

明 細 書

発明の名称：管継手構造

技術分野

[0001] 本発明は、管継手構造に関する。

背景技術

[0002] 管継手の一種として、フレア継手が広く用いられている（例えば、特許文献 1 参照）。

一般に、図 1 1 に示すように、雄ネジ付き継手本体 3 0 のテーパ面 3 1 と、継手本体 3 0 の雄ネジ 3 2 に螺着される袋ナット 3 3 のテーパ面 3 4 の間に、銅製パイプ 3 5 の端部を拡径テーパ状に塑性加工して成るフレア端部 3 7 を、挟持させて圧接力により密封する構造である。

[0003] しかし、近年、パイプ 3 5 の材質として、高価で重い銅より、安価で軽いアルミニウムを用いたいという要望が強い。パイプ 3 5 がアルミニウムから成る場合、フレア加工を施すのが困難であるという欠点があった。勿論、銅管についても、上記フレア加工を現場で行う必要があるため、配管作業能率アップを阻害しているという欠点があった。また、それらの問題を回避するために種々の管継手構造が提案されているが、部品点数が多く、複雑な形状の部品を必要とし、組立時に手間がかかるという欠点があった。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献 1：特開 2 0 0 5 - 4 2 8 5 8 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 解決しようとする課題は、アルミニウム管にフレア加工を施すのが困難だという点である。あるいは、銅管にあっても、フレア加工が配管作業現場の作業能率アップを阻害していた点である。また、それらの問題を回避するための種々の管継手構造では、部品点数が多く、複雑な形状の部品を必要とし

、組立時に手間がかかる点である。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明に係る管継手構造は、袋ナットの内部に収納されると共に、外周面に凹周溝を有する円筒形状の圧縮変形用スリーブを具備し、該圧縮変形スリーブは、上記凹周溝の奥部に凹周溝底薄壁部が形成され、上記袋ナットの螺進によってアキシャル方向の圧縮力を受けて、上記凹周溝の幅寸法が減少しつつ上記凹周溝底薄壁部がラジアル内方向へ突出するように塑性変形して、挿入されているアルミニウム管の外周面側から食い込んで該アルミニウム管の抜止めをするように構成したものである。

[0007] また、本発明に係る管継手構造は、袋ナットの内部に収納されると共に、外周面に凹周溝を有する円筒形状の圧縮変形用スリーブを具備し、該圧縮変形スリーブは、上記凹周溝の奥部には、凹周溝底薄壁部が形成され、上記袋ナットの螺進によってアキシャル方向の圧縮力を受けて、上記凹周溝の幅寸法が減少しつつ上記凹周溝底薄壁部がラジアル内方向へ突出するように塑性変形して、挿入されている銅管の外周面側から食い込んで該銅管の抜止めをするように構成したものである。

また、上記圧縮変形スリーブの内周面は、上記凹周溝底薄壁部及びその近傍に対応した領域に於て、略平滑状の円周面形状に形成されている。

[0008] また、雄ネジ付き継手本体と、該継手本体の雄ネジに螺着される袋ナットと、を備え、アルミニウム管を接続する管継手構造に於て、上記袋ナットの内部収納空間に収納されると共に、外周面に凹周溝を有し、上記袋ナットと上記継手本体の雄ネジを螺着させる際に上記継手本体と上記袋ナットからアキシャル方向の圧縮力を受けて、凹周溝底薄壁部がラジアル内方向へ塑性変形して、挿入されている上記アルミニウム管の外周面側から食い込んで抜止めする圧縮変形用スリーブを有するものである。

また、上記圧縮変形用スリーブは、アルミニウム又はアルミニウム層を被覆した銅から成るものである。

[0009] また、雄ネジ付き継手本体と、該継手本体の雄ネジに螺着される袋ナット

と、を備え、銅管を接続する管継手構造に於て、上記袋ナットの内部収納空間に収納されると共に、外周面に凹周溝を有し、上記袋ナットと上記継手本体の雄ネジを螺着させる際に上記継手本体と上記袋ナットからアキシャル方向の圧縮力を受けて、凹周溝底薄壁部がラジアル内方向へ塑性変形して、挿入されている上記銅管の外周面側から食い込んで抜止めする圧縮変形用スリーブを有するものである。

[0010] また、上記圧縮変形用スリーブは、銅から成るものである。そして、（好ましくは）上記凹周溝がU字状である。

また、上記圧縮変形用スリーブの内周面に予め一体にシール層を有して、上記食い込みの際に密封状態となるように構成したものである。

また、上記圧縮変形用スリーブが内周面にシール溝を有し、該シール溝内にシール材を内装したものである。

また、上記袋ナットの内周面と、上記圧縮変形用スリーブの外周面との間に、相対的回転滑り助長用円筒状カバー部材を介在させた構成とするも好ましい。

[0011] また、本発明は、袋ナットの内部に収納されると共に、外周面に凹周溝を有する円筒形状の圧縮変形用スリーブを具備し、該圧縮変形スリーブは、未圧縮状態では、上記凹周溝の奥部には、凹周溝底薄壁部が形成され、かつ、上記凹周溝底薄壁部はスリーブ内周面側に小凸条が形成され、上記袋ナットの螺進によってアキシャル方向の圧縮力を受けて、上記凹周溝の幅寸法が減少しつつ上記凹周溝底薄壁部がラジアル内方向へ突出するように塑性変形して、挿入されているアルミニウム管の外周面側から食い込んで該アルミニウム管の抜止めをするように構成し、かつ、上記小凸条は、抜止めに対する抵抗力を増大させる耐引抜き力増強機能を発揮するように構成したものである。

