

明 細 書

発明の名称：流体制御装置の設置方法及び設置装置

技術分野

[0001] 本発明は、流体管に密封状態で設置される筐体と、筐体内にて形成された流体管の孔部に弁体を挿入して管内流体を制御する制流弁とを少なくとも有する流体制御装置を不断流状態で設置する設置方法及び設置装置に関する。

背景技術

[0002] 従来の流体制御装置の設置方法及び設置装置は、既設の流体管に分割構造の筐体（割Ｔ字管）を密封状に外嵌し、この筐体を構成する首部上端の開放端部に作業弁装置（作業用仕切弁）を接続して、筐体内を閉塞した作業弁装置に制流弁の設置装置（作業ケース、操作杆、ジャッキ機構）を用いて制流弁（弁ケース、仕切弁体）を挿入して筐体に接続し、この制流弁の弁体を流体管の孔部を介して管内に挿入して、流体管の内周面を弁座とすることで、管内流体を制御するようにしたものがある（例えば、特許文献１参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２０１１－３８５８４号公報（第１８頁、第３３図）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献１にあっては、流体管に外嵌した筐体を構成する割Ｔ字管の首部の上端に形成された開放端部に、作業弁装置を接続したうえ、更に作業弁装置の上端に重畳して制流弁の設置装置を接続しており、この制流弁を筐体の首部上端の開放端部に密封状に接続していた。よって、制流弁の設置装置の伸長ストロークが長くなり、設計通りの位置に弁体挿入できずに位置ずれが生じてしまい、管内流体の制御性を高く維持できないという問題が生じていた。また、伸長ストロークが長くなることにより、制流弁の設置装置や作業弁装置等の施工用機材が大型化するため、機材費や施工費が

高価になるばかりか、それらの重量が既設の流体管に過大な負荷をかける原因にもなっていた。

- [0005] 本発明は、このような問題点に着目してなされたもので、筐体内にて流体管に形成された孔部に挿入する弁体の位置精度を向上させ、管内流体の制御性を高めるとともに、制流弁の設置装置や作業弁装置等の施工用機材を小型化、軽量化、コストダウンをすることができる流体制御装置の設置方法及び設置装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0006] 前記課題を解決するために、本発明の流体制御装置の設置方法は、
- 流体管に密封状態で設置される筐体と、前記筐体内にて形成された前記流体管の孔部に挿入可能な弁体及び弁筐体を備えた制流弁とを少なくとも有する流体制御装置を不断流状態で設置する設置方法であって、
- 前記筐体の首部に形成された開口部に、該筐体の内部を開閉可能に仕切る作業弁体を備えた作業弁装置を取付け、
- 前記首部に形成された開放端部を密封可能に囲繞した状態で前記作業弁体を開放し、
- 前記開放端部の内部側と該開放端部を密封可能に囲繞した外部側とが同圧にされた状態で、前記筐体の内部に密封状態で連通する前記制流弁を、前記開放端部から、前記制流弁の前記弁筐体の先端が前記首部の前記開口部を超えた設置位置まで挿入することで、前記設置位置にて前記弁筐体の周面と前記首部の周面との間を環状の密封部材により密封することを特徴としている。
- この特徴によれば、開放端部の内部側と該開放端部を密封可能に囲繞した外部側とが同圧にされた状態で、制流弁の弁筐体の先端が首部内の開口部を超えた設置位置にて、環状の密封部材により密封できるため、この密封状態で開口部及び開放端部を同時に遮断することができる。したがって、流体管が比較的大口径であっても、この制流弁を設置するために要する押圧力を低減して所期の位置に正確に設置でき、且つ制流弁の弁体が流体管の孔部に挿

入する際の支点が確実になり、弁体の位置精度を向上させ、管内流体の制御性を高めることができ、また弁体の操作を要することなく、軽量・小型化した作業弁装置を容易に着脱できる。

[0007] 前記作業弁体により仕切られた前記筐体の内部を互いに連通させるとともに、前記筐体内の空気を外部に放出することを特徴としている。

この特徴によれば、作業弁体により仕切られた筐体内部を連通させる際に、筐体内の空気を排出することができるため、筐体内部を管内流体で満たすことができる。

[0008] 前記筐体は、前記流体管を密封状に外嵌する分割構造であり、前記流体管の前記孔部は穿孔機により穿孔されて形成されることを特徴としている。

この特徴によれば、既設の流体管に不断流状態で穿孔により孔部を形成し、弁体を挿入することができる。特に、筐体の首部に作業弁装置を着脱するための開口部を有して、作業弁装置の取付位置を流体管に近づけることができるため、穿孔ストロークが短くなり、穿孔の位置ずれを極小化でき、併せて、穿孔機や作業弁装置などの施工用機材の小型化、軽量化、コストダウンができる。

[0009] 前記筐体の移動を防止する移動防止手段を前記流体管に設置することを特徴としている。

この特徴によれば、制流弁を閉塞することで筐体に管内流体の圧力が作用しても、移動防止手段によって筐体の移動を防止できるため、流体の高い制御性を維持できる。また、移動防止手段を穿孔の際に設置することで、孔部の位置ずれを抑制できる。

[0010] 前記作業弁体により仕切られた前記筐体の内部を互いに連通させ同圧にした状態で、前記作業弁体を開放することを特徴としている。

この特徴によれば、作業弁体で仕切られた筐体の内部を互いに連通させ同圧にした状態で、制流弁の弁筐体の先端が首部内の開口部を超えた設置位置にて、環状の密封部材により密封できるため、この密封状態で開口部及び開放端部を同時に遮断することができる。したがって、この制流弁を設置する

ために要する押圧力を低減して所期の位置に正確に設置できる。

- [0011] 前記作業弁体により仕切られた前記筐体の内部を互いに連通させるための連通開口部が、前記首部に設けられていることを特徴としている。

この特徴によれば、首部を利用することで、連通開口部の形成箇所を設計する自由度が高く、作業弁体により仕切られた筐体の内部を連通させる作業を容易に行うことができる。

- [0012] 前記作業弁体により仕切られた前記筐体の内部を互いに連通させるための連通開口部が、前記作業弁装置の作業弁筐体に設けられていることを特徴としている。

この特徴によれば、筐体内を仕切る作業弁体に近い作業弁筐体に、連通開口部が設けられていることで、連通路を短く構成できる。

- [0013] 前記首部の開口部に、前記筐体に設置された前記制流体を保持する保持部材を密封状に取り付けることを特徴としている。

この特徴によれば、首部内に連通する開口部を利用して、筐体に設置された制流体を保持する保持部材を容易に取り付けできるばかりか、この保持部材によって、開口部を密封することができる。

- [0014] 本発明の流体制御装置の設置装置は、

流体管に密封状態で設置される筐体と、前記筐体内にて形成された前記流体管の孔部に挿入可能な弁体及び弁筐体を備えた制流弁とを少なくとも有する流体制御装置を不断流状態で設置する設置装置であって、

前記筐体の首部に形成された開口部に取り付けられ、該筐体の内部を開閉可能に仕切る作業弁体を備えた作業弁装置を有し、

前記首部に形成された開放端部を密封可能に囲繞した状態で前記作業弁体を開放し、

前記開放端部の内部側と該開放端部を密封可能に囲繞した外部側とが同圧にされた状態で、前記筐体の内部に密封状態で連通する前記制流弁を、前記開放端部から、前記制流弁の前記弁筐体の先端が前記首部の前記開口部を超えた設置位置まで挿入することで、前記設置位置にて前記弁筐体の周面と前

