

【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】令和 2 年 10 月 22 日 (2020.10.22)

【公開番号】特開 2020-133640 (P2020-133640A)  
【公開日】令和 2 年 8 月 31 日 (2020.8.31)  
【年通号数】公開・登録公報 2020-035  
【出願番号】特願 2019-22779 (P2019-22779)  
【国際特許分類】

F 1 6 L 33/23 (2006.01)

【F I】

F 1 6 L 33/23

【手続補正書】

【提出日】令和 2 年 9 月 10 日 (2020.9.10)

【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】

可撓管の挿入空間に沿って設けられる円筒状のニップルと、  
前記ニップルの外周面との間に前記可撓管の前記挿入空間を径方向へ挟み込むように設けられた径方向へ変形可能な弾性スリーブと、  
前記弾性スリーブの外側に設けられて前記弾性スリーブを前記ニップルに向け押し付ける押圧部を有する締め付け部材と、を備え、  
前記ニップルは、前記外周面の軸方向先端に前記可撓管の内表面と径方向へ対向して圧接する軸方向へ平滑な大径円筒面と、前記大径円筒面と軸方向へ隣接して設けられる環状溝と、を有し、  
前記弾性スリーブは、前記可撓管の外表面と径方向へ対向するスリーブ内面と、前記スリーブ内面から前記可撓管の前記外表面に向け径方向へ部分的に突出して前記可撓管を挟んで前記大径円筒面と径方向へ対向する円筒内面と、前記スリーブ内面から前記可撓管の前記外表面に向け径方向へ部分的に突出して前記可撓管を挟んで前記環状溝と径方向へ対向する環状リブと、を有し、  
前記押圧部による締め付け状態で、前記可撓管の前記外表面に対する前記円筒内面の食い込み量が前記環状リブの食い込み量よりも少なくなるように、前記円筒内面の突出量が前記環状リブの突出量よりも小さく形成されることを特徴とする管継手。

【請求項 2】

前記円筒内面の先端縁となる角部が面取り形成されることを特徴とする請求項 1 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】

## 【 0 0 0 1 】

本発明は、例えばシリコンゴムなどの柔らかい軟質材料で形成されたホースやチューブなどからなる可撓管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 】

## 【 0 0 0 2 】

従来、この種の管継手として、ホースの内径より僅かに大きい程度の突起が形成される筒状のニップルと、ホースの外周と径方向へ対向して設けられた径方向へ変形可能なスリーブと、スリーブの外側に設けられてスリーブを縮小させる袋ナットと、を備えたホースコネクタがある（例えば、特許文献 1 参照）。

ニップルの外周には、複数の突起が軸方向へ竹の子状に形成されて、ホースの滑り止め作用をなしている。

スリーブの内面には、ホースの外面に食い込み（密着）易くするために多数の周突起が軸方向へ連続状に形成されている。

袋ナットの内面には、ニップルに対する軸方向への移動に伴ってスリーブを縮小させる押圧部を有し、スリーブの縮小変形により周突起がホースの外周と密着するとともに、ホースの内面がニップルの外周に密着する。

## 【 先行技術文献 】

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 0 3 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 1 - 1 9 3 8 7 6 号 公 報

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 4 】

ところで、ホースなどの可撓管の構成材料としては、耐熱性・耐寒性、低溶出性、高い絶縁性、無味・無臭などの優れた特性を有するシリコンゴムが注目され、特に食品・飲料業界、半導体業界、化学業界などで要望されている。

シリコンゴム製の可撓管は、一般的に使用される合成樹脂管に比べ柔らかくて引裂強さや引張強さに劣り、僅かな切れ目が入ると簡単に破断してしまうため、管継手における可撓管の締め付けに注意する必要がある。

