

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2020-32500  
(P2020-32500A)

(43) 公開日 令和2年3月5日(2020.3.5)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>B 2 3 B</b> 41/00 (2006.01)	B 2 3 B 41/00	3 C 0 3 6
<b>F 1 6 L</b> 1/00 (2006.01)	F 1 6 L 1/00	
<b>B 2 3 B</b> 47/18 (2006.01)	F 1 6 L 1/00	
<b>B 2 3 B</b> 45/02 (2006.01)	B 2 3 B 47/18	
<b>B 2 3 B</b> 39/14 (2006.01)	B 2 3 B 45/02	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 26 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2018-161826 (P2018-161826)  
(22) 出願日 平成30年8月30日 (2018. 8. 30)

(71) 出願人 000151025  
株式会社タブチ  
大阪府大阪市平野区瓜破南2丁目1番56号  
(74) 代理人 110002734  
特許業務法人藤本パートナーズ  
(72) 発明者 徳田 雅也  
大阪府大阪市平野区瓜破南2丁目1番56号 株式会社タブチ内  
(72) 発明者 寺田 孝  
大阪府大阪市平野区瓜破南2丁目1番56号 株式会社タブチ内  
(72) 発明者 西條 一樹  
大阪府大阪市平野区瓜破南2丁目1番56号 株式会社タブチ内  
Fターム(参考) 3C036 AA02 BB11 DD01 EE18 GG08

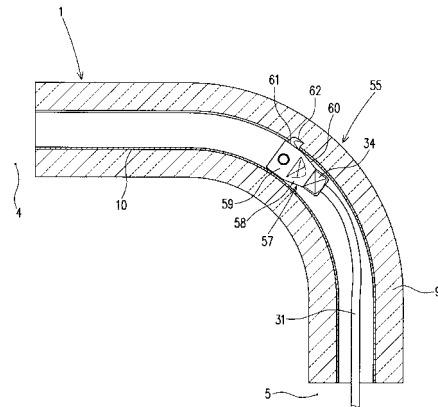
(54) 【発明の名称】 配管切断装置

(57) 【要約】

【課題】 配管の内径を確実に切断できる配管切断装置の提供を目的とする。

【解決手段】 給湯路10を管軸方向Lに切除する配管切断装置56であって、前端が給湯路10の内径2より小径とされるとともに後側に向かって拡大されたテーパ面60と、テーパ面60の後側に配置された保持面61と、保持面61に配置された切断刃62とを備え、切断刃62の高さは、給湯路10の肉厚よりも高く設定されている。

【選択図】 図11



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

配管を管軸方向に切断する配管切断装置であって、  
前端が前記配管の内径より小径とされるとともに後側に向かって拡大されたテーパ面と、  
該テーパ面の後側に配置された円筒面と、該円筒面に配置された切断刃とを備え、  
該切断刃の高さは、前記配管の肉厚よりも高く設定されたことを特徴とする配管切断装置。

**【請求項 2】**

前記テーパ面を、前記配管の出口から引張るための索体を備えた請求項 1 に記載の配管切断装置。

10

**【請求項 3】**

前記円筒面は、前記配管の内径よりも大径とされている請求項 1 または請求項 2 に記載の配管切断装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、配管の肉厚の一部を管軸方向で切除する配管切断装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

特許文献 1 には、既設配管（埋設樹脂管）に、新たに設ける新配管（交換用樹脂管）を挿入するための切断刃が開示されている。この切断刃は、既設配管の内径を拡張する拡張装置に設けられている。拡張装置は、既設配管を拡張する本体部品と、本体部分の先にあるテーパ面と、テーパ面の前側にある複数の前記切断刃を備え、本体部品の後側に、新配管が連結されている。前記各切断刃は、既設配管に拡張用切込を形成するよう、既設配管の肉厚より小さく設定されている。

20

**【0003】**

特許文献 1 では、拡張装置を用いて、テーパ面の前側に配置した切断刃により、既設配管を管軸方向に沿い、且つ肉厚を途中まで切除して拡張用切込を形成し、新配管を既設配管に挿入する。

**【先行技術文献】**

30

**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開平 10 - 184996 号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

特許文献 1 では、テーパ面の前側に配置した切断刃により既設配管に拡張用切込を形成し、本体部分で既設配管の内径を拡張する。しかしながら、既設配管に対するテーパ面のあたり方（傾斜方向）によっては、拡張用切込が切断不良となる。

**【0006】**

40

そこで本発明は、配管の内径を確実に切断できる配管切断装置の提供を目的とする。

**【課題を解決するための手段】****【0007】**

本発明は、配管を管軸方向に切除する配管切断装置であって、前端が前記配管の内径より小径とされるとともに後側に向かって拡大されたテーパ面と、該テーパ面の後側に配置された円筒面と、該円筒面に配置された切断刃とを備え、該切断刃の高さは、前記配管の肉厚よりも高く設定されたことを特徴としている。

**【0008】**

上記構成において、テーパ面でガイドされた円筒面が、配管の内径に管軸方向で挿入されされた際、テーパ面ではなく配管の内径に近い円筒面から切断刃が突出しているため、

50

配管の内径へのテーパ面のあたり方には関係なく、配管の肉厚よりも高く設定された切断刃により配管を管軸方向に切断できる。

【0009】

本発明では、前記テーパ面を、前記配管の出口から引張るための索体を備えた構成を採用することができる。

【0010】

上記構成において、テーパ面を配管の出口へ向けて押すのではなく、索体を介して出口から引張るように挿入されるから、配管の内径へのテーパ面および円筒面の挿入作業が容易で、切断刃による管軸方向の切断も容易である。

【0011】

本発明では、前記円筒面は、前記配管の内径よりも拡張されている構成を採用できる。

【0012】

上記構成によれば、円筒面は配管の内径よりも拡張されているから、内径が拡大されることで切断刃による配管の切断が安定する。

【発明の効果】

【0013】

本発明の配管切断装置によれば、配管の内径に近い円筒面から切断刃が突出しているため、配管の内径へのテーパ面のあたり方には関係なく、配管の肉厚よりも高く設定された切断刃により配管の肉厚を確実に切除できる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の一実施形態を表す住宅内の給水、給湯配管の概略図である。

【図2】同給湯配管の給湯路が切削された状態の断面図である。

【図3】同入口加工工程の施工状態を表す断面図である。

【図4】同入口加工装置の詳細図である。

【図5】同本削り工程の施工状態を表し、(a)は索体を出口から入口まで継手を挿通した状態の断面図、(b)は第二切削部を段付面まで挿入した状態の断面図、(c)は第二切削部を出口まで挿通した状態の断面図である。

【図6】同第二切削部を設けた入口側装置の詳細図である。

【図7】同継手の詳細図である。

【図8】同本削り工程での湾曲部分の施工状態を表す断面図である。

【図9】同切断工程の施工状態を表し、(a)は切断部を入口と出口の管軸方向の途中位置まで挿通した状態の断面図、(b)は切断部を出口まで挿通した状態の断面図である。

【図10】同切断部の詳細図であり、(a)は平面図、(b)は側面図である。

【図11】同切断工程での湾曲部分の施工状態を表す断面図である。

【図12】同切断工程において給湯路の一部を切断した状態の正面図である。

【図13】同挿入工程の施工状態を表し、(a)は中継部材を入口から入れる前の断面図、(b)は新配管を給湯路に挿入した状態の断面図である。

【図14】同中継部材に新配管を挿入した状態の断面図である。

【図15】同中継部材の詳細図であり、(a)は側面図、(b)は正面図である。

【図16】同中継部材の斜視図である。

【図17】同挿入工程での湾曲部分の施工状態を表す断面図である。

【図18】同別の実施形態を示す入口側装置と出口側装置の説明図である。

【図19】同別の実施形態を示す本削り工程の説明図であり、(a)は管側継手を給湯路に接続し、杆側継手を杆本体に接続した状態の断面図、(b)は第二切削部を給湯路に挿入した状態の断面図、(c)は除去手段を接続した状態の断面図である。

【図20】同別の実施形態を示す湾曲部矯正工程の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明の一実施形態に係る配管の施工方法を、既設配管に対し新たなフレキシブ

10

20

30

40

50

ルな新配管を挿入する場合について、図面を参照して説明する。この施工方法は、給水配管、給湯配管の改良工法である。はじめに、一般的な家屋に用いられる給水配管、給湯配管の概略について説明する。

【0016】

図1に示すように、一般的に、家屋における給湯配管1および給水配管2は、床面3によって管軸方向Lの少なくとも途中部分が覆われている。管軸方向Lは、給湯配管1ないし給水配管2の軸中心に沿う方向である。また、管軸方向Lの入口4から出口5が、床面3から露出され、給湯配管1の入口4は給湯機にヘッダー部材6を介して接続され、出口5は、例えば浴室の水栓7に接続されている。

