

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 5 部門第 2 区分

【発行日】平成30年10月4日(2018.10.4)

【公開番号】特開2018-17333(P2018-17333A)

【公開日】平成30年2月1日(2018.2.1)

【年通号数】公開・登録公報2018-004

【出願番号】特願2016-148458(P2016-148458)

【国際特許分類】

F 1 6 L 19/065 (2006.01)

F 1 6 L 33/22 (2006.01)

【F I】

F 1 6 L 19/065

F 1 6 L 33/22

【手続補正書】

【提出日】平成30年8月20日(2018.8.20)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

管体に差し込まれて前記管体の内表面と径方向へ対向する挿入部を有するニップルと、
前記ニップル及び前記挿入部が差し込まれた前記管体の外表面に対して軸方向へ相対的に移動自在に設けられる締め付け部材と、

前記締め付け部材の外周に沿って形成され且つ前記ニップル及び前記締め付け部材に亘って着脱可能に取り付けられるロック部材と、備え、

前記締め付け部材は、前記ニップルに対する相対的な移動に伴って前記管体の前記外表面を前記挿入部に向け押し付ける押圧部を有し、

前記ロック部材は、前記ニップルの外面に設けた第一被係合部と軸方向へ対向して形成される第一係合部と、前記締め付け部材の外面に設けた第二被係合部と軸方向へ対向して形成される第二係合部と、を有し、前記ニップルに対して前記締め付け部材が最終締め付け位置に移動した前記管体の接続状態で、前記第一係合部が前記ニップルの前記第一被係合部と管抜け方向へ移動不能に係合し、前記第二係合部が前記締め付け部材の前記第二被係合部と管差し込み方向へ移動不能に係合するとともに周方向へ回転不能に係合して、前記第一係合部及び前記第二係合部の間に形成される部位が、前記第一被係合部と前記第二被係合部を跨ぐように径方向外側に突出することを特徴とする管継手。

【請求項 2】

前記締め付け部材が、前記ニップルに対して回転自在な移動手段を有することを特徴とする請求項 1 記載の管継手。

【請求項 3】

前記ロック部材の一部に弾性変形用の分断部を有することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の管継手。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】管継手

【技術分野】

【0001】

本発明は、硬質材料からなるパイプ又は軟質材料からなるホースやチューブなどの管体を配管接続するために用いられる管継手に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、この種の管継手として、接続管の端部に外嵌されその外周に雄ねじ部が形成された円筒部、およびこの円筒部の一端部から外周方向へ突設された鍔部とを備えた管継手本体と、該管継手本体の前記雄ねじ部に螺合する雌ねじ部が先部内周に形成されていると共に、基部内周にテーパ部が設けられた袋ナットと、を有するものがある（例えば、特許文献1参照）。

前記袋ナットの雌ねじ部と前記管継手本体の雄ねじ部との螺合により、袋ナットの先端に形成された当接面を管継手本体の鍔部に形成された当接面に近接させると共に、袋ナットの前記テーパ部の内方への押圧によって前記管継手本体の円筒部に内嵌された接続管外面を挟圧している。

さらに、前記袋ナットの当接面または鍔部の当接面のいずれか一方に設けられた係合部と、前記いずれか他方に設けられ前記係合部に係合自在である突部と、を具備している。

これにより接続の際は、袋ナットと管継手本体とを相対的に回転させて両当接面を近接させ、所望の止水構造が得られる状態になると、突部と係合部の係合により締付けに要する力が大きく変動する。このため作業者は、工具を介して締付け抵抗の変化を容易に感知できるから、この時点を最終締め付け位置と判断して、次の強い締付け抵抗を感じた時点で袋ナットの締付けを止めるようにしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特公平6-89866号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし乍ら、このような従来の管継手では、作業者が袋ナットによる締付け抵抗の変化を感知することで最適な最終締め付け位置と判断し、管の接続作業を完了させている。このため、管の接続作業が完了した後に作業者や作業者と別な監督者などが、突部及び係合部の係合状態を目視などで確認しても、突部及び係合部の係合状態が最適な最終締め付け位置から変化しているか否かを簡単に判断できない。

詳しく説明すると、最適な最終締め付け位置の判断を作業者による締付け抵抗の変化の感知のみに頼っているため、管の接続作業後に袋ナットに緩みが発生しても、作業者や監督者などが突部及び係合部の係合状態を目視などで確認しただけでは、最適な最終締め付け位置における突部及び係合部の係合状態と簡単に比較できず、最適な最終締め付け位置を正確に判断できないという問題があった。