しかし乍ら、特許文献 1 では、ニップルの外周の竹の子状突起と、スリーブの内面の周突起との間にホースを径方向へ挟み込んで締め付けている。このため、ホースがシリコンのような柔らかい材料からなる可撓管である場合には、ニップルの竹の子状突起とスリーブの周突起との間に強く締め付けた状態で、ホースを曲げるとニップルの竹の子状突起やスリーブの周突起がホースの内面や外面に食い込み傷付けるおそれがあった。

特にホースがシリコンゴムなどの引裂強さに劣る材料からなる可撓管である場合には、その内面や外面の一部に僅かな切れ目が入っただけでも、切れ目が一気に広がって破裂してしまい、重大な流体漏れ事故に発展するという問題があった。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 0 5 】

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、可撓管の挿入空間に沿って設けられる円筒状のニップルと、前記ニップルの外周面との間に前記可撓管の前記挿入空間を径方向へ挟み込むように設けられた径方向へ変形可能な弾性スリーブと、

前記弾性スリーブの外側に設けられて前記弾性スリーブを前記ニップルに向け押し付ける押圧部を有する締め付け部材と、を備え、前記ニップルは、前記外周面の軸方向先端に前記可撓管の内表面と径方向へ対向して圧接する軸方向へ平滑な大径円筒面と、前記大径円筒面と軸方向へ隣接して設けられる環状溝と、を有し、前記弾性スリーブは、前記可撓管の外表面と径方向へ対向するスリーブ内面と、前記スリーブ内面から前記可撓管の前記外表面に向け径方向へ部分的に突出して前記可撓管を挟んで前記大径円筒面と径方向へ対向する円筒内面と、前記スリーブ内面から前記可撓管の前記外表面に向け径方向へ部分的に突出して前記可撓管を挟んで前記環状溝と径方向へ対向する環状リブと、を有し、前記

押圧部による締め付け状態で、前記可撓管の前記外表面に対する前記円筒内面の食い込み量が前記環状リブの食い込み量よりも少なくなるように、前記円筒内面の突出量が前記環状リブの突出量よりも小さく形成されることを特徴とする。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 6 】

【図 1】本発明の実施形態に係る管継手の全体構成を示す説明図であり、( a ) が締め付け前状態の縦断正面図、( b ) が締め付け状態の縦断正面図である。

【図 2】弾性スリーブの斜視図であり、( a ) が弾性スリーブの全体を示し、( b ) が弾性スリーブの分解状態を示している。

【図 3】管継手と管体の接続方法を示す縮小斜視図であり、( a ) が接続前の分解斜視図であり、( b ) が組み付け開始状態の外観斜視図、( c ) が締め付け前の外観斜視図、( d ) が締め付け後の外観斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 7 】

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 3 に示すように、継手本体 10 のニップル 11 に対して可撓管 B が差し込まれた後に、可撓管 B の外側に弾性スリーブ 20 を被せ、締め付け部材 30 で弾性スリーブ 20 及び可撓管 B をニップル 11 に向け押し付けるコネクタである。

管継手 A は、円筒状のニップル 11 と、径方向へ変形可能な弾性スリーブ 20 との間に、シリコンゴムのような柔らかい軟質材料からなる可撓管 B を径方向へ挟み込んで、弾性スリーブ 20 の縮径変形により、可撓管 B がニップル 11 の外周面 11 a に向けて押圧されて締め付ける。これにより、ニップル 11 と弾性スリーブ 20 の間に可撓管 B が挟み込まれて引き抜き不能に接続される。

詳しく説明すると、本発明の実施形態に係る管継手 A は、可撓管 B の挿入空間 S に沿って設けられるニップル 11 と、可撓管 B の挿入空間 S の外周を囲むように設けられる弾性スリーブ 20 と、弾性スリーブ 20 の外側に設けられて弾性スリーブ 20 をニップル 11 に向け押し付ける締め付け部材 30 と、を主要な構成要素として備えている。

【 0 0 0 8 】

可撓管 B は、例えばシリコンゴムやその他のゴムなどの柔らかい軟質材料か、又は塩化ビニルなどの軟質合成樹脂で、弾性変形可能に成形された例えばホースやチューブなどの可撓性を有する管体である。可撓管 B の少なくとも接続端部 B a において内表面 B 1 と外表面 B 2 が平坦なものが好ましい。