記首部の周面との間を密封する環状の密封部材を有することを特徴としている。

この特徴によれば、開放端部の内部側と該開放端部を密封可能に囲繞した外部側とが同圧にされた状態で、制流弁の弁筐体の先端が首部内の開口部を超えた設置位置にて、環状の密封部材により密封できるため、この密封状態で開口部及び開放端部を同時に遮断することができる。したがって、流体管が比較的大口径であっても、この制流弁を設置するために要する押圧力を低減して所期の位置に正確に設置でき、且つ制流弁の弁体が流体管の孔部に挿入する際の支点が確実になり、弁体の位置精度を向上させ、管内流体の制御性を高めることができ、また弁体の操作を要することなく、軽量・小型化した作業弁装置を容易に着脱できる。

[0015] 前記筐体の移動を防止する移動防止手段が前記流体管に設置されていることを特徴としている。

この特徴によれば、制流弁を閉塞することで筐体に管内流体の圧力が作用しても、移動防止手段によって筐体の移動を防止できるため、流体の高い制御性を維持できる。また、移動防止手段を穿孔の際に設置することで、孔部の位置ずれを抑制できる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]実施例1における流体制御装置を構成する筐体を示す斜視図である。

[図2] (a) は流体管を外嵌した筐体を示す一部断面正面図であり、(b) は同じく側面断面図である。

[図3]図2と同じく筐体の平面図である。

[図4]筐体に組付けた作業弁装置を示す一部断面正面図である。

[図5]穿孔機により流体管を穿孔している状況を示す一部断面斜視図である。

[図6]排出機により切り粉を排出している状況を示す一部断面斜視図である。

[図7]作業弁体で仕切られた筐体内を連通している状況を示す一部断面斜視図である。

[図8] (a) は挿入機により制流弁を挿入している状況を示す一部断面正面図

であり、(b)は(a)のA-A断面図である。

[図9](a)は実施例1における密封部材の断面図であり、(b)は密封部材の変形例1を示す断面図であり、(c)は密封部材の変形例2を示す断面図である。

[図10]挿入機により制流弁の設置が完了した状況を示す一部断面斜視図である。

[図11]図10と同じく一部断面正面図である。

[図12](a)～(c)は挿入機を制流弁から取り外す手順を示す、図8(a)の点線囲い部拡大断面図である。

[図13]制流弁を設置した筐体に閉塞リング等を取付ける状況を示す一部断面斜視図である。

[図14]筐体に固定された制流弁を示す一部断面正面図である。

[図15]図14と同じく一部断面側面である。

[図16](a)は筐体の開口部の閉塞蓋の変形例を示す一部断面正面図であり、(b)は(a)のB-B断面図である。

[図17]実施例2における筐体の移動を防止する移動防止手段を示す図であり、(a)は移動防止手段の正面図、(b)は同じく側面図である。

[図18]図17と同じく移動防止手段の平面図である。

[図19]移動防止手段の変形例1を示す図であり、(a)は移動防止手段の正面図、(b)は同じく側面図である。

[図20]図19と同じく移動防止手段の平面図である。

[図21]移動防止手段の変形例2を示す正面図である。

[図22]移動防止手段の変形例3を示す一部拡大断面図である。

[図23]移動防止手段の変形例4を示す一部拡大断面図である。

発明を実施するための形態

[0017] 本発明に係る流体制御装置の設置方法及び設置装置を実施するための形態を実施例に基づいて以下に説明する。

実施例 1

- [0018] 実施例 1 に係る流体制御装置の設置方法及び設置装置につき、図 1 ～ 9 (a)、図 10 ～ 15 を参照して説明する。図 14 及び図 15 に示されるように、本発明に係る流体制御装置は、流体管 1 を外嵌する筐体 5 と、この筐体 5 に設置され管内流体を制御する制流弁 10 と、から主として構成されている。本実施例においては、流体制御装置及びその設置方法として、不断流状態で、管路構成部材である既設の流体管 1 の所定箇所に筐体 5 内にて穿孔した後、筐体 5 内に制流弁 10 を設置するまでの一連の流れを説明する。尚、流体管 1 内の流体は、本実施例では上水であるが、例えば、工業用水、農業用水、下水等の他、水以外の液体でも良いし、ガスやガスと液体との気液混合体であっても構わない。
- [0019] 本実施例の流体管 1 は、比較的大口径（例えば口径 300 mm 以上）のダクタイル鋳鉄管であって、図 1, 2 に示されるように、断面視略円形状の直管に形成されている。本実施例では、流体管 1 の管路方向は略水平方向に配設されている。尚、本発明に係る流体管は、その他鋳鉄、鋼等の金属製、あるいはコンクリート製、塩化ビニール製、ポリエチレン製若しくはポリオレフィン製等であってもよい。さらに尚、流体管の内周面はエポキシ樹脂層、モルタル、めっき等により被覆されてもよく、若しくは適宜の材料を粉体塗装により流体管の内周面に被覆してもよい。
- [0020] ここで本発明の流体管とは、本実施例のように直管に限られず、例えば異形管で構成されてもよい。ここで異形管とは、例えば曲管部や、分岐部、十字部、異径部、継ぎ輪部、短管部、排水部等の様々な異形部を少なくとも一部に有する管を総称するものである。
- [0021] 先ず、図 1 及び図 2 に示されるように、本発明に係る流体制御装置の取付箇所となる流体管 1 の外面を清掃した後、この流体管 1 の後述する穿孔部分を密封するためのシール部材 4 を介し、流体制御装置を構成する筐体 5 を密封状に外嵌する。筐体 5 は、複数の分割体からなる分割構造であり、本実施例では、上部側を構成する第 1 分割体 51 と、下部側を構成する第 2 分割体 52 とから主に構成されている。尚、筐体 5 の分割構造は、本実施例に限ら

ず例えば、水平方向に分割されてもよいし、また、分割数も3分割以上の所定数に分割されてもよい。また、分割筐体同士は、本実施例では、ボルト・ナットからなる締結部材2により密封状態で接合されるものであるが、これに限らず例えば、溶接接合であっても構わない。

[0022] 図1～3に示されるように、筐体5の第1分割体51は、流体管1に沿って管路方向に延設される管路筐体部5aと、管路筐体部5aの略中央で上下方向に分岐して延設され、上方に開口する開放端部5c、及び側方に開口する開口部5bを有する筒状の首部5dとから構成され、正面視逆T字状に形成されている。

[0023] 更に首部5dの開放端部5cは、流体管1の管路方向に向けて一対に外径方向に突出したフランジ部5eと、このフランジ部5eの周方向に沿って形成された複数の貫通孔に挿通可能に構成された複数の押しボルト5f、5fとを有している。

[0024] この首部5dは、その筒状の周側部に、外面が径方向に突出した管厚部5gを備え、この管厚部5gに、流体管1の管路方向の一方に向けて開口する開口部5bを有している。図1に示されるように、開口部5bは側面視で横長の略長方形に開口しており、後述するように作業弁装置3の作業弁体31が挿通可能に形成されている。

[0025] また図1及び図2に示されるように、筐体5の第1分割体51は、開口部5bの側面視略中央部と上方のフランジ部5eとに架けて、上下方向にリブ5sが延設されるとともに、開口部5bの側面視略中央部と下方の管路筐体部5aとに架けて、リブ5tが上下方向に延設されている。

