

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6133762号
(P6133762)

(45) 発行日 平成29年5月24日 (2017.5.24)

(24) 登録日 平成29年4月28日 (2017.4.28)

(51) Int.Cl. F 1
F 1 6 L 23/02 (2006.01) F 1 6 L 23/02
F 1 6 L 23/036 (2006.01) F 1 6 L 23/036

請求項の数 5 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2013-251322 (P2013-251322)	(73) 特許権者	597033085
(22) 出願日	平成25年12月4日 (2013.12.4)		岡山市
(65) 公開番号	特開2015-108402 (P2015-108402A)		岡山県岡山市北区大供一丁目1番1号
(43) 公開日	平成27年6月11日 (2015.6.11)	(73) 特許権者	396020361
審査請求日	平成27年12月10日 (2015.12.10)		株式会社水道技術開発機構
			大阪府大阪市北区梅田1丁目1番3-19 〇〇号
		(74) 代理人	110001818
			特許業務法人R&C
		(72) 発明者	宗友 信夫
			岡山県岡山市北区三野一丁目2-1 岡山 市水道局施設課内
		(72) 発明者	矢野 光信
			岡山県岡山市東区西大寺上二丁目7番36 号 岡山市水道局東水道センター内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フランジ接合部補強治具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ボルト連結されている両フランジ部の外側面に各別に当接可能な押圧部を備えた一对の挟持部材と、この両挟持部材の押圧部を両フランジ部の外側面に当て付けた状態で当該両挟持部材をフランジ接合方向に引き寄せて締付固定する締結手段とを備えたフランジ接合部補強治具であって、

前記両挟持部材のフランジ接合方向で相対向する部位に、前記両フランジ部の外周面よりも径方向外方側位置においてフランジ接合方向から嵌合する内嵌合部と外嵌合部とが形成され、

少なくとも一方の挟持部材の押圧部を、前記内嵌合部又は前記外嵌合部に対して前記両フランジ部の径方向に進退自在な進退手段を備えたフランジ接合部補強治具。

10

【請求項2】

前記進退手段が前記両フランジ部の径方向に進退自在な状態で前記内嵌合部又は前記外嵌合部に設けられる進退部材を備え、少なくとも一方の挟持部材の押圧部が前記進退部材に設けられている請求項1に記載のフランジ接合部補強治具。

【請求項3】

前記進退手段が前記内嵌合部又は前記外嵌合部において前記両フランジ部の径方向に開口形成される保持孔を備え、前記進退部材が前記保持孔に挿通されて前記両フランジ部の径方向に進退自在に構成され、

前記内嵌合部と前記外嵌合部とが夫々筒状又は略筒状に構成され、前記締結手段の締結

20

ボルトが、フランジ接合方向で前記進退部材に開口形成される貫通孔に挿通された状態で、前記内嵌合部と前記外嵌合部との筒状内部空間内に挿通されている請求項 2 に記載のフランジ接合部補強治具。

【請求項 4】

前記進退手段が、前記両フランジ部の径方向内方側への前記進退部材の進入を最大進入位置に規制する最大進入位置規制部と、前記両フランジ部の径方向外方側への前記進退部材の引退を最大引退位置に規制する最大引退位置規制部とを備えた請求項 2 又は 3 に記載のフランジ接合部補強治具。

【請求項 5】

前記進退手段が前記内嵌合部又は前記外嵌合部において前記両フランジ部の径方向に開口形成される保持孔を備え、前記進退部材が前記保持孔に挿通されて前記両フランジ部の径方向に進退自在に構成され、

前記内嵌合部と前記外嵌合部とが夫々筒状又は略筒状に構成され、前記締結手段の締結ボルトが、フランジ接合方向で前記進退部材に開口形成される貫通孔に挿通された状態で、前記内嵌合部と前記外嵌合部との筒状内部空間内に挿通され、

前記貫通孔が、前記両フランジ部の径方向に沿った長孔に形成され、

少なくとも前記最大進入位置規制部及び前記最大引退位置規制部の一方が前記長孔により構成されている請求項 4 に記載のフランジ接合部補強治具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ボルト連結されている両フランジ部の外側面に各別に当接可能な押圧部を備えた一对の挟持部材と、この両挟持部材の押圧部を両フランジ部の外側面に当て付けた状態で当該両挟持部材をフランジ接合方向に引き寄せて締付固定する締結手段とを備えたフランジ接合部補強治具に関する。

【背景技術】

【0002】

かかるフランジ接合部補強治具として、例えば、特許文献 1 には、両挟持部材のフランジ接合方向で相対向する部位に、両フランジ部の外周面よりも径方向外方側位置に形成された一对のボルト螺合孔（締結手段の一例）が形成され、両挟持部材においてボルト螺合孔よりも径方向内方側位置に形成された押圧部を両フランジ部の外側面に当て付けた状態で、両ネジボルト（締結手段の一例）を一对のボルト螺合孔に亘って螺合させた構成が開示されている。

【0003】

また、かかるフランジ接合部補強治具として、例えば、特許文献 2 には、両挟持部材の一方が一对の脚部を備えた概略コ字形状部材で構成され、両挟持部材の他方が一对の脚部のうちの一方に螺合装着されるボルト（締結手段の一例）により構成されており、ボルトの先端及びコ字形状部材の当該ボルトが装着されていない他方の脚部の内周面が、両フランジ部の外側面を各別に押圧する押圧部とされた構成が開示されている。そして、一方の脚部にボルトを螺合させ、更に締め込むことにより、ボルトの先端及び他方の脚部の内周面をフランジ部の外側面に各別に当接させて、一对の挟持部材（コ字形状部材及びボルト）によりフランジ部を締付固定する構成とされている。

【0004】

これらフランジ接合部補強治具を用いて、一对の挟持部材を締結手段により締付固定することで、複数のボルト・ナットによる両フランジ部の接合強度に加えて、締結手段による締結強度も付加することができ、両フランジ部に曲げ方向或いは引張方向に力が作用した場合でも、両フランジ部が離間することを防止して気密性を保持できるとされている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

10

20

30

40

50

【特許文献1】特許第4157413号公報

【特許文献2】特許第4363565号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ここで、両フランジ部を含む流体管路の耐震性をより向上させるために、既存或いは新設の両フランジ部を、耐震管路と同等（離脱防止力が3DN以上（Dは呼び径））の耐震性能A級の性能を有するものに補強することが望まれる。

また、両フランジ部に曲げ方向或いは引張方向の力が作用した場合でも、両フランジ部の離間を防止し、内部を通流する流体の漏洩を確実に防止できる構成とすることが望まれる。

10

【0007】

さらに、両フランジ部の一方が、空気弁、補修弁、短管等の流体機器の一端側に形成されたフランジ部である場合には、当該両フランジ部にフランジ接合部補強治具を装着する際、フランジ接合部補強治具が流体機器に干渉する可能性がある。特に、流体機器の外径が両フランジ部に接続される流体管の外径よりも大径で、しかも、流体機器と当該流体機器の一端側に形成されたフランジ部とが流体管の管軸方向において近接する場合には、両フランジ部にフランジ接合部補強治具を装着する際、フランジ接合部補強治具が当該流体機器に干渉して装着が不能となることがあり、また、装着できたとしても、装着に手間が掛かるとともに、所期の装着位置からずれた不良な装着状態のまま装着されてしまう可能性がある。このような不良な装着状態では、両フランジ部に曲げ方向或いは引張方向の力が作用した場合に、フランジ接合部補強治具が、両フランジ部から離脱したり止水性能が低下したりして流体が漏洩する可能性がある。

20

同様に、両フランジ部の一方が流体機器の一端側に形成されたフランジ部である場合には、当該両フランジ部にフランジ接合部補強治具を装着する際、フランジ接合部補強治具が流体機器の他端側に形成されたフランジ部に干渉し、装着が不良或いは不能となる可能性もある。

【0008】

これら点について着目すると、上記特許文献1に開示のフランジ接合部補強治具では、両フランジ部の外側面に各別に当接する押圧部を備えた一对の挟持部材が、当該押圧部の径方向外方側に形成された一对のボルト螺合孔に亘って螺合させた両ネジボルトにより締付固定されており、一对の挟持部材は実質的に一对のボルト螺合孔及び両ネジボルトのみで締付固定されているに過ぎず、両フランジ部に曲げ方向或いは引張方向の力が作用した際には、当該力が、フランジ部及び一对の挟持部材を介して一对のボルト螺合孔と両ネジボルトとの螺合箇所集中し、両ネジボルトが伸長したり、螺合箇所のねじ山が破壊される場合があり、両フランジ部が離間する可能性がある。この場合、両フランジ部間から流体が漏洩する可能性があるとともに、両フランジ部を上述の耐震管路と同等の耐震性能を有する程度にまで補強することは困難となる。

30

【0009】

また、上記特許文献2に開示のフランジ接合部補強治具では、ボルトがコ字形状部材の一方の脚部に管軸方向の外方側から螺合装着され、当該ボルトの先端がフランジ部の外側面に当接する構成とされている。このため、コ字形状部材の管軸方向の外方側部位には、ボルトを一方の脚部に螺合装着させるための作業用空間が必要となり、両フランジ部の一方が空気弁や補修弁等の流体機器の一端側に形成されたフランジ部である場合には、両フランジ部にフランジ接合部補強治具を装着する際、フランジ接合部補強治具やボルトが流体機器や当該流体機器の他端側に形成されたフランジ部に干渉して装着が不能或いは不良となる可能性がある。

40

さらに、ボルトの先端がフランジ部の外側面に当接すると当該外側面に傷がつき腐食等の原因になるとともに、当該傷を防止するためにボルトの先端に保護部材を装着すると、当該ボルトがコ字形状部材の管軸方向の外方側部位に突出する突出代が大きくなり、当該

50

外方側部位に大きな作業用空間を形成しなければフランジ接合部補強治具の両フランジ部への装着が、より一層不能或いは不良となる可能性がある。

【0010】

本発明は、かかる実情に鑑みてなされたものであり、その目的は、両フランジ部に容易且つ確実に装着できるとともに、両フランジ部を含む流体管路を所定の耐震性能を備えた耐震管路に補強でき、しかも、両フランジ部の離間やずれを簡便且つ安価に防止して止水性能を向上できるフランジ接合部補強治具を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記目的を達成するための本発明に係るフランジ接合部補強治具は、ボルト連結されている両フランジ部の外側面に各別に当接可能な押圧部を備えた一对の挟持部材と、この両挟持部材の押圧部を両フランジ部の外側面に当て付けた状態で当該両挟持部材をフランジ接合方向に引き寄せて締付固定する締結手段とを備えたフランジ接合部補強治具であって、その特徴構成は、