挿入空間 S に対しては、図 1 ( a ) ( b ) に示されるように、可撓管 B の切断面 B 3 から所定長さの接続端部 B a が差し込まれる。

可撓管 B の管本体は、単層構造又は複数の層を有する複数層構造や多層構造に形成される。

可撓管 B の具体例として、図示される例では単層構造のホースを用いている。

また、その他の例として図示しないが、可撓管 B として単層構造の管体に代え、多層構造の管体などを用いることも可能である。多種類の可撓管 B の具体例としては、透明又は不透明な外層及び内層との間に中間層として、複数本か又は単数本の合成樹脂製ブレード（補強系）が螺旋状に埋設される積層ホース（ブレードホース）や、中間層として合成樹脂製又は金属製の断面矩形などの帯状補強材と断面円形などの線状補強材を螺旋状に巻き付けて一体化した螺旋補強ホース（フォーランホース）や、金属製線材や硬質合成樹脂製線材を螺旋状に埋設した螺旋補強ホースなどが挙げられる。

【 0 0 0 9 】

継手本体 10 は、図 1 ( a ) ( b ) などに示されるように、例えば錆難いステンレスや真鍮などの金属や硬質合成樹脂などの剛性材料で、肉厚が厚い略円筒状に形成されるか、又はプレス加工やその他の成形加工することで形成される。継手本体 10 は、円筒状のニップル 11 と、他の管体（図示しない）や他の機器の管接続口（図示しない）と接続する

ための接続部 1 2 と、を有している。

ニップル 1 1 は、継手本体 1 0 の先端側に可撓管 B ( 接続端部 B a ) の内表面 B 1 と径方向へ対向するように形成され、接続部 1 2 は、継手本体 1 0 の基端側に形成されている。

ニップル 1 1 は、可撓管 B ( 接続端部 B a ) の内径と略同じか又は可撓管 B ( 接続端部 B a ) の内径よりも若干小さな外径を有する円筒状に形成され、挿入空間 S に差し込まれた可撓管 B の内表面 B 1 と径方向へ対向する外周面 1 1 a を有している。

#### 【 0 0 1 0 】

ニップル 1 1 の外周面 1 1 a は、軸方向先端に可撓管 B の内表面 B 1 と径方向へ対向して圧接する大径円筒面 1 1 b を有する。

大径円筒面 1 1 b は、ニップル 1 1 の外周面 1 1 a において軸方向へ所定長さの領域に亘り、外径が同じ非傾斜の平滑状に形成されている。

さらにニップル 1 1 の外周面 1 1 a は、大径円筒面 1 1 b と軸方向へ隣接して設けられる環状溝 1 1 c を有することが好ましい。

環状溝 1 1 c は、ニップル 1 1 の外周面 1 1 a において奥側 ( 継手本体 1 0 の基端側 ) に向け複数個それぞれ所定間隔毎に形成されている。

複数の環状溝 1 1 c の間には、大径円筒面 1 1 b と略同じ外径で平滑な大径面 1 1 d が複数形成される。大径円筒面 1 1 b と複数の環状溝 1 1 c 及び複数の大径面 1 1 d は、可撓管 B の内表面 B 1 と径方向へ対向して凹凸形成され、可撓管 B の抜け止め機能を有している。

ニップル 1 1 の先端縁となる大径円筒面 1 1 b の角部 1 1 e は、面取りされることが好ましい。面取りとしては、角部 1 1 e を断面円弧形状に加工する R 面取りや角部 1 1 e を斜めに削り落とす C 面取りなどが挙げられる。

