(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4871947号
(P4871947)
(45)発行日　平成24年2月8日(2012.2.8)　(24)登録日　平成23年11月25日(2011.11.25)

(51)Int.Cl.　F I
F16L 19/04 (2006.01)　F16L 19/04

請求項の数 7　(全 12 頁)

(21)出願番号　特願2008-302137(P2008-302137)
(22)出願日　平成20年11月27日(2008.11.27)
(65)公開番号　特開2010-127371(P2010-127371A)
(43)公開日　平成22年6月10日(2010.6.10)
審査請求日　平成22年2月26日(2010.2.26)

(73)特許権者　000229737
日本ピラー工業株式会社
大阪府大阪市淀川区野中南２丁目１１番４８号
(74)代理人　100087653
弁理士　鈴江　正二
(72)発明者　今西　良
京都府福知山市長田野町２丁目６６番地の３　日本ピラー工業株式会社　福知山工場内
(72)発明者　山田　真照
兵庫県三田市下内神字打場５４１番地の１　日本ピラー工業株式会社　三田工場内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】樹脂管継手

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
合成樹脂製チューブの端部を拡径して外嵌装着可能なインナ筒部と、雄ねじ部とを備える合成樹脂製の継手本体、及び、
前記雄ねじ部に螺合可能な雌ねじ部と、前記チューブの前記インナ筒部に外嵌される拡径部における拡径変化領域の小径側部分に作用可能なシール用の第１押圧部と、前記拡径変化領域の大径側部分に作用可能な抜止め用の第２押圧部と、前記拡径部における径一定の直胴筒部分に外囲される拡径ストレート部に外嵌可能な押え内周部と、を備える合成樹脂製のユニオンナットを有し、
前記インナ筒部に前記チューブが外嵌装着されて前記拡径部が形成される状態における前記雌ねじ部を前記雄ねじ部に螺合させての前記ユニオンナットの前記継手本体の軸心方向への螺進により、前記拡径ストレート部に前記押え内周部が圧接外嵌され、かつ、前記拡径変化領域の大径側部分が前記第２押圧部で前記軸心方向に押圧され、かつ、前記拡径変化領域の小径側部分が前記第１押圧部で前記軸心方向に押圧されるように構成されるとともに、
前記第２押圧部による前記大径側部分の押圧が開始された後に前記第１押圧部による前記小径側部分の押圧が開始される状態に設定されている樹脂管継手。
【請求項２】
前記押え内周部が、これと前記拡径ストレート部とに径方向の隙間が無く、かつ、前記ユニオンナットの締込みによる前記拡径部の連れ回りが生じない程度に前記拡径ストレー

ト部に圧接外嵌されている請求項１に記載の樹脂管継手。
【請求項３】
前記継手本体には、前記インナ筒部の内奥側に前記チューブの入り込みを許容する径方向の間隙を有して被さるカバー筒部が形成されており、前記ユニオンナットが透視可能な合成樹脂製である請求項１又は２に記載の樹脂管継手。
【請求項４】
前記インナ筒部が、前記チューブを徐々に拡径させる先端先窄まり筒部と、前記先端先窄まり筒部の大径側に続いて形成される前記直胴筒部分とを有して形成されており、前記チューブの拡径変化領域が前記先端先窄まり筒部に被さる部分である請求項１～３の何れか一項に記載の樹脂管継手。
【請求項５】
前記雄ねじ部が、前記カバー筒部の外周部にも形成されている請求項１～４の何れか一項に記載の樹脂管継手。
【請求項６】
前記直胴筒部分が、前記インナ筒部の前記先端先窄まり筒部とは反対側の端まで延ばされている請求項１～５の何れか一項に記載の樹脂管継手。
【請求項７】
前記継手本体及び前記ユニオンナットが共にフッ素樹脂から成る請求項１～６の何れか一項に記載の樹脂管継手。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、流体移送路としてのチューブを拡径（フレア）させて接続させる構造の樹脂管継手に係り、詳しくは、半導体製造や医療・医薬品製造、食品加工、化学工業等の各種技術分野の製造工程で取り扱われる高純度液や超純水の配管にも好適であって、ポンプ、バルブ、フィルタ等の流体機器や流体移送路であるチューブの接続手段として用いられる樹脂管継手に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
この種の樹脂管継手としては、特許文献１において開示されるチューブ継手が知られている。即ち、合成樹脂製のチューブ１を継手本体４のインナ筒部５に強制的に押し込むか、又は特許文献１の図２に示されるように、予めチューブ端部２を拡径させてからインナ筒部５に嵌め込むかする。それから、予めチューブに嵌装されているユニオンナット６を継手本体に螺合させ、締込み操作して継手本体４の軸心方向に強制移動させることにより、チューブ１の拡径付け根部分２ａをエッヂ部６ａで軸心方向に強く押圧し、チューブ１とインナ筒部５との間をシールする構造である。
【０００３】
上述の構造と同様なものとしては、特許文献２の図８，図９において開示されたものや、特許文献３の図６において開示された樹脂管継手が知られている。これらのように、チューブの先端を拡径（フレア）させて継手本体に嵌めてナット止めする継手構造は、特許文献２の図５や特許文献３の図５等において開示される構造、即ち、専用部品のインナーリングに拡径外嵌されているチューブ端を継手本体の筒状受口に内嵌させてユニオンナット止めする３部品構造の管継手に比べて、継手本体とユニオンナットという少ない部品点数（２点）で経済的に管継手を構成しながらも良好なシール機能が得られる利点がある。
【０００４】
ところが、上述のように２点部品で成る従来の樹脂管継手では、チューブ端を拡径させて強固に嵌合させ、かつ、拡径根元部分をユニオンナットで締付けているが、その締付けはシール機能を出すためのものであるためか、チューブを継手本体から引抜こうとする力には比較的弱いという傾向があった。チューブが引抜き移動されること自体が問題であるが、それによってエッヂ部の押圧によるシールポイントもずれてしまい、シール性に悪影