10

前記両挟持部材のフランジ接合方向で相対向する部位に、前記両フランジ部の外周面よりも径方向外方側位置においてフランジ接合方向から嵌合する内嵌合部と外嵌合部とが形成され、

少なくとも一方の挟持部材の押圧部を、前記内嵌合部又は前記外嵌合部に対して前記両フランジ部の径方向に進退自在な進退手段を備えた点にある。

【0012】

20

上記特徴構成によれば、一对の挟持部材におけるフランジ接合方向で相対向する各部位に、両フランジ部の外周面よりも径方向外方側位置においてフランジ接合方向から嵌合する内嵌合部と外嵌合部とが形成されているので、一对の挟持部材の各押圧部を両フランジ部の外側面に各別に当て付けた状態で締結手段を締付けると、両挟持部材がフランジ接合方向に引き寄せられるにつれて、内嵌合部が外嵌合部に内嵌し、内嵌合部と外嵌合部とがフランジ接合方向（軸方向）で重なった状態となる。

これにより、一对の挟持部材が締結手段により締付固定された状態で、両フランジ部に曲げ方向（径方向）への力が作用した場合でも、締結手段の締結部位に加えて、内嵌合部と外嵌合部との重なり部位でも当該力を受け止めることができ、締結手段の締結部位に掛かる応力の低減を図ることができる。従って、フランジ接合部補強治具による両フランジ部の接合強度を向上させて、両フランジ部の離間やずれ及びこれらに伴う流体の漏洩を防止することができ、管路の耐震性能の向上をも図ることができる。

30

【0013】

加えて、少なくとも一方の挟持部材の押圧部を内嵌合部又は外嵌合部に対して両フランジ部の径方向に進退自在な進退手段を備えているので、フランジ接合部補強治具を両フランジ部に装着する際などに、当該押圧部を内嵌合部又は外嵌合部に対して両フランジ部の径方向に進退させて、当該押圧部がフランジ部の外側面に当て付けられる位置を適宜調整することができる。

これにより、例えば、両フランジ部のうち一方のフランジ部に接続された空気弁や補修弁等の流体機器の外径が当該フランジ部に接続される流体管の外径よりも大径で、しかも、流体機器と当該フランジ部とが流体管の管軸方向において近接する場合であっても、一方の挟持部材の押圧部を両フランジ部の径方向外方側に適宜引退させることで、当該押圧部が流体機器に干渉しない状態で両挟持部材を両フランジ部に装着することができる。また、例えば、両フランジ部のうち一方のフランジ部に空気弁等の流体機器が接続されていない場合には、当該一方の挟持部材の押圧部を両フランジ部の径方向内方側に適宜進入させることで、当該押圧部を所期の装着位置に装着させることができる。なお、当該押圧部を両フランジ部の径方向に進退させることは、フランジ接合部補強治具を両フランジ部に装着する際のみならず、両フランジ部への装着前、装着中、装着後、或いは、離脱後であってもよく、また、両フランジ部の一方に流体機器が接続されている場合でも接続されていない場合であってもよい。

40

50

よって、両フランジ部に容易且つ確実に装着できるとともに、両フランジ部を含む流体管路を所定の耐震性能を備えた耐震管路に補強でき、しかも、両フランジ部の離間やずれを簡便且つ安価に防止して止水性能を向上できる。

【0014】

本発明に係るフランジ接合部補強治具の更なる特徴構成は、前記進退手段が前記両フランジ部の径方向に進退自在な状態で前記内嵌合部又は前記外嵌合部に設けられる進退部材を備え、少なくとも一方の挟持部材の押圧部が前記進退部材に設けられている点にある。

【0015】

上記特徴構成によれば、進退部材を内嵌合部又は外嵌合部に対して両フランジ部の径方向に進退させることで、少なくとも一方の挟持部材の押圧部がフランジ部の外側面に当て付けられる部位を、両フランジ部の径方向で簡便に調整することができる。

10

【0016】

本発明に係るフランジ接合部補強治具の更なる特徴構成は、前記進退手段が前記内嵌合部又は前記外嵌合部において前記両フランジ部の径方向に開口形成される保持孔を備え、前記進退部材が前記保持孔に挿通されて前記両フランジ部の径方向に進退自在に構成され、

前記内嵌合部と前記外嵌合部とが夫々筒状又は略筒状に構成され、前記締結手段の締結ボルトが、フランジ接合方向で前記進退部材に開口形成される貫通孔に挿通された状態で、前記内嵌合部と前記外嵌合部との筒状内部空間内に挿通されている点にある。

【0017】

20

上記特徴構成によれば、内嵌合部と外嵌合部とが夫々筒状又は略筒状に構成され、外嵌合部内に内嵌合部が嵌合し、内嵌合部内の筒状内部空間に締結手段の締結ボルトが挿通されるので、両フランジ部の外周面の径方向外方側位置にある内嵌合部及び外嵌合部の配設箇所と、締結ボルトの配設箇所とを兼用することができる。これにより、両フランジ部に装着されたフランジ接合部補強治具及び締結ボルトのフランジ接合方向（軸方向）での寸法、及び、当該フランジ接合部補強治具の径方向外方側（径方向）での寸法の何れをも小さくすることができ、省スペース化を図ることができる。

また、進退部材が内嵌合部又は外嵌合部において両フランジ部の径方向に開口形成される保持孔に挿通され、且つ、締結手段の締結ボルトが内嵌合部の筒状内部空間内においてフランジ接合方向で進退部材に開口形成される貫通孔に挿通されるので、両フランジ部の径方向における進退部材の進退を保持孔により保持案内された状態で良好に行うことができ、しかも、進退部材を筒状内部空間内に挿通しても締結ボルトの締結が阻害されることがなくなる。

30

【0018】

本発明に係るフランジ接合部補強治具の更なる特徴構成は、前記進退手段が、前記両フランジ部の径方向内方側への前記進退部材の進入を最大進入位置に規制する最大進入位置規制部と、前記両フランジ部の径方向外方側への前記進退部材の引退を最大引退位置に規制する最大引退位置規制部とを備えた点にある。

【0019】

上記特徴構成によれば、両フランジ部の径方向における進退部材の進退を、最大進入位置規制部により径方向内方側への最大進入位置と最大引退位置規制部により径方向外方側への最大引退位置との範囲内で許容しながら、当該進退を当該範囲内に確実に規制することができ、進退部材が内嵌合部又は外嵌合部から離脱することを良好に防止できる。

40

【0020】

本発明に係るフランジ接合部補強治具の更なる特徴構成は、前記進退手段が前記内嵌合部又は前記外嵌合部において前記両フランジ部の径方向に開口形成される保持孔を備え、前記進退部材が前記保持孔に挿通されて前記両フランジ部の径方向に進退自在に構成され、

前記内嵌合部と前記外嵌合部とが夫々筒状又は略筒状に構成され、前記締結手段の締結ボルトが、フランジ接合方向で前記進退部材に開口形成される貫通孔に挿通された状態で

50

、前記内嵌合部と前記外嵌合部との筒状内部空間内に挿通され、
前記貫通孔が、前記両フランジ部の径方向に沿った長孔に形成され、
少なくとも前記最大進入位置規制部及び前記最大引退位置規制部の一方が前記長孔により構成されている点にある。

【0021】

上記特徴構成によれば、少なくとも最大進入位置規制部及び最大引退位置規制部の一方が、進退部材の貫通孔（両フランジ部のフランジ接合方向に開口形成され且つ径方向に沿った長孔）により構成されているので、進退部材が径方向に進退した際、当該進退部材の長孔に挿通された締結ボルトの外周面に、当該長孔の径方向内方側部位又は径方向外方側部位が当接し、進退部材の移動が径方向内方側における最大進入位置又は径方向外方側における最大引退位置に規制される。これにより、締結ボルトを挿通するための長孔（貫通孔）を最大進入位置規制部又は最大引退位置規制部として兼用することができ、各規制部を簡単な構成で実現することができる。

10

【0022】

上記目的を達成するための本発明に係るフランジ接合部補強治具は、ボルト連結されている両フランジ部の外側面に各別に当接可能な押圧部を備えた一对の挟持部材と、この両挟持部材の押圧部を両フランジ部の外側面に当て付けた状態で当該両挟持部材をフランジ接合方向に引き寄せて締付固定する締結手段とを備えたフランジ接合部補強治具であって、その特徴構成は、

前記両挟持部材のフランジ接合方向で相対向する部位に、前記両フランジ部の外周面よりも径方向外方側位置においてフランジ接合方向から嵌合する内嵌合部と外嵌合部とが形成され、

20

前記両挟持部材の押圧部が前記両フランジ部の径方向において相互に偏倚した位置において前記両フランジ部の外側面に当て付けられた状態で、前記両挟持部材が前記締結手段により締付固定操作可能に構成されている点にある。

【0023】

上記特徴構成によれば、一对の挟持部材におけるフランジ接合方向で相対向する各部位に、両フランジ部の外周面よりも径方向外方側位置においてフランジ接合方向から嵌合する内嵌合部と外嵌合部とが形成されているので、一对の挟持部材の各押圧部を両フランジ部の外側面に各別に当て付けた状態で締結手段を締付けると、両挟持部材がフランジ接合方向に引き寄せられるにつれて、内嵌合部が外嵌合部内に嵌合し、内嵌合部と外嵌合部とがフランジ接合方向（軸方向）で重なった状態となる。

30

これにより、一对の挟持部材が締結手段により締付固定された状態で、両フランジ部に曲げ方向（径方向）への力が作用した場合でも、締結手段の締結部位に加えて、内嵌合部と外嵌合部との重なり部位でも当該力を受け止めることができ、締結手段の締結部位に掛かる応力の低減を図ることができる。従って、フランジ接合部補強治具による両フランジ部の接合強度を向上させて、両フランジ部の離間やずれ及びこれらに伴う流体の漏洩を防止することができ、管路の耐震性能の向上をも図ることができる。

【0024】

加えて、両挟持部材の押圧部がフランジ部の径方向において相互に偏倚した位置において両フランジ部の外側面に当て付けられた状態で、両挟持部材が締結手段により締付固定操作可能に構成されているので、当該状態では、両押圧部を、両フランジ部の径方向において、径方向外方側の位置で当て付けられる外方側押圧部と、当該外方側押圧部よりも径方向内方側の位置で当て付けられる内方側押圧部とから構成することが可能となる。

