し、インナーリング 3 1 のテーパ部 3 1 a の各分割部位が径方向内側に変位する。その結果、アウターリング 3 2 のテーパ部 3 2 a の外面が閉塞部材 1 0 の第 2 円筒部分 1 2 c の内周面に強く接し、インナーリング 3 1 のテーパ部 3 1 a の内面が配管端部 1 の外周面に強く接するため、閉塞部材 1 0 が配管端部 1 に強固に固定される。

上記のように固定構造 3 0 により、溶接を用いず簡単な作業で、閉塞部材 1 0 を配管端部 1 に強固に固定することができる。

【0026】

次に、ナット 4 4 を締め付け方向に回すと、ネジ棒 4 2 を介して押圧部材 4 3 が閉塞部材 1 0 の閉塞部 1 1 に向かって（すなわち図 1 において右方向）に引き付けられる。これにより、弾性シール部材 4 1 の内端面が押圧部材 4 3 に押され、外端面が閉塞部材 1 0 の押圧部 1 3 にワッシャ 4 5 を介して押されるため、弾性シール部材 4 1 は軸方向に圧縮される。その結果、弾性シール部材 4 1 が径方向に膨らもう（拡径しよう）とするため、その外周面が配管端部 1 の内周面に強く密着する。

【0027】

封止装置 2 の封止作用

配管端部 1 からの流体の漏れ経路は 2 つ想定される。第 1 の漏れ経路は、弾性シール部材 4 1 の挿通孔 4 1 a および閉塞部 1 1 の挿通孔 1 4 の内周とネジ棒 4 2 との間の経路である。この第 1 の漏れ経路は押圧部材 4 3 が弾性シール部材 4 1 の内端面に強い力で密着すること、および弾性シール部材 4 1 が軸方向の圧縮力を受けて挿通孔 4 1 a の内周がネジ棒 4 2 に密着することにより、遮断される。

第 2 の漏れ経路は、弾性シール部材 4 1 の外周と配管端部 1 の内周との間の経路である。この第 2 の漏れ経路は、上述したように弾性シール部材 4 1 が強い力で配管端部 1 の内周に密着することにより、遮断される。

【0028】

上述したように、封止構造 4 0 により配管端部 1 を良好にシールすることができる。しかも、固定構造 3 0 により配管端部 1 に固定された閉塞部材 1 0 がロッド 4 2 を介して弾性シール部材 4 1 を支持するので、封止構造 4 0 による良好なシール性を長期にわたって安定して維持することができる。

【0029】

さらなる封止性能の強化

本実施形態では、弾性シール部材 4 1 の劣化を想定して、さらに長期にわたる良好なシール性を確保している。以下、詳述する。

10

20

30

40

50

上記のようにナット 4 4 を締め込んで弾性シール部材 4 1 による封止作業が終了した後、図 1、図 2 に矢印 A で示すように、注入ポート 1 6 からシーリング材 5 0（コーキング材：図 3 にのみ示す）を注入する。このシーリング材 5 0 は粘性および流動性を有しており、注入ポート 1 6 から環状の充填空間 1 5 に入り込み、この充填空間 1 5 に充填される。また、注入ポート 1 6 から連絡通路 1 9 a を経て、閉塞部材 1 0 の押圧部 1 3 と配管端部 1 との間に形成された環状空間 2 5 にも入り込み、この環状空間 2 5 に充填される。シーリング材 5 0 は、充填空間 1 5 を満たしてから排出ポート 1 7 を通って排出され、また、環状空間 2 5 を満たしてから連絡通路 1 9 b を経、排出ポート 1 7 を通って排出される。排出ポート 1 7 からのシーリング材 5 0 の排出状況から、充填空間 1 5 および環状空間 2 5 への充填を確認した後、シーリング材 5 0 の注入を終了する。