特に、天井裏や床下などのような人が管の接続箇所接近不能な場合には、管の接続作業後に突部及び係合部の係合状態を確実に目視確認することは不可能で、適切に締め直し作業を行うことができなかった。

また、袋ナットの締付ける方向への回転時に突部が係合部に係合して大きな抵抗力を生ずるものの、その逆の袋ナットが緩む方向の回転に対しては全く抵抗力が生じない構造となっている。

このため、管継手を含む配管全体に振動などが伝わると、袋ナットが締付け螺合方向とは逆方向に回転して緩むことがあった。袋ナットの緩む方向への逆回転は、長期の使用に伴って発生し易くなり、大きな地震の発生時にはシール機能が著しく低下し、漏水事故な

どに発展してしまうという問題があった。

そこで、このような問題点を解決するため管の接続作業後に、エアーなどの流体による漏れ試験（リークテスト）を行って、袋ナットの締め付け状態を確認することが考えられる。しかし、管継手を含む配管全体の領域が広くなると、流体による漏れ試験を実施しても、即座に流体の漏れ箇所を発見することが難しく、特に天井裏や床下などでは流体の漏れ箇所を特定することが極めて困難であった。

このような状況下で、管の接続作業中や接続作業後において作業員や監督者などが管の締め付け状態を目視などで簡単に確認できる構造の管継手が要望されている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

このような課題を解決するために本発明に係る管継手は、管体に差し込まれて前記管体の内表面と径方向へ対向する挿入部を有するニップルと、前記ニップル及び前記挿入部が差し込まれた前記管体の外表面に対して軸方向へ相対的に移動自在に設けられる締め付け部材と、前記締め付け部材の外周に沿って形成され且つ前記ニップル及び前記締め付け部材に亘って着脱可能に取り付けられるロック部材と、備え、前記締め付け部材は、前記ニップルに対する相対的な移動に伴って前記管体の前記外表面を前記挿入部に向け押し付ける押圧部を有し、前記ロック部材は、前記ニップルの外面に設けた第一被係合部と軸方向へ対向して形成される第一係合部と、前記締め付け部材の外面に設けた第二被係合部と軸方向へ対向して形成される第二係合部と、を有し、前記ニップルに対して前記締め付け部材が最終締め付け位置に移動した前記管体の接続状態で、前記第一係合部が前記ニップルの前記第一被係合部と管抜け方向へ移動不能に係合し、前記第二係合部が前記締め付け部材の前記第二被係合部と管差し込み方向へ移動不能に係合するとともに周方向へ回転不能に係合して、前記第一係合部及び前記第二係合部の間に形成される部位が、前記第一被係合部と前記第二被係合部を跨ぐように径方向外側に突出することを特徴とする。

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】本発明の実施形態に係る管継手の接続状態を示す説明図であり、(a)が正面図、(b)が右側面図、(c)が図1(b)の(1C)-(1C)線に沿える拡大断面図である。

【図2】(a)が管体の接続状態を示す斜視図であり、(b)が縦断斜視図である。

【図3】管体の未接続状態を示す説明図であり、(a)が正面図、(b)が右側面図、(c)が図3(b)の(3C)-(3C)線に沿える拡大断面図である。

【図4】(a)が管継手の分解斜視図であり、(b)がロック部材を逆方向から見た斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0007】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

本発明の実施形態に係る管継手Aは、図1～図4に示すように、ニップル1に管体Bが差し込まれた後に、その外側に締め付け部材2を被せて管体Bの差し込み方向へ移動させることにより、ニップル1及び締め付け部材2の間に管体Bが挟み込まれて引き抜き不能に接続している。その後、管体Bが接続された状態でニップル1及び締め付け部材2に亘ってロック部材3を取り付けることにより、ニップル1に対して締め付け部材2が移動不能に接続保持される。

詳しく説明すると、本発明の実施形態に係る管継手Aは、管体Bに差し込まれて管体Bの内表面B1と径方向へ対向する挿入部1aを有するニップル1と、ニップル1及び挿入部1aが差し込まれた管体Bの外表面B2に対して軸方向へ相対的に移動自在に設けられる締め付け部材2と、ニップル1及び締め付け部材2に亘って取り付けられるロック部材3と、を主要な構成要素として備えている。