[0026] また図2(a)に示されるように、首部5dの内周部は、平面視略円形の曲面に形成された内周面5hと、開口部5bと同じ高さ位置にて外径方向に凹設された凹設部5iと、この凹設部5iよりも下方に形成され、上方の内周面5hよりも若干小径に形成された内周面5jと、この内周面5jの下端に連なり内径方向に突出した段部5kとを備えている。

[0027] また図2(a)、(b)に示されるように、首部5dの下部には、この首

部 5 d を内外に貫通した連通開口部 1 7 が形成され、常時はこの連通開口部 1 7 に開閉プラグ 1 8 が螺着されている。

[0028] 次に、図 4 及び図 5 に示されるように、この首部 5 d の開口部 5 b に対し作業弁装置 3 を密封状に接続する。作業弁装置 3 は、筐体 5 内を開閉可能にスライドする作業弁体 3 1 と、この作業弁体 3 1 を水平方向にスライド可能に收容する收容内部 3 2 a、及びその側方の一端が開放された開放部 3 2 b を有する作業弁筐体としての收容部材 3 2 とから主として構成される。

[0029] 收容部材 3 2 は、回転可能で且つ進退不能に枢支され、水平方向に延設された軸部材 3 4 を備え、この軸部材 3 4 に作業弁体 3 1 が螺合しており、この收容部材 3 2 の外方に突出した軸部材 3 4 の先端部 3 4 a に取り付けられた操作部材 3 5 を回転操作することで、作業弁体 3 1 が收容部材 3 2 に対しスライド可能に構成されている。また收容部材 3 2 の上面及び下面には、格子状に形成されたりブ 3 2 d が上下方向に延設されている。

[0030] また、作業弁体 3 1 の上下面の辺部に沿って、無端状のシール部材 3 1 a が被覆されており、このシール部材 3 1 a によって筐体 5 内を密封状に閉塞可能に構成される。

[0031] 作業弁装置 3 の取付手順について詳しくは、先ず收容部材 3 2 を、その開放部 3 2 b が首部 5 d の開口部 5 b に連通する位置にて首部 5 d の外面に配置する。

[0032] 次に、この收容部材 3 2 を首部 5 d に対し締結する。本実施例では、收容部材 3 2 の開放部 3 2 b を囲むように複数形成された貫通孔と、首部 5 d の開口部 5 b を囲むように複数形成された雌ネジ孔とに架けて取付ボルト 3 7 を螺合することで締結している。すなわち本実施例では取付ボルト 3 7 が締結部材を構成している。このように、締結部材を構成する取付ボルト 3 7 により收容部材 3 2 が首部 5 d に接続されているため、その開放部 3 2 b と首部 5 d の開口部 5 b とが連通した配置位置で位置決めされるとともに、締結作業を容易に行うことができる。なお、締結部材として、ボルト・ナットが構成されてもよい。

- [0033] また、収容部材 3 2 は開放部 3 2 b の周囲を囲むようにシール部材 3 9 が配設されており、上記した締結部材の締結によって、このシール部材 3 9 が開口部 5 b の周縁に密接することで、これら開口部 5 b 及び開放部 3 2 b は密封されている。このように、作業弁装置 3 が、首部 5 d に設けられた開口部 5 b に設置されることで、後述する穿孔機 7 や挿入機 6 0 の取付位置を極力、流体管 1 に近づけることができるため、これら穿孔機 7 や挿入機 6 0 が流体管 1 にアプローチする伸長ストロークを短縮化できる結果、穿孔機 7 や挿入機 6 0 を小型化、軽量化、コストダウンすることができる（図 5、図 7 参照）。
- [0034] 次に、図 5 に示されるように、首部 5 d の開放端部 5 c に対し穿孔機 7 を密封状に接続する。穿孔機 7 は、取付フランジ筒 7 1 と、流体管 1 を穿孔するためのカッタ 7 2 と、取付フランジ筒 7 1 内においてカッタ 7 2 を回転させるための駆動モータ 7 4 と、カッタ 7 2 を上下方向に進行・退避させるための進退機構 7 3 と、から主に構成されている。カッタ 7 2 は、流体管 1 よりも小径の有底筒状に形成され、その先端に周方向に沿って切断刃を備えたホールソー 7 2 a と、該ホールソー 7 2 a の回転軸と同軸に配設され切断刃よりも先方に突出したセンタードリル 7 2 b とから構成されている。尚、カッタ 7 2 は、筐体 5 の首部 5 d の開放端部 5 c と同心円状に配設され、開放端部 5 c 側から筐体 5 の首部 5 d 内に挿入され、少なくとも流体管 1 の管頂部の管壁を貫通する位置まで進行可能となっている。
- [0035] 穿孔機 7 の取付手順について説明すると、取付フランジ筒 7 1 の先端に形成されたフランジ部 7 5 を、首部 5 d の開放端部 5 c のフランジ部 5 e に、周方向に複数の締結部材 7 7 によって締結する。
- [0036] また、首部 5 d のフランジ部 5 e の上端面と取付フランジ筒 7 1 のフランジ部 7 5 の下端面との間にはシール部材が設けられており、このシール部材が取付フランジ筒 7 1 のフランジ部 7 5 に密接することで、この締結状態で穿孔機 7 の取付フランジ筒 7 1 及び筐体 5 の首部 5 d は密封されている。
- [0037] なお、首部 5 d の開口部 5 b に対する作業弁装置 3 の接続作業と、首部 5

dの開放端部5cに対する穿孔機7の接続作業とは、必ずしも上記した順序に限られず、穿孔機7の接続作業を行った後に作業弁装置3の接続作業を行ってもよいし、又はこれらの接続作業を同時並行に行っても構わない。

[0038] 次に、図5に示されるように、穿孔機7による流体管1の穿孔工程を説明すると、まず、作業弁装置3の作業弁体31を収容部材32の収容内部32aに配置させ筐体5内を開放した状態において、穿孔機7の駆動モータ74によりカッタ72を回転させるとともに、進退機構73によりカッタ72を下方に進行させ、流体管1の管頂部の管壁を不断流状態で穿孔する。

[0039] このとき、例えば筐体5内部に連通する開口として、首部5dの側面に形成された連通開口部17に取り付けた図示しないボールバルブを開放することで、穿孔の際に発生する切り粉を流体とともに外部へ排出する。なお後述するように、この連通開口部17は、制流弁10の操作時の充水のためのバイパスとして用いられる。また上記したボールバルブは、穿孔後に不断流状態で取外し、図15で示される開閉プラグ18で密封する。

[0040] また、図5に示されるように、カッタ72により流体管1が切断されると、流体管1から分断された管頂部の切片1aがホールソー72a内に保持された状態となる。そして、カッタ72を切片1aとともに取付フランジ筒71の内部に引き上げ、作業弁装置3の作業弁体31により筐体5内部を閉塞することで、流体管1の穿孔作業が完了する。この際、穿孔機7の取付位置が流体管1に近くなっているため、穿孔機7が筐体5に対して極力同芯で位置決めされ、穿孔機7本体の取付フランジと取付フランジ筒71の接続面の平行度のずれが生じて、穿孔部分への影響が極小化され穿孔ずれが抑制される。

[0041] なお本実施例では、流体管1が比較的大径に形成されていることから、これに伴い筐体5内を閉塞する作業弁体31の面積も広く、当該作業弁体31に作用する管内流体の押圧力は大きい、上記したように筐体5に設けられたリブ5s、5t、及び作業弁筐体である収容部材32に設けられたリブ32dによって、これら筐体5及び収容部材32の構造強度が高められている。