[0012] また、本発明は、袋ナットの内部に収納されると共に、外周面に凹周溝を有する円筒形状の圧縮変形用スリーブを具備し、該圧縮変形スリーブは、未圧縮状態では、上記凹周溝の奥部には、凹周溝底薄壁部が形成され、かつ、上記凹周溝底薄壁部はスリーブ内周面側に小凸条が形成され、上記袋ナット

の螺進によってアキシャル方向の圧縮力を受けて、上記凹周溝の幅寸法が減少しつつ上記凹周溝底薄壁部がラジアル内方向へ突出するように塑性変形して、挿入されている銅管の外周面側から食い込んで該銅管の抜止めをするように構成し、かつ、上記小凸条は、抜止めに対する抵抗力を増大させる耐引抜力増強機能を発揮するように構成したものである。

[0013] また、上記小凸条は複数の切欠部によって、円弧状に分断形成され、該小凸条は上記外周面側から食い込んだ状態で、管回転防止機能を発揮するように構成するも、場合によっては望ましい。

発明の効果

[0014] 本発明の管継手構造によれば、塑性加工が難しいアルミニウムパイプの場合、又は、従来のフレア加工を必要としていた銅製パイプの場合、いずれも、端部にフレア加工を施す必要がなく、作業効率が良い。しかも、袋ナットを螺進するだけで、強力な引抜力を発揮し、かつ、密封性も発揮する接続（配管）を迅速・容易に行い得る。また、部品点数が少なく、部品形状がシンプルであって、容易に組立てることができる。特に、冷媒用配管に好適である。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の第1の実施の形態のパイプ接続前の状態を示す断面正面図である。

[図2]接続完了状態を示す断面正面図である。

[図3]圧縮変形用スリーブを示す断面正面図である。

[図4]袋ナットを示す断面正面図である。

[図5]本発明の第2の実施の形態のパイプ接続前の状態を示す断面正面図である。

[図6]接続完了状態を示した断面正面図である。

[図7]圧縮変形用スリーブを示す断面正面図である。

[図8]本発明の第3の実施の形態のパイプ接続前の状態を示す断面正面図である。

[図9]接続完了状態を示した断面正面図である。

[図10]圧縮変形用スリーブ及びカバ一部分を示す断面正面図である。

[図11]本発明の第4の実施の形態のパイプ接続前の状態を示す断面正面図である。

ある。

[図12]接続完了状態を示す断面正面図である。

[図13]圧縮変形用スリーブ及びカバ一部分を示す断面正面図である。

[図14]作用説明図である。

[図15]変形例を示す要部横断面図である。

[図16]従来例を示す断面正面図である。

発明を実施するための形態

[0016] 図1は、本発明の第1の実施の形態のアルミニウム管接続前の状態を示す。

図2は、接続完了状態を示す。この管継手構造は、雄ネジ付き継手本体1

と、雄ネジ2に螺着される袋ナット3と、を備え、アルミニウム管4を接続

する管継手構造であって、特に、冷媒用配管として好適な構成である。アル

ミニウム管4の端部5にフレア加工を施すことなく、アルミニウム管4と管

継手6が接続される。継手本体1及び袋ナット3は、例えば真鍮から成る。

アルミニウム管4及び管継手6の内部をエアコン等の冷媒が流れる。

[0017] 図3(A)にアルミニウム製圧縮変形用スリーブ7を示す。圧縮変形用ス

リーブ7は、外周面8に2本のU字状凹周溝9を有する。図1・図2に示す

ように、圧縮変形用スリーブ7が袋ナット3の内部収納空間10に収納され

る。

[0018] 図3(A)(B)に示すように、圧縮変形用スリーブ7の内周面11に予

め一体にシール層12を有する。シール層12は、例えば、PTFE等のフ

ッ素樹脂を塗装することにより形成する。圧縮変形用スリーブ7は、袋ナッ

ト3(図1・図2参照)と継手本体1の雄ネジ2を螺着させる際に、図3(

B)の自由状態から、図3(C)に示すように、継手本体1と袋ナット3か

らアキシヤル方向の圧縮力(締付力)Fを受けて、凹周溝底薄壁部13がウ

ジアル内方向へU字状に塑性変形して、挿入されているアルミニウム管4の

外周面 14 側から食い込んで抜止めする（引抜耐力を有し、引抜けを防止する）。このとき、図 2 と図 3（C）に示すように、アルミニウム管 4 の内周面もラジアル内方向に塑性変形して小凸条部 25 を形成する。凹周溝 9 の幅寸法 W は、塑性変形の際、減少する。なお、幅寸法 W がゼロとなる（すなわち側面 15 どうしが圧接する）も良い（図示省略）。また、図 3（C）のように、食い込みの際にシール層 12 によって密封状態となる。