またニップル 1 1 の内周面 1 1 f には、その先端へ向けて拡径されたテーパ部 1 1 g を形成することが好ましい。

#### 【 0 0 1 1 】

継手本体 1 0 の具体例として図 1 ~ 図 3 に示される場合には、ニップル 1 1 の外周面 1 1 a において先端部分に、大径円筒面 1 1 b と複数の環状溝 1 1 c 及び複数の大径面 1 1 d を軸方向へ交互に配置している。図示例の場合には、三つの環状溝 1 1 c の間に二つの大径面 1 1 d が凹凸形成されている。

ニップル 1 1 の先端縁となる大径円筒面 1 1 b の角部 1 1 e は、面取り加工として R 面取りされている。

ニップル 1 1 の外周面 1 1 a には、後述する締め付け部材 3 0 を軸方向への移動不能に位置規制するための抜け止め手段 1 3 が設けられている。図示例の場合には、継手本体 1 0 のニップル 1 1 と接続部 1 2 との間に後述する締め付け部材 3 0 の抜け止め手段 1 3 として錨状係止部を突出形成している。

さらに継手本体 1 0 の接続部 1 2 が図 3 ( a ) ~ ( d ) に示されるように、ヘルール ( フェルール ) であり、他の機器の管接続口に形成される別のヘルール ( 図示しない ) と、クランプやクランプバンドなどと呼ばれる連結具 ( 図示しない ) を用いて着脱自在に接続される。

また、その他の例として図示しないが、複数の環状溝 1 1 c 及び複数の大径面 1 1 d の配置箇所や配置個数やそれぞれのサイズを図示例以外に変更することや、ニップル 1 1 の先端縁となる大径円筒面 1 1 b の角部 1 1 e を C 面取りすることも可能である。

継手本体 1 0 の接続部 1 2 の変形例としてはヘルールに代え、ネジ部位や工具係合部位などを形成することも可能である。継手本体 1 0 の接続部 1 2 となるネジ部位は、他の機器の管接続口にネジ部位 ( 図示しない ) と螺合するように形成され、例えばスパナやレンチなどの工具 ( 図示しない ) が係合する工具係合部の回転操作によってネジ部位同士を螺着させて着脱自在に接続される。

#### 【 0 0 1 2 】

弾性スリーブ 2 0 は、図 2 ( a ) ( b ) などに示されるように、例えばポリフッ化ビニ

リデン（P V D F）などのフッ素樹脂を含む軟質合成樹脂やゴムなどの耐熱性に優れて且つ可撓管Bの構成材料よりも硬い弾性変形可能な硬質材料で、少なくとも周方向へ伸縮変形して径方向へ弾性変形する円筒状に形成される。

弾性スリーブ20は、図1（a）（b）などに示されるように、ニップル11の外周面11aの外側と可撓管Bの挿入空間Sを挟んで径方向へ対向するように組み付けられる。

つまり、ニップル11に差し込んだ可撓管Bに対して弾性スリーブ20が組み付けられた図1（a）（b）のセット状態では、弾性スリーブ20の内周面となるスリーブ内面20aが可撓管B（接続端部Ba）の外表面B2と径方向へ対向し、弾性スリーブ20の外周面となるスリーブ外面20bが後述する締め付け部材30と径方向へ対向している。

弾性スリーブ20は、後述する締め付け部材30による押し付けに伴い弾性的に縮径変形及び拡張変形して、その縮径時における内径が可撓管B（接続端部Ba）の外径よりも小さくなるように設定され、拡張時における内径が可撓管B（接続端部Ba）の外径と略同じか又はそれよりも若干大きくなるように設定されている。

#### 【0013】

弾性スリーブ20は、切欠形成される複数のスリット21と、複数のスリット21の間に形成される複数の帯板部22と、を有している。これにより、弾性スリーブ20が径方向へスムーズに弾性変形可能となる。

複数のスリット21は、弾性スリーブ20の周方向へ所定間隔毎にそれぞれが軸方向へ延びるように配置され、スリット21同士の間形成される複数の帯板部22をそれぞれ略平行となるように配置している。