ため、管内流体の押圧力による撓み等の変形が防止されている。

[0042] 次に、作業弁装置3の作業弁体31により筐体5内部を密封状に閉塞した状態で、穿孔機7の撤去作業を行い、この穿孔機7に替えて首部5dの開放端部5cに、穿孔の際に生じた切り粉を排出するための排出機8を接続する。

[0043] 図6に示されるように、排出機8は、首部5dの開放端部5cに固定に取り付けられる中央が開口した取付フランジ板81と、この取付フランジ板81の中央の開口部に接続された弾性部材からなるフレキシブル筒83と、このフレキシブル筒83の上端に接続された操作筒84と、これら取付フランジ板81、フレキシブル筒83及び操作筒84に密封状に挿通された排出管85と、から主として構成されている。排出管85の後端側は、操作筒84の外方に突出されるとともに、この排出管85内を開閉する図示しない開閉弁が接続されている。

[0044] なお、排出機8の取付フランジ板81と首部5dの開放端部5cとは、上記した穿孔機7の取付フランジ筒71と首部5dの開放端部5cと同様に、周方向に複数の図示しない締結部材によって締結する。

[0045] 次に、排出機8による切り粉の排出工程を説明すると、排出管85の後端側に接続された開閉弁（図示略）を開状態とすることで、流体管1や筐体5内の切り粉を流体とともに排出することができる。このとき、排出管85を同軸に外嵌する操作筒84を把持して、フレキシブル筒83の弾性変形を利用し、取付フランジ板81に対し自在に傾斜することで、排出管85の先端の吸引口85aを筐体5内の所望の位置に移動させることができるため、筐体5内の隅々に切り粉が散在しても略全量を排出することができる。

[0046] 次に、作業弁装置3の作業弁体31により筐体5内部を閉塞した状態で、排出機8の撤去作業を行い、この排出機8に替えて首部5dの開放端部5cに、管内流体を制御するための制流弁10を接続する。

[0047] この制流弁10の取付けに先立ち、図7及び図8に示されるように、首部5dの開放端部5cに、制流弁10を上下方向に移動可能に収容した収容筒

16の下端に形成されたフランジ部16aを、周方向に複数の締結部材16dによって密封状に接続する。収容筒16は、その下端が開放されるとともに、その上部が中央に貫通孔を有する閉塞蓋16bにより閉塞された有底筒状に形成されている。また閉塞蓋16bには、収容筒16の内外を連通する連通開口部27が形成され、常時はこの連通開口部27にボールバルブが螺着されている。

[0048] 収容筒16の内部には、制流弁10を筐体5に挿入するための挿入手段として、制流弁10を収容筒16の外方から上下方向に移動操作可能で且つ着脱可能に組み付けた挿入機60が設けられている。挿入機60は、収容筒16の上部の中心を上下方向に貫くように延設されており、その中心側から順に、延設棒61、操作杆62、そして挿入筒63が主として構成されている。

[0049] より詳しくは、図12(a)に示されるように、延設棒61は、その下端が制流弁10の弁筐体12の上端に取付けた取付治具26に螺合するとともに、その上端が収容筒16よりも上方に延びている。この延設棒61を外嵌する操作杆62は、収容筒16を構成し閉塞蓋16bの貫通孔を被覆する上筒部16cに対し、回転可能且つ軸方向に移動不能に枢支され、その上端に回転操作の把持部62aを備えている。更にこの操作杆62を外嵌する挿入筒63は、上筒部16cに対し回転不能且つ軸方向に移動可能に枢支され、その下端部63aが取付治具26と延設棒61の錨部61aとで上下方向に挟持され、操作杆62の雄ネジ部62bに螺合する雌ネジ部63bを備えている。

[0050] また図8(b)に示されるように、この挿入筒63の下端部63aには、平面断面視で略方形の貫通孔63cが形成されており、この貫通孔63cを補完するように平面視で略方形に突設された取付治具26の突端部26aが貫通孔63cに内嵌している。このようにすることで、取付治具26を取付けた制流弁10が、挿入筒63に対し周方向に移動を規制される。なお、挿入筒63の貫通孔63c及びこれを補完する取付治具26の突端部26

の平面視形状は、略方形状に限られず、長方形や楕円形状、小判形状など、非円形状であればよい。

[0051] 図7に示されるように、制流弁10は、流体管1の穿孔された孔部1bを通過し管内を開閉可能に上下動する栓体11（弁体）と、この栓体11を上下方向に移動可能に収容し、且つ下端が開放された周側部13を有する弁筐体12とから主として構成される。弁筐体12は、回転可能で且つ進退不能に枢支された状態で上下方向に延設された軸部材14を備え、この軸部材14に栓体11が螺合しており、この弁筐体12の外方に突出した軸部材14の上端の操作部14aを回転操作することで、栓体11が弁筐体12に対し上下動可能に構成されている。

[0052] より詳しくは栓体11は、図15に示されるように、軸部材14に螺合した雌ネジを備えた雌ネジ片11aと、弾性材からなる栓体11bと、この雌ネジ片11aに係合して追従動作する金属片やプラスチックなどの剛体からなる栓胴体11cと、栓体11bに加硫などにより一体成型されたボルト・ナットから成り、栓体11bを栓胴体11cに連結する固着部材15とから主として構成されている。栓体11は、上記した軸部材14の回転により下方の流体管1の孔部1bを通じて管内に移動して、栓体11bが流体管1の孔部1bと内周面1cに全周に亘って密接することで、管内の流路を完全に遮断し、または栓胴体11cの移動量に応じて管内の流路を一部遮断して流量を制御可能に構成されている。なお、栓体11bは、孔部1bを止水する上部の周状部と流体管1の内周面1cを止水する下部のU字部で硬度が互いに異なるゴムから成り、固着部材15と接着あるいは加硫などで一体成型され、取り付けられることが望ましく、このようにすることで、流速によりU字部が流される虞を防止しつつ、栓体11bの挿入が容易となる。特に、周状部が軟らかく、U字部が硬く設計され、且つこれらが一体に形成されることが望ましい。また、雌ネジ片11aは、当初は栓体11b及び栓胴体11cと同時に下降するが、栓体11bが管内周底部に接触すると、雌ネジ片11aが栓体11b及び栓胴体11cに対して大きく下降移動して、その両側

部の羽根部で栓体 1 1 b を外径方向に押し上げ、止水を補助する。更に、固着部材 1 5 により、弾性体である栓体 1 1 b の中に芯部を構成し、流速により U 字部が流される虞を防止するようになっている。なお栓体 1 1 b は、栓胴体 1 1 c に加硫したり、加硫被覆して全体を覆うように構成されていてもよい。

[0053] また制流弁 1 0 の弁筐体 1 2 は、周側部 1 3 の下端側の外周面に全周に亘る凹部 1 3 b が形成され、この凹部 1 3 b に密封部材 2 1 が設けられている。

[0054] 図 9 (a) に示されるように、本実施例の密封部材 2 1 は、環状に一体形成された弾性材からなる。密封部材 2 1 は、凹部 1 3 b の底面に形成された膨出部 1 3 c と凹部 1 3 b の内壁との間に保持される基端側の保持部 2 1 a と、この保持部 2 1 a に連なり弾性変形を許容する変形部 2 1 b とから構成されており、この密封部材 2 1 は、その弾性変形前の自然状態では、変形部 2 1 b の最外径が首部 5 d の内径よりも大径に形成されている。また本実施例の変形部 2 1 b は、内外の径方向及び先端方向に向け滑らかに膨出する略球根状の断面形状に形成されている。このようにすることで、変形部 2 3 b がその外面の略全面に流体の圧力を均等に受け、曲率半径の大きな緩やかな曲面状に弾性変形するため、首部の内周面との密封面を広く得ることができ、弁筐体の挿入がし易い。