【0017】

給湯配管1および給水配管2については同様の構成であるので、給湯配管1を給水配管2に兼用して説明すると、給湯配管1は、断熱材9（保護材）に、架橋ポリエチレン管、ポリブテン管、あるいはアルミ三層管等の給湯路10（給配管）を挿通して形成される。また、給湯配管1は、床面3の下側に配置されたスラブ3a等に、管軸方向Lにおいて所定間隔で、強固に固定されている。

【0018】

本実施形態は、給湯配管1について説明する。本実施形態は、既設配管である給湯配管1の内部に、新たな新配管11（図13参照）を、管軸方向Lに沿って設置する配管の施工方法である。

【0019】

管軸方向Lとは、給湯配管1の軸方向に沿った方向であり、新配管11もまた、給湯配管1の管軸方向Lに沿って挿入される。新配管11は、新たな給湯配管1となる。この施工方法は、基本的には、給配管としての給湯路10に、新配管11を挿入することで、新配管11を新たな給湯配管1（新配管）とする。新配管11は、架橋ポリエチレン管、ポリブテン管、フレキシブル金属管等により形成されており、フレキシブルな配管である。給湯路10において入口4および出口5は、入口4を後方、出口5を前方として特定する。

【0020】

本実施形態に係る配管の施工方法を具体的に説明すると、

- (1) 管軸方向Lの入口4から出口5までの給湯路10の内径 $\phi 1$ を、新配管11の外径 $\phi 3$ に応じて切削具（この場合、図4に示す第一切削部12、図6に示す第二切削部26）により切削することで拡大する拡径工程、
  - (2) 給湯路10における管軸方向Lを、切断部（この場合、図10に示す配管切断装置56）により切断する切断工程、
  - (3) 拡径工程により内径 $\phi 1$ を拡大された給湯路10に、新配管11を、挿入具（この場合、図14に示す配管挿入口64）により、出口5から引張って挿入する挿入工程、
- とを備えている。

【0021】

この施工方法では、断熱材9および給湯路10は断面円形であり、図2に示すように、給湯路10の外径 $\phi 3$ が13mmであり、給湯路10の内径 $\phi 1$ が10mmである。そして、新配管11も断面円形であり、図14に示すように、その外径 $\phi 3$ が13mm、内径 $\phi 1$ が10mmである。

【0022】

前述の(1)の拡径工程について、さらに詳述する。(1)の拡径工程は、取外し工程と、入口加工工程と、本削り工程とを順に備えている。

【0023】

〔取外し工程〕

取外し工程は、図1に示すように、一本の給湯配管1につき、該給湯配管1のうち床面3に露出されている領域を、自由端とする工程である。

【0024】

10

20

30

40

50

取外し工程の施工方法は、ヘッダ部材 6 から給湯配管 1 の一端部（入口側端部）を外して入口 4 とし、水栓 7 から給湯配管 1 の他端部（出口側端部）を外して出口 5 とし、直線状および曲線状（例えば図 8 の湾曲部分 5 5）の領域を含む一本の断熱材 9 と給湯路 1 0 とすることで、入口 4 および出口 5 を自由端とする。

【 0 0 2 5 】

この取外し工程では、給湯配管 1 における途中部分は、前述のようにスラブ 3 a に強固に固定されたままであり、したがって直線状および曲線状の領域を含む給湯配管 1（断熱材 9 および給湯路 1 0）が残存している。

【 0 0 2 6 】

〔入口加工工程〕

入口加工工程は、図 1 および図 2 に示すように、給湯配管 1 において、給湯路 1 0 の入口 4 をスタートとして、給湯路 1 0 の内径 1 を削る工程である。入口加工工程では、給湯路 1 0 の入口 4 側の内径 1 を削るには、図 3 および図 4 に示すように、管軸方向 L の中心回りに回転する第一切削部 1 2 を備えた入口加工装置 1 3 が用いられる。

【 0 0 2 7 】

入口加工工程では、図 5 を用いて後述するところの本削り工程で使用される第二切削部 2 6 を挿入可能な分だけ、給湯路 1 0 の内径 1 を削る。

【 0 0 2 8 】

図 3 に示すように、入口加工工程で使用される入口加工装置 1 3（「ボーリングバー」とも称する）の構成について述べる。図 3、図 4 に示すように、入口加工装置 1 3 は、電動工具（駆動部）1 4 の先端に着脱自在な第一把手 1 5 と、第一把手 1 5 の先端側に配置された前記第一切削部 1 2 と、第一把手 1 5 と第一切削部 1 2 とを連結する第一連結部 1 6 とを備えている。

【 0 0 2 9 】

図 4 に示すように、電動工具 1 4 については一般的な構成であって、インパクトドライバ形式であり、その電動工具 1 4 の本体 1 7 は、その先端に第一把手 1 5 を連結させて、第一切削部 1 2 を管軸方向 L が回転中心となるように回転させる。

【 0 0 3 0 】

入口加工装置 1 3 における第一把手 1 5 は、電動工具 1 4 の先端形状に対し相対形状に形成され、電動工具 1 4 の先端に固定される。第一把手 1 5 は、管軸方向 L に沿うよう電動工具 1 4 の把持に耐え得る管軸方向 L の長さ形成されている。また、第一把手 1 5 の外径は、給湯路 1 0 の内径 1 より小径のほうが望ましい。

【 0 0 3 1 】

図 4 に示すように、入口加工装置 1 3 における第一切削部 1 2 は、第一刃面 1 8 と、複数の第一切削刃 1 9 とから構成されている。各第一切削刃 1 9 は、第一刃面 1 8 の外周にキートンカッタ形状の刃部として一体的に構成されている。

【 0 0 3 2 】

第一切削刃 1 9 の先端側は、第一テーパ面 2 0 である。すなわち、第一切削刃 1 9 の先端は第一刃面 1 8 と同径であり給湯路 1 0 の内径 1 よりも小断面であり、且つ後端は給湯路 1 0 の内径 1 より大とされて、前記第一テーパ面 2 0 とされている。各第一切削刃 1 9 における第一テーパ面 2 0 の後部の外径は、給湯路 1 0 の内径 1 より大きな第一大径面 2 1 とされている。また、第一大径面 2 1 の外径は、給湯路 1 0 の外径 3 よりも小さく設定されている。各第一大径面 2 1 の先端刃面は、管軸方向 L に平行である。

【 0 0 3 3 】

第一切削刃 1 9 の後端部には、一方側ばね座 2 2 a が設けられている。一方側ばね座 2 2 a は、先端に設けられたねじ 1 9 a を、第一切削部 1 2 の径方向中心に形成されたねじ孔 1 9 b に螺合により固定されている。一方側ばね座 2 2 a は円形断面であり、その外径は、第一大径部 2 1（給湯路 1 0 の内径 1）よりも小さく設定されている。第一把手 1 5 の先端（他端）には、他方側ばね座 2 3 a が設けられている。他方側ばね座 2 3 a は、第一把手 1 5 の先端を挟むように設けられている。他方側ばね座 2 3 a は、円形断面であ

10

20

30

40

50

りその外径が第一大径部 2 1 ( 給湯路 1 0 の内径 1 ) よりも小さく設定されている。

【 0 0 3 4 】

入口加工装置 1 3 の第一連結部 1 6 は、自然状態において直線状のねじりコイルばねから構成される。第一連結部 1 6 の先端は、一方側ばね座 2 2 a に内嵌してかしめることで、第一連結部 1 6 の先端は一方側ばね座 2 2 a に非回転に嵌合支持されている。第一連結部 1 6 の他端は、他方側ばね座 2 3 a に内嵌してかしめることで、第一連結部 1 6 の他端は他方側ばね座 2 3 a に非回転に嵌合支持されている。また、第一連結部 1 6 は、一方側ばね座 2 2 a と他方側ばね座 2 3 a との間で露出されてフリーであるから、一方側ばね座 2 2 a と他方側ばね座 2 3 a との間で可撓性を有する。なお、第一連結部 1 6 は、一方側ばね座 2 2 a および他方側ばね座 2 3 a の径よりも小径に形成されている。

10

【 0 0 3 5 】

このような構成の入口加工装置 1 3 を用いた入口加工工程の施工方法について述べる。入口加工工程では、作業者は、電動工具 1 4 の先端に入口加工装置 1 3 の第一把手 1 5 を把持することで、入口加工装置 1 3 を電動工具 1 4 に支持させ、給湯路 1 0 の入口 4 に、第一切削部 1 2 における第一切削刃 1 9 の第一テーパ面 2 0 を嵌合させる。

【 0 0 3 6 】

第一切削刃 1 9 の第一テーパ面 2 0 の先端は、給湯路 1 0 の内径 1 よりも小さく設定されており、第一テーパ面 2 0 の後部の外径は、給湯路 1 0 の内径 1 より大きくされているから、第一切削刃 1 9 は第一テーパ面 2 0 において、給湯路 1 0 の入口 4 に確実に嵌めることができる。