[0019] ところで、図 1、図 2、図 3（A）に示した実施の形態では、未圧縮状態のスリーブ 7 の内周面 11 は平滑円周面状の場合を例示している。しかしながら、本発明では、未圧縮状態の凹周溝 9 の幅寸法 W の 2 倍のアキシャル方向寸法の領域を、凹周溝底薄壁部 13 及びその近傍に対応した領域 45 と定義して、その領域 45 が略平滑状の円周面形状に形成されれば（耐引抜力を発揮するうえで）十分である。

[0020] 図 1 と図 2 に示すように、継手本体 1 は、端部 16 にテーパ面 17 を有する（例えば JIS B 8607 のフレア管継手に用いられる継手本体と同一形状とする）。図 3（A）及び図 1・図 2 に示すように、圧縮変形用スリーブ 7 は、端部 18 に、継手本体 1 のテーパ面 17 に対応した（同一傾斜角度 θ の）圧接シール用テーパ面 19 を有する。テーパ面 17 と圧接シール用テーパ面 19 は、従来のフレア管継手の管継手構造と同様に圧接により密封作用をなす。

図 3（D）は、変形例を示す要部拡大断面図であって、（上述した）テーパ面 17 とテーパ面 19 とが強く圧接した際に、端部 18 が（ラジアル外方向に）過大な拡張塑性変形を発生することを防止するため、補強用内鰐部 28 をラジアル内方向に突設させている。なお、この内鰐部 28 の内方高さに相当する段差寸法 H は、図 1、図 2 の管（パイプ）4（40）の肉厚寸法と略同一とするのが望ましい。

さらに、後述する図 10 に示した別の実施の形態に於て、補強用内鰐部 28 を 2 点鎖線のように突設するも好ましく、また、図 7（B）に示した他の実施形態のように、補強用内鰐部 28 を突設して、その段差寸法 H を、管（

パイプ) 4 (40) の肉厚寸法 T_4 と略同一とする。

[0021] 図4に示すように、袋ナット3の少なくとも内面受口20及び外端面26に、電蝕防止のための絶縁性樹脂21を塗装する。袋ナットが真鍮等のアルミニウムとは異なる金属から成っても、異種金属の間での電蝕の発生を防止することができる。樹脂21は、例えば、エポキシ樹脂から成るのが好ましい。

[0022] 図5は、本発明の第2の実施の形態のアルミニウム管接続前の状態を示す。図6は、接続完了状態を示す。図5～図7に示すように、圧縮変形用スリーブ7が内周面11に2本のシール溝22を有する。シール溝22内にリング等のシール材23が内装される。圧縮変形用スリーブ7の内周面11はシール層を有していない。(圧縮変形用スリーブ7の軸方向長さ寸法Lは、第1の実施の形態より長くなる。) その他の構成は、第1の実施の形態と同様である。

ところで、図7(B)は、図7(A)、図5、図6の変形例に相当するものであって、シール材23(シール溝22)の位置と、凹周溝9の位置とを、軸方向に入れ替えた構成である。この図7(B)のように構成すれば、配管接続完了状態下(図6参照)で、凹周溝底薄壁部13が管4(40)の外周面14への圧着による密封作用が第1段階で働き、仮にこの密封作用が不十分な場合に、(ラジアル外方側の)シール材23によって、確実な密封作用をなすことができる。

[0023] 既述の第1・第2の実施の形態に於て、スリーブ7としては、アルミニウム管4と同一材質のアルミニウムを用いることが好ましいが、所望により、外表面に(メッキ加工や溶射等によって)アルミニウム層が被覆された銅をもって構成することもできる。つまり、電蝕を防止することができれば、後者を選択可能である。

[0024] 次に、他の実施の形態について説明すると、図1～図3に示した第1の実施の形態に於て、パイプとして銅管40を使用する場合には、スリーブ7の材質を銅とする。スリーブ7の他の形状や構成は、図1～図3で述べた場合

と同様であるので詳細を省略する。

次に、さらに別の実施の形態について説明すると、図5と図6に示した第2の実施の形態に於て、パイプとして銅管40を使用する場合には、スリーブ7の材質を銅とする。スリーブ7の他の形状や構成は、図5と図6で述べた場合と同様であるので詳細を省略する。

なお、いずれの実施の形態の場合も、パイプが銅管40の場合には、図4に示した袋ナット3を銅として、樹脂21の被膜を省略可能な場合がある。

[0025] 図8は、本発明の第3の実施の形態のアルミニウム管接続前の状態を示す。図9は、接続完了状態を示す。図8～図10では、圧縮変形用スリーブ7に、ステンレス鋼等の硬質金属（又は硬質プラスチック）製のカバー部材24が外嵌状に取り付けられている。つまり、袋ナット3の内周面3Bと、スリーブ7の外周面との間に、カバー部材24が介在（介装）している。このカバー部材24は、スリーブ7の長さ寸法Lよりも僅かに短いアキシャル方向長さ寸法の円筒部42と、その外端に連設された内鰐部41とから成る。