40

これにより、例えば、両フランジ部のうち一方のフランジ部に接続された空気弁や補修弁等の流体機器の外径が当該一方のフランジ部に接続される流体管の外径よりも大径で、しかも、流体機器と当該一方のフランジ部とが流体管の管軸方向において近接する場合であっても、両フランジ部の径方向外方側に適宜引退した構成である一方の挟持部材の押圧部（外方側押圧部）が流体機器に干渉しない状態で、両挟持部材を両フランジ部に装着することができ、しかも、両フランジ部のうち空気弁等の流体機器が接続されていない他方

50

のフランジ部には、両フランジ部の径方向内方側に適宜進入した構成である他方の挟持部材の押圧部（内方側押圧部）が所期の位置でフランジ部の外側面に当て付けられる状態で、両挟持部材を両フランジ部に装着することができる。

よって、両フランジ部に容易且つ確実に装着できるとともに、両フランジ部を含む流体管路を所定の耐震性能を備えた耐震管路に補強でき、しかも、両フランジ部の離間やずれを簡便且つ安価に防止して止水性能を向上できる。

【0025】

本発明に係るフランジ接合部補強治具の更なる特徴構成は、前記フランジ接合方向における前記両フランジ部間に環状の密封部材が装着され、

少なくとも一方の挟持部材の押圧部が前記フランジ部の外側面における前記密封部材に対応する部位に位置する状態で、前記両挟持部材が前記締結手段により締付固定操作可能に構成されている点にある。

【0026】

上記特徴構成によれば、少なくとも一方の挟持部材の押圧部がフランジ部の外側面において密封部材に対応する部位に位置する状態で、両挟持部材が締結手段により締付固定操作可能に構成されているので、両押圧部のうち少なくとも一方の押圧部を当該密封部材に対応する部位におけるフランジ部の外側面に当て付けた状態で両挟持部材を締付固定して、両フランジにより密封部材を確実に押圧することができ、両フランジ部間の密封性を向上して止水性能を向上することができる。

【0027】

本発明に係るフランジ接合部補強治具の更なる特徴構成は、前記両挟持部材の前記内嵌合部と前記外嵌合部とが嵌合している状態において、一方の挟持部材の押圧部と前記内嵌合部と他方の挟持部材の押圧部と前記外嵌合部とで形成される凹部が、前記両フランジ部におけるボルト連結箇所の隣接間部位に対して径方向外方から外嵌装着可能に構成されているとともに、前記外嵌合部が、両フランジ部の外周面との当接によって設定外嵌装着位置に規制する装着規制部に構成されている点にある。

【0028】

上記特徴構成によれば、両挟持部材の両押圧部、内嵌合部及び外嵌合部により形成される凹部を、両フランジ部のボルト連結箇所の周方向での隣接部位に対して径方向外方から外嵌装着する際、両フランジ部の外周面よりも径方向外方側に位置する外嵌合部が当該外周面に当接する状態となるので、当該外嵌合部を、フランジ接合部補強治具を設定外嵌装着位置に規制する装着規制部とすることができ、フランジ接合部補強治具の装着作業の容易化及び確実化を図ることができる。また、一对の挟持部材が締結手段により締付固定された状態では、内嵌合部が内嵌された外嵌合部の外面が両フランジ部の外周面に当接しているので、両フランジ部に曲げ方向（径方向）の力が作用した場合には、当該外嵌合部の外面と両フランジ部の外周面との当接箇所でも当該力を受け止めることができ、締結手段、内嵌合部と外嵌合部との重なり部位に掛かる応力の低減を図ることができる。

従って、フランジ接合部補強治具を、両フランジ部に容易に装着できるとともに、フランジ接合部補強治具による両フランジ部の接合強度をより向上させて、両フランジ部の離間やずれ及びこれらに伴う流体の漏洩をより確実に防止することができ、管路の耐震性能の向上をも図ることができる。

【0029】

本発明に係るフランジ接合部補強治具の更なる特徴構成は、前記内嵌合部と前記外嵌合部とが相対回転不能な嵌合形状に構成されている点にある。

【0030】

上記特徴構成によれば、内嵌合部と外嵌合部とがフランジ接合方向周りで相対回転不能な状態で嵌合されるので、内嵌合部と外嵌合部との相対回転、即ち、一对の挟持部材同士の相対回転を防止することができる。これにより、両フランジ部にフランジ接合部補強治具を装着する際、両挟持部材の内嵌合部と外嵌合部とを嵌合させることで、一对の挟持部材同士の相対位置関係を所期の位置関係に位置決めすることができ、両フランジ部への装

10

20

30

40

50

着作業をより一層容易に行うことができる。

【0031】

本発明に係るフランジ接合部補強治具の更なる特徴構成は、前記締結手段が、前記内嵌合部と前記外嵌合部との筒状内部空間に対して前記外嵌合部の外側から挿入される締結ボルトと、前記内嵌合部の内周面における前記外嵌合部側の一端部に形成された当該締結ボルトが螺合する雌ネジ部とから構成されている点にある。

【0032】

上記特徴構成によれば、締結手段が、内嵌合部と外嵌合部との筒状内部空間に対して外嵌合部の外側から挿入される締結ボルトと、内嵌合部の内周面に形成された締結ボルトが螺合する雌ネジ部とから構成されているので、雌ネジ部を筒状内部空間内における内嵌合部と外嵌合部との重なり部位に位置させることができ、締結ボルトの長さを比較的短くすることが可能となる。これにより、フランジ部の呼び径や設計圧力に応じて各フランジ部の肉厚を変更した場合でも、締結ボルトの先端が筒状内部空間の外部に突出することを良好に防止することができ、フランジ接合部補強治具の外観を損なうことなく省スペース化を図ることができる。

また、雌ネジ部が、内嵌合部の内周面における外嵌合部側の一端部に形成されているので、当該雌ネジ部は、内嵌合部と外嵌合部との筒状内部空間に挿通された締結ボルトの頭部に近接した位置に位置することとなる。これにより、雌ネジ部と締結ボルトの雄ネジ部との螺合箇所が、締結ボルトの頭部が外嵌合部と当接する位置に近接することとなり、フランジ接合方向（軸方向）における締結ボルトの頭部と当該螺合箇所との距離を比較的小さくすることができ、両フランジ部に曲げ方向（径方向）或いは引張方向（軸方向）の力が作用した場合でも、締結ボルトの伸びや破壊を良好に防止することができる。即ち、締結ボルトの伸び等を防止できるので、両フランジ部の離間やずれ及びこれらに伴う流体の漏洩を良好に防止することができる。また、当該距離を比較的小さくすることができれば、締結ボルトとして汎用のボルトを使用することが可能となり、フランジ接合部補強治具を安価のものとすることができる。

【0033】

本発明に係るフランジ接合部補強治具の更なる特徴構成は、前記締結手段が、前記内嵌合部と前記外嵌合部との筒状内部空間に対して一方の外側から貫通状態で挿入される締結ボルトと、当該締結ボルトの突出雄ネジ部に他方の外側から螺合する締結ナットとから構成されている点にある。

【0034】

上記特徴構成によれば、締結手段が、内嵌合部と外嵌合部との筒状内部空間に対して一方の外側から貫通状態で挿入される締結ボルトと、当該締結ボルトの突出雄ネジ部に他方の外側から螺合する締結ナットとから構成されているので、内嵌合部及び外嵌合部を筒状に形成するだけでよくネジ山を形成する必要がないため、フランジ接合部補強治具を簡便且つ安価な構成とすることができる。

【0035】

本発明に係るフランジ接合部補強治具の更なる特徴構成は、前記両フランジ部の夫々が流体管に接続され、前記両フランジ部のうち少なくとも一方のフランジ部に前記流体管の外径よりも大径の流体機器が接続されている点にある。

【0036】

上記特徴構成によれば、夫々が流体管に接続された両フランジ部のうち、少なくとも一方のフランジ部に流体管の外径よりも大径の流体機器が接続されているので、両フランジ部にフランジ接合部補強治具を装着する際に当該流体機器が装着の邪魔になる場合があるが、このような場合であっても、少なくとも一方の挟持部材の押圧部が当該流体機器に干渉しない状態で、両挟持部材を両フランジ部に装着することができる。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】 両フランジ部の部分縦断面図

10

20

30

40

50

【図 2】両フランジ部の部分横断面図

【図 3】第 1 挟持部材及び第 2 挟持部材の概略構成を示す図

【図 4】第 1 挟持部材の概略構成を示す図

【図 5】第 2 挟持部材の概略構成を示す図

【図 6】第 1 及び第 2 挟持部材の移動可能範囲を示す部分縦断面図

【図 7】第 1 及び第 2 挟持部材の両フランジ部への装着操作を示す部分縦断面図

【図 8】第 1 及び第 2 挟持部材の両フランジ部への装着操作を示す部分縦断面図

【図 9】第 1 及び第 2 挟持部材の両フランジ部への装着状態を示す部分横断面図

【図 10】別実施形態に係る第 1 及び第 2 挟持部材の装着状態を示す部分縦断面図

【図 11】別実施形態に係る第 1 及び第 2 挟持部材の装着状態を示す部分縦断面図

【図 12】別実施形態に係る第 1 及び第 2 挟持部材の装着状態を示す部分縦断面図

【図 13】別実施形態に係る第 1 及び第 2 挟持部材の装着状態を示す部分縦断面図

【発明を実施するための形態】

【0038】

以下、図 1～図 9 に基づいて、本発明の実施形態に係るフランジ接合部補強治具 P について説明するが、まず、フランジ接合部補強治具 P が装着されるフランジ接合部について説明する。

図 1 及び図 2 は流体配管系（管路）の途中のフランジ接合部を示し、鋳鉄製の両水道管（流体管の一例） 1、1 の端部にそれぞれ径方向外方に円板状に延出形成された両フランジ部 1 A、1 B が、リング状でシート状のガスケット（密封部材の一例） 2 を両フランジ部 1 A、1 B 間に介装させた状態で、複数の連結ボルト 4 A 及び連結ナット 4 B（本実施形態では、8 ヶずつ）により連結されている。両フランジ部 1 A、1 B には、フランジ接合方向（軸方向）に貫通する複数の貫通孔 3（本実施形態では、8 ヶ所ずつ）が周方向で等間隔に形成され、これら貫通孔 3 に連結ボルト 4 A が挿通されて、当該連結ボルト 4 A の雄ネジ部の先端側に連結ナット 4 B が螺合固定される。なお、本実施形態の両フランジ部 1 A、1 B は、いわゆる R F 形フランジである。

【0039】

また、両フランジ 1 A、1 B のうち一方側のフランジ部 1 A には、流体管 1 を介して当該流体管 1 の外径よりも大径で且つ当該フランジ部 1 A の外径よりも小径（図 1 では、各連結ボルト 4 A の中心を結ぶ円と略同径の外径）の空気弁（流体機器の一例） V が接続されている。また、図 1 に示すフランジ 1 A に水道管 1 を介して接続される空気弁 V は、水道管 1 の部位が非常に短く形成されているため、水道管 1 の軸方向において当該フランジ部 1 A に近接した位置に配置されている。