20

【 0 0 3 7 】

このようにして、作業者は電動工具 1 4 の本体 1 7 を回転させ、第一把手 1 5 および第一連結部 1 6 を介して第一切削部 1 2 を押す。作業者が入口加工装置 1 3 全体を押すと、入口加工装置 1 3 の第一把手 1 5 は電動工具 1 4 に支持され、第一連結部 1 6 は、一方側ばね座 2 2 a および他方側ばね座 2 3 a に支持されているから、本体 1 7 の駆動により入口加工装置 1 3 全体が管軸方向 L を回転中心として回転し、管軸方向 L に沿って出口 5 側へ進む。

【 0 0 3 8 】

第一切削部 1 2 が回転すると、図 3 に示すように、第一切削刃 1 9 の第一テーパ面 2 0 が管軸方向 L にガイドされ、給湯路 1 0 の内径 1 より大きな第一大径面 2 1 で、給湯路 1 0 の外径 3 よりも小さい第一大径面 2 1 により、給湯路 1 0 が外側の肉厚を残して削られる。また、第一大径面 2 1 はキーシートカッタ形状の刃部であり、このため、給湯路 1 0 の内径がスムーズに切削される。

30

【 0 0 3 9 】

前述したように、入口加工装置 1 3 を管軸方向 L に押す区間は、後述する、本削り工程で使用される第二切削部 2 6 を挿入可能な分だけであり、この区間において入口加工装置 1 3 によって、給湯路 1 0 の内径 1 が切削される。入口加工装置 1 3 を管軸方向 L に押す区間は、第一把手 1 5 が給湯路 1 0 に入らない区間であり。

【 0 0 4 0 】

また、一方側ばね座 2 2 a の外径は、給湯路 1 0 の内径 1 よりも小さく設定されているから、入口加工装置 1 3 を押すあいだに、一方側ばね座 2 2 a が給湯路 1 0 に衝突することもない。また、第一連結部 1 6 の外径は、一方側ばね座 2 2 a および他方側ばね座 2 3 a の外径よりも小径に形成されているから、入口加工装置 1 3 を押すあいだに、第一連結部 1 6 が給湯路 1 0 に衝突することもない。

40

【 0 0 4 1 】

前述のように、第一切削部 1 2 が回転して、第一テーパ面 2 0 の内径 1 より大きな第一大径面 2 1 により、給湯路 1 0 が外側の肉厚を残して削られる。具体的には、第一大径面 2 1 は、給湯路 1 0 の内径 1 を略 0 . 5 から 1 . 0 mm ( 図 2 の で表している ) だけ残すようにして削られる。これによって、内径 1 は、本来の内径 1 ( 既設配管の内径 1 ) よりも大きな内径 2 となる。

50

## 【0042】

その後は、電動工具14を引いて、入口加工装置13を給湯路10の入口4から取外し、入口加工工程を終了する。入口加工工程が終了した際には、給湯路10の入口加工した領域の先端には、第一テーパ面20に依る段付面25が形成される。この入口加工工程によって、給湯路10の入口4を含めた所定箇所の給湯路10の内径が、内径1から内径2に加工される。

## 【0043】

〔本削り工程〕

本削り工程は、入口加工工程によって、給湯路10における入口4を含む加工領域の内径2が加工されている状態において、前記段付面25を含めて、入口4から出口5に亘って、給湯路10の内径1を、内径2に削る工程である。図5に示すように、本削り工程には、前記第二切削部26を備えた、配管切削装置27が用いられる。

10

## 【0044】

配管切削装置27の構成を説明する。図5に示すように、配管切削装置27は、入口4から挿入される入口側装置28と、出口5から挿入される出口側装置29とを備える。

## 【0045】

図5(b)(c)、図6に示すように、入口側装置28は、フレキシブルシャフト30と、フレキシブルシャフト30の先端に設けられた第二切削部26とを備える。なお、第二切削部26を駆動する装置としては、電動工具14(図3参照)を備える。図5(a)、図7に示すように、出口側装置29は、索体31(ワイヤが用いられる)および継手33を備える。索体31の外径は、給湯路10の内径1に対して充分小さく形成されている。なお、索体31を牽引する装置として牽引部32を配置しており、図5(c)に示すように、牽引部32としてウィンチが用いられている。牽引部32は、索体31を巻掛け自在に保持している。

20

## 【0046】

図6に示すように、入口側装置28において、第二切削部26は、概要すればその外郭形状は、入口加工装置13における第一切削部12(図4参照)と同様の構成である。第二切削部26は、第二刃面35と、複数の第二切削刃36とから構成されている。各第二切削刃36は、第二刃面35の外周にキーシートカッタ形状の刃部として一体的に構成されている。

30

## 【0047】

第二切削刃36の先端側は、第二テーパ面37である。第二テーパ面37の第二切削刃36の先端は、第二刃面35と同径であり給湯路10の内径1よりも小断面であり、且つ後端は給湯路10の内径1より大とされて、前記第二テーパ面37とされている。各第二切削刃36における第二テーパ面37の後部の外径は、給湯路10の内径1より大きな第二大径面38とされ、第二大径面38の外径は、給湯路10の外径3よりも小さく設定されている。各第二大径面38の先端刃面は、管軸方向Lに平行である。

## 【0048】

第二切削部26には、一方側ばね座22bが連結されている。一方側ばね座22bは、筒状の側面22cと、断面円形の底面22dと、ねじ36aを有している。第二連結部43(伝達軸部に相当する)の一方側は、一方側ばね座22bの側面22cに内嵌され、側面22cをかしめて第二連結部43に一体化されている。ねじ36aは、底面22dの径方向中心の先端に形成されている。第二切削部26の他方側の径方向中心には、前記ねじ36aを螺合するねじ孔36bが形成されている。また、第二切削部26の一方側の径方向中心には、継手33を取付けるためのねじ孔40aが形成されている。

40

## 【0049】

図5(b)(c)に示すように、入口側装置28のフレキシブルシャフト30は、前述の電動工具14(図3参照)の先端に着脱自在な第二把手41と、図8に示すように、第二把手41と同心に設けられた軸受装置(駆動本体)42と、一方側ばね座22bに一方側が支持され、軸受装置42の内部に嵌合された他方側ばね座23bに支持された第二連

50

結部 4 3 と、第二連結部 4 3 の一部を外側から覆う杆状部材 4 4 とから構成されている。第二連結部 4 3 は、ねじりコイルばねから構成され、可撓性を有する。

【 0 0 5 0 】

第二把手 4 1 は、電動工具 1 4 の先端形状に対し相対形状に形成され、電動工具 1 4 の先端に固定される。軸受装置 4 2 は、該軸受装置 4 2 の外側に配置された支持装置 4 5 (軸受装置 4 2 の外殻に相当する) に対して、第二把手 4 1 を回転自在に支持させる。支持装置 4 5 は、作業者の手指によって支持されるものである。この支持装置 4 5 は、互いに内部を連通された大径部 4 5 a と小径部 4 5 b とが、ねじ (符号省略) によって前後方向に配置され、小径部 4 5 b が前方に配置されている。第二把手 4 1 は、大径部 4 5 a の径方向中心から、支持装置 4 5 の内部に挿入される。

10

【 0 0 5 1 】

支持装置 4 5 の管軸方向 L の中間領域に、第二連結部 4 3 の他端を支持する前記他方側ばね座 2 3 b を備える。他方側ばね座 2 3 b は、第二連結部 4 3 の他方側部分を内嵌して、かしめによって一体化させる部分であり、筒状の側面 2 3 c と断面円形の底面 2 3 d から構成される。第二把手 4 1 と他方側ばね座 2 3 b は、管軸方向 L に平行である。第二把手 4 1 における支持装置 4 5 の内部領域と、他方側ばね座 2 3 b の底面 2 3 d とは、管軸方向 L において強固に接合されている。

【 0 0 5 2 】

第二把手 4 1 における支持装置 4 5 の内部領域の構造は、その内部に滑り軸受 (符号省略) を介して、管軸方向 L を回転中心として回転する構成である。すなわち、支持装置 4 5 と第二把手 4 1 における支持装置 4 5 の内部領域は、相対回転をするものである。したがって、第二把手 4 1 における支持装置 4 5 の内部領域と、他方側ばね座 2 3 b の底面 2 3 d とは、管軸方向 L において強固に接合されていることから、第二把手 4 1 が回転することで、他方側ばね座 2 3 b も回転する。

20

【 0 0 5 3 】

杆状部材 4 4 は、他方側ばね座 2 3 b から前方に延長されて、第二連結部 4 3 の管軸方向 L を途中部分で覆う杆本体 4 7 と、杆本体 4 7 の開口部を閉じる蓋体 4 8 と、蓋体 4 8 の前側に配置された支持部材 4 9 とを備える。これら杆本体 4 7、蓋体 4 8 および支持部材 4 9 は、断面が円形に形成されている。