複数のスリット21及び複数の帯板部22は、後述する締め付け部材30の押し付けにより、複数の帯板部22同士を周方向へ徐々に接近させると同時に、複数のスリット21の間隔を周方向へそれぞれ狭くすることにより、弾性スリーブ20が全体的に縮径変形するように構成されている。また締め付け部材30による押し付けが開放されて、複数の帯板部22同士を周方向へ徐々に離隔させると同時に、複数のスリット21の間隔を周方向へそれぞれ広げることにより、弾性スリーブ20が全体的に拡張変形するように構成されている。

#### 【0014】

さらに弾性スリーブ20の内周面（スリーブ内面20a）となる複数の帯板部22の内面は、可撓管Bの外表面B2と径方向へ対向する円筒内面23を有している。スリーブ内面20aは、円筒内面23に加えて環状リブ24や押圧用凸部25を有することが好ましい。

円筒内面23は、スリーブ内面20aにおいてニップル11の大径円筒面11bと径方向へ対向する軸方向へ所定長さの領域に亘り、内径が同じ非傾斜の平滑状に形成されている。円筒内面23は、可撓管Bの外表面B2に向け径方向へ部分的に突出させて形成することが好ましい。

また円筒内面23の先端縁となる角部23aは、面取りされることが好ましい。面取りとしては、角部23aを斜めに削り落とすC面取りや角部23aを断面円弧形状に加工するR面取りなどが挙げられる。

環状リブ24は、スリーブ内面20aにおいて可撓管Bを挟んで環状溝11cと径方向へ対向するように複数個それぞれ所定間隔毎に形成されている。

またスリーブ内面20aから可撓管Bの外表面B2に向け径方向へ突出する円筒内面23の突出量は、環状リブ24の突出量よりも小さく形成されることが好ましい。

押圧用凸部25は、図1（b）に示されるように、スリーブ内面20aの先端縁においてニップル1の大径円筒面11bから軸方向へ所定長さ離れた位置に突出するように環状に形成される。押圧用凸部25で可撓管Bの外表面B2を径方向内側に押圧することにより、径方向内側へ押された可撓管Bの内表面B1が、ニップル11の内周面11fのテーパ部11gと連続するようにしている。

#### 【0015】

弾性スリーブ20の具体例として図1～図3に示される場合には、弾性スリーブ20の

軸方向両側に、軸方向へ直線状に延びて複数の帯板部 2 2 に分断する複数のスリット 2 1 と、周方向へ複数の帯板部 2 2 同士を連続させる複数の結合部 2 6 と、を周方向へ交互に配置した千鳥状に形成されている。

図 2 ( a ) ( b ) に示されるように、複数の帯板部 2 2 において周方向の幅寸法を小さくすることにより、スリット 2 1 及び帯板部 2 2 が周方向へ多数配置されている。

弾性スリーブ 2 0 のスリーブ内面 2 0 a には、軸方向中間位置の先端側に円筒内面 2 3 が突出形成され、軸方向中間位置に二つの環状リブ 2 4 が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、複数のスリット 2 1、複数の帯板部 2 2 及び複数の結合部 2 6 を千鳥状以外に配置することや、複数のスリット 2 1 を直線状以外に曲線などの非直線状に延びるように切欠形成することや、円筒内面 2 3 及び複数の環状リブ 2 4 の配置箇所や配置個数又はそれぞれのサイズや形状を図示例以外に変更することも可能である。

#### 【 0 0 1 6 】

さらに円筒内面 2 3 の先端縁となる角部 2 3 a は、面取り加工として C 面取りされている。

なお、その他の例として図示しないが、円筒内面 2 3 の先端縁となる角部 2 3 a を R 面取りすることも可能である。

また弾性スリーブ 2 0 の全体形状の具体例としては、軸方向へ対称な形状に形成されている。これにより、ニップル 1 1 に対し軸方向へ正逆いずれの向きに組み換えても同様な機能が得られるように構成している。