【0040】

ここで、以下では、両フランジ部 1 A、1 B において、それぞれ水道管 1 が突出する側の面を外側面 1 a、1 a とし、両フランジ部 1 A、1 B が連結ボルト 4 A 及び連結ナット 4 B により連結された際にフランジ接合方向（軸方向）で相互に対向する面を接合面 1 b、1 b とし、さらに、両フランジ部 1 A、1 B の径方向外方側の面を外周面 1 c、1 c とし説明する。

【0041】

図 3～図 9 に示すように、フランジ接合部補強治具 P は、上述のようにボルト連結されている両フランジ部 1 A、1 B において、フランジ部 1 B の外側面 1 a に当接可能な押圧部 5 g を備えた第 1 挟持部材 5 及びフランジ部 1 A の外側面 1 a に当接可能な押圧部 6 g を備えた第 2 挟持部材 6 と、これら第 1 挟持部材 5 の押圧部 5 g 及び第 2 挟持部材 6 の押圧部 6 g を両フランジ部 1 A、1 B の外側面 1 a、1 a にそれぞれ当て付けた状態で、当該第 1 挟持部材 5 及び第 2 挟持部材 6 をフランジ接合方向（軸方向）に引き寄せて締付固定する締結手段 7 とを備える。

【0042】

図 3、図 4、図 6～図 9 に示すように、第 1 挟持部材 5 は、金属材料により構成され、側面視（横断面視）で外面 5 a が概略四角形状且つ内周面 5 b が円形状の概略有底角筒状

10

20

30

40

50

(筒状の一例)に形成された内嵌合部 5 A と、内嵌合部 5 A の一端部において当該内嵌合部 5 A の外面 5 a から全周に亘って外方側に延出する鰐状部 5 B とを一体的に備えている。なお、図 4 (a) は、第 1 挟持部材 5 の側面視 (横断面視) を示し、図 4 (b) は、第 1 挟持部材 5 の縦断面視を示す。

【0043】

内嵌合部 5 A は、側面視で概略正形状に形成され、内嵌合部 5 A 内には、後述する締結手段 7 の締結ボルト 7 A の雄ネジ部 7 a を挿通可能な円筒状の筒状内部空間 5 c が形成されている。筒状内部空間 5 c の内径は、締結ボルト 7 A の雄ネジ部 7 a の外径よりも若干大径に形成されている。

鰐状部 5 B は、側面視で概略正形状に形成され、縦断面視で中央部に上記筒状内部空間 5 c が貫通形成されている。

10

筒状内部空間 5 c において、鰐状部 5 B が形成された側は開口形成され、鰐状部 5 B が形成された側とは反対側は、締結ボルト 7 A の雄ネジ部 7 a が螺合可能な雌ネジ部 5 d が、内嵌合部 5 A の底部を貫通する状態で開口形成されている。すなわち、雌ネジ部 5 d は、内嵌合部 5 A における筒状内部空間 5 c の内周面 5 b において、鰐状部 5 B が形成された側とは反対側の端部に形成されている。

【0044】

図 3 及び図 4 に示すように、鰐状部 5 B には、筒状内部空間 5 c の延出方向 (フランジ接合方向 (軸方向)) に対して直交する方向 (両フランジ部 1 A、1 B の径方向) において、後述する進退部材 5 C を挿通可能な形状の保持孔 5 e が形成され、保持孔 5 e は、内嵌合部 5 A から外方側に延出する鰐状部 5 B の四辺 (四平面) のうち対向する辺 (平面) 同士に亘って貫通形成されている。なお、保持孔 5 e は、筒状内部空間 5 c と直交する状態で連通するように構成されている。

20

【0045】

また、第 1 挟持部材 5 は、内嵌合部 5 A 及び鰐状部 5 B とは別体の進退部材 (進退手段の一例) 5 C を備えている。進退部材 5 C は、側面視において概略長形状で、縦断面視において概略板状の進退部 5 f と、側面視において若干先窄み形状で、縦断面視において先端側に行くにつれて進退部 5 f よりも雌ネジ部 5 d 側に傾斜するテーパ形状の押圧部 5 g と、縦断面視で進退部 5 f よりも雌ネジ部 5 d 側とは反対側に突出する突出部 5 h とを一体的に備えている。これら押圧部 5 g、突出部 5 h、進退部 5 f は、先端側から基端側に向かって記載順に進退部材 5 C に一体形成されている。

30

【0046】

進退部材 5 C は、進退部 5 f が鰐状部 5 B の保持孔 5 e に挿通された挿通状態で、保持孔 5 e に沿って保持案内された状態で進退可能に構成されており、両フランジ部 1 A、1 B の径方向に進退自在に構成されている。そして、進退部材 5 C を当該径方向において径方向外方側に引退 (進退部 5 f を保持孔 5 e 内に挿入する方向に移動) させると、突出部 5 h が鰐状部 5 B における保持孔 5 e の開口周縁部に当接可能に構成されており、締結ボルト 7 A の雄ネジ部 7 a が筒状内部空間 5 c 内に挿通されていない場合であっても、当該進退部材 5 C の引退位置を最大引退位置に規制する最大引退位置規制部として機能するように構成されている。これにより、締結ボルト 7 A を筒状内部空間 5 c に挿通する前に、進退部材 5 C を保持孔 5 e に仮組みしたとしても、進退部材 5 C が保持孔 5 e から離脱することを良好に防止することができる。

40

【0047】

また、進退部 5 f には、側面視で当該進退部 5 f の長手方向 (両フランジ部 1 A、1 B の径方向) に沿って長く形成された長孔 (貫通孔の一例) 5 i が、縦断面視で当該進退部 5 f を貫通する状態で開口形成されている。この長孔 5 i は、進退部 5 f が保持孔 5 e に挿通され、締結ボルト 7 A が当該長孔 5 i に挿通され且つ筒状内部空間 5 c 内に挿通された際に、縦断面視で、保持孔 5 e 内における進退部 5 f の進退により、当該締結ボルト 7 A の径方向外方側部位 (図示せず) に当接して進退部 5 e の位置を最大進入位置に規制する内径側内壁部 (図示せず) と、当該締結ボルト 7 A の径方向内方側部位 (図示せず) に

50

当接して進退部 5 e の位置を最大引退位置に規制する外径側内壁部（図示せず）とを備えている。つまり、長孔 5 i の内径側内壁部が進退部材 5 C を最大引退位置に規制する最大引退位置規制部として機能し、外径側内壁部が進退部材 5 C を最大進入位置に規制する最大進入位置規制部として機能する。

従って、図 6 に示すように、締結ボルト 7 A が長孔 5 i 及び筒状内部空間 5 c に挿通されると、進退部材 5 C の押圧部 5 g は、両フランジ 1 A、1 B の径方向において最大引退位置と最大進入位置との間の所定範囲 L 内における進退が許容される。ここで、例えば、最大進入位置は、後述する押圧部 5 g の押圧面 5 j がフランジ部 1 B の外側面 1 a においてガスケット 2 に対応する部位に設定でき、最大引退位置は、押圧部 5 g がフランジ部 1 B の外側面 1 a から離脱しない部位に設定できる。

10

【0048】

押圧部 5 g には、縦断面視で雌ネジ部 5 d 側の面の先端部位に、内嵌合部 5 A の外面 5 a と垂直な押圧面 5 j が形成され、当該押圧面 5 j には、フランジ部 1 B の外側面 1 a に当て付けられた際、当該外側面 1 a との摩擦保持を促進可能な加工（例えば、押圧面 5 j に細かな凹凸を形成する加工）が施されている。

【0049】

図 3、図 5 ～図 9 に示すように、第 2 挟持部材 6 は、金属部材により構成され、側面視（横断面視）で外面 6 a 及び内面 6 b が概略四角形状の概略有底角筒状（筒状の一例）に形成された外嵌合部 6 A と、外嵌合部 6 A とは別体の進退部材（進退手段の一例）6 B とを備えて構成されている。なお、図 5（a）は、第 2 挟持部材 6 の側面視（横断面視）を示し、図 5（b）は、第 2 挟持部材 6 の縦断面視を示す。

20

【0050】

外嵌合部 6 A は、側面視で概略正形状に形成され、外嵌合部 6 A 内には、第 1 挟持部材 5 の内嵌合部 5 A を挿入可能な筒状内部空間 6 c が形成されている。筒状内部空間 6 c は側面視（横断面視）で概略正形状に形成され、側面視（横断面視）で概略正形状の内嵌合部 5 A よりも若干大きく形成されている。このため、内嵌合部 5 A の外面 5 a と外嵌合部 6 A の内面 6 b との嵌合形状は、内嵌合部 5 A を外嵌合部 6 A の筒状内部空間 6 c に挿入（嵌合）させると、挿入方向（筒状内部空間 6 c の長手方向）には摺動可能であるが、挿入方向周り（筒状内部空間 6 c の長手方向に沿った軸周り）での相対回転が不能となるように形成されている。

30

また、外嵌合部 6 A の底部には、当該底部を筒状内部空間 6 c の延出方向（フランジ接合方向（軸方向））に沿って貫通する挿通孔 6 d が筒状内部空間 6 c に連通する状態で開口形成されており、挿通孔 6 d が形成された側とは反対側の筒状内部空間 6 c の端部は開口形成されている。挿通孔 6 d は、締結ボルト 7 A の雄ネジ部 7 a を挿入可能で且つ頭部 7 b を挿通不能に形成されている。なお、締結ボルト 7 A の雄ネジ部 7 a が挿通孔 6 d に挿通された状態では、雄ネジ部 7 a の外周面と挿通孔 6 d の内周面との間には、所定の隙間が形成される（図 6 ～図 8 参照）。

【0051】

外嵌合部 6 A の底部には、筒状内部空間 6 c の延出方向（フランジ接合方向（軸方向））に対して直交する方向（両フランジ部 1 A、1 B の径方向）において、進退部材 6 B を挿通可能な形状の保持孔 6 e が形成され、保持孔 6 e は、外嵌合部 6 A において挿通孔 6 d 及び筒状内部空間 6 c が開口形成される面以外の四平面のうち対向する平面同士に亘って貫通形成されている。保持孔 6 e は、筒状内部空間 6 c と直交する状態で連通するように構成されている。なお、外嵌合部 6 A の底部は、挿通孔 6 d 及び筒状内部空間 6 c の延出方向（フランジ接合方向（軸方向））において、保持孔 6 e を形成可能な程度の所定の厚みを備えた形状に構成されている。