[0055] 次に、制流弁 1 0 の設置工程について説明すると、先ず図 7 に示されるように、上記したように内部に制流弁 1 0 を収容した収容筒 1 6 を筐体 5 の開放端部 5 c に密封状に接続した状態で、作業弁体 3 1 を開放するよりも前に、この作業弁体 3 1 よりも下方の筐体 5 の首部 5 d に設けられた連通開口部 1 7 と、作業弁体 3 1 よりも上方の収容筒 1 6 の閉塞蓋に設けられた連通開口部 2 7 とを接続ホース 2 5 によって連通させる。このようにすることで、流体管 1 内の流体がその流体圧力により、連通開口部 1 7、接続ホース 2 5 そして連通開口部 2 7 を介し、収容筒 1 6 内に漸次導入される。

[0056] このように、収容筒 1 6 内に流体管 1 内の流体を導入することで、作業弁

体 3 1 を開放する前に、收容筒 1 6 内と流体管 1 内とを同じ圧力に調整することができる。また、收容筒 1 6 を筐体 5 の開放端部 5 c に密封状に接続し、閉塞蓋 1 6 b を開放して充水するか、收容筒 1 6 を密封状に接続した状態で連通開口部 2 7 を用いて充水してから接続ホース 2 5 で連通し、同じ圧力に調整してもよい。

[0057] また連通開口部 1 7 の形成箇所として、筐体 5 の首部 5 d を利用することで、連通開口部 1 7 の形成箇所を設計する自由度が高く、作業弁体 3 1 により仕切られた筐体 5 の内部を連通させる作業を容易に行うことができる。

[0058] なお、作業弁体 3 1 よりも下方の連通開口部 1 7 と作業弁体 3 1 よりも上方の連通開口部 2 7 のいずれか又は両方を、または併設して作業弁装置 3 の收容部材 3 2 に設けてもよく、このように筐体 5 内を仕切る作業弁体 3 1 により近い作業弁筐体に、連通開口部を設けることで、連通路を短く構成できる。

[0059] またこのとき、收容筒 1 6 の閉塞蓋 1 6 b に開閉可能に設けられた空気抜き孔 2 8 を開放することで、收容筒 1 6 内に残留する空気を外部に放出する。このようにすることで、作業弁体 3 1 により仕切られた筐体 5 内部を連通させる際に、筐体 5 内の空気を排出することができるため、筐体 5 内部を管内流体で満たすことができる。

[0060] 次に、図 8 に示されるように、作業弁体 3 1 を開放し收容筒 1 6 内の制流弁 1 0 を下方の筐体 5 に向け設置する。より詳しくは、上記した挿入機 6 0 の操作杆 6 2 の把持部 6 2 a を正転方向に回転操作することで、この操作杆 6 2 に螺合された挿入筒 6 3 が下方に向け移動する。この挿入筒 6 3 の下方への移動に伴い、取付治具 2 6 を介し制流弁 1 0 に下方に押圧力を付与し、この制流弁 1 0 を首部 5 d 内にて漸次下方に移動させる。なお、取付治具 2 6 に螺合した延設棒 6 1 も制流弁 1 0 に追従して下方に移動する。

[0061] このとき、上記したように、收容筒 1 6 内は流体管 1 内と同じ圧力に調整され、圧力差が存在しないため、制流弁 1 0 を小さな押圧力で押圧することができる。また例えば、連通開口部 2 7 に水圧ポンプを接続し、收容筒 1 6

内側（開放端部 5 c の外部側）を高圧にすることで、押圧を補助してもよい。

[0062] 図 10 及び図 11 に示されるように、制流弁 10 は、密封部材 21 が開口部 5 b よりも下方に超えて首部 5 d の内周面 5 j に密接する設置位置まで押圧される。この設置位置にて、首部 5 d のフランジ部 5 e に設けられた仮固定用の押しボルト 5 f を内径方向に螺挿することで、その先端が弁筐体 12 の周側部 13 の外径側に張り出す張出部 13 d に形成された凹部に嵌合されるため、筐体 5 の首部 5 d に挿入された制流弁 10 は筐体 5 に対し上方向の抜け出し及び回転が規制される。

[0063] 上記したように制流弁 10 を設置した後、上記した挿入機 60 を操作してこの制流弁 10 に組付けていた収容筒 16 を取外す。より詳しくは、図 12 (a) ~ (c) に示されるように、先ず取付治具 26 に螺合した延設棒 61 を、その上端に図示しない回転工具等を嵌合して回転することにより、取付治具 26 から取外す。次に操作杆 62 の把持部 62 a を逆転方向に回転操作し、この操作杆 62 に螺合された挿入筒 63 が上方に向け移動させることで、その下端部 63 a を平面視略方形状に嵌合していた取付治具 26 の突端部 26 a から取外す。

[0064] 上記したように挿入機 60 を操作し、制流弁 10 から切離した後、収容筒 16 内に導入した管内流体を図示しないドレン部により排出して、収容筒 16 を挿入機 60 とともに筐体 5 から取り外す。

[0065] このように、制流弁 10 を筐体の設置位置まで挿入する挿入機 60 が、制流弁 10 に密封状態で着脱可能に取付けられているため、制流弁 10 を筐体 5 の設置位置まで挿入した後に、流体を漏洩させることなく挿入機 60 を取外すことができる。

[0066] また、制流弁 10 の設置位置にて、弁筐体 12 の内外を貫通し、且つ常時は開閉プラグ等で閉塞された図示しない貫通孔を開状態とすることで、密封状態の制流弁 10 の弁筐体 12 内に残留する空気を外部に放出してもよい。ここで前記貫通孔は、弁筐体 12 の上端近傍に形成されていると好ましく、

このようにすることで、弁筐体 1 2 内の空気を残さず略全量を外部に放出することができる。

- [0067] さらに筐体 5 の開口部 5 b に取り付けていた作業弁装置 3 を順次取外す。このとき、首部 5 d の開口部 5 b よりも下方の内周面 5 j を密封部材 2 1 が密封しているため、開口部 5 b を開放しても内部流体の漏洩は防止されている。そのため栓体 1 1 による密封を行うことなく作業弁装置 3 を取外すことができ、作業弁装置 3 の老朽化の虞もない。また、作業弁装置 3 は、その作業弁筐体に相当する一部が筐体 5 の首部 5 d に形成されるため、作業弁装置 3 自体を小型化、軽量化でき、容易に取外することができる。図 1 3 に示されるように、作業弁装置 3 を取外した後の開口部 5 b の周囲を密封状に閉塞する閉塞蓋 9 を着脱可能に取付けるとともに、首部 5 d の開放端部 5 c のフランジ部 5 e に、環状に形成された閉塞リング 4 0 を周方向に複数の締結部材 4 1 によって取付ける。