10

【0030】

仮に長期使用により弾性シール部材 4 1 が劣化しても、上記充填空間 1 5 に充填されたシーリング材 5 0 により、上述した第 1 の漏れ経路からの流体の漏れを確実に阻止することができる。また環状空間 2 5 に充填されたシーリング材 5 0 により、第 2 の漏れ経路からの流体の漏れを確実に阻止することができる。

【0031】

本発明は、前記実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲において種々の改変をなすことができる。

【産業上の利用可能性】

【0032】

本発明は、配管端部を封止する装置に適用することができる。

20

【符号の説明】

【0033】

- 1 配管端部
- 2 封止装置
- 10 閉塞部材
- 11 閉塞部
- 12 筒部
- 12 a 第 1 円筒部分
- 12 b 段差部
- 12 c 第 2 円筒部分
- 13 押圧部
- 14 挿通孔
- 15 充填空間
- 16 注入ポート
- 19 a 連絡通路
- 25 環状空間
- 30 固定構造（固定手段）
- 31 インナーリング
- 31 a テーパ部
- 31 b 螺合部
- 32 アウターリング
- 32 a テーパ部
- 32 b 係合部
- 33 締込リング
- 40 封止構造
- 41 弾性シール部材
- 42 ネジ棒（ロッド）
- 43 押圧部材
- 44 ナット（引付手段）

30

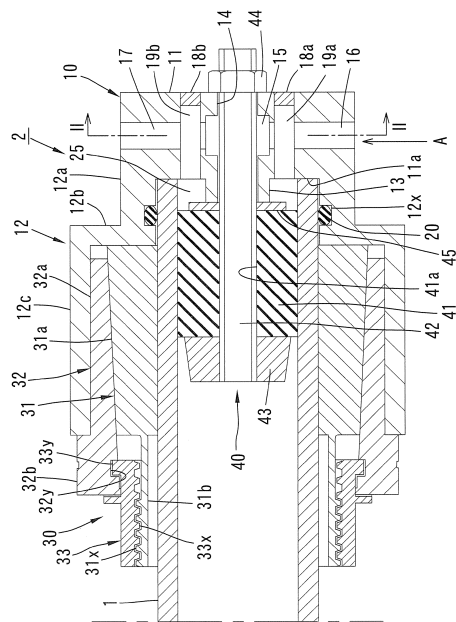
40

50

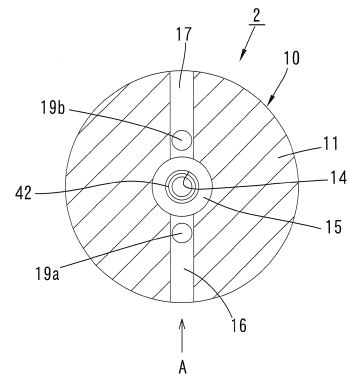
50 シーリング材

【図面】

【図 1】



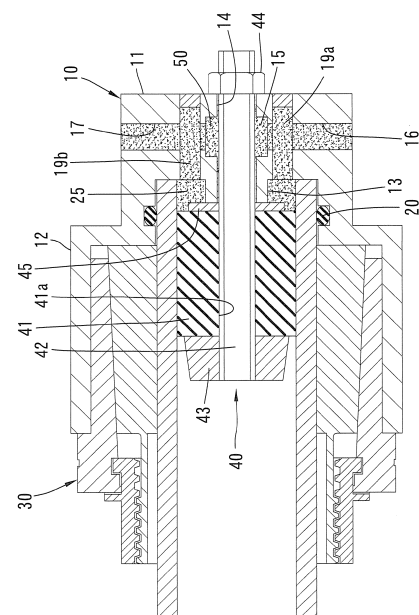
【図 2】



10

20

【図 3】



30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 米国特許第03326243 (US, A)
特開2009-162333 (JP, A)
実開昭62-195737 (JP, U)
特開平09-217888 (JP, A)
特開2001-074192 (JP, A)
実開昭60-110793 (JP, U)
特開2003-097785 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
F16L 55/132
F16J 13/12