なお、締め付け部材2が移動する軸方向とは、管体Bの差し込み方向とその逆方向の管体Bの抜け方向であり、管体Bの差し込み方向を以下「管差し込み方向N」といい、管差

し込み方向 N と逆向きの管体 B の抜け方向を以下「管抜け方向 U」という。

【 0 0 0 8 】

管体 B は、例えば硬質樹脂や金属などの硬質材料からなるパイプ、又は塩化ビニルなどの軟質合成樹脂やシリコンゴムやその他のゴムなどの可撓性を有する軟質材料で成形される例えばホースやチューブなどである。管体 B としては、その先端面 B 3 が略垂直又は垂直に近い角度で切断され、平坦な内表面 B 1 及び外表面 B 3 を有するものが好ましい。

ニッブル 1 の挿入部 1 a に対しては、管体 B の先端面 B 3 から所定長さの接続端部 B a が差し込まれる。

管体 B の具体例として図示される例では、単層構造のパイプが用いられ、接続端部 B a をその他の部位より拡張変形させた状態でニッブル 1 の挿入部 1 a に沿って嵌合している。

また、その他の例として図示しないが、アルミニウムなどの金属層と硬質樹脂層などが一体的に積層された複数層構造のパイプを用いたり、単層構造又は複数層構造のホースやチューブなどを用いたり、管体 B の接続端部 B a をその他の部位より拡張変形させずにニッブル 1 の挿入部 1 a と嵌合したり変更可能である。

【 0 0 0 9 】

ニッブル 1 は、例えば硬質合成樹脂や真鍮などの金属などの剛性材料で形成され、挿入部 1 a は、管体 B の接続端部 B a の内径と略同じか又はそれよりも若干小さな外径を有する略円筒状に形成されている。また、ニッブル 1 は、例えばステンレスなどの変形可能な剛性材料からなる板材をプレス加工やその他の成形加工することで、管体 B の内径と略同じか又は若干小さな外径を有する肉厚が薄い略円筒状に形成されるものを用いることも可能である。

ニッブル 1 は、管体 B の接続端部 B a に差し込まれる円筒状の挿入部 1 a と、後述する締め付け部材 2 の内面と径方向へ対向して設けられる案内部 1 b と、挿入部 1 a 及び案内部 1 b を除いた露出部位に設けられる第一被係合部 1 c と、を有している。

【 0 0 1 0 】

案内部 1 b は、ニッブル 1 に対して後述する締め付け部材 2 をその軸方向へ往復動自在に支持する部位である。

案内部 1 b の具体例として図 1 ~ 図 4 に示される例の場合には、後述する締め付け部材 2 の内面と螺合する雄ネジであり、この雄ネジをニッブル 1 の挿入部 1 a と第一被係合部 1 c の間に形成している。

第一被係合部 1 c は、後述するロック部材 3 の第一係合部 3 a と径方向へ対向して、第一係合部 3 a が管差し込み方向 N へ乗り越え可能で、且つ管抜け方向 U へ移動不能に係合する形状に形成されている。

第一被係合部 1 c の具体例として図 1 ~ 図 4 に示される例の場合には、管差し込み方向 N と交差する周方向へ連続した環状（フランジ状）に突出形成されている。

また、その他の例として図示しないが、案内部 1 b として雄ネジに代え軸方向に延びる直線溝やスライダの内側部分などを設けたり、第一被係合部 1 c の形状を環状に代えて周方向へ不連続な突起などを形成したり変更することも可能である。

【 0 0 1 1 】

さらに、ニッブル 1 の挿入部 1 a には、管体 B の差し込み空間と径方向に対向して周方向へ延びる環状凹部 1 d を形成し、環状凹部 1 d 内に例えばリングなどの弾性変形可能な環状のシール部材 1 e を嵌入装着して軸方向へ移動不能に保持することが好ましい。

シール部材 1 e は、その外周端をニッブル 1 の挿入部 1 a から若干突出させて、差し込まれた管体 B の接続端部 B a の内表面 B 1 と圧接させている。図示される例では、ニッブル 1 の挿入部 1 a において、管差し込み方向 N へ環状凹部 1 d 及びシール部材 1 e が複数組（二組）それぞれ所定間隔を空けて配置されている。

また、その他の例として図示しないが、環状凹部 1 d 及びシール部材 1 e を一組又は三組以上配置したり、管差し込み方向 N へ環状突起と環状溝がそれぞれ交互に複数ずつ形成された竹の子状に形成したり変更することも可能である。