40

【0052】

進退部材 6 B は、基本的に第 1 挟持部材 5 の進退部材 5 C と同様の構成を備えているので、詳細な説明は省略するが、保持孔 6 e に挿通可能な進退部 6 f と、縦断面視において先端側に行くにつれて進退部 6 f よりも筒状内部空間 6 c の開口側に傾斜するテーパ形

50

状の押圧部 6 g と、縦断面視で進退部 6 f よりも筒状内部空間 6 c の開口側とは反対側に突出する突出部 6 h とを一体的に備えている。これら押圧部 6 g、突出部 6 h、進退部 6 f は、先端側から基端側に向かって記載順に進退部材 6 B に一体形成されている。また、進退部 6 f には、側面視で当該進退部 6 f の長手方向（両フランジ部 1 A、1 B の径方向）に沿って長く形成された長孔（貫通孔の一例） 6 i が、縦断面視で当該進退部 6 f を貫通する状態で開口形成されている。この長孔 6 i は、進退部材 5 C の長孔 5 i と同様に、内径側内壁部が進退部材 6 B を最大引退位置に規制する最大引退位置規制部として機能し、外径側内壁部が進退部材 6 B を最大進入位置に規制する最大進入位置規制部として機能する。

従って、図 6 に示すように、締結ボルト 7 A が長孔 6 i 及び筒状内部空間 6 c に挿通されると、進退部材 6 B の押圧部 6 g は、両フランジ 1 A、1 B の径方向において最大引退位置と最大進入位置との間の所定範囲 L 内における進退が許容される。ここで、例えば、最大進入位置は、後述する押圧部 6 g の押圧面 6 j がフランジ部 1 A の外側面 1 a においてガスケット 2 に対応する部位に設定でき、最大引退位置は、押圧部 6 g の先端がフランジ部 1 A に接続された空気弁 V に接触せず且つフランジ部 1 A の外側面 1 a から離脱しない部位に設定できる。

【0053】

押圧部 6 g には、縦断面視で筒状内部空間 6 c の開口側の面の先端部位に、外嵌合部 6 A の外面 6 a と垂直な押圧面 6 j が形成されている。従って、内嵌合部 5 A が外嵌合部 6 A に嵌合した状態では、押圧面 5 j 及び押圧面 6 j は筒状内部空間 5 c、6 c の延出方向（フランジ接合方向（軸方向））で対向するように配置されることとなる。

【0054】

締結手段 7 は、外嵌合部 6 A の外側から挿通孔 6 d を介して筒状内部空間 6 c 内に挿入される上述の締結ボルト 7 A と、内嵌合部 5 A の内周面 5 b に形成された雌ネジ部 5 d とから構成されている。

従って、フランジ接合部補強治具 P では、第 1 挟持部材 5 の押圧部 5 g 及び第 2 挟持部材 6 の押圧部 6 g の相対位置を、両フランジ部 1 A、1 B のフランジ接合方向において適宜調整することができる。

具体的には、図 6 に示すように、第 1 挟持部材 5 の内嵌合部 5 A の保持孔 5 e に進退部材 5 C の進退部 5 f を挿通するとともに、第 2 挟持部材 6 の外嵌合部 6 A の保持孔 6 e に進退部材 6 B の進退部 6 f を挿通して、内嵌合部 5 A を外嵌合部 6 A 内に嵌合し、締結ボルト 7 A の雄ネジ部 7 a を外嵌合部 6 A の挿通孔 6 d を介して内嵌合部 5 A の雌ネジ部 5 d に螺合した状態において、両フランジ部 1 A、1 B のフランジ接合方向において内嵌合部 5 A と外嵌合部 6 A との嵌合位置（嵌合距離）を所定の移動範囲 M 内で適宜調節可能に構成されている。これにより、フランジ接合方向における両フランジ部 1 A、1 B の厚みに応じて、内嵌合部 5 A と外嵌合部 6 A との重なり部位の大きさ（嵌合距離）、及び、両押圧面 5 j、6 j の相対位置（相対間隔）を適宜調整して、両押圧面 5 j、6 j を各別に両フランジ部 1 A、1 B の外側面 1 a、1 a に当て付けた状態で、締結ボルト 7 A の雄ネジ部 7 a と内嵌合部 5 A の雌ネジ部 5 d とを螺合固定し、第 1 挟持部材 5 及び第 2 挟持部材 6 を両フランジ部 1 A、1 B に装着することができる。

【0055】

次に、複数の連結ボルト 4 A 及び連結ナット 4 B により連結された両フランジ部 1 A、1 B に、フランジ接合部補強治具 P を装着する作業工程について説明する。

【0056】

図 3、図 6～図 8 に示すように、まず、第 1 挟持部材 5 の保持孔 5 e に進退部材 5 C の進退部 5 f を挿通し且つ第 2 挟持部材 6 の保持孔 6 e に進退部材 6 B の進退部 6 f を挿通するとともに、フランジ接合方向で相対向する部位に形成されている第 1 挟持部材 5 の内嵌合部 5 A 及び第 2 挟持部材 6 の外嵌合部 6 A を、内嵌合部 5 A の底部側（雌ネジ部 5 d 側）から当該内嵌合部 5 A が外嵌合部 6 A の筒状内部空間 6 c に内嵌するように、両フランジ部 1 A、1 B の外周面 1 c、1 c よりも径方向外方側の位置でフランジ接合方向から

10

20

30

40

50

嵌合させる。

この際には、内嵌合部 5 A の外面 5 a と外嵌合部 6 A の内面 6 b とが横断面視で相対回転不能な概略正形状に形成されているので、第 1 挟持部材 5 の押圧部 5 g と第 2 挟持部材 6 の押圧部 6 g とを同方向に延出させた状態で、容易に嵌合させることができる。

また、進退部材 5 C を、進退部材 5 C の突出部 5 h が保持孔 5 e の開口周縁部に当接する程度に挿入し、進退部材 6 B を、進退部材 6 B の突出部 6 h が保持孔 6 e の開口周縁部に当接する程度に挿入しておく、両進退部材 5 C、6 B が各保持孔 5 e、6 e から離脱することを良好に防止できる。

【0057】

図 7 に示すように、両進退部材 5 C、6 B が各保持孔 5 e、6 e に挿入され、内嵌合部 5 A と外嵌合部 6 A とが嵌合している状態において、縦断面視で進退部材 5 C の進退部 5 f 及び押圧部 5 g と内嵌合部 5 A の外面 5 a と進退部材 6 B の進退部 6 f 及び押圧部 6 g と外嵌合部 6 A の外面 6 a とにより概略 U 形状の凹部 C が形成され、当該凹部 C を、両フランジ部 1 A、1 B における周方向におけるボルト連結箇所の隣接間部位に対して径方向外方から外嵌装着可能に構成されている。そのため、上述の内嵌合部 5 A と外嵌合部 6 A との嵌合は、一旦、フランジ接合方向において、第 1 挟持部材 5 の押圧部 5 g の押圧面 5 j と第 2 挟持部材 6 の押圧部 6 g の押圧面 6 j との間隔が、フランジ部 1 A の外側面 1 a とフランジ部 1 B の外側面 1 a との間隔よりも大きくなる程度に行われ、この状態で、締結ボルト 7 A の雄ネジ部 7 a を、フランジ接合方向における外嵌合部 6 A の外側から挿通孔 6 d を介して筒状内部空間 6 c 内に挿入し、当該締結ボルト 7 A の頭部 7 b が外嵌合部 6 A の外側面（図示せず）に当接するまで、筒状内部空間 6 c に嵌合されている内嵌合部 5 A の雌ネジ部 5 d に螺合させ、内嵌合部 5 A 及び外嵌合部 6 A を仮固定する。

【0058】

そして、凹部 C を両フランジ部 1 A、1 B のボルト連結箇所の隣接間部位に対して外嵌装着する際には、進退部材 6 B が延出する側における外嵌合部 6 A の外面 6 a （凹部 C の一部）を、両フランジ部 1 A、1 B の外周面 1 c、1 c の少なくとも一方に当接させることで、第 1 挟持部材 5 及び第 2 挟持部材 6 を所期の設定外嵌装着位置に装着することができる（図 8 及び図 9 参照）。すなわち、進退部材 6 B が延出する側における外嵌合部 6 A の外面 6 a が、両フランジ部 1 A、1 B の外周面 1 c、1 c との当接によって設定外嵌装着位置に規制する装着規制部として機能することとなる。

【0059】

第 1 挟持部材 5 及び第 2 挟持部材 6 の設定外嵌装着位置への装着に伴って、第 1 挟持部材 5 の進退部材 5 C をフランジ部 1 B の径方向に進退させて、押圧部 5 g の押圧面 5 j を当該フランジ部 1 B の外側面 1 a においてガスケット 2 に対応する部位に位置させるとともに、第 2 挟持部材 6 の進退部材 6 B をフランジ部 1 A の径方向に進退させて、押圧部 6 g の先端が空気弁 V の外周面に接触せず且つ押圧面 6 j が当該フランジ部 1 A の外側面 1 a に当て付けられる部位に位置させる（図 8 及び図 9 参照）。

【0060】

続いて、第 1 挟持部材 5 及び第 2 挟持部材 6 が設定外嵌装着位置に装着され、押圧面 5 j が上述した位置でフランジ部 1 B の外側面 1 a に当接し且つ押圧面 6 j が上述した位置でフランジ部 1 A の外側面 1 a に当接するまで、締結ボルト 7 A の雄ネジ部 7 a を内嵌合部 5 A の雌ネジ部 5 d に螺合させて締付固定し、内嵌合部 5 A 及び外嵌合部 6 A をフランジ接合方向で引き寄せて内嵌合部 5 A を外嵌合部 6 A の筒状内部空間 6 c に嵌合させる（図 8 参照）。

【0061】

従って、フランジ接合部補強治具 P を両フランジ部 1 A、1 B に装着する際に、両押圧部 5 g、6 g を内嵌合部 5 A 又は外嵌合部 6 A に対して両フランジ部 1 A、1 B の径方向に進退させて、両押圧部 5 g、6 g が両フランジ部 1 A、1 B の外側面 1 a、1 a に各別に当て付けられる位置を適宜調整することができる。