カバー部材24は、袋ナット3の内周面3Bと、圧縮変形用スリーブ7の外周面との摩擦抵抗（圧着による抵抗）を低減し、滑りを助長するため（即ち、相対的回転滑り助長用）の円筒状のものである。このカバー部材24が無い図2、図6に示した状態下で、スリーブ7が、袋ナット3の螺進（図9矢印M参照）に伴って、アキシャル方向に圧縮変形するとき、スリーブ7の外径寸法も増加する（ラジアル外方への）変形を生じ、袋ナット3の内周面3Bに強く圧着して、スリーブ7が袋ナット3と共に廻りし、故に、アルミニウム管4（銅管40）も同時に共に廻りして、振れを発生する虞れがあった。

[0026] カバー部材24はステンレス鋼等の硬質とし、かつ、好ましくは、摩擦係数も低い材質とすることにより、スリーブ7の外周面と、袋ナット3の内周面が強く圧着して（密着して）起こる上記共廻り、及び、アルミニウム管4（銅管40）の振れを、防止することができる。なお、袋ナット3と、圧縮変形用スリーブ7の電蝕を防止する機能を発揮する場合もある。さらに言え

ば、前記内鍔部 41 は、スリーブ 7 の外端面と、袋ナット 3 の内鍔部 3A との間の摩擦抵抗を低減して、滑り易くする作用もなす。

[0027] 次に、図 11～図 14 は、本発明の第 4 の実施の形態を示し、図 1～図 10 と同一符号は、ほぼ同様の構成であるので重複説明は省略するが、以下、特に、図 1～図 10 とは相違する構成及び作用について説明する。

2 本の凹周溝 9、9 の内の、パイプ挿入側の外側のものの凹周溝底薄壁部 13 には、スリーブ内周面側に爪型の小凸条 50 が形成されている。

この小凸条 50 は、凹周溝底薄壁部 13 のアキシャル方向中央部位に、継手本体 1 側を向いた段付面 50A を有する略三角形の断面形状を有し、抜止めに対する抵抗力を増大させる耐引抜き力増強機能を発揮するものである。即ち、圧縮力 F を袋ナット 3 から受けて圧縮変形してゆくと、凹周溝底薄壁部 13 の U 字状塑性変形と共に、深くアルミニウム管 4（又は銅管 40）の外周面に食い込み、溝底薄壁部 13 の耐引抜き力を、さらに増大させる耐引抜き力増強機能を発揮する。

図 14（B）に示すように、左方（継手本体 1 側）の溝底薄壁部 13 は U 字状に彎曲して、アルミニウム管 4（又は銅管 40）の外周面に食い込むのに対し、右方（外方）の溝底薄壁部 13 はベースの U 字状彎曲部と、その頂部の小凸条 50 とが、一体に食い込み強力な耐引抜き力を発揮する。

[0028] なお、図 13 に示すように、基本の平滑内周面部 11A の内径寸法よりも微小寸法 2d だけ大径とした大径内周面部 11B を形成して、この大径内周面部 11B のアキシャル方向中間に小凸条 50 を配設（形成）し、この小凸条 50 の内径寸法を、平滑内周面部 11A の内径寸法と、同一とするのが、望ましい。即ち、小凸条 50 の左右両側（アキシャル方向内外各々）に、微小寸法 d（図 13 参照）の逃げを形成する。

本発明に於て、スリーブ 7 の未圧縮状態では、図 13 に示したような微小寸法 d の凹凸が存在していても、「略平滑状」の円周面形状と呼ぶこととする。従って、凹周溝底薄壁部 13 及びその近傍に対応した領域 45 に於て、図 11～図 14 に示した実施の形態にあっても、「略平滑状」の円周面形状

に形成されていると、言うことができる。なお、上記領域 4 5 のアキシャル方向の幅は、未圧縮状態の凹周溝 9 の 2 倍と定義する。このように、凹周溝 9、9 の溝底薄壁部 1 3、1 3 及びその近傍の領域 4 5 に於て、内周面 1 1 は、未圧縮状態では、略平滑状の円周面状と言うことができる。

[0029] 次に、図 1 5 に示した変形例に於て、4 4 は小凸条 5 0 の切欠部（無存在部）であって、複数の切欠部 4 4 によって、小凸条 5 0 は円弧状に分断形成され、従って、この分断円弧状の小凸条 5 0 が、外周面 1 4 側からアルミニウム管 4（又は銅管 4 0）に食い込んだ状態で、管回転防止機能を発揮する。即ち、図 1 4（B）の食い込んだ状態では、周方向位置で小凸条 5 0 が存在する部位と存在しない部位が交互に形成され、従って、管 4、4 0 と、スリーブ 7 とは、相対的に軸心廻りに回転せず、管 4、4 0 の回転は確実に防止される。これによって、配管完了後に、回転トルク（外力）が管 4、4 0 に作用したとしても、管 4、4 0 が回転せず、これによって、図 1 4（B）に示すように食い込んだ薄壁部 1 3 と管外周面 1 4 との間を通過の流体の外部漏洩が防止できる。