実施例 2

- [0068] 次に、実施例 2 に係る流体制御装置の設置方法及び設置装置につき、図 1 7 ～ 1 8 を参照して説明する。尚、前記した実施例と同一構成で重複する説明を一部省略する。
- [0069] 先ず、図 1 7 に示されるように、本発明に係る流体制御装置の取付箇所となる流体管 1 の外面を清掃した後、この流体管 1 の穿孔部分を密封するためのシール部材 4 (図 2 参照) を介し、流体制御装置を構成する筐体 5 を密封状に外嵌する。筐体 5 は、複数の分割体からなる分割構造であり、本実施例では、上部側を構成する第 1 分割体 5 1 と、下部側を構成する第 2 分割体 5 2 とから主に構成されている。また、第 1 分割体 5 1 と第 2 分割体 5 2 とは、ボルト・ナットからなる締結部材 2 により密封状態で接合されている。
- [0070] 図 1 7 (a) に示されるように、筐体 5 の第 1 分割体 5 1 は、流体管 1 に沿って管路方向に延設される管路筐体部 5 a と、管路筐体部 5 a の略中央で上下方向に分岐して延設され、上方に開口する開放端部 5 c、及び側方に開口する開口部 5 b を有する筒状の首部 5 d とから構成され、正面視逆 T 字状

に形成されている。この管路筐体部 5 a の管路方向の両端には、周方向に円弧状に延びると共に管路直交方向に平坦な端面 5 u、5 u が形成されている。

[0071] また、筐体 5 の第 2 分割体 5 2 は、流体管 1 に沿って管路方向に延設される管路筐体部 5 A から構成されている。この管路筐体部 5 A の管路方向の両端には、周方向に円弧状に延びると共に管路直交方向に平坦な端面 5 U、5 U が、第 1 分割体 5 1 の端面 5 u、5 u と略面一に形成されている。

[0072] また、この筐体 5 の管路方向の両側の端面 5 u、5 u、端面 5 U、5 U に当接若しくは近接する位置にて、本実施例の移動防止手段としての移動防止金具 9 0 を流体管 1 に外嵌する。移動防止金具 9 0 は、複数の分割具からなる分割構造であり、本実施例では、上部側を構成する第 1 分割具 9 1 と、下部側を構成する第 2 分割具 9 2 とから主に構成されている。また、第 1 分割具 9 1 と第 2 分割具 9 2 とは、ボルト・ナットからなる締結部材 6 により、互いの相対移動が防止される程度の締結力で締結されている。

[0073] また、筐体 5 と移動防止金具 9 0 とは、接続手段としての接続金具 9 5 を介し互いに接続されている。より詳しくは、本実施例の接続金具 9 5 は、筐体 5 の第 1 分割体 5 1 と移動防止金具 9 0 の第 1 分割具 9 1 とを接続するとともに、筐体 5 の第 2 分割体 5 2 と移動防止金具 9 0 の第 2 分割具 9 2 とを接続するように、上下一対に設けられている。各接続金具 9 5 は、第 1 分割体 5 1（第 2 分割体 5 2）と第 1 分割具 9 1（第 2 分割具 9 2）とに管路方向に架け渡される板状の架設片 9 6 と、この架設片 9 6 に形成される貫通孔及び、第 1 分割体 5 1（第 2 分割体 5 2）のボルト孔、第 1 分割具 9 1（第 2 分割具 9 2）のボルト孔にそれぞれ挿通されて締結される接続ボルト 9 7 と、から構成される。なお、接続金具 9 5 の取付位置は、図 17 に示すように、第 1 分割体 5 1 と第 2 分割体 5 2 とを締結する締結部材 2 を構成するナット、及び第 1 分割具 9 1 と第 2 分割具 9 2 とを締結する締結部材 6 を構成するナットの外側に配置されるものでもよいし、あるいは接続金具 9 5 の取付位置は、締結部材 2 を構成するナット、及び締結部材 6 を構成するナット

の内側の位置、すなわち第1分割体51、第2分割体52同士を接続するためのフランジ及び第1分割具91、第2分割具92同士を接続するためのフランジに接する位置に配置されるものでもよい。

[0074] また、図17の点線囲い部に示されるように、接続ボルト97が挿通される第1分割体51、第2分割体52同士を接続するためのフランジ及び第1分割具91、第2分割具92同士を接続するためのフランジに形成された貫通孔あるいは、架設片96の貫通孔に、この貫通孔よりも小径且つ接続ボルト97よりも大径の筒状体からなるスペーサ99が設けられていると良く、このようにすることで、接続ボルト97が移動する隙間を減らすことができる。同様に、特に図示しないが、締結部材2を挿通するための第1分割体51、第2分割体52のフランジに形成された貫通孔や、締結部材6を挿通するための第1分割具91、第2分割具92のフランジに形成された貫通孔に、円筒状のスペーサが設けられていると良い。また、スペーサ99の貫通孔に挿入される部分の長さは、例えば、第1分割体51、第2分割体52同士を接続するためのフランジの上下方向で略同軸上に配置された貫通孔同士など、上記複数の貫通孔を同時に挿入できるような長さとしても良い。なお、前述した接続金具95やスペーサ99を使用せずに、移動防止金具90、90を、筐体5の第1分割体51の端面5u、5u、第2分割体52の端面5u、5uに接するように配置して、移動防止を図るようにしてもよい。

[0075] なお、特に図示しないが、移動防止金具90を構成する第1分割具91及び第2分割具92の内周面には、例えば後述する図22に示される係止突条120bと同様に、単数条または複数条の係止突条が設けられており、当該係止突条が流体管1の外面に食い込むようになっている。当該係止突条は周方向に亘るものが軸方向に複数条設けられても良いし、例えば螺旋状、網目状、格子状等であってもよいし、あるいは特段に係止突条が設けられていなくても良い。また、移動防止金具90を構成する第1分割具91及び第2分割具92の内周面には、その略全面に亘り、滑り防止材としてのゴム板が貼り付けられていてもよく、このようにすることで、移動防止金具90が流体

管 1 の外面に対し相対移動することなく、その外嵌位置に保持される。なお、滑り防止材として例えば小型のゴム材が複数点在して貼り付けられてもよいし、若しくは分割具自体が滑性の低い樹脂等の素材で構成されてもよい。

[0076] このように、筐体 5 の管路方向の両側に当接若しくは近接する位置に、移動防止金具 90、90 が設けられていることで、筐体 5 に後述する負荷が生じた場合でも、管路方向に移動が防止されている。

[0077] 詳述すると、筐体 5 を構成する第 1 分割体 51 に接続された制流弁 10 内部の栓体 11（図 14 参照）を下方に移動させ、流体管 1 内を閉塞すると、下流側に向かう管内圧力が栓体 11 に負荷され、更に当該栓体 11 を介し第 1 分割体 51 に負荷される。そうすると、第 1 分割体 51 は、第 2 分割体 52 に対して、少なくとも締結部材 2 が挿通されるボルト孔の遊嵌寸法分（例えば 10 mm 程度）、下流側に移動する方向に外力が作用する。

[0078] これに対し、筐体 5 の管路方向の下流側に設けられた移動防止金具 90 が、当該筐体 5 の第 1 分割体 51 の端面 5u に接することで、第 1 分割体 51 に下流側に作用する外力に対抗して、第 1 分割体 51 が元の位置に留まるように移動防止することができる。

[0079] また、筐体 5 の管路方向の上流側に設けられた移動防止金具 90 が、接続金具 95 を介し当該筐体 5 に接続されていることで、第 1 分割体 51 に下流側に作用する外力に対抗して、第 1 分割体 51 が元の位置に留まるように支持することができる。

[0080] このように、筐体 5 の管路方向の移動を防止する移動防止金具 90 が流体管 1 に設置されていることで、制流弁 10 を閉塞し筐体 5 に対し管内流体の圧力が作用しても、移動防止金具 90 によって筐体 5 の移動を防止できるため、流体の高い制御性を維持できる。