これにより、図 1、図 7 及び図 8 に示すように、一方のフランジ部 1 A に接続された空

10

20

30

40

50

気弁Vの外径が当該フランジ部1Aに接続される水道管1の外径よりも大径で、しかも、空気弁Vと当該フランジ部1Aとが水道管1の管軸方向において近接する場合であっても、第2挟持部材6の押圧部6gをフランジ部1Aの径方向外方側に適宜引退させることで、当該押圧部6gが空気弁Vに干渉しない状態で第1挟持部材5及び第2挟持部材6を両フランジ部1A、1Bに装着することができる。また、空気弁Vが接続されていない他方のフランジ部1Bにおいては、第1挟持部材5の押圧部5gをフランジ部1Bの径方向内方側に適宜進入させることで、当該押圧部5gの押圧面5jを所期の装着位置であるガスケット2に対応する部位に位置させた状態で装着させることができる。

よって、フランジ部1Aに空気弁Vが接続されている場合であっても第1挟持部材5及び第2挟持部材6を確実に装着することができ、しかも、第1挟持部材5の押圧部5gの押圧面5jによりフランジ接合方向においてフランジ部1Bの外側面1aを介してガスケット2を確実に押圧することができる。

【0062】

また、両押圧部5g、6gをそれぞれ両フランジ部1A、1Bの外側面1a、1aに当て付けた状態で第1挟持部材5及び第2挟持部材6をフランジ接合方向に引き寄せて、内嵌合部5Aが外嵌合部6A内に嵌合し、内嵌合部5Aと外嵌合部6Aとがフランジ接合方向（軸方向）で重なった状態で、締付固定することができるとともに、この締付固定された状態では、進退部材6Bが延出する側における外嵌合部6Aの外面6aが、両フランジ部1A、1Bの外周面1c、1cの少なくとも一方に当接した状態となる。

さらに、締付固定した状態では、内嵌合部5Aの雌ネジ部5dが、締結ボルト7Aの頭部7bに近接した位置に位置することから、雌ネジ部5dと締結ボルト7Aの雄ネジ部7aとの螺合箇所が、締結ボルト7Aの頭部7bが外嵌合部6Aの外側面と当接する位置に近接することとなり、フランジ接合方向（軸方向）における締結ボルト7Aの頭部7bと当該螺合箇所との距離を比較的小さくすることができる。これにより、両フランジ部1A、1Bに曲げ方向（径方向）或いは引張方向（軸方向）の力が作用した場合でも、締結ボルト7Aの伸びや破壊を良好に防止することができ、両フランジ部1A、1Bの離間やずれ及びこれらに伴う流体の漏洩を良好に防止することができる。さらに、雌ネジ部5dを筒状内部空間5c、6c内における内嵌合部5Aと外嵌合部6Aとの重なり部位に位置させることができ、締結ボルト7Aの長さを比較的小くすることが可能となり、締結ボルト7Aの先端が筒状内部空間5c、6cの外部に突出することを良好に防止することができ、フランジ接合部補強治具Pの外観を損なうことなく省スペース化を図ることができる。

【0063】

次に、上記フランジ接合部補強治具Pを装着後、両フランジ部1A、1Bにおける、その他の全てのボルト連結箇所の隣接間部位に対して、別のフランジ接合部補強治具Pを径方向外方から順次外嵌装着する。なお、当該外嵌装着は、必要に応じて、ボルト連結箇所の隣接間部位の一部に対してのみ行うこととしてもよい。

【0064】

これにより、第1挟持部材5及び第2挟持部材6が締結手段7により締付固定された状態で、両フランジ部1A、1Bに曲げ方向（径方向）への力が作用した場合でも、締結手段7の締結部位に加えて、内嵌合部5Aと外嵌合部6Aとの重なり部位でも当該力を受け止めることができ、締結手段7の締結部位に掛かる応力の低減を図ることができる。また、第1挟持部材5及び第2挟持部材6が締結手段7により締付固定された状態では、内嵌合部5Aが内嵌された外嵌合部6Aの外面が両フランジ部1A、1Bの外周面1c、1cの少なくとも一方に当接しているので、両フランジ部1A、1Bに曲げ方向（径方向）の力が作用した場合には、当該外嵌合部6Aの外面6aと両フランジ部1A、1Bの外周面1c、1cとの当接箇所でも当該力を受け止めることができ、締結手段7、内嵌合部5Aと外嵌合部6Aとの重なり部位に掛かる応力の低減を図ることができる。さらに、締結ボルト7Aの雄ネジ部7aが挿通孔6dに挿通された状態では、雄ネジ部7aの外周面と挿通孔6dの内周面との間に所定の隙間が形成されるので、両フランジ部1A、1Bに曲げ方向（径方向）への力が作用して、万が一、締結ボルト7Aが径方向に若干変位した場合

でも、当該所定の隙間程度の変位であれば、締結ボルト 7 A の雄ネジ部 7 a が挿通孔 6 d に当接することがなく、締結ボルト 7 A の伸びや破壊を防止することができる。

【0065】

従って、フランジ接合部補強治具 P を、両フランジ部 1 A、1 B に容易且つ確実に装着できるとともに、フランジ接合部補強治具 P による両フランジ部 1 A、1 B の接合強度をより向上させて、両フランジ部 1 A、1 B を含む流体管路を所定の耐震性能（離脱防止力が 3 D k N 以上（D は呼び径））を備えた耐震管路に補強しつつ、しかも、両フランジ部 1 A、1 B の離間やずれを簡便且つ安価に防止することができる。

【0066】

また、フランジ接合部補強治具 P は、筒状に構成された外嵌合部 6 A 内に内嵌合部 5 A が嵌合し、さらに、内嵌合部 5 A 内の筒状内部空間 5 c に締結手段 7 の締結ボルト 7 A が挿通されるので、両フランジ部 1 A、1 B の外周面 1 c、1 c の径方向外方側位置にある内嵌合部 5 A 及び外嵌合部 6 A の配設箇所と、締結ボルト 7 A の配設箇所とを兼用することができる。これにより、両フランジ部 1 A、1 B に装着されたフランジ接合部補強治具 P 及び締結ボルト 7 A のフランジ接合方向（軸方向）での寸法、及び、当該フランジ接合部補強治具 P の径方向外方側（径方向）での寸法の何れをも小さくすることができ、省スペース化を図ることができる。

【0067】

ここで、上述のとおり、フランジ接合部補強治具 P は、第 1 挟持部材 5 の内嵌合部 5 A と第 2 挟持部材 6 の外嵌合部 6 A とのフランジ接合方向（軸方向）における重なり部位の大きさ（嵌合距離）を所定範囲内で任意に調整することで、第 1 挟持部材 5 の押圧部 5 g の押圧面 5 j と第 2 挟持部材 6 の押圧部 6 g の押圧面 6 j との間隔を所定範囲内で任意に調整可能に構成されている。

このため、両フランジ部 1 A、1 B の呼び径や設計圧力に応じて、両フランジ部 1 A、1 B の肉厚が変更される場合、例えば、図 10 に示すように、両フランジ部 1 A、1 B の肉厚よりも厚い肉厚の両フランジ部 10 A、10 B にフランジ接合部補強治具 P を装着する場合であっても、内嵌合部 5 A と外嵌合部 6 A との重なり部位の大きさ（嵌合距離）を調整（図 10 では、嵌合距離を小さく調整）することで、第 1 挟持部材 5 の押圧部 5 g の押圧面 5 j をフランジ部 10 A の外側面 10 a に当接させ且つ第 2 挟持部材 6 の押圧部 6 g の押圧面 6 j をフランジ部 10 B の外側面 10 a に当接させた状態で、内嵌合部 5 A の雌ネジ部 5 d に締結ボルト 7 A の雄ネジ部 7 a を螺合させて内嵌合部 5 A 及び外嵌合部 6 A、ひいては、第 1 挟持部材 5 及び第 2 挟持部材 6 を両フランジ部 10 A、10 B に良好に締付固定することができる。なお、第 1 挟持部材 5 の進退部材 5 C 及び第 2 挟持部材 6 の進退部材 6 B は、両フランジ部 10 A、10 B の径方向に進退自在に構成されているが、両進退部材 5 C、6 B の両押圧面 5 j、6 j の夫々は、両フランジ部 10 A、10 B の外側面 10 a、10 a において、ガスケット（密封部材の一例）10 C に対応する部位（最大進入位置）で当て付けられるように構成されている。即ち、両押圧面 5 j、6 j は、両フランジ部 10 A、10 B の径方向においてほぼ同位置となるように位置が調整されている。なお、両フランジ部 10 A、10 B は、いわゆる G F 形フランジである。

【0068】

〔別実施形態〕

（A）上記実施形態では、第 1 挟持部材 5 の内嵌合部 5 A を有底筒状に構成し内部に筒状内部空間 5 c を形成して、内嵌合部 5 A の底部に雌ネジ部 5 d を開口形成するとともに、第 2 挟持部材 6 の外嵌合部 6 A を有底筒状に構成し内部に筒状内部空間 6 c を形成して、外嵌合部 6 A の底部に挿通孔 6 d を形成することで、締結手段 7 を、当該挿通孔 6 d に挿通され且つ雌ネジ部 5 d に螺合される締結ボルト 7 A と当該雌ネジ部 5 d とにより構成したが、第 1 挟持部材 5、第 2 挟持部材 6 及び締結手段 7 の構成は、適宜変更することができる。

【0069】

例えば、図 11 に示すように、第 1 挟持部材 50 の内嵌合部 50 A を第 2 挟持部材 51

10

20

30

40

50

の外嵌合部 5 1 A に内嵌可能な外径を備えた概略角棒状に構成し、第 2 挟持部材 5 1 の外嵌合部 5 1 A を筒状に構成する。なお、第 1 挟持部材 5 0 は、上記実施形態における鏢状部 5 B 及び進退部材 5 C（図 1 1 では、長孔 5 i を設けていない）を備え、第 2 挟持部材 5 1 は、上記実施形態における進退部材 6 B を備える。そして、内嵌合部 5 0 A の先端側には、雄ネジ部 5 2 a を備えたボルト 5 2 がフランジ接合方向（内嵌合部 5 0 A の長手方向）に突出形成され、外嵌合部 5 1 A 内に内嵌合部 5 0 A が相対回転不能に嵌合した状態で、雄ネジ部 5 2 a の先端が外嵌合部 5 1 A の外側に突出し、当該突出部分に締結ナット 5 3 が外嵌合部 5 1 A の外方から外面側に当接するまで螺合され、第 1 挟持部材 5 0 及び第 2 挟持部材 5 1 が締付固定される構成としてもよい。