響が生じる問題もある。特に、１００℃以上の高温流体を扱うべく樹脂管継手がフッ素樹脂等の大きな膨張係数を有する樹脂材料で形成されている場合には、それらの問題がより顕著化されてしまう。

【０００５】

そこで、特許文献４にて開示されるように、チューブ拡径部とユニオンナットとの間にＣ字状の割リングをチューブ拡径部の周溝に嵌る状態で介装させる構造の耐引抜手段を設けることにより、シール機能だけでなくチューブの引抜に対しても強い樹脂管継手を得ることが知られている。しかしながら、その特許文献４で開示される樹脂管継手では、予めチューブ拡径部に周溝を形成する前処理が必要になるとともに、部品点数が増えて３部品となることから、元々有していた経済性の良さが損われてしまうという新たな問題が生じる。従って、継手本体とユニオンナットとの２点で成る樹脂管継手を、その新たな問題を招くことなく引抜に対しても強いものとするにはさらなる改善の余地が残されているものであった。

【特許文献１】実登３０４１８９９号公報
【特許文献２】特開平７－２７２７４号公報
【特許文献３】特開２００２－３５７２９４号公報
【特許文献４】実登２５８７４４９号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

本発明の目的は、上記実情に鑑みて、継手本体とユニオンナットとの２点で成る経済的なものとしながら、耐引抜性と良好なシール性との両立を図ることが可能となる樹脂管継手を提供する点にある。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

請求項１に係る発明は、樹脂管継手において、

合成樹脂製チューブ３の端部を拡径して外嵌装着可能なインナ筒部４と、雄ねじ部５とを備える合成樹脂製の継手本体１、及び、

前記雄ねじ部５に螺合可能な雌ねじ部８と、前記チューブ３の前記インナ筒部４に外嵌される拡径部３Ａにおける拡径変化領域９の小径側部分に作用可能なシール用の第１押圧部１０と、前記拡径変化領域９の大径側部分に作用可能な抜止め用の第２押圧部１１と、前記拡径部３Ａにおける径一定の直胴筒部分４Ｂに外囲される拡径ストレート部１２に外嵌可能な押え内周部１３と、を備える合成樹脂製のユニオンナット２を有し、

前記インナ筒部４に前記チューブ３が外嵌装着されて前記拡径部３Ａが形成される状態における前記雌ねじ部８を前記雄ねじ部５に螺合させての前記ユニオンナット２の前記継手本体１の軸心Ｐ方向への螺進により、前記拡径ストレート部１２に前記押え内周部１３が圧接外嵌され、かつ、前記拡径変化領域９の大径側部分が前記第２押圧部１１で前記軸心Ｐ方向に押圧され、かつ、前記拡径変化領域９の小径側部分が前記第１押圧部１０で前記軸心Ｐ方向に押圧されるように構成されるとともに、

前記第２押圧部１１による前記大径側部分の押圧が開始された後に前記第１押圧部１０による前記小径側部分の押圧が開始される状態に設定されていることを特徴とするものである。

【０００８】

請求項２に係る発明は、請求項１に記載の樹脂管継手において、前記押え内周部１３が、これと前記拡径ストレート部１２とに径方向の隙間が無く、かつ、前記ユニオンナット２の締込みによる前記拡径部３Ａの連れ回りが生じない程度に前記拡径ストレート部１２に圧接外嵌されていることを特徴とするものである。

【０００９】

請求項３に係る発明は、請求項１又は２に記載の樹脂管継手において、前記継手本体１には、前記インナ筒部４の内奥側に前記チューブ３の入り込みを許容する径方向の間隙ｍ

を有して被さるカバー筒部６が形成されており、前記ユニオンナット２が透視可能な合成樹脂製であることを特徴とするものである。

【００１０】

請求項４に係る発明は、請求項１～３の何れか一項に記載の樹脂管継手において、前記インナ筒部４が、前記チューブ３を徐々に拡径させる先端先窄まり筒部４Ａと、前記先端先窄まり筒部４Ａの大径側に続いて形成される前記直胴筒部分４Ｂとを有して形成されており、前記チューブ３の拡径変化領域９が前記先端先窄まり筒部４Ａに被さる部分であることを特徴とするものである。

【００１１】

請求項５に係る発明は、請求項１～４の何れか一項に記載の樹脂管継手において、前記雄ねじ部５が、前記カバー筒部６の外周部にも形成されていることを特徴とするものである。

【００１２】

請求項６に係る発明は、請求項１～５の何れか一項に記載の樹脂管継手において、前記直胴筒部分４Ｂが、前記インナ筒部４の前記先端先窄まり筒部４Ａとは反対側の端まで延ばされていることを特徴とするものである。