【 0 0 1 2 】

また、ニップル 1 は、他の機器（図示しない）や他の管体（図示しない）などが接続される継手本体 1 1 を設け、継手本体 1 1 に接続される他の機器や他の管体などを管体 B と連結させることが好ましい。

図示される例では、ニップル 1 の第一被係合部 1 c よりも管差し込み方向 N 奥側に、筒状の継手本体 1 1 を一体形成している。継手本体 1 1 には、他の機器や他の管体などの管接続口（図示しない）に接続するための接続部位 1 1 a と、工具（図示しない）が係合する工具係合部位 1 1 b と、がそれぞれ一体形成されている。接続部位 1 1 a は、斯かる管継手 A に接続する他の機器や他の管体などにおける管接続口の内周面に内ネジが刻設される場合には、これと対応する外ネジを刻設し、また管接続口の外周面に外ネジが刻設される場合には、これと対応する内ネジを刻設している。図示例では、接続部位 1 1 a として外ネジが刻設されている。工具係合部位 1 1 b の形状としては、周方向へ凹部と凸部が交互に連続して形成されている。

また、その他の例として図示しないが、ニップル 1 と継手本体 1 1 を別個に形成して着脱自在に取り付けたり、工具係合部位 1 1 b の形状をスパナやレンチなどが嵌合する六角ナット形状などに変更したり可能である。

【 0 0 1 3 】

締め付け部材 2 は、例えば硬質合成樹脂やステンレスなどの錆難い金属材料などの剛性材料で、その軸方向一部がニップル 1 の挿入部 1 a に差し込まれた管体 B の接続端部 B a よりも大きい内径を有する略円筒状に形成されている。

締め付け部材 2 は、その内面にニップル 1 の案内部 1 b と径方向へ対向して設けられる移動手段 2 a と、ニップル 1 及び挿入部 1 a が差し込まれた管体 B の接続端部 B a と径方向へ対向して設けられる押圧部 2 b と、後述するロック部材 3 と径方向へ対向して設けられる第二被係合部 2 c と、を有している。

【 0 0 1 4 】

移動手段 2 a は、ニップル 1 の案内部 1 b と連係して管差し込み方向 N 及び管抜け方向 U へ往復動自在に移動させる部位である。さらに移動手段 2 a は、ニップル 1 の案内部 1 b に対し管差し込み方向 N と交差する周方向へ回転自在に連係させて、締め付け部材 2 の回転操作により往復動させることが好ましい。

移動手段 2 a の具体例として図 1 ~ 図 4 に示される例の場合には、案内部 1 b の螺旋溝と螺合する雌ネジであり、この螺子を締め付け部材 2 の内面一端側に部分形成している。

押圧部 2 b は、ニップル 1 に対する移動手段 2 a の管差し込み方向 N への移動に伴って、管体 B の接続端部 B a の外表面 B 2 を挿入部 1 a に向け径方向へ押し付け（締め付け）、接続端部 B a の内表面 B 1 がニップル 1 の挿入部 1 a に密着される部位である。

押圧部 2 b の具体例として図 1 ~ 図 4 に示される例の場合には、管抜け方向 U へ向け徐々に小径となるように傾斜するテーパ面であり、このテーパ面を締め付け部材 2 の内面他端側に部分形成して、管体 B の接続端部 B a の外表面 B 2 と直接的に接触させている。

第二被係合部 2 c は、締め付け部材 2 の露出部位（外面）に後述するロック部材 3 の第二係合部 3 b と管抜け方向 U へ移動不能に係合する形状に形成されている。

第二被係合部 2 c の具体例として図 1 ~ 図 4 に示される例の場合には、締め付け部材 2 の外面に沿って矩形凹部 2 1 と矩形凸部 2 2 が周方向へ交互に連続して形成される工具係合部であり、この工具係合部を締め付け部材 2 の外面一端側に部分形成している。

また、その他の例として図示しないが、移動手段 2 a として雌ネジに代え軸方向に延びる直線突起やスライダの外側部分などを設けて直線的に移動させたり、押圧部 2 b の形状や配置を図示例以外に変更したり、押圧部 2 b の内側に弾性変形可能なスリーブを介装して押圧部 2 b が管体 B の接続端部 B a の外表面 B 2 と間接的に接触するように変更したり、第二被係合部 2 c の形状や配置を図示例以外に変更することも可能である。