【0070】

また、例えば、図 1 2 に示すように、第 1 挟持部材 6 0 の内嵌合部 6 0 A を筒状に構成して、当該内嵌合部 6 0 A を相対回転不能な状態で第 2 挟持部材 6 1 の外嵌合部 6 1 A に内嵌可能な外径を備え且つ締結ボルト 6 2 の雄ネジ部（図示せず）を挿通可能な筒状内部空間 6 3 を形成可能な内径を備えた構成とする。すなわち、内嵌合部 6 0 A には、雌ネジ部を形成しない。なお、第 1 挟持部材 6 0 は、上記実施形態における鏢状部 5 B 及び進退部材 5 C を備え、第 2 挟持部材 6 1 は、上記実施形態における進退部材 6 B を備える。そして、締結手段 7 が、内嵌合部 6 0 A と外嵌合部 6 1 A との筒状内部空間 6 3、6 c に対して一方の外側から貫通状態で挿入される締結ボルト 6 2 と、締結ボルト 6 2 の突出雄ネジ部 6 2 a に他方の外側から螺合する締結ナット 6 4 とを備える。そして、外嵌合部 6 1 A 内に内嵌合部 6 0 A が嵌合した状態で、突出雄ネジ部 6 2 a が外嵌合部 6 1 A の外側に突出し、当該突出雄ネジ部 6 2 a に締結ナット 6 4 が外嵌合部 6 1 A の外方から外面側に当接するまで螺合され、第 1 挟持部材 6 0 及び第 2 挟持部材 6 1 が締付固定される構成としてもよい。

これにより、内嵌合部 6 0 A 及び外嵌合部 6 1 A を筒状に形成するだけで、両者にネジ山を形成する必要がないため、フランジ接合部補強治具 P を簡便且つ安価な構成とすることができる。

【0071】

また、例えば、図 1 3 に示すように、第 1 挟持部材 7 0 は、上記実施形態における内嵌合部 5 A 及び鏢状部 5 B を備え、第 2 挟持部材 7 1 は、上記実施形態における外嵌合部 6 A を備えるが、鏢状部 5 B には保持孔 5 e を形成せず、外嵌合部 6 A の底部には保持孔 6 e を形成しないように構成する。

第 1 挟持部材 7 0 の鏢状部 5 B には、当該鏢状部 5 B の四辺（四平面）のうちの一辺（一平面）からさらに外方側に延出する押圧部 7 0 A が一体的に形成されている。押圧部 7 0 A は、側面視で若干先窄み形状に形成され、縦断面視で先端側に行くにつれて雌ネジ部 5 d 側に傾斜するテーパ形状に形成され、押圧部 7 0 A のうち雌ネジ部 5 d 側の面の先端部位が、内嵌合部 5 A の外面 5 a と垂直な押圧面 7 0 a として形成されている。

第 2 挟持部材 7 1 の外嵌合部 6 A には、外嵌合部 6 A の一端部において当該外嵌合部 6 A の外面 6 a の四辺（四平面）のうちの一辺（一平面）からさらに外方側に延出する押圧部 7 1 A が一体的に形成されている。押圧部 7 1 A は、側面視で若干先窄み形状に形成され、縦断面視で先端側に行くにつれて押圧部 7 1 A が形成された側とは反対側に傾斜するテーパ形状に形成され、押圧部 7 1 A のうち挿通孔 6 d とは反対側の面の先端部位が、外嵌合部 6 A の外面 6 a と垂直な押圧面 7 1 a として形成されている。

そして、両挟持部材 7 0、7 1 の各押圧部 7 0 A、7 1 A が両押圧部 7 0 A、7 1 A の延出方向（両フランジ部 1 A、1 B の径方向）で相互に偏倚した位置となるように構成され、各押圧部 7 0 A、7 1 A の各押圧面 7 0 a、7 1 a が両フランジ部 1 A、1 B の外面 1 a、1 a の夫々に当て付けられた状態で、両挟持部材 7 0、7 1 が締結ボルト 7 A と雌ネジ部 5 d との螺合により締付固定操作可能に構成されている。

これにより、両挟持部材 7 0、7 1 の押圧部 7 0 A、7 1 A を、両フランジ部 1 A、1 B の径方向において、径方向外方側の位置で当て付けられる外方側押圧部（押圧部 7 1 A の押圧面 7 1 a）と、外方側押圧部よりも径方向内方側の位置で当て付けられる内方側押

10

20

30

40

50

圧部（押圧部 70A の押圧面 70a）とから構成することが可能となる。

従って、一方のフランジ部 1A に接続された空気弁 V の外径が当該フランジ部 1A に接続される水道管 1 の外径よりも大径で、しかも、空気弁 V と当該フランジ部 1A とが水道管 1 の管軸方向において近接する場合であっても、フランジ部 1A の径方向外方側に適宜引退した構成である第 2 挟持部材 71 の押圧部 71A（外方側押圧部）が空気弁 V に干渉しない状態で、両挟持部材 70、71 を両フランジ部 1A、1B に装着することができる。また、空気弁 V が接続されていない他方のフランジ部 1B においては、フランジ部 1B の径方向内方側に適宜進入した構成である第 1 挟持部材 70 の押圧部 70A（内方側押圧部）が所期の位置でフランジ部 1B の外側面 1a に当て付けられる状態で、両挟持部材 70、71 を両フランジ部 1A、1B に装着することができる。なお、第 1 挟持部材 70 における押圧部 70A の押圧面 70a がフランジ部 1B の外側面に当て付けられる所期の位置は、両フランジ部 1A、1B 間に介装されるガスケット 2 に対応する部位に位置させることが好ましい。

10

【0072】

（B）上記実施形態では、両フランジ部 1A、1B にフランジ接合部補強治具 P を装着する際、第 1 挟持部材 5 の内嵌合部 5A と第 2 挟持部材 6 の外嵌合部 6A とをある程度嵌合させ、締結ボルト 7A と雌ネジ部 5d との螺合により内嵌合部 5A 及び外嵌合部 6A を仮固定してから、内嵌合部 5A と進退部材 5C と外嵌合部 6A と進退部材 6B とにより形成される凹部 C を両フランジ部 1A、1B に外嵌装着する構成としたが、フランジ接合部補強治具 P の装着手順は適宜変更することができる。

20

例えば、第 2 挟持部材 6 の外嵌合部 6A の保持孔 6e に進退部材 6B の進退部 6f を挿通した状態で、進退部材 6B における押圧部 6g の押圧面 6j をフランジ部 1A の外側面 1a に当接させ、外嵌合部 6A をフランジ部 1A の外周面 1c の径方向外方側に位置させて、さらに、第 1 挟持部材 5 の鏢状部 5B の保持孔 5e に進退部材 5C の進退部 5f を挿通した状態で、第 1 挟持部材 5 の内嵌合部 5A をフランジ接合方向から上記外嵌合部 6A 内に嵌合させつつ、進退部材 5C における押圧部 5g の押圧面 5j をフランジ部 1B の外側面 1a に当接させる。その後、締結ボルト 7A の雄ネジ部 7a を外嵌合部 6A の挿通孔 6d を介して内嵌合部 5A の雌ネジ部 5d に螺合させ、進退部材 5C 及び進退部材 6B を適宜両フランジ部 1A、1B の径方向に適宜進退させつつ、第 1 挟持部材 5 及び第 2 挟持部材 6 を両フランジ部 1A、1B に外嵌装着することもできる。この際、両フランジ部 1A、1B に接続されている流体機器がある場合には、各押圧部 5g、6g を両フランジ部 1A、1B の径方向外方側に適宜引退させて流体機器と各押圧部 5g、6g との接触を防止するとともに、流体機器が接続されていない場合でも、各押圧部 5g、6g を両フランジ部 1A、1B の径方向内方側に適宜進入させて両フランジ部 1A、1B 間に存在するガスケット 2 等の密封部材に対応する位置を確実に押圧する構成とすることができる。

30

【0073】

（C）上記実施形態では、両挟持部材 5、6 の押圧部 5g、6g の両方を両フランジ部 1A、1B の径方向に進退自在に構成したが、いずれか一方の押圧部のみを当該径方向に進退自在に構成してもよい。

また、押圧部 5g、6g を進退手段により両フランジ部 1A、1B の径方向に進退自在に構成する際には、上記実施形態のように、押圧部 5g を進退部材 5C に一体形成し、押圧部 6g を進退部材 6B に一体形成する構成に限らず、当該径方向において押圧部 5g を第 1 挟持部材 5 の内嵌合部 5A に対して進退可能或いは押圧部 6g を第 2 挟持部材 6 の外嵌合部 6A に対して進退可能な構成であれば、適宜採用することができ、例えば、進退部材 5C、6B を省略し、押圧部 5g を第 1 挟持部材 5 に対して当該径方向に進退自在に構成することもでき、押圧部 6g を第 2 挟持部材 6 に対して径方向に進退自在に構成することもできる。

40

さらに、例えば、進退部材 5C、6B を保持孔 5e、6e に挿通して、進退部材 5C、6B を保持孔 5e、6e に沿って保持案内された状態で進退（摺動）させて、押圧部 5g、6g を両フランジ部 1A、1B の径方向に進退させる構成（進退手段）ではなく、押圧

50

部 5 g、6 g をネジ機構等（進退手段）により当該径方向に進退させる構成としてもよい。

【0074】

（D）上記実施形態では、第 1 挟持部材 5 の押圧部 5 g 及び第 2 挟持部材 6 の押圧部 6 g が両フランジ部 1 A、1 B の径方向に進退可能な範囲を長孔 5 i、6 i により最大引退位置と最大進入位置との間の所定範囲 L となるように規制したが、両押圧部 5 g、6 g の各所定範囲 L は各別に適宜設定することができる。また、長孔 5 i、6 i の形状は、当該所定範囲 L を設定することができる形状であれば適宜変更することができる。

【0075】

（E）上記実施形態では、第 1 挟持部材 5 に内嵌合部 5 A を設け、第 2 挟持部材 6 に外嵌合部 6 A を設けるように構成したが、第 1 挟持部材 5 に外嵌合部を設け、第 2 挟持部材 6 に内嵌合部を設ける構成としてもよい。

10

【0076】

（F）上記実施形態では、第 1 挟持部材 5 の内嵌合部 5 A と第 2 挟持部材 6 の外嵌合部 6 A との嵌合形状、すなわち、横断面視で、内嵌合部 5 A の外面 5 a 及び外嵌合部 6 A の内面 6 b の形状を、概略正形状としたが、内嵌合部 5 A と外嵌合部 6 A とが嵌合された状態でフランジ接合方向周りで相対回転が不能に構成されていれば、その他の嵌合形状を採用することもできる。例えば、横断面視で、内嵌合部 5 A の外面 5 a 及び外嵌合部 6 A の内面 6 b の形状を、楕円形状、多角形状等に構成することができる。

20

【0077】

（G）上記実施形態では、第 1 挟持部材 5 の内嵌合部 5 A を有底筒状に構成し内部に筒状内部空間 5 c を形成して、当該筒状内部空間 5 c において、鏢状部 5 B が形成された側を開口形成したが、当該開口形成された部位をゴム等により構成される栓部材により閉塞する構成とすることもできる。これにより、筒状内部空間 5 c 内に塵埃等が侵入することを良好に防止できるとともに、外観の向上も図ることができる。