[0030] そして、図 1 1 ～図 1 5 の各実施の形態に於て、凹周溝 9 の本数は、2 本が最も好ましい。しかしながら、図 1 1 ～図 1 5 に於ては、少なくとも 1 本の凹周溝 9 の溝底薄壁部 1 3 には、耐引抜力増強機能を発揮する小凸条 5 0 を具備している。

追加説明すれば、図 1 1 ～図 1 4 の各実施例の形態では、1 本の凹周溝 9 の場合には、その溝底薄壁部 1 3 には必ず小凸条 5 0 を有し、また、2 本の凹周溝 9 の場合には、1 本又は 2 本がその溝底薄壁部 1 3 に小凸条 5 0 を有し、3 本の凹周溝 9 の場合には、1 本又は 2 本若しくは 3 本が、溝底薄壁部 1 3 に小凸条 5 0 を有する。さらに、図 1 5 に示したような切欠部 4 4 を有する小凸条 5 0 を、上述の 1 本又は複数本凹周溝 9 の薄壁部 1 3 に形成するも自由である。

[0031] ところで、本発明の上述の圧縮変形用スリーブ 7 は、「短円筒型」である点が一つの特徴であり、ここで「短円筒型」とは、外径寸法を D とし、長さ

寸法を L とすると、 $0.5 \leq L/D \leq 3.0$ を言うものと定義する。従って、本発明の特徴の一つは、このような短円筒型の円形内周面が、圧縮力 F を受けて、凹周溝底薄壁部13がラジアル内方向へ突出する塑性変形を起こして、挿入されているアルミニウム管4又は銅管40の外周面14側から、安定したU字状に食い込み、抜け止めし、その際、小凸条50は、抜け止めに対する抵抗力を増大させる耐引抜き力増強機能を発揮する構成である。「短円筒型」のスリーブ7は、未圧縮状態から圧縮状態へと、常に安定姿勢を保持するので、局部的な（小さな）凹周溝底薄壁部13は、図1から図2のように、又は、図5から図6のように、若しくは、図11から図12等のように、さらに、図14（A）から（B）のように、安定した塑性変形の途中姿勢を保ちつつ、最終的な管食い込み塑性変形を行うことができる。

なお、凹周溝9はU字状であれば、図示のアールが大きいU字状以外に、四角張ったU字状や、溝奥部が膨出状又はV状であっても良い。

[0032] 次に、図11～図13に於て、内鍔部28の断面形状が、図3（D）や図7（B）と相違しているので、その点について説明する。

内鍔部28の内端面28aは、（管4（40）の肉厚寸法と略等しい）段差寸法 H を有する軸心直交平面状段付面が該当する。そして、傾斜角度 θ のテーパ面19の傾斜線は、（折曲り部無しで）直線状として内鍔部28の外端面の一部を形成し、その傾斜線の内径方向端部19Cは、軸心直交平面部28bに連結している（図13参照）。

[0033] このように、内鍔部28がスリーブ7に付加されていることによって、テーパ面19がテーパ面17に対して強く（図12のように）圧接した際に、スリーブ7の端部18の肉厚を増加したことに伴う補強作用によって、過大な拡張塑性変形を防止し、しかも、さらなる螺進によって一層強くテーパ面19、17が圧接した際には、前記軸心直交平面部28bが、継手本体1の先端面16Aに当接して、ストッパ作用によって、袋ナット3の過大螺進を防止し、かつ、過大な拡張塑性変形を確実に防止する。即ち、図例では、内鍔部28は、その肉厚（断面積）増加に伴う補強作用、及び、先端面16A

に当接する段差状の軸心直交平面部 28b によるストッパ作用によって、端部 18 の拡張塑性変形（袋ナット 3 の過大螺進）を阻止できる。

[0034] なお、U 字状凹周溝 9 の本数は、2 本が最も好ましい。U 字状凹周溝 9 が 1 本では、凹周溝底薄壁部 13 が塑性変形する際、アルミニウム管 4 との間ですべりを生じやすく（ずれやすく）、パイプの軸心方向の同一の位置に食込ませることが難しいこともあり、3 本では、各 U 字状凹周溝 9 間に不必要なストレス（内部応力）が残る虞れがあるからである。なお、本発明に於て、「アルミニウム」には、アルミニウム合金を含むものとし、また、「銅」には、銅系合金を含むものとする。

[0035] 本発明は、設計変更可能であって、図 5、図 6 の実施形態に、カバー部材 24 を介装しても自由である（図示省略）。さらに、圧縮変形用スリーブ 7 が、外周面 8 に 1 本又は 3 本の凹周溝 9 を有するも良い。また、圧縮変形用スリーブ 7 が、内周面 11 に 1 本のシール溝 22 を有するも良い。また、袋ナット 3 の全表面に樹脂 21 を塗装するも良い。