【００１３】

請求項７に係る発明は、請求項１～６の何れか一項に記載の樹脂管継手において、前記継手本体１及び前記ユニオンナット２が共にフッ素樹脂から成ることを特徴とするものである。

【発明の効果】

【００１４】

請求項１の発明によれば、詳しくは実施形態の項にて説明するが、第１押圧部が拡径変化領域の小径側部分を押すのでインナ筒部の先端箇所でシール部が形成されることになり、インナ筒部と拡径部との間に流体が入り込むことなくチューブと継手本体とが良好にシールされるようになる。インナ筒部に外嵌されている拡径ストレート部が直胴筒部分の外周面と押え内周部とで圧接されるので、引抜力に強く抗することができるとともに、引抜力に起因して拡径ストレート部が拡径されている構造に起因して径方向に膨張変形することで軸心方向にズリ動こうとすることも阻止されるようになり、拡径部が軸心方向でインナ筒部から抜け出る方向の移動が有効に規制される機能が生じる。

【００１５】

そして、インナ筒部に外嵌されている拡径ストレート部が直胴筒部分の外周面と押え内周部とで圧接されて逃げ場所が無く（膨張変形等ができない）、押圧力が強化されてしっかりとホールドされるだけでなく、第２押圧部が拡径変化領域の大径側部分を軸心方向に押圧するように位置しているので、拡径部が軸心方向でインナ筒部から抜け出る方向への移動防止作用が強化され、耐引抜力がより一層向上する。その結果、継手本体とユニオンナットとの２点で成る経済的なものとしながら、かつ、耐引抜性と良好なシール性との両立を図ることが可能となる樹脂管継手を提供することができる。

【００１６】

加えて、拡径ストレート部に押え内周部が圧接外嵌される状態で、第２押圧部が拡径変化領域の大径側部分を押すので、ユニオンナットの締付に伴って拡径ストレート部を内奥側に積極的に押込むという好ましい作用も生じ、チューブをよりしっかりと奥まで差し込むことに寄与する効果がある。さらに、第２押圧部による大径側部分の押圧が開始された後に第１押圧部による小径側部分の押圧が開始されるから、ユニオンナットの締付操作によって拡径ストレート部をインナ筒部のより内奥側に押し込む作用が生じ、よりしっかりとインナ筒に挿入できる。そして、押え内周部の圧接外嵌によってチューブは容易には内奥に動けない状況にあるから、第２押圧部の前記押し込みで拡径ストレート部の厚みが増大するような作用が生まれ、それによって直胴筒部分と押え内周部との間で拡径ストレート部がより強固に挟持されて、耐引抜力が一層向上することも可能になる。

【００１７】

請求項２の発明によれば、ユニオンナットに締込みに伴う拡径部の連れ回りが生ぜず、拡径部の回動移動によるシールポイントのずれや耐引抜力低下等の不都合を招かないようにしながら、直胴筒部分と押え内周面との間で拡径ストレート部をしっかりと挟み込み固定させることができ、耐引抜力の一層の向上が可能となる利点がある

【００１８】

請求項３の発明によれば、ユニオンナットを透かして見える拡径部の端部がカバー筒部の端部よりも内奥にあるか否かを視認できるようになる。故に、チューブがカバー筒部の端部に対してどのような位置にあるかを視認することで、チューブがインナ筒部に正しく差し込まれているかどうかの判断を行うこと、即ち、ユニオンナットを透かしてチューブ差込量の良否が判るインジケータ手段の機能も発揮可能となり、より使い勝手の向上する樹脂管継手を提供することができる。

【００１９】

請求項４の発明によれば、先端先窄まり筒部を使ってチューブを拡径させてのインナ筒部への外嵌装着が行い易いとともに、シール用押圧部の拡径変化領域への作用箇所と抜止め用押圧部の拡径変化領域への作用箇所とが互いに軸心方向で離れた箇所となり、シール機能と抜止め機能とのそれぞれを明確に発揮させ易くなって、請求項１～３の発明による前記効果を強化可能となる利点がある。

【００２０】

請求項５の発明によれば、雄ねじ部とチューブのインナ筒部への差込部とが軸心方向で重なる状態にすることができるので、ユニオンナットと継手本体との螺合連結構造としながら、軸心方向長さのコンパクトが可能となる利点を持つ樹脂管継手を提供することができる。

【００２１】

請求項６の発明によれば、インナ筒部が、先窄まり状の先端部を有する直管（ストレート管）形に形成されるので、型成形や切削加工等が行い易く生産性に優れる利点がある。

【００２２】

請求項７の発明によれば、継手本体もユニオンナットも耐薬品性及び耐熱性に優れた特性を有するフッ素系樹脂で形成されているので、流体が薬液であるとか化学液体であっても、或いは高温流体であっても継手構造部分が変形して漏れ易くなることがなく、良好なシール性や耐引抜力が維持できるようになる。尚、フッ素系樹脂は高温にも安定で、撥水性に優れ、摩擦係数が小さく、耐薬品性も極めて高く、電気絶縁性も高い点で好ましい。また、継手本体とユニオンナットとを互いに同じフッ素樹脂材で形成すれば線膨張係数も互いに同じになり、高温時のシール性も向上する利点がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２３】