【 0 0 1 5 】

ロック部材 3 は、ニップル 1 に対する締め付け部材 2 の移動を規制するストッパーであ

る。さらにロック部材 3 は、弾性変形可能な材料で締め付け部材 2 の外周に沿ったリング状又は筒状に形成することが好ましい。

ロック部材 3 は、ニップル 1 の第一被係合部 1 c と係合する第一係合部 3 a と、締め付け部材 2 の第二被係合部 2 c と係合する第二係合部 3 b と、を有している。

第一係合部 3 a は、ニップル 1 の第一被係合部 1 c と管抜け方向 U へ移動不能に係合する形状に形成される。

第二係合部 3 b は、締め付け部材 2 の第二被係合部 2 c と少なくとも管差し込み方向 N へ係合する形状に形成される。さらに第二係合部 3 b は、第二被係合部 2 c と周方向へ回転不能に係合する形状に形成することが好ましい。

ロック部材 3 は、第一係合部 3 a 及び第二係合部 3 b の係合状態で、ニップル 1 に対し締め付け部材 2 が少なくとも管抜け方向 U へ移動不能に設定されている。

【0016】

ロック部材 3 の具体例として図 1 ~ 図 4 に示される例の場合には、ロック部材 3 の一部に弾性変形用の分断部 3 c を有している。

分断部 3 c は、リング状又は筒状に形成されたロック部材 3 の周方向一部を切断分離することで、ロック部材 3 が弾性変形可能な略弓形に形成される。ロック部材 3 を弾性変形させることにより、ニップル 1 の第一被係合部 1 c や締め付け部材 2 の第二被係合部 2 c に対して第一係合部 3 a や第二係合部 3 b が管体 B の軸方向と交差する径方向へ着脱可能に構成している。

また、その他の例として図示しないが、ロック部材 3 の形状を略弓形に代えて分断部 3 c を有しないリング状又は筒状に変更することも可能である。

【0017】

第一係合部 3 a の具体例として図 1 ~ 図 4 に示される例の場合には、第一係合部 3 a の形状が第一被係合部 1 c の管抜け方向 U 側端面と当接係合する爪状に形成されている。

詳しく説明すると、第一被係合部 1 c の管抜け方向 U 側端面に対して管抜け方向 U へ嵌合する複数の係合爪 3 1 を、それぞれロック部材 3 の周方向へ所定間隔毎に配置している。これにより、ロック部材 3 の軽量化を図っている。

第二係合部 3 b の具体例として図 1 ~ 図 4 に示される例の場合には、第二被係合部 2 c の側端面及び周方向端面と当接係合する凹凸形状に形成されている。

詳しく説明すると、第二被係合部 2 c の矩形凹部 2 1 に対して管差し込み方向 N 及び径方向へ嵌合する複数の矩形突起 3 2 が、第二被係合部 2 c の矩形凸部 2 2 と嵌合する複数の矩形空間 3 3 を挟んでそれぞれロック部材 3 の周方向へ所定間隔毎に配置している。

各矩形突起 3 2 は、第二被係合部 2 c の矩形凹部 2 1 に嵌入されたロック状態で、各矩形突起 3 2 の管差し込み方向 N 側端面が矩形凹部 2 1 の管差し込み方向 N 側端面と管差し込み方向 N へ当接係合する形状に形成されている。これと同時に各矩形突起 3 2 の周方向両端面は、第二被係合部 2 c の矩形凸部 2 2 及び矩形凹部 2 1 の周方向両端面と周方向へ当接係合する形状に形成されている。

また、その他の例として図示しないが、第一係合部 3 a の形状を周方向へ分割せずに連続させたり、第二係合部 3 b の形状や配置を図示例以外に変更するなど可能である。

【0018】

そして、図 1 (a) ~ (c) 及び図 2 (a) (b) に示されるように、作業者がニップル 1 に対して締め付け部材 2 を最適な最終締め付け位置 P 1 まで確実に移動させた管体 B の接続状態では、ニップル 1 の第一被係合部 1 c から締め付け部材 2 の第二被係合部 2 c までの間隔が、図 1 (c) に示されるように、ロック部材 3 の第一係合部 3 a から第二係合部 3 b までの長さ L と同じ寸法か又は長さ L よりも短くなるように予め設定している。