【 0 0 5 4 】

杆本体 4 7 の外径は、給湯路 1 0 の内径 1 よりも小さく形成され、蓋体 4 8 の外径は、第二切削部 2 6 の第二大径面 3 8 の外径よりも小さく設定されている。杆本体 4 7 の材質は、可撓性を有する材質から構成される。杆本体 4 7 の基端部は、支持装置 4 5 の小径部 4 5 b に対して内嵌され、小径部 4 5 b に径方向で強固に接合されている。第二連結部 4 3 の管軸方向 L は、杆本体 4 7 に遊嵌されている。

30

【 0 0 5 5 】

図 6、図 8 に示すように、蓋体 4 8 は、杆本体 4 7 の先端に外嵌するよう接合する側部 4 8 a と、側部 4 8 a の端部において第二連結部 4 3 の径方向に一体的に形成される底部 4 8 b とを有している。底部 4 8 b には、第二連結部 4 3 を遊嵌する挿通する孔 (符号省略) が形成されている。第二連結部 4 3 は、支持部材 4 9 に内嵌され、支持部材 4 9 をかして第二連結部 4 3 の途中が挿通されることで、第二連結部 4 3 の管軸方向 L の途中部分は、支持部材 4 9 に一体化されている。支持部材 4 9 は、蓋体 4 8 の底部 4 8 b に離着座可能に設けられている。なお、杆本体 4 7 の管軸方向 L の長さは、施工しようとする給湯配管 1 の管軸方向 L の略長さ分である。

40

【 0 0 5 6 】

このような構成により、第二把手 4 1 が回転することで、他方側ばね座 2 3 b、第二連結部 4 3、支持部材 4 9、および一方側ばね座 2 2 b が回転する。なお、第二把手 4 1 が回転しても、支持装置 4 5、および杆本体 4 7 は相対回転をする (回転しない)。

【 0 0 5 7 】

第二切削部 2 6 の他方側の径方向中心のねじ孔 3 6 b にねじ 3 6 a が螺合すると、一方

50

側ばね座 2 2 b と第二切削部 2 6 が一体化され、第二連結部 4 3 が回転することによって、第二切削部 2 6 が回転する。また、第二連結部 4 3 は、他方側ばね座 2 3 b から支持部材 4 9 により支持され、支持部材 4 9 から一方側ばね座 2 2 b に支持されており、第二連結部 4 3 の途中部分において、支持部材 4 9 一方側ばね座 2 2 b に至る部分は、露出している。この露出している第二連結部 4 3 では、支持部材 4 9 が、蓋体 4 8 の底部 4 8 b に離着座可能に設けられていることで、第二連結部 4 3 は、杆本体 4 7 への後退を防止された状態にある。

#### 【 0 0 5 8 】

図 5 ( a ) ( b ) ( c ) および図 7 に示すように、出口 5 から挿入される出口側装置 2 9 を備えている。出口側装置 2 9 は、索体 3 1 と継手 3 3 を備えている。継手 3 3 は、索体 3 1 を支持する継手本体 5 0 と軸受 5 3 (ころがり軸受) を備える。図 7 に示すように、継手本体 5 0 は、索体 3 1 の先端取付部 3 4 を取付ける支持部 5 1 と、支持部 5 1 に対して大径とされた回転体取付部 5 2 とを備える。支持部 5 1 および回転体取付部 5 2 は、ともに円筒状に形成されている。回転体取付部 5 2 の外径は、給湯路 1 0 の内径 1 よりも小さく形成される。

10

#### 【 0 0 5 9 】

先端取付部 3 4 が支持部 5 1 に内嵌し、かしめられて一体化されている。回転体取付部 5 2 の先端には、その先端部を外輪として軸受 5 3 が配置され、軸受 5 3 には、内輪として回転体 5 4 が配置されている。また、回転体 5 4 を位置するねじ部材 5 3 a が、回転体 5 4 の内部 (回転体取付部 5 2 の内部) からねじこまれている。回転体 5 4 は、軸受 5 3 の軸心 (先端取付部 3 4 の軸心) を中心に回転する。回転体 5 4 は、先端に形成された円柱状の回転子 5 4 a を備え、第二切削部 2 6 の径方向中心の一方側に形成されたねじ孔 4 0 a に螺合する。

20

#### 【 0 0 6 0 】

本削り工程の施工方法について述べる。まず、作業者は、図 7 に示すように、索体 3 1 の先端取付部 3 4 を取付けた継手 3 3 である出口側装置 2 9 を準備して、これを、図 5 ( a ) で示すように、出口 5 から給湯配管 1 の入口 4 側へ向けて挿通する。これに関して、回転体取付部 5 2 の外径は、給湯路 1 0 の内径 1 よりも小さく形成されているから、継手 3 3 を給湯配管 1 の出口 4 から入口 4 に挿通することができる。

#### 【 0 0 6 1 】

また作業者は、入口側装置 2 8 の第二切削部 2 6 において、ねじ孔 4 0 a に、回転体 5 4 の回転子 5 4 a を螺合させる。続いて、入口側装置 2 8 のフレキシブルシャフト 3 0 において、一方側ばね座 2 2 b 側のねじ 3 6 a を第二切削部 2 6 のねじ孔 3 6 b に螺合させる。これにより、入口側装置 2 8 と出口側装置 2 9 とが一体化される。続いて作業者は、索体 3 1 を出口 5 から引張り、入口側装置 2 8 の第二切削部 2 6、第二連結部 4 3、支持部材 4 9、杆状部材 4 4 (杆本体 4 7) の一部を、給湯路 1 0 の入口 4 から、給湯路 1 0 に挿入させる。

30

#### 【 0 0 6 2 】

このとき、入口加工工程によって給湯路 1 0 の入口加工領域の内径 1 が削られて内径 2 となっているから、第二切削部 2 6 は、給湯路 1 0 に円滑に入る。また、一方側ばね座 2 2 b、および第二連結部 4 3 の外径は、給湯路 1 0 の内径 1 に比べて小さいから、給湯路 1 0 に円滑に入る。さらに、杆状部材 4 4 において、蓋体 4 8 および杆本体 4 7 の外径は内径 2 よりも小さく設定されているため、給湯路 1 0 に円滑に入る。

40

#### 【 0 0 6 3 】

第二切削部 2 6 を給湯路 1 0 に挿入する場合、第二切削部 2 6 は、入口加工工程が終了した際に形成されている給湯路 1 0 の入口加工領域の先端の段付面 2 5 まで挿入する。このような段付面 2 5 では、第一切削部 1 2 の形状は第二切削部 2 6 の形状と同等となるから、第二切削部 2 6 の位置決めがし易い (図 5 ( b ) 参照)。

#### 【 0 0 6 4 】

このようにして、給湯路 1 0 に対して第二切削部 2 6 を位置決めした後は、出口 5 側に

50

牽引部 3 2 を準備し、牽引部 3 2 により牽引される索体 3 1 の基端を巻掛ける。また、電動工具 1 4 の先端を第二把手 4 1 に取付ける。このようにして、牽引部 3 2、電動工具 1 4 の駆動を行い、第二切削部 2 6 で、段付面 2 5 以降の給湯路 1 0 の内径 1 を切削し始める。なお、作業者は、軸受装置 4 2 の支持装置 4 5 を把持することで、電動工具 1 4 を把持しやすい。

**【 0 0 6 5 】**

電動工具 1 4 の本体 1 7 に第二連結部 4 3 を介して連結されている第二切削部 2 6 は、管軸方向 L を回転中心として回転をし、索体 3 1 を介して牽引部 3 2 により引かれる。さらに、第二把手 4 1 は電動工具 1 4 に支持され、第二連結部 4 3 は、一方側ばね座 2 2 b および他方側ばね座 2 3 b に、かしめによって支持され、他方側ばね座 2 3 b と第二把手 4 1 における支持装置 4 5 の内部領域とは接合されているから、本体 1 7 の駆動により第二切削部 2 6 が、管軸方向 L を回転中心として回転する。また、杆状部材 4 4 がガイドとなって、第二連結部 4 3 が回転する際の反動を抑えることができる。

10

**【 0 0 6 6 】**

第二切削部 2 6 が回転すると、第二切削刃 3 6 が第二テーパ面 3 7 にガイドされて、第二テーパ面 3 7 より大きく、給湯路 1 0 の外径 3 よりも小さく設定された第二大径面 3 8 により、給湯路 1 0 が外側の肉厚 ( 0 . 5 から 1 . 0 mm ) を残して切削される。このとき、第二大径面 3 8 はキーシートカッタ形状の刃部であり、したがって、給湯路 1 0 の内径がスムーズに切削される。

**【 0 0 6 7 】**

なお、本削り工程の施工の際には、第二切削部 2 6 は、出口 5 側に押圧してもよい。しかしながら、第二切削部 2 6 を出口 5 へ向けて押すのではなく、出口 5 から引張るように挿入するから、第二切削部 2 6 を容易に移動させ易い。そして、牽引部 3 2 は、出口 5 側へ向けて前方 ( 入口 4 側から出口 5 側 ) に延びる索体 3 1 を介して第二切削部 2 6 を牽引する。すなわち、第二切削部 2 6 を、管軸方向 L を回転中心として回転させて、出口 5 から引張って削るから、第二切削部 2 6 を出口 5 へ向けて押すよりも、第二切削部 2 6 を容易に出口側へ移動させ易く、しかも確実に給湯路 1 0 の内径 1 を削り取ることができる。