これに加えて円筒内面 2 3 や複数の環状リブ 2 4 などの成形を容易にするため、図 2 ( a ) ( b ) に示されるように、弾性スリーブ 2 0 が周方向へ所定間隔毎に分割されて複数の帯状体 2 0 ' , 2 0 " を形成している。複数の帯状体 2 0 ' , 2 0 " は、弾性スリーブ 2 0 の周方向へ伸縮変形可能に成形され、複数の帯状体 2 0 ' , 2 0 " の端部同士を一体的に連結している。

図示例では、弾性スリーブ 2 0 を周方向へ二つの半割して、複数の帯状体 2 0 ' , 2 0 " が同じ形状に射出成型され、複数の帯状体 2 0 ' , 2 0 " のうちいずれか一方に対し他方の向きを変えて（反転して）、複数の帯状体 2 0 ' , 2 0 " の両端に設けられた嵌合部 2 7 により連結している。

なお、その他の例として図示しないが、弾性スリーブ 2 0 の全体形状を軸方向へ非対称な形状に変更することや、弾性スリーブ 2 0 を略円筒状に一体成形することや、弾性スリーブ 2 0 の周方向への分割数を変更することや、嵌合部 2 7 の形状を図示例以外の形状に変更することも可能である。

#### 【 0 0 1 7 】

締め付け部材 3 0 は、図 3 ( a ) ~ ( d ) に示されるように、例えば錆難いステンレスや真鍮などの金属や硬質合成樹脂などの剛性材料で、弾性スリーブ 2 0 の外径よりも若干大きな内径を有する円筒状又は円筒と類似した形状に形成され、人為的な操作により弾性スリーブ 2 0 を縮径変形させるための圧縮手段である。

締め付け部材 3 0 は、弾性スリーブ 2 0 の外周面（スリーブ外面 2 0 b）と径方向へ対向する押圧部 3 1 を有し、人為的な操作に伴い押圧部 3 1 でスリーブ外面 2 0 b を径方向へ押圧することにより、可撓管 B（接続端部 B a）が縮径変形するように構成されている。

さらに、締め付け部材 3 0 においてスリーブ外面 2 0 b と径方向へ対向する内周には、弾性スリーブ 2 0 と軸方向へ係合する係止部 3 2 が設けられ、係止部 3 2 で弾性スリーブ 2 0 を軸方向へ移動不能に位置決めすることが好ましい。

#### 【 0 0 1 8 】

締め付け部材 3 0 の具体例として図 1 ~ 図 3 に示される場合には、複数の分割された分割ホルダ 3 0 a , 3 0 b をボルトなどの締結部品 3 0 c で径方向へ互いに接近移動させることにより、弾性スリーブ 2 0 が径方向へ押圧されて縮径変形する分割タイプの圧縮手段を用いている。

詳しく説明すると、図3(a)～(d)に示されるように、分割タイプの圧縮手段は、径方向へ分割された複数の分割ホルダ30a, 30bと、複数の分割ホルダ30a, 30bを径方向へ接近移動させる締結部品30cと、を備えている。締結部品30cによる複数の分割ホルダ30a, 30bの接近移動で、弾性スリーブ20を縮径変形させている。

図示例の場合には、複数の分割ホルダ30a, 30bが円筒体を径方向へ二分割して対称形状に形成され、分割ホルダ30a, 30b同士の周端部30dに亘り、ボルトのねじ部品などからなる締結部品30cを挿通して回転操作することにより、分割ホルダ30a, 30b同士が径方向へ接近移動するように構成されている。