以下に、本発明による樹脂管継手の実施の形態を、図面を参照しながら説明する。図１は実施例１の樹脂管継手の断面図、図２は図１の要部の拡大断面図、図３はシール用周エッヂと抜止め用周エッヂとの相対位置関係を示すユニオンナットの締付途中での要部の拡大断面図、図４は耐引抜力テストの結果図表である。尚、本明細書における「内奥側」とは、そこで言う基準となる部位（又は部分）から軸心Ｐ方向で奥となる側という定義であり、対象物（例：継手本体１）における軸心Ｐ方向での中央位置が必ずしも最奥になるという意ではない。

【００２４】

〔実施例１〕

実施例１による樹脂管継手Ａは、図１，図２に示すように、フッ素樹脂（ＰＦＡ、ＰＴＦＥ等に代表される合成樹脂の一例）製のチューブ３をポンプ、バルブ等の流体機器や、異径又は同径のチューブに連通接続するものであり、フッ素樹脂（ＰＦＡ、ＰＴＦＥ等に代表される合成樹脂の一例）製の継手本体１とフッ素樹脂（ＰＦＡ、ＰＴＦＥ等に代表される合成樹脂の一例）製ユニオンナット２との２部品で構成されている。尚、図１，２はユニオンナット２を所定量締め込んだ組付状態を示している。

【００２５】
継手本体１は、図１，図２に示すように、チューブ３の端部を拡径して外嵌装着可能な一端のインナ筒部４と、インナ筒部４の内奥側部分の外周側に拡径されたチューブ３先端の入り込みを許容すべく軸心Ｐ方向に延びる周溝（「径方向の間隙」の一例）ｍを有して被さるカバー筒部６と、台形ねじで成る雄ねじ部５と、軸心Ｐを持つ円柱空間状の流体経路７とを備える筒状部材に形成されている。インナ筒部４は、チューブ３を徐々に拡径させる先端先窄まり筒部４Ａと、先端先窄まり筒部４Ａの大径側に続いて形成される直胴筒部分４Ｂとを有するストレート形のものとして構成されている。
【００２６】
周溝ｍは、その径内側の周面である外周面は直胴筒部分４Ｂの外周面４ｂであり、その径外側の周面である外周面はカバー筒部６の内周面６ａである。周溝ｍの奥側周面２１から軸心Ｐ方向に所定長さ離れた箇所に継手フランジ１Ａが形成されており、その継手フランジ１Ａの略根元部位からカバー筒部６の端部の外周面に亘って雄ねじ部５が形成されている。インナ筒部４の先端面は、径方向で内側ほど内奥側（軸心Ｐ方向で奥側）に寄る逆テーパの角度が施される、即ち、先端ほど大径となるカット面１６が形成されており、チューブ３の内周面が拡径部（フレア部）に向けて拡がり変位することに因る液溜り周部１７の形状を内周側拡がり形状として、その流体が液溜り周部１７に停滞し難くしてある。尚、カット面１６は、その最大径が自然状態のチューブ３の内径と外径の略中間値となるように形成されているが、それにはこだわらない。
【００２７】
ユニオンナット２は、図１，図２に示すように、雄ねじ部５に螺合可能な雌ねじ部８と、チューブ３のインナ筒部４に外嵌される拡径部３Ａにおける拡径変化領域９の小径側端部分（「小径側部分」の一例）に作用可能なシール用周エッヂ（第１押圧部の一例）１０と、拡径変化領域９の大径側端部分（「大径側部分」の一例）に作用可能な抜止め用周エッヂ（第２押圧部の一例）１１と、拡径部３Ａにおける径一定の直胴筒部分４Ｂに外囲される拡径ストレート部１２に外嵌可能な押え内周部１３と、シール用周エッヂ１０に続いてチューブ３を軸心Ｐ方向の所定長さに亘って外囲するガイド筒部１４とを備えて形成されている。
【００２８】
シール用周エッヂ１０は、その内径がチューブ３の外径に略等しく、その押圧面１０ａは軸心Ｐに直交する側周面とされている。抜止め用周エッヂ１１は、その内周面の径がインナ筒部４の最大径である直胴筒部分４Ｂの外周面４ｂよりも大径であり、かつ、チューブ３の肉厚を足した径、即ち押え内周部１３の径よりは小さい値に設定されているが、そうでなく（例：外周面４ｂよりも小径）でも良く、拡径変化領域９の大径側部分に作用すれば良い。抜止め用周エッヂ１１の押圧面１１ａも軸心Ｐに直交する側周面である。
【００２９】
押え内周部１３は、これと拡径ストレート部１２とに径方向の隙間が無く、かつ、ユニオンナット２の締込みによる拡径部３Ａの連れ回りが生じない程度に拡径ストレート部１２に圧入（圧接外嵌）される値に設定されて抜止め手段Ｎが構成されている。これは、ユニオンナット２の締込みにより、チューブ３の抜出しを阻止すべく抜止め用周エッヂ１１が拡径ストレート部１２を軸心方向で食い込むように押圧するが、その押圧力によって拡径ストレート部１２が径外側に膨らむように逃げ変形できないようにして、抜止め用周エッヂ１１との協働による耐引抜力を高めて得るためのものである。
【００３０】
次に、チューブ３の端部をインナ筒部４に外嵌挿入するには、常温下で強制的にチューブ３を押し込んで拡径させて装着するか、熱源を用いて暖めて膨張変形し易いようにしてから押し込むか、或いは拡径器（図示省略）を用いて予めチューブ端を拡径させておいてからインナ筒部４に押し込むかして、図１に示すように、チューブ端３ｔがカバー筒部６の端壁１５よりも内奥に位置する状態となるまで差し込む。インナ筒部４に外嵌装着される拡径部３Ａは、図１，図２に示すように、先端先窄まり筒部４Ａの外周面４ａに外嵌さ