【0078】

（H）上記実施形態では、両フランジ部 1 A、1 B を 8 対の連結ボルト 4 A 及び連結ナット 4 B により連結する構成としたが、フランジ部 1 A、1 B の呼び径や設計圧力等に応じて、連結ボルト 4 A 及び連結ナット 4 B の数は適宜調整することができる。

30

【0079】

（I）上記実施形態では、流体機器として空気弁 V を例にして説明したが、補修弁、消火栓、短管その他の流体機器であってもよい。

【0080】

（J）上記実施形態では、流体配管系（管路）を構成する流体管の一例である鋳鉄製の両水道管 1、1 に形成した両フランジ部 1 A、1 B にフランジ接合部補強治具 P を装着する例について説明したが、流体管としては気体や液体が通流する管であってもよい。

【0081】

なお、上記実施形態（別実施形態を含む、以下同じ）で開示される構成は、矛盾が生じない限り、他の実施形態で開示される構成と組み合わせて適用することが可能であり、また、本明細書において開示された実施形態は例示であって、本発明の実施形態はこれに限定されず、本発明の目的を逸脱しない範囲内で適宜改変することが可能である。

40

【産業上の利用可能性】

【0082】

以上説明したように、両フランジ部を含む管路を所定の耐震性能を備えた耐震管路に補強しつつ、両フランジ部の離間やずれを簡便且つ安価に防止できるフランジ接合部補強治具を提供することができる。

【符号の説明】

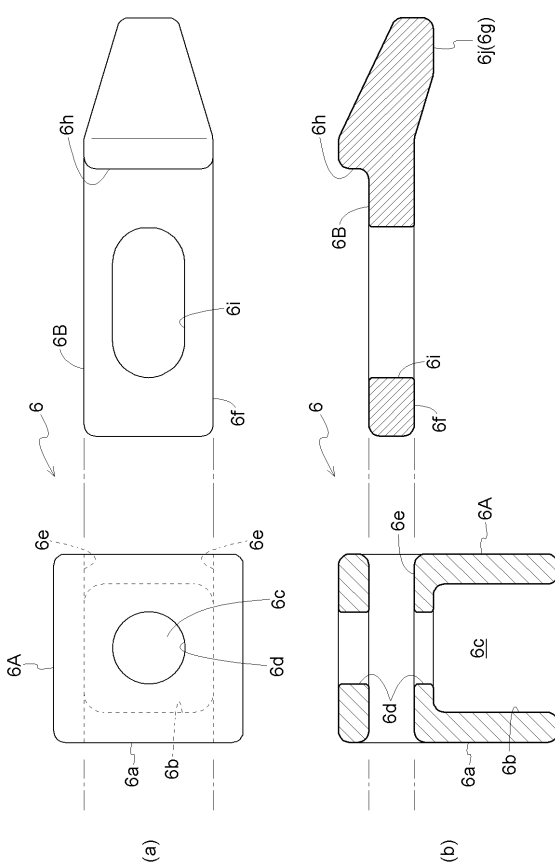
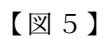
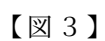
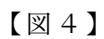
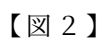
【0083】

- 1 水道管（流体管）
- 1 A フランジ部

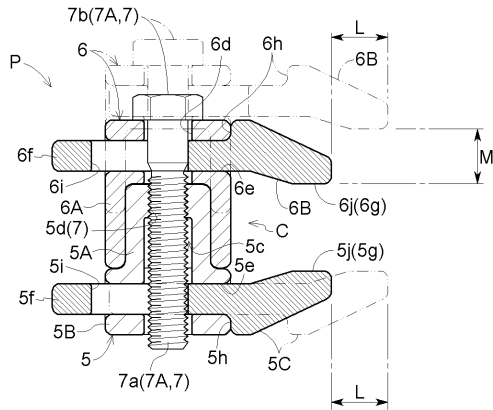
50

1 B	フランジ部	
1 a	外側面	
1 c	外周面	
2	ガスケット（密封部材）	
3	貫通孔	
5	第1挟持部材（挟持部材）	
5 A	内嵌合部	
5 C	進退部材（進退手段）	
5 c	筒状内部空間	
5 d	雌ネジ部（締結手段）	10
5 e	保持孔（進退手段）	
5 g	押圧部	
5 h	突出部（最大引退位置規制部）	
5 i	長孔（最大進入位置規制部、最大引退位置規制部）	
6	第2挟持部材（挟持部材）	
6 A	外嵌合部	
6 B	進退部材（進退手段）	
6 a	外面（装着規制部）	
6 c	筒状内部空間	
6 e	保持孔	20
6 g	押圧部	
6 h	突出部（最大引退位置規制部）	
6 i	長孔（最大進入位置規制部、最大引退位置規制部）	
7	締結手段	
7 A	締結ボルト（締結手段）	
10 A	フランジ部	
10 B	フランジ部	
10 C	ガスケット（密封部材）	
6 2	締結ボルト（締結手段）	
6 2 a	突出雄ネジ部	30
6 4	締結ナット（締結手段）	
P	フランジ接合部補強治具	
C	凹部	
V	空気弁（流体機器）	

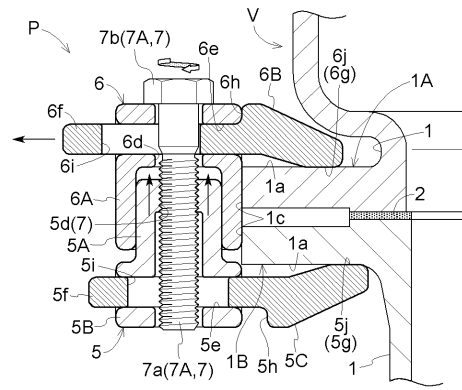
【図 1】



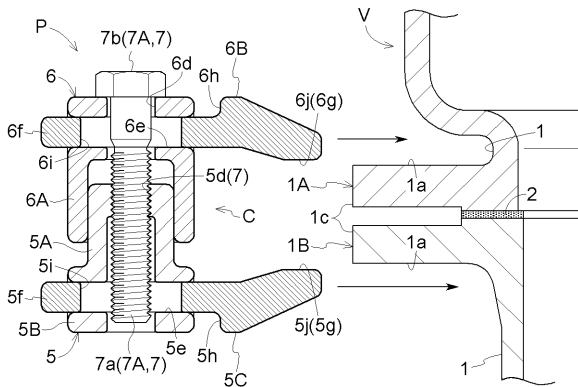
【図 6】



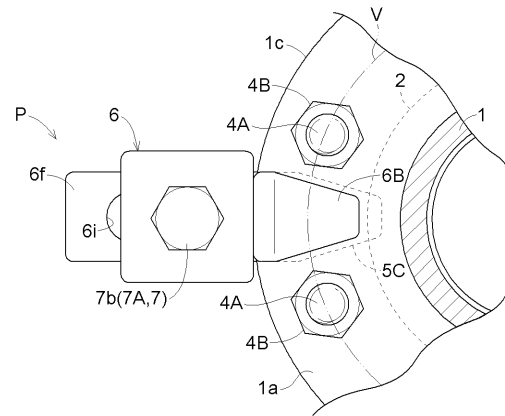
【図 8】



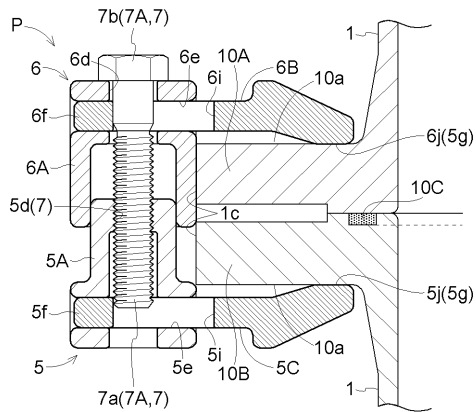
【図 7】



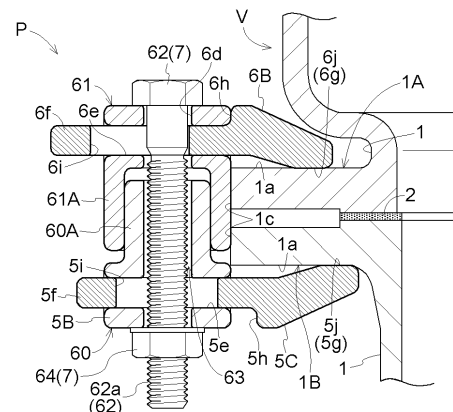
【図 9】



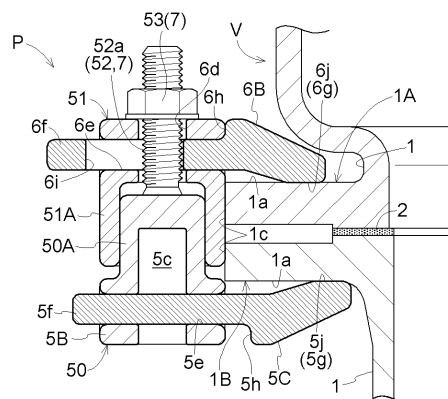
【図 10】



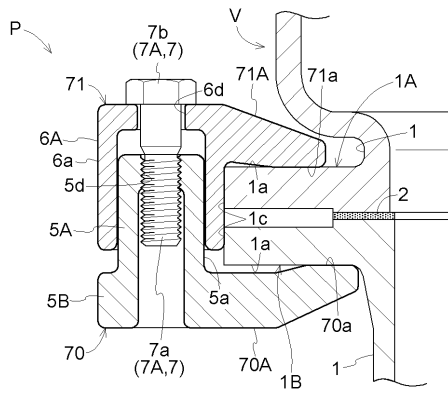
【図 12】



【図 11】



【図 13】



フロントページの続き

(72)発明者 安井 忍

岡山県岡山市北区平野1068 岡山市水道局西水道センター内

(72)発明者 佐々木 博教

大阪府大阪市北区梅田1丁目1番3-2700号 大成機工株式会社内

審査官 青木 良憲

(56)参考文献 特開2005-233210 (JP, A)

西独国特許第1196449 (DE, B)

米国特許第3771819 (US, A)

特表2007-522391 (JP, A)

米国特許出願公開第2009/0295155 (US, A1)

西独国特許第1079400 (DE, B)

特開2006-329340 (JP, A)

特開2004-316767 (JP, A)

実開昭60-190412 (JP, U)

特開2005-147243 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16L 23/02

F16L 23/036