20

**【 0 0 6 8 】**

特に、索体 3 1 は、第二切削部 2 6 の先端部を引張るので、索体 3 1 が進む方向に第二切削部 2 6 が向きをかえながら誘導される。このため、第二切削部 2 6 は、内径を確実に切削しながら、管軸方向 L に移動させることができる。

30

**【 0 0 6 9 】**

ところで、第二切削部 2 6 の回転は、継手 3 3 によって、牽引部 3 2 に伝達されることを防止している。すなわち、先端取付部 3 4 が、支持部 5 1 にかしめられて一体化されているが、回転体取付部 5 2 の先端には、その先端部を外輪として軸受 5 3 が配置され、軸受 5 3 には、内輪として回転体 5 4 が配置され、回転体 5 4 は、軸受 5 3 の軸心 ( 先端取付部 3 4 の軸心 ) を中心に回転するよう先端に回転子 5 4 a を備え、回転子 5 4 a は、第二切削部 2 6 の径方向中心の一方側に形成されたねじ孔 4 0 a に螺合する。このため、電動工具 1 4 の駆動力は、第二連結部 4 3、第二切削部 2 6 を駆動するが、軸受 5 3 が回転することで、電動工具 1 4 の駆動力として索体 3 1 を回転させることはなく、索体 3 1 の回転には影響されない。

40

**【 0 0 7 0 】**

図 5 ( c ) に示すように、索体 3 1 を介して牽引部 3 2 で第二切削部 2 6 を出口 5 へ向けて誘導し、第二切削部 2 6 が出口 5 から出た時点で、給湯路 1 0 の内径 1 が内径 2 となり、拡径状態となる。また、第二切削部 2 6 が出口 5 から出た時点で、電動工具 1 4 の駆動を止め、牽引部 3 2 の駆動を止める。そして、回転子 5 4 a を第二切削部 2 6 のねじ孔 4 0 a から外し、一方側ばね座 2 2 a 側に形成されたねじ 3 6 a を、第二切削部 2 6 のねじ孔 3 6 b を外して、入口側装置 2 8 を入口 4 側へ引張り、本削り工程を終了する。

**【 0 0 7 1 】**

50

なお、杆本体 47 の管軸方向 L の長さは、施工しようとする給湯配管 1 の管軸方向 L の略長さ分であるから、施工しようとする給湯路 10 に、支持装置 45 を入口 4 から挿入する必要はない。

【0072】

ところで、一本の給湯路 10（給湯配管 1）の途上には、図 8 に示すように、湾曲する湾曲部分 55 が存在することが一般的であり、本削り工程の際にもまた、入口側装置 28 が用いられる。

【0073】

図 8 に、湾曲部分 55 での、配管切削装置 27（入口側装置 28、出口側装置 29）の状況を示す。給湯路 10 に湾曲部分 55 があり、継手 33 が索体 31 に引張られると、継手 33 の回転体取付部 52 の外径は、給湯路 10 の内径 1 よりも小さく形成されることから、継手 33 を湾曲部分 55 に挿通し易い。また、第二連結部 43 は可撓性を有しており、支持部材 49 から一方側ばね座 22b までは露出しているも、支持部材 49 から一方側ばね座 22b に支持されており、支持部材 49 は、蓋体 48 の底部 48b に離着座可能に設けられているから、湾曲部分 55 の曲率に応じ、第二切削部 26 が継手 33 の牽引に応じて撓むことができる。このため、第二切削部 26 の管軸方向 L を回転中心とする駆動は、電動工具 14 の本体 17 によって、安定して行うことができる。

10

【0074】

また、索体 31 で第二切削部 26 の先端を引張って誘導するため、第二切削部 26 は、湾曲部分 55 の湾曲に応じて、索体 31 に引かれるように向きを変えながら進む。このため、第二切削部 26 が湾曲部分 55 にあっても、円滑に進んで内径 1 を切削できる。

20

【0075】

拡張工程では、新配管 11 の外径 3 に応じ、給湯路 10 の内径 1 を内径 2 とするよう、第一切削部 12、第二切削部 26 により削って行く。このため、給湯路 10 の直線部分はもとより、給湯路 10 に湾曲部分 55 が存在しても、新配管 11 の外径 3 に応じた厚み分が給湯路 10 から切除される。

【0076】

〔切断工程〕

次に（2）に示した、給湯配管 1 における管軸方向 L の肉厚を切断する、切断工程について説明する。この切断工程は、前記（1）の拡張工程によって内径 1 を内径 2 とされた給湯路 10 に対して、管軸方向 L の肉厚を切断する工程である。ここで、図 9～図 12 を参照して、給湯路 10 を切断する配管切断装置 56 の構成を述べる。

30

【0077】

図 9（a）（b）に示すように、配管切断装置 56 は、索体 31 および牽引部 32 と、図 10（a）（b）に示すように、切断部 57 とを備える。索体 31 および牽引部 32 の構成を説明すると、索体 31 および牽引部 32 は、拡張工程で用いられたものと同様である。すなわち、索体 31 の先端取付部 34 を内嵌してかしめられた、支持体 58a が設けられている。この支持体 58a の先端には、前方方向に向けてねじ 58b が設けられている。

【0078】

図 10（a）に示すように、切断部 57 は、ガイド部 58 と、ガイド部 58 の後側に配置される支持部 59 と、支持部 59 から外向きに配置された切断刃 62 とを備える。同図に示すように、ガイド部 58 の前端は、給湯路 10 の内径 2 より小径とされ、後端も内径 2 より小径とされる円錐台状のテーパ面 60 を有する。

40

【0079】

また、ガイド部 58 の後側に支持部 59 が一体的に形成されて、ガイド部 58 とテーパ面 60 とが連続している。このテーパ面 60 における最大径は、給湯路 10 の内径 2 より、わずかに小さく設定されている。すなわち、支持部 59 の支持面 61 もまた、給湯路 10 の内径 2 より、わずかに小さく設定されている。ガイド部 58 の先には、支持体 58a のねじ 58b を取付ける部分として、ねじ孔 40b が形成されている。また、支持体

50

58aの外径は、テーパ面60の最小径と同等である。

【0080】

切断刃62は、給湯路10の肉厚より径方向の高さ(刃の高さ)が大きく、支持部59から外向きに配置され、切断刃62は前方向に尖がっている。切断刃62は加工上の都合から、切断刃62の基部は支持部59に埋設されている。この切断刃62は、支持面61から一箇所だけ突設されている。

【0081】

切断工程の施工方法について述べる。作業者は、出口5側に牽引部32を準備し、牽引部32における索体31を解いて、索体31を出口5から入口4へ向けて挿通する。また、作業者は、入口4側に切断部57を準備し、索体31をかしめた支持体58aのねじ58bをねじ孔40bに螺合して、切断部57を索体31に一体化させる(図9(a)、図10(a)参照)。

10

【0082】

そして、図10(a)に示すように、牽引部32の駆動により索体31を介して、給湯路10の内部に、切断部57を入れる。このとき、ガイド部58の前端は給湯路10の内径2より小径とされているから、ガイド部58は、給湯路10内に円滑に入る。また、支持面61は、給湯路10の内径2に対し、わずかに小径とされており、牽引部32の駆動によって支持面61は給湯路10内に入る。そして、切断刃62は、給湯路10の肉厚より径方向が大きく、支持部59から外向きに配置されているから、給湯路10における入口4に、切断刃62が当接する。なお、入口4の端部における切断刃62の位置は、

20

【0083】

さらに牽引部32を駆動し、索体31を牽引すると、切断部57が支持部59ごと給湯路10に入る。これにより、給湯路10の肉厚が、切断刃62を挿入することで、給湯路10は、図9(b)および図12で示すように、管軸方向Lの両端面63で切断される。

【0084】

切断工程の施工方法の際、給湯路10の内径2が、ガイド部58においてテーパ面60でガイドされて、支持部59の支持面61で支持された状態とされている。そして、支持面61の外径は、給湯路10の内径2よりも、わずかに小さく形成されている。このため、給湯路10の内径2の支持に際し、安定性が維持され、切断刃62が給湯路10の肉厚を円滑に切断することができる。支持面61の外径が内径2と等しいか、またはわずかに大きい場合にでも、内径2をわずかに拡張させて支持した状態で切断刃62で切断する。

30

【0085】

しかも、支持体58aには索体31が取付けられており、ガイド部58は、出口5へ向けて押すのではなく、索体31を介して出口5から引張るように挿入される。このように、テーパ面60を押すのではなく、索体31によってテーパ面60の先端が引張られて誘導されるため、ガイド部58のテーパ面60、およびガイド部58の後側に設けられた支持面61の移動作業が容易である。