れる拡径変化領域９と、直胴筒部分４Ｂの外周面４ｂに外嵌される拡径ストレート部１２とで成る。

【００３１】

つまり、図１，図２に示すように、インナ筒部４にチューブ３が外嵌装着された状態における雌ねじ部８を雄ねじ部５に螺合させてのユニオンナット２の締込みによる継手本体１の軸心Ｐ方向への螺進により、拡径ストレート部１２に押え内周部１３が外嵌され、かつ、拡径変化領域９の大径側部分におけるインナ筒部４の径よりも大径となる部分が抜止め用周エッヂ１１で軸心Ｐ方向に押圧され、かつ、拡径変化領域９の小径側部分がシール用周エッヂ１０で軸心Ｐ方向に押圧されるように設定されている。尚、チューブ３の流体移送路３Ｗの径と流体経路７の径とは、円滑な流体の流れとすべく互いに同径に設定されているが、互いに異なっていても良い。

【００３２】

この場合、前述したように、押え内周部１３と拡径ストレート部１２との径方向には隙間が無く、直胴筒部分４Ｂと押え内周部１３との間に拡径ストレート部１２が圧接挟持されているような状態になっている。また、実施例１においては、チューブ３の拡径変化領域９が先端先窄まり筒部４Ａに被さる部分として形成されている。拡径変化領域９は、徐々に拡がるテーパ管の状態であり、シール用周エッヂ１０と抜止め用周エッヂ１１とは軸心Ｐ方向で互いに離れた位置関係にあるが、先端先窄まり筒部４Ａの外周面４ａの軸心Ｐに対する角度が急になればなる程、シール用周エッヂ１０と抜止め用周エッヂ１１との軸心Ｐ方向の距離は接近する。また、シール用周エッヂ１０とインナ筒部４の先端とは軸心Ｐ方向で少し離れている（図２等参照）が、前記外周面４ａの角度が急になればその離間距離は拡大され、緩くなればその離間距離は縮小される。

【００３３】

さて、図１，図２に示すように、樹脂管継手Ａの所定の組付け状態においては、シール用周エッヂ１０はチューブ３の拡径変化領域９の小径側端部分を軸心Ｐ方向に押圧するので、拡径変化領域９の外周面４ａの小径側端と、その箇所に接するチューブ３の内周面とが強く圧接されてシール部Ｓが形成される。このインナ筒部４の先端箇所でのシール部Ｓにより、インナ筒部４と拡径部３Ａと間に洗浄液、薬液等の流体が入り込むことなくチューブ３と継手本体１とが良好にシールされている。

【００３４】

そして、インナ筒部４に圧入的に外嵌されている拡径部３Ａの拡径ストレート部１２が直胴筒部分４Ｂの外周面４ｂと押え内周部１３とで囲まれていて、まず膨張変形できないようにホールドされており、かつ、抜止め用周エッヂ１１がほぼその拡径ストレート部１２に食い込むように位置している。これにより、拡径変化領域９の大径側端部分、即ち実質的に拡径ストレート部１２に食い込むように押す抜止め用周エッヂ１１の引掛かりによって拡径部３Ａに作用する引抜力に抗することができるとともに、抜止め用周エッヂ１１を基点として拡径ストレート部１２が引抜力によって径方向に膨張変形できることに起因して拡径部３Ａが抜き出る方向にずり動くことが牽制阻止されるようにもなる。

【００３５】

拡径部３Ａが軸心Ｐ方向に少しでもずり動くと、シール部Ｓにおけるシールポイントもずれてシール機能が不確実化するおそれがあるが、それが未然に防止されるようになる。従って、拡径部３Ａが軸心Ｐ方向でインナ筒部４から抜け出る方向の移動が強固に規制される抜止め手段Ｎが構成されており、それによって優れた耐引抜力が実現されている。その結果、継手本体１とユニオンナット２とから成るフレア型の樹脂管継手Ａを、チューブがインナ筒部に装着されている状態でのナット操作によって簡単に組付けできて組付性に優れるとともに、シール部Ｓによる優れたシール性と抜止め手段Ｎによる優れた耐引抜力との両立も図れる改善されたものとして実現できている。

【００３６】

加えて、抜止め用周エッヂ１１による拡径変化領域９の大径側部分の押圧が開始された後にシール用周エッヂ１０による拡径変化領域９の小径側部分の押圧が開始される状態に

設定されていること、即ち押圧時差手段により、次のような作用や効果もある。即ち、図３に示すように、ユニオンナット２を回して締め込んで（螺進させて）ゆくと、まず、抜止め用周エッヂ１１が先に拡径変化領域９（詳しくは拡径変化領域９の大径側部分）に当接し、そのときはシール用周エッヂ１０は拡径変化領域９にまだ達していない。これにより、抜止め用周エッヂ１１のみが拡径変化領域９の大径側部分、より詳しくは直胴筒部分４Ｂよりも大径となる部分を軸心Ｐ方向に押すから、ユニオンナット２の締付操作によって拡径ストレート部１２をインナ筒部４のより内奥側に押し込もうとする作用が生じる。