さらに図示例の場合には、複数の分割ホルダ30a, 30bの周端部30dに亘って弾性スリーブ20のスリーブ外面20bと径方向へ対向するように設けられるストッパー部30eを備える。ストッパー部30eは、締結部品30cによる複数の分割ホルダ30a, 30bの接近移動に伴って縮径変形した弾性スリーブ20の肉余り部位(図示しない)と径方向へ当接するガイド面30fを有している。これにより、複数の分割ホルダ30a, 30bの接近移動で弾性スリーブ20の縮径変形に伴い、弾性スリーブ20のスリーブ外面20bの肉余り部位が、周方向へ隣り合う複数の分割ホルダ30a, 30bの周端部30dの間に向け膨出しようとしても、スリーブ外面20bの肉余り部位の外側からストッパー部30eのガイド面30fが径方向へ当接することで、スリーブ外面20bの肉余り部位の膨出を抑制している。

このため、複数の分割ホルダ30a, 30bの周端部30dの間にスリーブ外面20bの肉余り部位が入り込まず、周方向へ誘導され、噛み込みを防止して複数の分割ホルダ30a, 30bを締結部品30cで締め切る(完全に締める)ことが可能にしている。

また、その他の例として図示しないが、複数の分割ホルダ30a, 30bとして円筒体を三分割か又は四分割か若しくはそれ以上に分割して、それぞれを締結部品30cで複数の径方向へ接近移動させることなどの変更が可能である。

#### 【0019】

このような本発明の実施形態に係る管継手Aによると、図1(b)に示される締め付け部材30により弾性スリーブ20を縮径変形させた締め付け状態で、ニップル11の外周面11aと、弾性スリーブ20のスリーブ内面20aとの間に可撓管B(接続端部Ba)が径方向へ挟み込まれる。

これにより、可撓管B(接続端部Ba)がニップル11に対して軸方向へ抜け不能に挟持される。特にニップル11の大径円筒面11bと弾性スリーブ20の円筒内面23との間では、両者の挟み込みにより可撓管B(接続端部Baの一部)が径方向へ圧縮変形されて挟持部位Bbとなる。

この締め付け状態で可撓管Bの使用などにより図1(b)の二点鎖線に示されるように、可撓管B(接続端部Baを除いた部分)がニップル11及び弾性スリーブ20に対し径方向へ曲がった際には、挟持部位Bbと隣り合う不挟持部位Bcが、部分的に径方向へ屈曲変形すると同時に軸方向へも伸縮変形する。

このため、挟持部位Bbと不挟持部位Bcの境界部位には、屈曲変形や伸縮変形に伴う負荷が集中的にかかってストレス(圧力)が蓄積される。このような状況で可撓管Bがシリコーンゴムなどの柔らかい材料からなる場合には、僅かな切れ目が入ると簡単に破断してしまう。

この状況であっても、挟持部位Bbの内表面B1を大径円筒面11bと平滑状に圧接させることにより、可撓管B(接続端部Baを除いた部分)の屈曲変形や伸縮変形に伴って、挟持部位Bbを構成する材料が、大径円筒面11bに沿って不挟持部位Bcへ向けスムーズに移動可能となって負荷が分散する。

このため、挟持部位Bbから不挟持部位Bcへの構成材料の移動量が多くなるとストレスフリーとなって、挟持部位Bbと不挟持部位Bcの境界部位に切れ目が発生しない。

したがって、シリコーンゴムなどの柔らかい材料からなる可撓管Bであっても、可撓管Bの曲げに伴い切れず長期に亘って可撓管Bを抜け止めすることができる。

その結果、ニップルの竹の子状突起とスリーブの周突起との間にホースを径方向へ挟み

込んで締め付ける従来のものに比べ、可撓管 B の切れによる破裂防止機能と可撓管 B の抜け防止機能を同時に併せ持つことができ、長期に亘って安定した可撓管 B の配管接続が持続されるとともに、流体漏れなどの事故の発生を防止できて、安全性及び経済性に優れる。

#### 【 0 0 2 0 】

特に、スリーブ内面 2 0 a において円筒内面 2 3 を、可撓管 B の外表面 B 2 に向け径方向へ部分的に突出して形成することが好ましい。

この場合には、図 1 ( b ) に示される締め付け状態で、スリーブ内面 2 0 a から部分的に突出した円筒内面 2 3 が、可撓管 B の外表面 B 2 に食い込むことにより、円筒内面 2 3 で押圧された可撓管 B の挟持部位 B b の内表面 B 1 を、ニップル 1 1 の大径円筒面 1 1 b に密着させる。