【0086】

切断刃62は、給湯路10の肉厚より径方向が大きく設定されているが、給湯路10の外径には、断熱材9(保護材)が被覆されている。また、切断刃62は給湯路10の肉厚より径方向が大きく設定されていたとしても、断熱材9は管軸方向Lでの剪断に弱い。しかしながら、断熱材9は、切断刃62においては極力切断しないようにする。これは、断熱材9が切断刃62によって切断されてしまうと、断熱材9そのものの再施工が必要だからである。

40

【0087】

ところで、図11に示すように、一本の給湯路10の途上には、湾曲する湾曲部分55が存在する。しかしながら、湾曲部分55が存在していても、ガイド部58は出口5へ向けて押すのではなく、索体31を介して出口5から引張るように挿入されるから、支持面

50

6 1で案内された給湯路10の内径 2を支持した状態で、索体3 1により支持面6 1が管軸方向Lに沿って動き易い。このため、支持面6 1の外面に外向きに突設された切断刃6 2によって、給湯路10の肉厚を管軸方向Lで切断し易い。

【0088】

さらに、索体3 1で切断部5 7の先端を引張るので、切断刃5 7は、先端から向きを変えるように出口5側に誘導される。このため、切断刃5 7の移動が容易である。

【0089】

〔挿入工程〕

図1 3に示すように、挿入工程は、拡径工程により内径 1から内径 2とされて、切断工程により給湯路10の肉厚を切断された状態において、新配管1 1を、出口5から引張って挿入する施工である。この挿入工程には、配管挿入具6 4が用いられる。配管挿入具6 4は、給湯路10の入口4から出口5までの給湯路10の内径 2を、フレキシブルな新配管1 1の外径 3に応じて、給湯路10に新配管1 1を挿入するように用いられる。新配管1 1は、前述のとおり、架橋ポリエチレン管、ポリブテン管、フレキシブル金属管等により形成されており、フレキシブルな配管である。また、新配管1 1は、外径 3を13mm、内径 1を10mmに設定されている。

10

【0090】

図1 3ないし図1 7に基づいて、配管挿入具6 4を詳述する。図1 3に示すように、配管挿入具6 4は、挿入部6 5と、索体3 1を備える。索体3 1を牽引する装置として牽引部3 2を備える。索体3 1および牽引部3 2の構成を説明すると、索体3 1および牽引部3 2は、拡径工程で用いたものと同様である。

20

【0091】

配管挿入具6 4の挿入部6 5は、新配管1 1の先端1 1 aに接続され、新配管1 1の外径 3と同じか大径の継手、すなわち中継部材6 6と、中継部材6 6の後端部には、新配管1 1の先端1 1 aが挿入されて新配管1 1の径外方向の膨らみを防止する保持部、すなわち押え部6 7とを備える。

【0092】

図1 5に示すように、中継部材6 6は、先端側の前円筒体6 8と、前円筒体6 8の後側に配置される後円筒体6 9とを備える。また、中継部材6 6は、押え環7 4を備えている。前円筒体6 8は、管軸方向Lに沿う拡大片7 0を表面に備え、拡大片7 0は、円筒面7 1の周方向の所定間隔ごとに形成されている。拡大片7 0どうしの間は、拡大片7 0より径の小さな円筒面7 1とされている。また、各拡大片7 0の前後は、円弧面に形成されている。拡大片7 0の外径は、切断した給湯路10の内径 2と同一である。前円筒体6 8の径方向中心には、後述する支持体6 5 aのねじ6 5 bを螺合するねじ孔4 0 cが貫通されている。

30

【0093】

後円筒体6 9は、前円筒体6 8に比べて小径に形成されている。後円筒体6 9は、管状に形成されている。後円筒体6 9の内空部分は、ねじ孔4 0 cに連通されている。後円筒体6 9は、複数の円筒片7 2を周方向に、且つ所定間隔置きに円周方向に並べて配置されている。各円筒片7 2の後端には、径方向外向きに突出する阻止片7 3が、円筒片7 2の周方向に亘って形成されている。この阻止片7 3は、管軸方向Lに沿って複数配置されている。

40

【0094】

中継部材6 6は、押え環7 4を備えている。後円筒体6 9と押え環7 4により、新配管1 1の先端1 1 aが挿入されて新配管1 1の径外方向の膨らみを防止する前記押え部6 7が構成される。押え環7 4は円筒状の筒体（または半割の筒体）であり、押え環7 4の外径は、新配管1 1の先端1 1 aを押えた際に、前円筒体6 8の拡大片7 0の外径と同一である。押え環7 4の内周と阻止片7 3の外周の係止で、新配管1 1の端部が保持される。

【0095】

図1 4に示すように、配管挿入具6 4は、支持体6 5 aを有する。支持体6 5 aは、索

50

体 3 1 の先端取付部 3 4 を内嵌してかしめることで、支持体 6 5 a と先端取付部 3 4 とが一体化されている。この支持体 6 5 a の先端側に、外周が順次後方へ向けて大きくなる円錐台面 6 5 c が形成されている。円錐台面 6 5 c の最大径は、拡大片 7 0 よりもわずかに小径とされる。円錐台面 6 5 c の後方に、前円筒体 6 8 の径方向中心に配置したねじ孔 4 0 c に螺合するねじ 6 5 b が形成されている。

【 0 0 9 6 】

挿入工程の施工方法について述べる。作業者は、出口 5 側に牽引部 3 2 を準備し、索体 3 1 を取付けた支持体 6 5 a を、出口 5 から入口 4 へ向けて挿通する。また、作業者は、入口 4 側に、新配管 1 1 の先端 1 1 a を中継部材 6 6 に係止したものを準備する。新配管 1 1 の先端 1 1 a は、後円筒体 6 9 に新配管 1 1 の内径を挿入し、押え環 7 4 により新配管 1 1 の先端 1 1 a を挿入する。

10

【 0 0 9 7 】

そして、前円筒体 6 8 のねじ孔 4 0 c に、索体 3 1 の先端取付部 3 4 を取付けた支持体 6 5 a のうち、ねじ 6 5 b を螺合して、中継部材 6 6 と支持体 6 5 a とを連結する（図 1 3 ( a ) ）。次に作業者は、牽引部 3 2 を駆動して、索体 3 1 を牽引することで、前円筒体 6 8 が給湯路 1 0 の入口 4 から挿入される。このとき、円錐台面 6 5 c の周面が、前円筒体 6 8 を円滑に挿入するガイドとなる。ここで、前円筒体 6 8 は、拡大片 7 0 を有しており、その外径は切削された給湯路 1 0 の内径 2 と同一である。しかしながら、拡大片 7 0 は円筒面 7 1 に対して円周方向に間欠的に配置され、拡大片 7 0 の前後は円弧面に形成されている。このため、前円筒体 6 8 の給湯路 1 0 への挿入は円滑に行われる。

20

【 0 0 9 8 】

しかも、切断工程によって、給湯路 1 0 の肉厚（内径 2）の一部は、管軸方向 L の両端面 6 3 によって切断されている。したがって、給湯路 1 0 の一部の端部どうし間が、中継部材 6 6 によって拡張される場合もあることから、給湯路 1 0 における中継部材 6 6 の挿入は、いっそう円滑になる。

【 0 0 9 9 】

また、中継部材 6 6 は出口 5 へ向けて押すのではなく、牽引部 3 2 によって牽引されるから、中継部材 6 6 を出口 5 へ向けて押すよりも、中継部材 6 6 を出口 5 に向けて容易に移動させ易い。そして、給湯路 1 0 に新配管 1 1 を挿入した時点で、新配管 1 1 に対する中継部材 6 6 を外し、また、前円筒体 6 8 のねじ孔 4 0 c と支持体 6 5 a のねじ 6 5 b との螺合を外し、挿入工程の施工方法を終了する（図 1 3 ( b ) ）。

30

【 0 1 0 0 】

ところで、図 1 7 に示すように、一本の給湯路 1 0 の途上には、湾曲する湾曲部分 5 5 が存在する。また、湾曲部分 5 5 では、給湯路 1 0 がひしゃげて歪になっている。しかしながら、湾曲部分 5 5 でも、新配管 1 1 の挿入によって、給湯路 1 0 の管軸方向 L で切断した端面 6 3 が開いているから、索体 3 1 を牽引することで新配管 1 1 の挿入により、給湯路 1 0 の歪な部分が矯正され、中継部材 6 6 は湾曲部分 5 5 に沿って姿勢を変えながら給湯路 1 0 を進むように挿入される。よって、中継部材 6 6 およびこれに後続する新配管 1 1 が給湯路 1 0 に円滑に挿入され、給湯路 1 0 に湾曲部分 5 5 が存在しても、中継部材 6 6 および新配管 1 1 が湾曲部分 5 5 に引っかからずに円滑に挿入できる。