【００３７】

直胴筒部分４Ｂに圧入外嵌される拡径ストレート部１２は押え内周部１３にも圧接されるが、その圧接力が比較的弱い場合には拡径部３Ａをズリ動かしてインナ筒部４のより内奥側に挿入させようとするから、より確実にチューブを継手本体１に差し込めるとか、それに加えて、軸心Ｐ方向に押される拡径ストレート部１２が軸心Ｐ方向に動きに難いことに起因して径方向に膨張しようとして、より圧接力が高まってしっかりと挟持される作用が生じるといった好ましい効果が得られる。前記圧接力が比較的強い場合には、軸心Ｐ方向に押される拡径ストレート部１２が軸心Ｐ方向にまず動けないことによって径方向に膨張しようとする強い作用が生じ、インナ筒部４と押え内周部１３との間で拡径ストレート部１２がより一層強固に保持される効果が得られる。

【００３８】

つまり、いずれせよ、シール用周エッヂ１０が拡径部３Ａに刺さり込み作用していない状況で抜止め用周エッヂ１１が拡径部３Ａを軸心Ｐ方向に押すことにより、直胴筒部分４Ｂと押え内周部１３とによる拡径ストレート部１２の圧接保持力が強化されるという効果が得られる。例えば、図２に示すように、拡径部３Ａにおける抜止め用周エッヂ１１で押される部分が径外側に流動して押圧面１１ａと押え内周部１３とで成される隅角空間部が埋まってしまうとか、押え内周部１３による径外側の拘束が解けた部分が径外側に膨張して盛上り部１２ｍが形成されるといった現象が起りうる程である。

【００３９】

以上のように、押圧時差手段により、チューブ３のインナ筒部４に対する圧接保持力も耐引抜力も一層向上する効果が得られるようになる。尚、図３に示す仮想線のユニオンナット２は、シール用周エッヂ１０が拡径変化領域９（詳しくは拡径変化領域９の小径側部分）に達したときを示し、そのときには抜止め用周エッヂ１１は既に拡径変化領域９に明確に食い込んでいる。

【００４０】

また、図１，図２に示すように、インナ筒部４の内奥側とカバー筒部６とで形成される周溝ｍ、及び透視可能なフッ素樹脂で形成されるユニオンナット２とにより、チューブ３が正しくインナ筒部４に差し込まれている否かを目視チェック可能なインジケータ手段Ｂが構成されている。つまり、押え内周部１３の内奥側で、かつ、雌ねじ部８に至るまでの間の谷状内周面２２を通るライン（図２の矢印イ参照）での目視により、拡径部３Ａが見え、かつ、拡径端部３ｔが見えない正常状態であるならば、チューブ３がインナ筒部４に正しく外嵌装備されていると判断できる。そして、拡径部３Ａが見え、かつ、拡径端部３ｔも見える差込不良状態、或いは拡径部３Ａ自体が見えない差込不足状態であれば、チューブ３の差込がまだ規定量に達していないと判断できるのであり、この場合は前記正常状態が目視できるまでチューブ３をさらに押し込む操作を行うことになる。

【００４１】

インジケータ手段Ｂにおいては、ユニオンナット２が透明又は半透明（乳白色等）のフッ素樹脂を用いて形成されていてその内側にある物体を目視視認可能であり、特に、押え内周部１３の内奥側で、かつ、雌ねじ部８に至るまでの間の谷状内周面２２を通るライン（図２の矢印イ参照）での目視では、ユニオンナット２の厚みの少ない部分のみの透視によって拡径部３Ａを比較的はっきりと視認し易いものとなっている。それに対して、谷状内周面２２の部位よりも肉厚が厚い押え内周部１３の部位では拡径部３Ａの視認度が劣り、見難いものとなっている。