[0036] 以上のように、本発明は、袋ナット 3 の内部に収納されると共に、外周面 8 に凹周溝 9 を有する円筒形状の圧縮変形用スリーブ 7 を具備し、圧縮変形スリーブ 7 は、凹周溝 9 の奥部に凹周溝底薄壁部 13 が形成され、袋ナット 3 の螺進によってアキシャル方向の圧縮力 F を受けて、凹周溝 9 の幅寸法 W が減少しつつ凹周溝底薄壁部 13 がラジアル内方向へ突出するように塑性変形して、挿入されているアルミニウム管 4 の外周面 14 側から食い込んでアルミニウム管 4 の抜止めをするように構成したので、迅速に強力な接続（配管）作業を行い得る。さらに、塑性加工が難しいアルミニウム管 4 の端部にフレア加工を施す必要がなく、作業効率が良い。また、部品点数が少なく、部品形状がシンプルであって、容易に組立てることができる。

[0037] また、袋ナット 3 の内部に収納されると共に、外周面 8 に凹周溝 9 を有する円筒形状の圧縮変形用スリーブ 7 を具備し、圧縮変形スリーブ 7 は、凹周溝 9 の奥部には、凹周溝底薄壁部 13 が形成され、袋ナット 3 の螺進によってアキシャル方向の圧縮力 F を受けて、凹周溝 9 の幅寸法 W が減少しつつ凹

周溝底薄壁部 13 がラジアル内方向へ突出するように塑性変形して、挿入されている銅管 40 の外周面 14 側から食い込んで銅管 40 の抜止めをするように構成したので、迅速に強力な接続（配管）作業を行い得る。さらに、銅管 40 の端部にフレア加工を施す必要がなく、作業効率が良い。また、部品点数が少なく、部品形状がシンプルであって、容易に組立てることができる。

また、圧縮変形スリーブ 7 の内周面 11 は、凹周溝底薄壁部 13 及びその近傍に対応した領域 45 に於て、略平滑状の円周面形状に形成されているので、管 4（40）の外周面に対して安定した塑性変形を行うことができる。

[0038] また、雄ネジ付き継手本体 1 と、継手本体 1 の雄ネジ 2 に螺着される袋ナット 3 と、を備え、アルミニウム管 4 を接続する（冷媒用等の）管継手構造に於て、袋ナット 3 の内部収納空間 10 に収納されるとともに、外周面 8 に凹周溝 9 を有し、袋ナット 3 と継手本体 1 の雄ネジ 2 を螺着させる際に継手本体 1 と袋ナット 3 からアキシャル方向の圧縮力 F を受けて、凹周溝底薄壁部 13 がラジアル内方向へ塑性変形して、挿入されているアルミニウム管 4 の外周面 14 側から食い込んで抜止めする圧縮変形スリーブ 7 を有するので、迅速に強力な接続（配管）作業を行い得る。さらに、アルミニウム管 4 にフレア加工を施す必要がなく、作業効率が良い。また、部品点数が少なく、部品形状がシンプルであって、容易に組立てることができる。

また、上記圧縮変形スリーブ 7 は、アルミニウム又はアルミニウム層を被覆した銅からなるので、アルミニウム管 4 に対して電蝕の心配がなく好ましい。

[0039] また、雄ネジ付き継手本体 1 と、継手本体 1 の雄ネジ 2 に螺着される袋ナット 3 と、を備え、銅管 40 を接続する（冷媒用等の）管継手構造に於て、袋ナット 3 の内部収納空間 10 に収納されると共に、外周面 8 に凹周溝 9 を有し、袋ナット 3 と継手本体 1 の雄ネジ 2 を螺着させる際に継手本体 1 と袋ナット 3 からアキシャル方向の圧縮力 F を受けて、凹周溝底薄壁部 13 がラジアル内方向へ塑性変形して、挿入されている銅管 40 の外周面 14 側から

食い込んで抜止めする圧縮変形用スリーブ7を有するので、従来の銅管端部へのフレア加工が全く不要となり、迅速な配管作業を行い得て、作業能率の向上を図り得て、かつ、強力な接続完了の構造となる。さらに、部品点数が少なく、部品形状もシンプルとなる。

[0040] また、圧縮変形用スリーブ7は、銅からなるので、銅管40に対して、電蝕の心配もなくなる。

また、圧縮変形用スリーブ7の内周面11に予め一体にシール層12を有して、食い込みの際に密封状態となるように構成したので、シール性が良好である。

また、圧縮変形用スリーブ7が内周面11にシール溝22を有し、シール溝22内にシール材23を内装したので、シール性をより向上・安定させることができる。なお、パイプ外周面と、袋ナット3の外端面26の隅部Zには雨水等が溜りやすいが、絶縁性樹脂21を被覆すれば、パイプがアルミニウムから成り、かつ、継手本体1及び袋ナット3が真鍮等のアルミニウムとは異なる金属から成っていても、異種金属の間での電蝕の発生を防止することができる。

また、袋ナットの内周面と、圧縮変形用スリーブの外周面との間に、相対的回転滑り助長用円筒状カバー部材を介在させた構成とすることによって、袋ナット3の内周面3Bと、スリーブ7の外周面との間が軽く回転して、最終的にアルミニウム管4又は銅管40が振れるという問題を解決して、確実に配管接続作業が容易となる。