40

【 0 1 0 1 】

また、索体 3 1 で中継部材 6 6 の先端を引張るので、中継部材 6 6 は、先端から向きを変えるように誘導されるため、中継部材 6 6 の移動が容易である。

【 0 1 0 2 】

中継部材 6 6 は、後円筒体 6 9 の阻止片 7 3 で新配管 1 1 の内径の先端 1 1 a が押えられ（係止され）、押え環 7 4 により先端 1 1 a が外嵌されていることにより、新配管 1 1 の先端 1 1 a の径外方向の膨らみを防止する押え部 6 7 が構成されている。したがって、この押え部 6 7 によって、新配管 1 1 の膨らみが防止され、給湯路 1 0 の直線部分と湾曲部分 5 5 に沿って、新配管 1 1 が挿入される。つまり、新配管 1 1 の膨らみを防止することで、新配管 1 1 が給湯路 1 0 へ詰まることがないから、給湯路 1 0 への新配管 1 1 の挿

50

入が円滑である。

【0103】

本実施形態に係る施工方法では、拡径工程で、管軸方向Lの入口4から出口5までの給湯配管1の内径1を、新配管11の外径3に応じて、第一切削部12、第二切削部26により削り、切断工程では、給湯路10における管軸方向Lの肉厚を切断し、挿入工程では、拡径工程により内径2とされた給湯路10に、新配管11を、出口5から引張って挿入する。

【0104】

この方法によれば、給湯配管1は、床面3の下側に配置されたスラブ3a等に、管軸方向Lにおいて所定間隔で、強固に固定されている家屋において、例えば、取外し工程で給湯配管1の入口4をヘッダー部材6から外し、出口5を浴室の水栓7から外し、挿入工程では、新配管11を出口5から引張って挿入する。このため、給湯配管1が強固に固定されていても、家屋における床面をはがすことなく、工事の簡素化ができ、新配管11の施工が容易にできる。

10

【0105】

切断工程では、給湯路10における管軸方向Lの肉厚を切断するから、給湯路10の内径1と新配管11の外径が同一であっても、新配管11を円滑に挿入でき、その分だけ工事の簡素化ができる。

【0106】

本発明は、上記実施形態に限定されず、本発明の主旨を逸脱しない範囲で種々変形が可能である。その他、各部の具体的構成についても上記実施形態に限られるものではない。

20

【0107】

例えば、配管切削装置27の、別の構成を説明する。図18に示すように、配管切削装置27は、入口4から挿入される入口側装置28と、出口5から挿入される出口側装置29とを備える。入口側装置28は、フレキシブルシャフト30と、フレキシブルシャフト30の先端に設けられた第二切削部26とを備え、出口側装置29は、索体31および継手33を備えることは、図5ないし図8で示した実施形態と同様である。また、第二切削部26を駆動する装置としては、電動工具14（図3参照）を備える。

【0108】

第二切削部26の外郭形状は、入口加工装置13における第一切削部12（図4参照）と同様の構成であり、第二切削部26の他方側には、フレキシブルシャフト30のねじ36aを螺合するねじ孔36bと、一方側には、継手33を取付けるための支持空間40dが形成され、ねじ孔36bと支持空間40dとは、第二切削部26の軸心方向に連通されている。

30

【0109】

この実施形態では、特に、継手33の構成が異なる。継手33は、継手本体80と、取付けねじ81とを備える。継手本体80は円柱状に形成され、一端部に索体31の先端取付部34を内嵌して、かしめによって取付けて一体化される。また、継手本体80の他端部にねじ孔82が形成されている。

【0110】

取付けねじ81は、胴部83と皿部84を備え、取付けねじ81の胴部83は、第二切削部26に形成された支持空間40dに他方側から挿入され、且つ継手本体80のねじ孔82に取付けられる。継手本体80のねじ孔82は胴部83に螺着される。一方、第二切削部26に形成された支持空間40dは、胴部83に遊嵌される。他の構成は、図5ないし図8で示した実施形態と同様である。

40

【0111】

図18に示す、上記実施形態における本削り工程では、索体31の先端取付部34を内嵌して、かしめによって取付けた継手本体80を、出口5から入口4に挿入して、入口4側で第二切削部26を継手本体80に取付ける。この際、取付けねじ81の胴部83は、継手本体80のねじ孔82に螺着し、第二切削部26に形成された支持空間40dは、胴

50

部 8 3 に遊嵌される。また、フレキシブルシャフト 3 0 のねじ 3 6 a をねじ孔 3 6 b に螺合する。

【 0 1 1 2 】

電動工具 1 4 を駆動すると、前述のようにフレキシブルシャフト 3 0 のねじ 3 6 a および第二切削部 2 6 は、管軸方向 L の中心回りに回転する。しかしながら、取付けねじ 8 1 の胴部 8 3 は、継手本体 8 0 のねじ孔 8 2 に螺着されるが、第二切削部 2 6 に形成された支持空間 4 0 d は、胴部 8 3 に遊嵌される。このような継手 3 3 のため、第二切削部 2 6 の回転は、継手 3 3 によって継手本体 8 0 および索体 3 1 には伝達されることを防止している。

【 0 1 1 3 】

上記実施形態の取外し工程では、給湯配管 1 の入口 4 は給湯機にヘッダー部材 6 を介して接続され、出口 5 は浴室の水栓 7 に接続された場合を例示しているが、出口 5 はその他の水回り、例えば台所の給水配管および給湯配管において、上記施工方法、並びに装置を用いることもできる。また、給湯路 1 0 の湾曲部分 5 5 は、垂直方向の湾曲部分を有していても、水平方向の湾曲部分を有していても工事の簡素化ができ、新配管 1 1 の施工が容易にできる。さらに、上記実施形態では、給湯配管 1 には給湯路 1 0 に断熱材 9 が外嵌されているが、断熱材 9 の代わりに保護材であってもよい。

【 0 1 1 4 】

上記実施形態では、入口加工工程を省いて、取外し工程から本削り工程の施工を実施してもよい。また入口加工工程、および本削り工程において、第一連結部 1 6、第二連結部 4 3 は、ねじりコイルばねから構成されたが、管軸方向 L に延びる長尺の弾性部材とすることも可能である。

【 0 1 1 5 】

上記実施形態の施工方法では、入口 4 から出口 5 が床面 3 から露出されて、床下 3 に給湯配管 1 が設けられた場合を例示した。しかしながら家屋等の天井の裏面に設けた天井配管にも、上記施工方法、および施工方法に用いる装置が適用できる。

【 0 1 1 6 】

本削り工程に用いられる継手 3 3 は、回転体 5 4 の回転を索体 3 1 へ伝達しない構成であれば、その形態は特に限定されず、また、支持部 5 1 と回転体取付部 5 2 は同一径とすることもできる。

【 0 1 1 7 】

切断工程で用いられる配管切断装置 5 6 の切断刃 6 2 は、支持部 5 9 から突出する場所は何れでもよく、あるいは、支持部 5 9 に 2 箇所、あるいはそれ以上形成することもできる。この場合は、切断刃 6 2 のある場所において、給湯路 1 0 の肉厚が管軸方向 L で切断される。

【 0 1 1 8 】

切断工程で用いられる配管切断装置 5 6 の切断部 5 7 の外径は、テーパ面 6 0 における最大径（支持面 6 1 の径）を、給湯路 1 0 の内径 2 より小径に設定された。しかしながら、テーパ面 6 0 における最大径を内径 2 よりも大きく設定することができる。また、テーパ面 6 0 における最大径を内径 2 と同等に設定することもできる。テーパ面 6 0 における最大径（支持面 6 1 の径）を内径 2 よりも大きく設定すること、あるいはテーパ面 6 0 における最大径を内径 2 と同等に設定することで、切断刃 6 2 による、給湯路 1 0 の内径 2 が保持され易い。

【 0 1 1 9 】

本実施形態の、挿入工程で用いられる中継部材 6 6 には、拡大片 7 0 を形成したが、拡大片 7 0 を省略して、拡大片 7 0 の外径を有する円筒面 7 1 とすることもできる。押え部 6 7 における阻止片 7 3 は、管軸方向 L に複数個所設けたがこの数に限定されず、また、阻止片 7 3 を設ける代わりに摩擦面とし、該摩擦面と押え環 7 4 とで新配管 1 1 の先端 1 1 a を押えつけることができる。

【 0 1 2 0 】

10

20

30

40

50

上記実施形態では、給湯路 10 には、同一の外径、内径の新配管 11 を挿入した。しかしながら、給湯路 10 には、異なる外径、内径の新配管 11 を挿入することもできる。

【0121】

本実施形態では、給湯路 10 について本施工方法並びに装置を例示した。しかしながら、下水、気体、油等が供給される配管についても、本施工方法並びに装置を用いることもできる。

【0122】

給湯配管 1 は、断熱材 9 に、架橋ポリエチレン管、ポリブテン管、あるいはアルミ三層管等の給湯路 10 を挿通して形成された場合を例示したが、硬質の合成樹脂から形成されるものであってもよい。