[0081] なお上記した制流弁 10 の閉塞状態から、栓体 11 を上方に移動させ、流体管 1 内を開放すると、閉塞時に下流側に押し付けられていた栓体 11 の負荷が解消されるとともに、栓体 11 を構成する弾性材の弾性復元力により、第 1 分割体 51 は元の上流側の位置に復帰する方向に作用する。

- [0082] また、この移動防止金具 90 を、図 4 に示す穿孔の際に、穿孔機 7 を取付けた筐体 5 に取付けた場合、孔部 1 b の位置ずれを抑制することもできる。
- [0083] 次に、図 19 ～ 23 を参照して、移動防止手段の変形例 1 ～ 4 について説明する。尚、前記した実施例と同一構成で重複する説明を一部省略する。
- [0084] 図 19, 20 に示されるように、変形例 1 の移動防止手段として、移動防止金具 100 を流体管 1 に外嵌する。移動防止金具 100 は、複数の分割具からなる分割構造であり、本変形例では、図 19 (b) に示されるように、水平面に対して略 45 度傾斜した仮想の傾斜面 C を境界として、斜め上部側を構成する第 1 分割具 101 と、斜め下部側を構成する第 2 分割具 102 とから主に構成されている。また、第 1 分割具 101 と第 2 分割具 102 とは、ボルト・ナットからなる締結部材 6 により、互いの相対移動が防止される程度の締結力で締結されている。
- [0085] また、筐体 5 と移動防止金具 100 とは、接続手段としての接続金具 105 を介し互いに接続されている。より詳しくは、本変形例の接続金具 105 は、筐体 5 の第 1 分割体 51, 第 2 分割体 52 と、移動防止金具 100 の第 1 分割具 101 とを接続するとともに、筐体 5 の第 1 分割体 51, 第 2 分割体 52 と、移動防止金具 100 の第 2 分割具 102 とを接続するように、周方向に一对に設けられている。各接続金具 105 は、第 1 分割体 51, 第 2 分割体 52 と第 1 分割具 101 (第 2 分割具 102) に固定に設けられたフランジ 103 とに管路方向に架け渡される架設ボルト 106 と、この架設ボルト 106 に螺合してフランジ 103 に係合する接続ナット 107 と、架設ボルト 106 の頭部に形成された係合部 106a に係合し第 1 分割体 51, 第 2 分割体 52 のボルト孔に挿通されて締結される接続ボルト 108 と、から構成される。
- [0086] このような構成によれば、接続金具 105 を構成する架設ボルト 106 と接続ナット 107 との螺挿度合を適宜設定することで、筐体 5 と移動防止金具 100 との管路方向の密接、当接若しくは近接状態を無段階で調整することができる。

[0087] 次に、図 2 1 に示されるように、変形例 2 の移動防止手段は、流体管 1 に外嵌される移動防止金具 9 0 と、筐体 5 に設けられた係合部 1 1 0 と、により構成されている。より詳しくは係合部 1 1 0 は、第 1 分割体 5 1 の締結部材 2 用のフランジ 5 1 a の両端部に形成された凹部 1 1 1 と、第 2 分割体 5 2 のフランジ 5 2 a の両端部に形成され、この凹部 1 1 1 に管路方向に係合する凸部 1 1 2 とからなる。

[0088] このような構成によれば、制流弁 1 0 内部の栓体 1 1 の移動に伴い、下流側に向かう管内圧力が第 1 分割体 5 1 に負荷されたとき、筐体 5 の管路方向の下流側に設けられた移動防止金具 9 0 が、第 1 分割体 5 1 に作用する外力に対抗するに加え、第 1 分割体 5 1 に形成された凹部 1 1 1 が第 2 分割体 5 2 の凸部 1 1 2 に係合することで、この凸部 1 1 2 が第 1 分割体 5 1 に作用する管路方向の外力に対抗して、第 1 分割体 5 1 を移動防止することができる。この場合では、移動防止金具 9 0 と接続金具 9 5 を省略して、第 2 分割体 5 2 を移動防止具として用いることもできる。この際、第 2 分割体 5 2 の内周面には、上述した移動防止金具 9 0 の内周面に設けたような単数条または複数条の係止突条が設けられても良い。また、凹部 1 1 1、凸部 1 1 2 の係合の代わりとして、上述したスペーサ 9 9 を用いるようにして係合するようにしても良い。

[0089] 次に、図 2 2 に示されるように、変形例 3 の移動防止手段は、筐体 5 の管路方向の両側にて、流体管 1 に外嵌される移動防止金具 1 2 0 により構成されている。より詳しくは移動防止金具 1 2 0 は、筐体 5 の第 1 分割体 5 1 の管路方向の端部にて外径方向に膨出した膨出部 5 v に係合する係合凹部 1 2 0 a と、移動防止金具 1 2 0 の内周面に周方向に沿って形成される軸方向に複数条の係止突条 1 2 0 b と、を有する。なお、係止突条は 1 2 0 b は、単数条のみ設けられても良いし、あるいは設けられていなくても良い。

[0090] このような構成によれば、制流弁 1 0 内部の栓体 1 1 の移動に伴い、下流側に向かう管内圧力が第 1 分割体 5 1 に負荷されたとき、筐体 5 の管路方向の上流側に設けられた移動防止金具 1 2 0 の係合凹部 1 2 0 a が、第 1 分割

体 5 1 の膨出部 5 v を係止するとともに、係止突条 1 2 0 b が流体管 1 の外周面に食い込むことで、この移動防止金具 1 2 0 が第 1 分割体 5 1 に作用する管路方向の外力に対抗して、第 1 分割体 5 1 を移動防止することができる。

[0091] 次に、図 2 3 に示されるように、変形例 4 の移動防止手段は、筐体 5 の管路方向の両側にて、流体管 1 に外嵌される移動防止金具 1 3 0 により構成されている。より詳しくは移動防止金具 1 3 0 は、筐体 5 の第 1 分割体 5 1 の管路方向の端部にて外径方向に膨出した膨出部 5 v に係合する係合凹部 1 3 0 a と、移動防止金具 1 3 0 の内面に形成された凹部 1 3 0 b 内に設けられる係止部材 1 3 1 と、を有する。

[0092] このような構成によれば、制流弁 1 0 内部の栓体 1 1 の移動に伴い、下流側に向かう管内圧力が第 1 分割体 5 1 に負荷されたとき、筐体 5 の管路方向の上流側に設けられた移動防止金具 1 3 0 の係合凹部 1 3 0 a が、第 1 分割体 5 1 の膨出部 5 v を係止するとともに、係止部材 1 3 1 が凹部 1 3 0 b 内で図示時計回りに傾動するに伴い、その内径側に形成された先端爪 1 3 1 a が流体管 1 の外周面に食い込むことで（図示点線部参照）、この移動防止金具 1 3 0 が第 1 分割体 5 1 に作用する管路方向の外力に対抗して、第 1 分割体 5 1 を移動防止することができる。また、特に図示しないが、移動防止金具 1 3 0 に、係止部材 1 3 1 を押し込むための押しボルトを設けるようにしても良い。

[0093] 以上説明したように、本発明に係る流体制御装置の設置方法及び設置装置によれば、開放端部 5 c の内部側と該開放端部 5 c を密封可能に囲繞した外部側とが同圧にされた状態で、制流弁 1 0 の弁筐体 1 2 の先端が首部 5 d 内の開口部 5 b を超えた設置位置にて、環状の密封部材 2 1 により密封できるため、この密封状態で開口部 5 b 及び開放端部 5 c を同時に遮断することができる。したがって、流体管 1 が比較的大口径であっても、この制流弁 1 0 を設置するために要する押圧力を低減して所期の位置に正確に設置でき、且つ制流弁 1 0 の弁体 1 1 が流体管 1 の孔部 1 b に挿入する際の支点が確実に