[0041] 本発明は、袋ナット3の内部に収納されると共に、外周面8に凹周溝9を有する円筒形状の圧縮変形用スリーブ7を具備し、該圧縮変形スリーブ7は、未圧縮状態では、上記凹周溝9の奥部には、凹周溝底薄壁部13が形成され、かつ、上記凹周溝底薄壁部13はスリーブ内周面側に小凸条50が形成され、上記袋ナット3の螺進によってアキシャル方向の圧縮力Fを受けて、上記凹周溝9の幅寸法Wが減少しつつ上記凹周溝底薄壁部13がラジアル内方向へ突出するように塑性変形して、挿入されているアルミニウム管4の外

周面 14 側から食い込んで該アルミニウム管 4 の抜止めをするように構成し、かつ、上記小凸条 50 は、抜止めに対する抵抗力を増大させる耐引抜力増強機能を発揮するように構成したので、迅速に強力な接続（配管）作業を行い得る。さらに、アルミニウム管 4 にフレア加工を施す必要がなく、作業効率が良い。また、部品点数が少なく、部品形状がシンプルであって、容易に組立てることができる。特に、凹周溝底壁部 13 と小凸条 50 の共働によって、耐引抜力は著しく強大である。

[0042] また、袋ナット 3 の内部に収納されると共に、外周面 8 に凹周溝 9 を有する円筒形状の圧縮変形用スリーブ 7 を具備し、該圧縮変形スリーブ 7 は、未圧縮状態では、上記凹周溝 9 の奥部には、凹周溝底薄壁部 13 が形成され、かつ、上記凹周溝底薄壁部 13 はスリーブ内周面側に小凸条 50 が形成され、上記袋ナット 3 の螺進によってアキシャル方向の圧縮力 F を受けて、上記凹周溝 9 の幅寸法 W が減少しつつ上記凹周溝底薄壁部 13 がラジアル内方向へ突出するように塑性変形して、挿入されている銅管 40 の外周面 14 側から食い込んで該銅管 40 の抜止めをするように構成し、かつ、上記小凸条 50 は、抜止めに対する抵抗力を増大させる耐引抜力増強機能を発揮するように構成したので、従来の銅管端部へのフレア加工が全く不要となり、迅速な配管作業を行い得て、作業能率の向上を図り得て、かつ、強力な接続完了の構造となる。さらに、部品点数が少なく、部品形状もシンプルとなる。特に、凹周溝底壁部 13 と小凸条 50 の共働によって、耐引抜力は著しく強大である。

[0043] また、上記小凸条 50 は複数の切欠部 44 によって、円弧状に分断形成され、該小凸条 50 は上記外周面 14 側から食い込んだ状態で、管回転防止機能を発揮するよう構成されているので、アキシャル方向の圧縮力 F を受けてスリーブ 7 が塑性変形すると同時に、管 4、40 の回転が防止されて、密封性が低下することを阻止でき、長期間にわたって優れた密封性能を発揮する。

符号の説明

[0044] 1 (雄ネジ付き) 継手本体

2 雄ネジ

3 袋ナット

4 アルミニウム管

7 圧縮変形用スリーブ

8 外周面

9 凹周溝

10 内部収納空間

11 内周面

12 シール層

13 凹周溝底薄壁部

14 外周面

22 シール溝

23 シール材

24 カバー部材

40 銅管

44 切欠部

45 領域

50 小凸条

F 圧縮力 (締付力)

W 幅寸法

請求の範囲

[請求項1] 袋ナット (3) の内部に収納されると共に、外周面 (8) に凹周溝

(9) を有する円筒形状の圧縮変形用スリーブ (7) を具備し、

該圧縮変形スリーブ (7) は、上記凹周溝 (9) の奥部に凹周溝底

薄壁部 (13) が形成され、

上記袋ナット (3) の螺旋によってアキシャル方向の圧縮力 (F)

を受けて、上記凹周溝 (9) の幅寸法 (W) が減少しつつ上記凹周溝

底薄壁部 (13) がラジアル内方向へ突出するように塑性変形して、

挿入されているアルミニウム管 (4) の外周面 (14) 側から食い込

んで該アルミニウム管 (4) の抜止めをするように構成したことを特

徴とする管継手構造。

[請求項2]

袋ナット (3) の内部に収納されると共に、外周面 (8) に凹周溝

(9) を有する円筒形状の圧縮変形用スリーブ (7) を具備し、

該圧縮変形スリーブ (7) は、上記凹周溝 (9) の奥部には、凹周

溝底薄壁部 (13) が形成され、

上記袋ナット (3) の螺旋によってアキシャル方向の圧縮力 (F)

を受けて、上記凹周溝 (9) の幅寸法 (W) が減少しつつ上記凹周溝

底薄壁部 (13) がラジアル内方向へ突出するように塑性変形して、

挿入されている銅管 (40) の外周面 (14) 側から食い込んで該銅

管 (40) の抜止めをするように構成したことを特徴とする管継手構

[請求項3]

上記圧縮変形スリーブ (7) の内周面 (11) は、上記凹周溝底薄

壁部 (13) 及びその近傍に対応した領域 (45) に於て、略平滑状

の円周面形状に形成されている請求項1又は2記載の管継手構造。

[請求項4]