【００４２】
そして、チューブ３の端部が入り込み可能な周溝ｍの部分では、ユニオンナット２とカバー筒部６が重なっているので、継手本体１も透視可能であるとしても、厚みが谷状内周面２２の部分よりも厚くなる上、雄ねじ部５と雌ねじ部８との重なりによる境界面での屈折率の変化も加わり、拡径端部３ｔが何処にあるかの視認は先ず無理な状態になる。また、継手本体１が着色されている等の透視不可の場合には、カバー筒部６の端壁１５よりも内奥側においては、言うまでもなく拡径部３Ａや拡径端部３ｔを見ることはできない。
【００４３】
従って、谷状内周面２２から拡径部３Ａが見え、かつ、拡径端部３ｔが見えないという正常状態を視認できるか否かというインジケータ手段Ｂの機能によって、ユニオンナット２を締め付け操作した後の組付状態にて目視確認できるものであり、便利で使い勝手に優れる樹脂管継手Ａが提供できている。
【００４４】
また、インジケータ手段Ｂを構成するための周溝ｍ及びカバー筒部６の存在により、チューブ３をインナ筒部４に差し込む際におけるインジケータとしても機能する、という効果も得られる。即ち、チューブ３をフレアしてのインナ筒部４への差込量が所定量になっているか否かの確認ができる。つまり、インナ筒部４に差し込まれた拡径部３Ａとしての端部３ｔが端壁１５より奥にあれば良く、その良否をチューブ３のインナ筒部４への組付時において視認判断できる手段としても機能する利点がある。
【００４５】
ここで、拡径部３Ａの軸心Ｐ方向でのインナ筒部４への嵌合長をＬ（拡径嵌合長Ｌ）、インナ筒部４の先端からカバー筒部６の端壁１５までの距離をＤ（最低嵌合長Ｄ）、そして、周溝ｍのチューブ最大嵌合長さをｄ（調節嵌合長ｄ）とすれば、拡径嵌合長Ｌは、最低嵌合長Ｄ以上で、かつ、最低嵌合長Ｄに調節嵌合長ｄを加えた長さ以下に設定されれば良く、そのことがインジケータ手段Ｂにより、ユニオンナット２の締付後においても知ることができる。即ち、Ｄ≦Ｌ≦（Ｄ＋ｄ）であればチューブ３のインナ筒部４への差込量が適量であることになる。
【００４６】
抜け止め周エッヂ１１を作用させず、チューブ３をインナ筒部４に差し込んだ状態で、軸心Ｐ方向にどの位の力で引張ればチューブ３がインナ筒部４から抜けるか、という試験を標準的な径のチューブ３を用いて行った結果を図４に示す。標準的な径の一例として、内径１５．８ｍｍ、外径１９ｍｍのものを用いた場合には、Ｌ＝５ｍｍでは引抜力が○であり、Ｌ＝１０ｍｍでは引抜力が◎、Ｌ＝１５ｍｍでも引抜力は◎である、という結果が得られた。ここで、耐引抜力が８０ｋｇ以上であれば判定は○であり、９０ｋｇ以上であれば判定は◎である。これから、Ｌは最低１０ｍｍあれば良好な耐引抜力が実現できるから、Ｌ≧１０ｍｍが得られる。この場合、Ｌの上限規定が無いが、そうなると周溝ｍが徒に長くなって管継手としての軸心方向長さが大型化してしまう。
【００４７】
ところで、チューブ３を適宜の長さで切断するのに、正確に切るには切断工具を用いるが、通常は一般の作業者がハサミを使って切断されることが殆どであり、その場合には切り口がチューブ軸心に対して正確に直角にはならず、斜めにカットされてしまうことが多い。その斜めカットによる切断面の軸心方向位置のばらつきは凡そ最大で５ｍｍ程度であることがデータから判明しているので、周溝の実質深さ（軸心Ｐ方向長さ）、即ちｄ＝５としてＬ≦１５ｍｍ、結果として、１０ｍｍ≦Ｌｍｍ≦１５ｍｍ（Ｄ＝１０ｍｍ、Ｄ＋ｄ＝１５ｍｍ）に設定すれば、チューブ３の切断面が斜めになること、及び管継手として軸心Ｐ方向長さを極力抑えることの双方を考慮しながら、十分な耐引抜力を持つ状態にチューブ３とインナ筒部４とを嵌合させることができる。
【００４８】
従って、拡径端部３ｔの軸心Ｐ方向の位置は、図１，図２に実線で示すように、カバー筒部６の端壁１５から少しでも奥にあればＯＫであればチューブ３のインナ筒部４への差

込量はＯＫであり、図２に仮想線で示すように、周溝ｍの内奥端近くの位置まで入っていても良い。勿論、Ｌ＜Ｄであれば差込不足であり、さらにチューブ３を押し込むのは言うまでもない。尚、前述の１０ｍｍや１５ｍｍｍという具体長さはあくまでも実施例であり、実際の値は、チューブ３の材質、径、肉厚、インナ筒部４への拡径量、等の諸条件を考慮して適宜に決まるものである。