ニップル 1 の第一被係合部 1 c から締め付け部材 2 の第二被係合部 2 c までの間隔とは、図 1 ~ 図 4 に示される例の場合、第一被係合部 1 c の管差し込み方向 N 側端面から第二被係合部 2 c の矩形凹部 2 1 の管差し込み方向 N 側端面 2 1 a までの最小寸法である。この最小寸法が管体 B の接続状態の時には、ロック部材 3 の第一係合部 3 a (係合爪 3 1) の管抜け方向 U 側端面から第二係合部 3 b (矩形突起 3 2) の管差し込み方向 N 側端面 3

2 a までの長さ L と同等又は短くなる。

これに対し作業者は、ニップル 1 に対して締め付け部材 2 を、図 3 (a) ~ (c) に示されるように、最適な最終締め付け位置 P 1 まで移動させずに途中位置 P 2 で止めてしまうことがある。この管体 B の未接続状態では、ニップル 1 の第一被係合部 1 c から締め付け部材 2 の第二被係合部 2 c までの最小間隔が、図 3 (c) に示されるように、ロック部材 3 の第一係合部 3 a から第二係合部 3 b までの長さ L よりも長くなるように予め設定している。

図 1 ~ 図 4 に示される例の場合、管体 B の未接続状態の時には、第一被係合部 1 c の管差し込み方向 N 側端部から第二被係合部 2 c の矩形凹部 2 1 の管差し込み方向 N 側端面 2 1 a までの最小寸法が、ロック部材 3 の第一係合部 3 a (係合爪 3 1) の管抜け方向 U 側端部から第二係合部 3 b (矩形突起 3 2) の管差し込み方向 N 側端面 3 2 a までの長さ L よりも長くなる。

【 0 0 1 9 】

このような本発明の実施形態に係る管継手 A によると、作業者がニップル 1 の差し込み後、ニップル 1 に対して締め付け部材 2 を最終締め付け位置 P 1 まで移動された管体 B の接続状態は、ニップル 1 の第一被係合部 1 c から締め付け部材 2 の第二被係合部 2 c までの間隔が、ロック部材 3 の第一係合部 3 a から第二係合部 3 b までの長さ L と同じ寸法か又は長さ L よりも短くなる。[図 1 (a) ~ (c) 及び図 2 (a) (b) 参照]

このため、作業者がニップル 1 の第一被係合部 1 c と締め付け部材 2 の第二被係合部 2 c に亘って、ロック部材 3 の第一係合部 3 a 及び第二係合部 3 b を同時に係合させることが可能になる。

これによって、ニップル 1 に対し締め付け部材 2 が管抜け方向 U へ移動不能となる。

ニップル 1 の露出部位に第一被係合部 1 c を設け、締め付け部材 2 の露出部位に第二被係合部 2 c を設けることが好ましい。この場合には、ニップル 1 の第一被係合部 1 c に対する第一係合部 3 a の係合状態や締め付け部材 2 の第二被係合部 2 c に対する第二係合部 3 b の係合状態が、作業者などの目視に限らず、指先などによる触診でも確認可能となる。しかも、ニップル 1 及び締め付け部材 2 に対するロック部材 3 の係合状態は、締め付け部材 2 が最終締め付け位置 P 1 まで移動したことを示す目印となり、作業者などが目視や触診などで容易に確認でき、管体 B の接続状態を簡単に判断可能になる。

また、作業者がニップル 1 に対する締め付け部材 2 の移動を途中位置 P 2 で止めた管体 B の未接続状態は、ニップル 1 の第一被係合部 1 c から締め付け部材 2 の第二被係合部 2 c までの間隔が、ロック部材 3 の第一係合部 3 a から第二係合部 3 b までの長さ L よりも長くなる。[図 3 (a) ~ (c) 参照]

このため、作業者がニップル 1 の第一被係合部 1 c と締め付け部材 2 の第二被係合部 2 c に亘って、ロック部材 3 の第一係合部 3 a 及び第二係合部 3 b を係合させることが不可能になる。この場合には、作業者が締め付け部材 2 の移動不足であることを確認可能となる。

したがって、管体 B の接続作業直後や接続完了から時間経過後に作業者や監督者などの経験又は知識が無い者であっても管体 B の締め付け状態を目視や触診などで簡単に確認することができる。