したがって、ニップル 1 1 の大径円筒面 1 1 b に対する可撓管 B の抜け強度と気密性を向上させることができる。

その結果、可撓管 B の抜け防止機能が強化され、長期に亘る配管接続の更なる安定持続が可能になり、流体漏れなどの事故の発生を更に防止できて、更に安全性の向上が図れる。

#### 【 0 0 2 1 】

さらに、ニップル 1 1 の外周面 1 1 a が、大径円筒面 1 1 b と軸方向へ隣接して設けられる環状溝 1 1 c を有し、スリーブ内面 2 0 a が、可撓管 B を挟んで環状溝 1 1 c と径方向へ対向して設けられる環状リブ 2 4 を有することが好ましい。

この場合には、図 1 ( b ) に示される締め付け状態で、スリーブ内面 2 0 a の環状リブ 2 4 が可撓管 B の外表面 B 2 に食い込むことにより、環状リブ 2 4 で押圧された可撓管 B の挟持部位 B b の内表面 B 1 を、ニップル 1 1 の環状溝 1 1 c に嵌入させる。

このため、可撓管 B の内表面 B 1 が大径円筒面 1 1 b 及び環状溝 1 1 c とそれぞれ軸方向へ凹凸嵌合して、可撓管 B が軸方向へ位置決めされる。

したがって、可撓管 B をより軸方向へ抜け不能に押圧することができる。

その結果、可撓管 B の抜け防止機能がより強化され、長期に亘る配管接続の更なる安定持続が可能で、流体漏れなどの事故の発生防止と安全性の更なる向上が図れる。

#### 【 0 0 2 2 】

また、スリーブ内面 2 0 a から可撓管 B の外表面 B 2 に向け径方向へ突出する円筒内面 2 3 の突出量を、環状リブ 2 4 の突出量よりも小さく形成することが好ましい。

この場合には、図 1 ( b ) に示される締め付け状態で、可撓管 B の外表面 B 2 に対する円筒内面 2 3 の食い込み量が、可撓管 B の外表面 B 2 に対する環状リブ 2 4 の食い込み量よりも少ない。

このため、可撓管 B の使用などにより図 1 ( b ) の二点鎖線に示されるように、可撓管 B ( 接続端部 B a を除いた部分 ) がニップル 1 1 及び弾性スリーブ 2 0 に対し径方向へ曲がったとしても、スリーブ内面 2 0 a から突出した円筒内面 2 3 の食い込みにより、可撓管 B の外表面 B 2 に切れ目が発生し難くなる。

したがって、可撓管 B の曲げに伴う切れを確実に防止することができる。

その結果、可撓管 B の切れによる破裂防止機能が強化され、長期に亘る配管接続の安定性と流体漏れなどの事故の発生防止と安全性を共に向上できる。

#### 【 0 0 2 3 】

なお、前示の実施形態では、締め付け部材 3 0 の具体例として分割タイプの圧縮手段を用いたが、これに限定されず、分割タイプの圧縮手段に代えて特開 2 0 0 1 - 1 9 3 8 7 6 号に記載の袋ナットを用いるなど、他の締め付け手段に変更してもよい。

#### 【 符号の説明 】

#### 【 0 0 2 4 】

|       |     |       |        |
|-------|-----|-------|--------|
| A     | 管継手 | 1 1   | ニップル   |
| 1 1 a | 外周面 | 1 1 b | 大径円筒面  |
| 1 1 c | 環状溝 | 2 0   | 弾性スリーブ |

2 0 a スリーブ内面  
2 4 環状リブ  
3 1 押圧部  
B 1 内表面  
S 可撓管の挿入空間

2 3 円筒内面  
3 0 締め付け部材  
B 可撓管  
B 2 外表面