なり、弁体 11 の位置精度を向上させ、管内流体の制御性を高めることができ、また弁体 11 の操作を要することなく、軽量・小型化した作業弁装置 3 を容易に着脱できる。

[0094] また筐体 5 は、流体管 1 を密封状に外嵌する分割構造であり、流体管 1 の孔部 1b は穿孔機 7 により穿孔されて形成されることで、既設の流体管 1 に不断流状態で穿孔し、弁体 11 を挿入することができる。特に、筐体 5 の首部 5d に作業弁装置 3 を着脱するための開口部 5b を有して、作業弁装置 3 の取付位置を流体管 1 に近づけることができるため、穿孔ストロークが短くなり、穿孔の位置ずれを極小化でき、併せて、穿孔機 7 や作業弁装置 3 などの施工用機材の小型化、軽量化、コストダウンができる。

[0095] また、作業弁体 31 により仕切られた筐体 5 の内部を互いに連通させ同圧にした状態で、作業弁体 31 を開放することで、制流弁 10 の弁筐体 12 の先端が首部 5d 内の開口部 5b を超えた設置位置にて、環状の密封部材 21 により密封できるため、この密封状態で開口部 5b 及び開放端部 5c を同時に遮断することができる。したがって、この制流弁 10 を設置するために要する押圧力を低減して所期の位置に正確に設置できる。

[0096] 以上、本発明の実施例を図面により説明してきたが、具体的な構成はこれら実施例に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲における変更や追加があっても本発明に含まれる。

[0097] 例えば、前記実施例では、筐体 5 内の流体管 1 に穿孔手段により孔部 1b を穿孔し、この孔部 1b に制流弁 10 の栓体 11（弁体）を挿入するように構成されているが、本発明の流体管の孔部とはこれに限らず、例えば、流体管としての T 字管に予め形成された分岐孔等の孔部であってもよいし、流体管にフランジや受挿態様で接合される仕切弁などでもよい。

[0098] また、例えば、前記実施例では、制流弁 10 の設置後であって作業弁装置 3 を取外した後に、筐体 5 の開口部 5b に平板状の閉塞蓋 9 を密封状に接続しているが、これに限らず例えば、閉塞蓋の変形例として、図 16 に示されるように、本発明に係る保持部材としての閉塞蓋 45 が、開口部 5b を密封

状に被覆する平板状の被覆部46、及びこれに連設されて制流弁10の弁筐体12の周面に沿って外嵌可能に平面視略U字状に二股に分岐された外嵌部47を備えるとともに、弁筐体12の周側部13の外周面に外嵌部47を被嵌するための凹状溝13eを備えてもよい。このようにすることで、首部5d内に連通する開口部5bを利用して、筐体5の開口部5bの密封と同時に、閉塞蓋45の外嵌部47により弁筐体12の周側部13の凹状溝13eに外嵌できるため、制流弁10を容易に保持して制流弁10が筐体5から抜出すことを防止できる。また、この閉塞蓋45を用いることで、前記実施例の筐体5に設けられた仮固定用の押しボルト5fを省略でき、構造を簡略化することができる。

[0099] また弁筐体12の周側部13の凹状溝13eは、弁筐体12の全周に亘って無端状に凹設されてもよいが、本変形例のように、略半周に亘って凹設されることで、外嵌部47の先端部47aが凹状溝13eの周端部13fに当接することで、制流弁10を周方向に位置決めすることができる。

[0100] また、例えば、前記実施例では、密封部材21の弾性変形を許容する変形部21bが、内外の径方向及び先端方向に向け滑らかに膨出する略球根状の断面形状に形成されているが、これに限らず例えば、本発明に係る密封部材の変形例1として、図9(b)に示されるように、密封部材23の変形部23bが内外の径方向に膨出する膨出部23cと、先端方向に突出する突出部23dと、これらに架けて凹状に形成された凹状部23eとを有していてもよく、このようにすることで、内外の径方向に膨出した膨出部23cと突出部23dとに架けて凹状に形成された凹状部23eの表面に、管内流体の圧力を作用させ、膨出部21cを首部5dの内周面5h、5j及び周側部13の凹部13bに密接させるリップシール効果を得ることができ、密封性を高めることができる。

[0101] あるいは本発明に係る密封部材の変形例2として、図9(c)に示されるように、密封部材24の変形部24bがその外周部に切欠き部24eを備えた断面視略円形状に形成されてもよく、このようにすることで、外径方向の

弾性変形代を大きく取ることができるため、弾性変形後の変形部 2 4 b と首部の内周面との密封機能を高めることができる。

[0102] 更に例えば、前記実施例では、制流弁 1 0 が、その弁体として、流体管 1 の孔部 1 b を通過し内周面 1 c に密接する栓体 1 1 を備えているが、これに限らず、管内流体を制御可能であれば如何なる形態の弁体も適用することができる。

[0103] また例えば、前記実施例では、流体管 1 よりも小径のホールソー 7 2 a で穿孔したが、これに限らず、流体管 1 よりも大径のホールソーあるいはバイト装置、ワイヤーソー装置等で筐体 5 内部の流体管の一部を切削し、切片を撤去して、筐体の内周面を弁座として密封するプラグや、弁体を内蔵した内弁箱を有する制流弁を不断流状態で設置するようにしてもよい。

[0104] 更に例えば、前記実施例では、連通開口部 1 7 と連通開口部 2 7 とを接続ホース 2 5 で連通して同圧としたが、これに限らず、例えば弁筐体 1 2 に図示しない貫通孔を設けるとともに、該貫通孔にチェック弁を接続し、制流弁の挿入時に該チェック弁を開放し、挿入後は閉塞するようにして同圧を取り、同時に空気抜きをするようにしてもよい。

符号の説明

[0105]	1	流体管
	1 b	孔部
	1 c	内周面
	3	作業弁装置
	5	筐体
	5 b	開口部
	5 c	開放端部
	5 d	首部
	5 e	フランジ部
	5 f	押しボルト
	5 h	内周面

5 j	内周面
7	穿孔機
8	排出機
9	閉塞蓋
1 0	制流弁
1 1	栓体（弁体）
1 2	弁筐体
1 3	周側部
1 4	軸部材
1 6	収容筒
1 7	連通開口部
1 8	開閉プラグ
2 1	密封部材
2 1 b	変形部
2 3	密封部材
2 4	密封部材
2 5	接続ホース
2 6	取付治具
2 7	連通開口部
2 8	空気抜き孔
2 9	排出ホース
3 1	作業弁体
3 2	収容部材
3 4	軸部材
4 0	閉塞リング
4 5	閉塞蓋
4 6	被覆部
4 7	外嵌部

5 1	第 1 分割体
5 2	第 2 分割体
6 0	挿入機
6 1	延設棒
6 2	操作杆
6 3	挿入筒
7 1	取付フランジ筒
7 2	カッタ
7 3	進退機構
7 4	駆動モータ
8 1	取付フランジ板
8 3	フレキシブル筒
8 4	操作筒
8 5	排出管
9 0	移動防止金具（移動防止手段）
9 9	スペーサ
1 0 0	移動防止金具（移動防止手段）
1 1 0	係合部（移動防止手段）
1 2 0	移動防止金具（移動防止手段）
1 3 0	移動防止金具（移動防止手段）