雄ネジ付き継手本体 (1) と、該継手本体 (1) の雄ネジ (2) に

螺着される袋ナット (3) と、を備え、アルミニウム管 (4) を接続

する管継手構造に於て、

上記袋ナット (3) の内部収納空間 (10) に収納されると共に、

外周面（８）に凹周溝（９）を有し、上記袋ナット（３）と上記継手本体（１）の雄ネジ（２）を螺着させる際に上記継手本体（１）と上記袋ナット（３）からアキシヤル方向の圧縮力（Ｆ）を受けて、凹周溝底薄壁部（１３）がラジアル内方向へ塑性変形して、挿入されていく。上記アルミニウム管（４）の外周面（１４）側から食い込んで抜止めする圧縮変形用スリーブ（７）を有することを特徴とする管継手構造。

[請求項5]

上記圧縮変形用スリーブ（７）は、アルミニウム又はアルミニウム層を被覆した銅から成る請求項４記載の管継手構造。

[請求項6]

雄ネジ付き継手本体（１）と、該継手本体（１）の雄ネジ（２）に螺着される袋ナット（３）と、を備え、銅管（４０）を接続する管継手構造に於て、

上記袋ナット（３）の内部収納空間（１０）に収納されると共に、外周面（８）に凹周溝（９）を有し、上記袋ナット（３）と上記継手本体（１）の雄ネジ（２）を螺着させる際に上記継手本体（１）と上記袋ナット（３）からアキシヤル方向の圧縮力（Ｆ）を受けて、凹周溝底薄壁部（１３）がラジアル内方向へ塑性変形して、挿入されていく。上記銅管（４０）の外周面（１４）側から食い込んで抜止めする圧縮変形用スリーブ（７）を有することを特徴とする管継手構造。

[請求項7]

上記圧縮変形用スリーブ（７）は、銅から成る請求項６記載の管継手構造。

[請求項8]

上記凹周溝（９）がＵ字状である請求項１，２，３，４，５，６又は７記載の管継手構造。

[請求項9]

上記圧縮変形用スリーブ（７）の内周面（１１）に予め一体にシール層（１２）を有して、上記食い込みの際に密封状態となるように構成した請求項１，２，３，４，５，６，７又は８記載の管継手構造。

[請求項10]

上記圧縮変形用スリーブ（７）が内周面（１１）にシール溝（２２）を有し、該シール溝（２２）内にシール材（２３）を内装した請求

項 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 又は 9 記載の管継手構造。

[請求項11] 上記袋ナット (3) の内周面 (3 B) と、上記圧縮変形用スリーブ (7) の外周面との間に、相対的回転滑り助長用円筒状カバー部材 (2 4) を介在させた請求項 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 又は 1 0 記載の管継手構造。

[請求項12] 袋ナット (3) の内部に収納されると共に、外周面 (8) に凹周溝 (9) を有する円筒形状の圧縮変形用スリーブ (7) を具備し、
該圧縮変形スリーブ (7) は、未圧縮状態では、上記凹周溝 (9) の奥部には、凹周溝底薄壁部 (1 3) が形成され、かつ、上記凹周溝底薄壁部 (1 3) はスリーブ内周面側に小凸条 (5 0) が形成され、
上記袋ナット (3) の螺進によってアキシャル方向の圧縮力 (F) を受けて、上記凹周溝 (9) の幅寸法 (W) が減少しつつ上記凹周溝底薄壁部 (1 3) がラジアル内方向へ突出するように塑性変形して、挿入されているアルミニウム管 (4) の外周面 (1 4) 側から食い込んで該アルミニウム管 (4) の抜止めをするように構成し、かつ、上記小凸条 (5 0) は、抜止めに対する抵抗力を増大させる耐引抜力増強機能を発揮するように構成したことを特徴とする管継手構造。

[請求項13] 袋ナット (3) の内部に収納されると共に、外周面 (8) に凹周溝 (9) を有する円筒形状の圧縮変形用スリーブ (7) を具備し、
該圧縮変形スリーブ (7) は、未圧縮状態では、上記凹周溝 (9) の奥部には、凹周溝底薄壁部 (1 3) が形成され、かつ、上記凹周溝底薄壁部 (1 3) はスリーブ内周面側に小凸条 (5 0) が形成され、
上記袋ナット (3) の螺進によってアキシャル方向の圧縮力 (F) を受けて、上記凹周溝 (9) の幅寸法 (W) が減少しつつ上記凹周溝底薄壁部 (1 3) がラジアル内方向へ突出するように塑性変形して、挿入されている銅管 (4 0) の外周面 (1 4) 側から食い込んで該銅管 (4 0) の抜止めをするように構成し、かつ、上記小凸条 (5 0) は、抜止めに対する抵抗力を増大させる耐引抜力増強機能を発揮する

ように構成したことを特徴とする管継手構造。

[請求項14] 上記小凸条（50）は複数の切欠部（44）によって、円弧状に分断形成され、該小凸条（50）は上記外周面（14）側から食い込んだ状態で、管回転防止機能を発揮するよう構成されている請求項12又は13記載の管継手構造。