その結果、作業者が締付け抵抗の変化を感知することで最適な最終締め付け位置と判断して管の接続作業を完了する従来のものに比べ、天井裏や床下などのような人が管体 B の接続箇所に接近不能な場合であっても、最適な管体 B の締め付け状態を簡単に且つ正確に確認でき、適切なメンテナンス作業を実施することが可能になる。このため、作業者や監督者や現場管理責任者などが管体 B の配管作業を安心して行える。

さらに、接続完了した管体 B を含む配管全体に振動などが伝わったり、管体 B の経年変化に伴って管体 B の復元力が低下したりしても、ロック部材 3 でニップル 1 に対する締め付け部材 2 の相対的な移動による緩み現象が防止される。このため、長期に亘って最適な管体 B の締め付け状態を確実に保持することができ、管体 B 内を通る流体圧力 (内圧) の上昇や大きな地震などが発生しても、管体 B の外れ事故や流体漏れを防止できる。

これにより、半永久的に管体 B の抜けが発生せず、且つ半永久的に管体 B とのシール性能を維持できて、安全性に優れる。

【 0 0 2 0 】

特に、締め付け部材 2 が、ニップル 1 に対して回転自在な移動手段 2 a を有し、ロック部材 3 の第二係合部 3 b が締め付け部材 2 の第二被係合部 2 c と回転不能に係合することが好ましい。

この場合には、管体 B の接続状態で、ロック部材 3 の第一係合部 3 a がニップル 1 の第一被係合部 1 c と管抜け方向 U へ係合すると同時に、第二係合部 3 b が締め付け部材 2 の第二被係合部 2 c と回転不能に係合する。

このため、ニップル 1 に対して締め付け部材 2 が相対的に回転不能となって管抜け方向 U へ移動不能となる。

したがって、ロック部材 3 で締め付け部材 2 が緩み方向へ回転することを確実に防止することができる。

その結果、ロック部材 3 でニップル 1 に対する締め付け部材 2 の相対的な管抜け方向 U への回転移動が完全に阻止される。このため、簡素な締め付け構造でありながら、長期に亘って最適な管体 B の締め付け状態をより確実に保持することができ、管体 B 内を通る流体圧力（内圧）の上昇や大きな地震などが発生しても、管体 B の外れ事故や流体漏れを完全に防止できる。

【 0 0 2 1 】

さらに、ロック部材 3 が、締め付け部材 2 の外周に沿って形成され、その一部に弾性変形用の分断部 3 c を有することが好ましい。

この場合には、ニップル 1 の第一被係合部 1 c 及び締め付け部材 2 の第二被係合部 2 c に対してロック部材 3 が管体 B の軸方向と交差する径方向へ着脱可能となる。

したがって、ニップル 1 及び締め付け部材 2 に対してロック部材 3 を容易に着脱して係合させることができる。

その結果、ロック部材 3 がリング状又は筒状に連続する構造のものに比べ、ニップル 1 及び締め付け部材 2 に対してロック部材 3 を取り付ける際、予めロック部材 3 に管体 B を通さなくとも、第一被係合部 1 c や第二被係合部 2 c に対してロック部材 3 の第一係合部 3 a や第二係合部 3 b を着脱できる。これにより、作業性に優れる。

また、少なくともニップル 1 に対する締め付け部材 2 の移動前までは、締め付け部材 2 の第二被係合部 2 c に対しロック部材 3 の第二係合部 3 b を係合させて取り付けることが可能である。

このため、ロック部材 3 の紛失を防止できて利便性に優れる。

【 0 0 2 2 】

なお、前示の実施形態において図示例では、作業者が手動により、ニップル 1 の第一被係合部 1 c と締め付け部材 2 の第二被係合部 2 c に亘って、ロック部材 3 の第一係合部 3 a 及び第二係合部 3 b を係合させている。

しかし、これに限定されず、予め締め付け部材 2 の第二被係合部 2 c にロック部材 3 の第二係合部 3 b が係合された状態で、ニップル 1 に対する締め付け部材 2 の相対的な移動を行い、ロック部材 3 の第一係合部 3 a がニップル 1 の第一被係合部 1 c を乗り越えて自動的に係合させるようにしてもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 2 3 】

A 管継手	1 ニップル
1 a 挿入部	1 c 第一被係合部
2 締め付け部材	2 a 移動手段
2 b 押圧部	2 c 第二被係合部
3 ロック部材	3 a 第一係合部
3 b 第二係合部	3 c 分断部
B 管体	B 1 内表面

B 2 外表面

L 長さ