【００４９】

〔別実施例〕

図示は省略するが、径方向の間隙ｍ及びカバー筒部６を持たない構成の継手本体１を有する樹脂管継手でも良い。

【図面の簡単な説明】

【００５０】

【図１】実施例１による樹脂管継手の構造を示す断面図

【図２】図１の要部を示す拡大断面図

【図３】シール用及び抜止め用の各周エッヂの相対位置関係を示す要部の拡大断面図

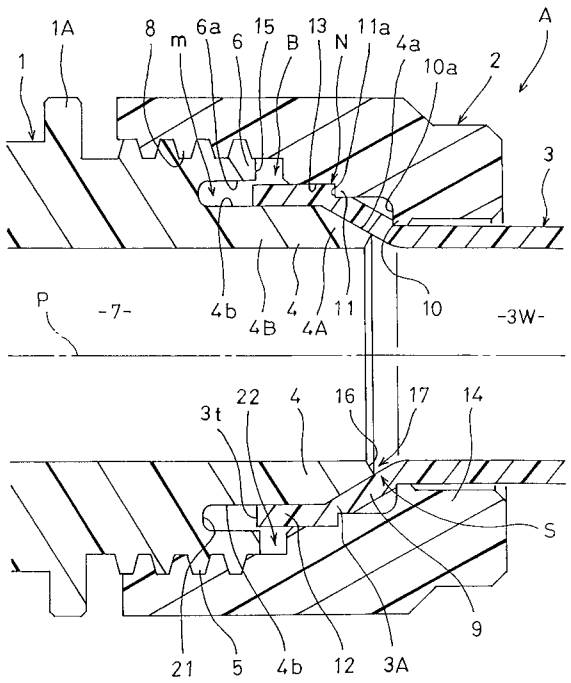
【図４】標準的チューブのインナ筒部からの耐引抜力試験結果を示す図表

【符号の説明】

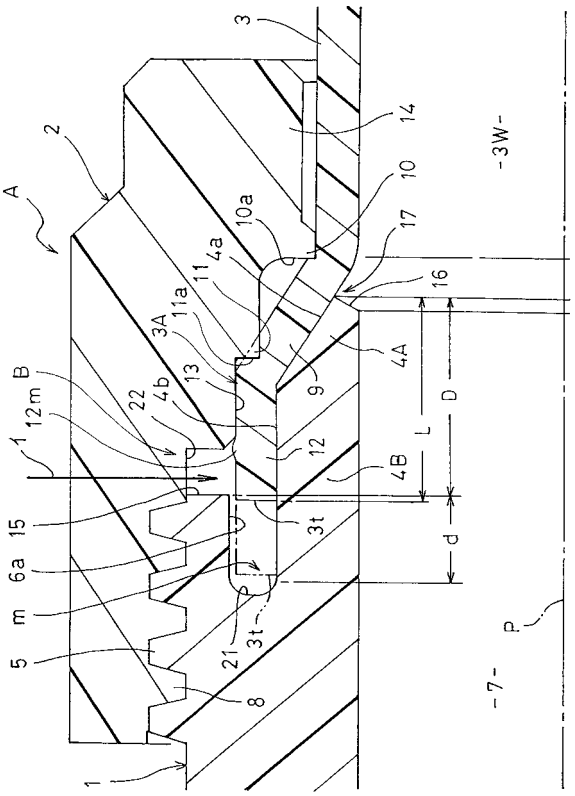
【００５１】

１	継手本体
２	ユニオンナット
３	チューブ
３Ａ	拡径部
４	インナ筒部
４Ａ	先端先窄まり筒部
４Ｂ	直胴筒部分
５	雄ねじ部
６	カバー筒部
８	雌ねじ部
９	拡径変化領域
１０	第１押圧部
１１	第２押圧部
１２	拡径ストレート部
１３	押え内周部
Ｐ	軸心
ｍ	径方向の間隙

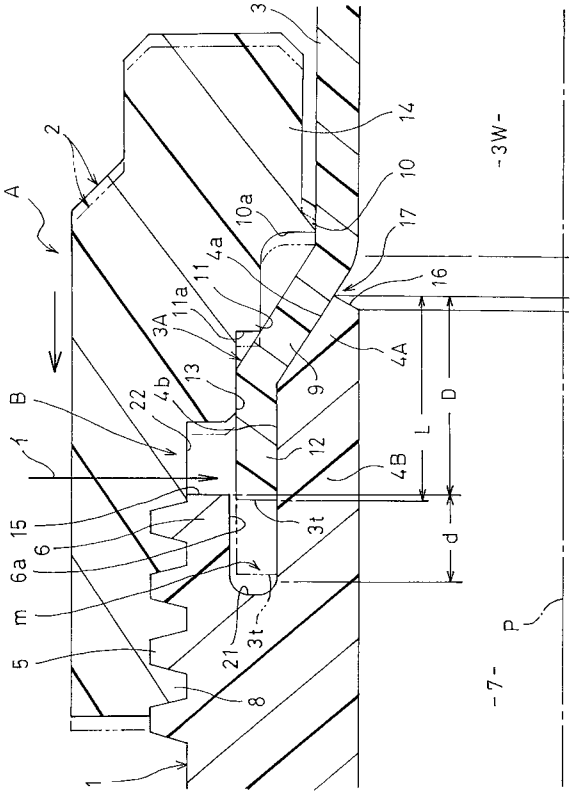
【図１】



【図２】

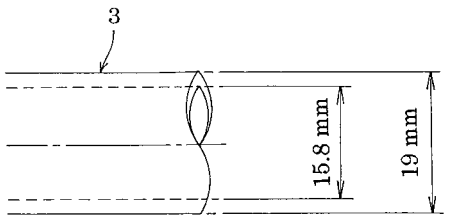


【図３】



【図４】

嵌 合 長 ：L	判 定
5 mm	○
10 mm	◎
15 mm	◎



耐引抜力　80 kg 以上 ・・・ ○
耐引抜力　90 kg 以上 ・・・ ◎

フロントページの続き

(72)発明者　手嶋　一清
兵庫県三田市下内神字打場５４１番地の１　日本ピラー工業株式会社　三田工場内
(72)発明者　中村　岳寛
兵庫県三田市下内神字打場５４１番地の１　日本ピラー工業株式会社　三田工場内
(72)発明者　岸本　貴之
兵庫県三田市下内神字打場５４１番地の１　日本ピラー工業株式会社　三田工場内
(72)発明者　増田　昭宏
兵庫県三田市下内神字打場５４１番地の１　日本ピラー工業株式会社　三田工場内
(72)発明者　中川　健
京都府福知山市長田野町２丁目６６番地の３　日本ピラー工業株式会社　福知山工場内

審査官　吉澤　伸幸

(56)参考文献　登録実用新案第３０４１８９９（ＪＰ，Ｕ）
特開２００４－１７６７６０（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－３３３１２７（ＪＰ，Ａ）
実用新案登録第２５８７４４９（ＪＰ，Ｙ２）
特開平１０－３１８４７５（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－２４８０９５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ１６Ｌ　１９／０４