【0123】

実施形態では、取外し工程、入口加工工程、切断工程を含む施工について説明したが、これに限らず、これらの工程のうち少なくとも一つの工程を省いてもよい。

【0124】

本実施形態では、入口加工工程で第一切削部を、本削り工程で第二切断部を各々回転させて切削する場合について説明したが、これに限らず、管軸方向へスライドして削る場合や、溶かして削る場合でもよい。

【0125】

本実施形態では、本削り工程では、第二切削部で切削する場合について説明したが、これに限らず、切削径の小さい切削刃を先端側に、切削径の大きい切削部を先端側の切削部より後端側に設けて、二段階で切削するようにしてもよい。

【0126】

本実施形態では、本削り工程が、第二切削部 26 を索体 31 で出口 5 側から引張って既設配管内を移動させる場合について説明したが、これに限らず、第二切削部 26 は、入口 4 側から出口 5 側へ押して移動させてもよい。また、第二切削部 26 は、出口 5 側から入口 4 側へ牽引する（入口 4 と出口 5 が逆転する形態）であっても本削り工程が適用でき、また本削り工程以外の工程も、適用できる。

【0127】

本実施形態では、本削り工程が、入口側に電動工具を配し、出口側に牽引部を配する場合について説明したが、これに限らず、出口側に電動工具と牽引部を配置して、第二切削部を、切削駆動をさせつつ出口側から移動させる場合であってもよい。

【0128】

本実施形態では、切断工程が、切断工具を出口側から引張って移動させる場合について説明したが、これに限らず、入口側から押してもよい。

【0129】

本実施形態では、切断工程と挿入工程とが別工程である場合について説明したが、これに限らず、切断工程と挿入工程は、一つの工程としてもよい。その場合、切断工程の後側に新配管を連結する。

【0130】

本実施形態では、本削り工程と切断工程とが別工程である場合について説明したが、これに限らず、本削り工程と切断工程は、一つの工程としてもよい。

【0131】

本実施形態では、切断工程が刃物で切断する場合について説明したが、切断工程は、熱で切断する場合でもよい。

【0132】

本実施形態では、挿入工程は、出口側から引張る場合について説明したが、引張りに加えて押込む場合であってもよい。また、新配管を回転させながら挿入することも可能である。

【0133】

本実施形態の配管切削装置では、入口側装置を出口側へ引張る場合について説明したが

10

20

30

40

50

、これに限らず、入口側装置を入口側へ引張る装置であってもよい。

【0134】

本実施形態の切断部（配管切断装置）は出口側へ引張る場合について説明したが、これに限らず、切断部は押し部材を配置して、出口側へ押すようにしてもよい。

【0135】

また、本削り工程において、図19（c）に示すように、給湯路10を切削する際に、給湯路10によって生じる塵芥（切子）を入口4から出口5、あるいは出口5から入口4に向けて除去するための除去手段85を設けることができる。除去手段85は、給湯路10を切削した分による塵芥を、入口4から出口5、あるいは出口5から入口4へ向けて吹き飛ばす機能を備える。

10

【0136】

例えば図19（c）では、除去手段85は、入口4に付帯する装置として設けることができる。除去手段85は、管側継手86と、杆側継手87と、エア吸入器88とを備える。

【0137】

管側継手86は、断熱材9から突出された給湯路10の外径に嵌合するものである。図19（a）（b）に示すように、管側継手86は、給湯路10の外径に嵌合するナット部材89と、ナット部材89における給湯路10の開放側から、ナット部材89および給湯路10の外径に螺合する管挿入部90とを備える。ナット部材89の内面と管挿入部90の先端部には、チャックリング91が配置されている。管挿入部90の先端部の内周面には、給湯路10の外周面をシールするシール装置（リング）92が設けられている。杆側継手87は管状に形成され、蓋体48と杆本体47に摺動自在に外嵌して、内周面にパッキン93を備える。

20

【0138】

図19（c）に示すように、エア吸入器88は、半径方向に分離した半割り状で円筒状の固定部94、94と、一方の固定部94において管軸方向Lの途中から径外方向に突出し、一方の固定部94にねじ止めされた吸引部95とを備えている。また、管挿入部90における後端部の外周面と、杆側継手87の外周面には、固定部94、94の内周面をシールするシール装置（リング）92が設けられている。吸引部95は、円筒状に形成されている。また、半割り状の固定部94、94は、互いにビス止めされて固定されている。

30

【0139】

本削り工程において、給湯路10の内径1を内径2にまで切削すると、給湯路10の内径2が切削されたことに伴って、給湯路10の塵芥（切子）が生じる。除去手段85は、塵芥が邪魔になって、その後の工程に支障をきたす場合に有効である。

【0140】

上記構成の除去手段85では、図19（a）に示すように、予め、ナット部材89とチャックリング91付きの管挿入部90を組立てておいて、給湯路10の外径に外嵌する。このようにすることによって、チャックリング91により、管側継手86が給湯路10の外径に密着され、また、管挿入部90における後端部が給湯路10から突出する。杆側継手87は、入口側装置28の蓋体48に外嵌するよう配置すると、内周面に設けられたパッキン93が蓋体48に密着する。

40

【0141】

このようにした状態で、図19（b）に示すように、第二切削部26を給湯路10に挿入し、固定部94、94を、管側継手86および杆側継手87に嵌合して、半割り状の固定部94、94を、互いにビス止めする。吸引部95は一方の固定部94に螺合しておく。これにより、吸引部95の内部空間、および固定部94、94の内部空間が連通し、吸引部95の内部空間、および固定部94、94の内部空間が、給湯路10の内部空間に連通する。

【0142】

50

杆側継手 87 は、当初は蓋体 48 に密着されるが、杆側継手 87 の内周面には、パッキン 93 が設けられており、杆側継手 87 は蓋体 48 と杆本体 47 に摺動自在に外嵌しているから、第二切削部 26 を出口 5 に向けて挿入しても、杆本体 47 は杆側継手 87 を移動することができ、パッキン 93 は杆本体 47 にも密着する。

【0143】

吸引部 95 の内部空間、固定部 94 , 94 の内部空間、給湯路 10 の内部空間が連通することで、吸引部 95 に、例えば圧縮機（コンプレッサなど）を接続することで、吸引部 95 の内部空間にエア（空気）を送り込み、給湯路 10 の内部空間にエアを送り込むことができる。

【0144】

したがって、本削り工程において、給湯路 10 の内径 1 を内径 2 にまで切削すると、給湯路 10 の内径 2 が切削されたことに伴って、給湯路 10 の塵芥（切子）が生じるが、給湯路 10 の内部空間にエアを送り込んで、例えば入口 4 から出口 5 に向けて塵芥を除去することができる。

【0145】

索体 31 および牽引部 32 が塵芥の除去を邪魔するのであれば、継手 33、索体 31 および牽引部 32 を省略することができる。このため、第二切削部 26 を、入口 4 側から出口 5 側へ押し移動させることもできる。

【0146】

上記実施形態における配管の施工方法は、取外し工程から入口加工工程へ移行した。しかしながら、取外し工程から入口加工工程の途中に、給湯路 10 の湾曲部分 55 が歪になっている状態を矯正する湾曲部矯正工程を含むことができる。この場合では、湾曲部矯正装置を、給湯路 10 の入口 4 または出口 5 から、給湯路 10 の管軸方向 L に挿入する。

【0147】

図 20 に示すように、湾曲部矯正装置 96 は、例えば、入口 4 または出口 5 に挿入できるよう一端部にテーパ面部 97 を備え、他端部に給湯路 10 の内径 1 と外径が略等しく形成された円筒体からなる矯正部 98 を配置するようにする。この矯正部 98 が給湯路 10 の内径 1 を通過することにより、給湯路 10 の湾曲部分 55 の歪が矯正される。また、湾曲部矯正装置 96 は、入口 4 または出口 5 側に、索体 31 および牽引部 32 を用いて牽引する。

【0148】

具体的に湾曲部矯正装置 96 は、継手 33 の回転子 54 a に接続されていることにより、回転させずに牽引する。回転させずに牽引すれば、湾曲部矯正装置 96 が安定しているため、歪の矯正が円滑にいき易いからである。

【0149】

なお、湾曲部矯正装置 96 は、その先端にテーパ面部 97 が来れば、フレキシブルな杆状部材を用いて、入口 4 または出口 5 から管軸方向 L に押し込んでもいい。なお、湾曲部矯正装置 96 は、テーパ面部 97 を備えることなく、矯正部 98 のみからなってもいい。

【0150】

湾曲部矯正装置 96 は、取外し工程から入口加工工程の途中の施工方法として設けた。しかしながら、例えば、図 8 における本削り工程において、索体 31 のうちの途中に湾曲部矯正装置 96 を設けて、湾曲部分 55 の歪の矯正を兼ねるよう本削り工程を行ってもいい。

【0151】

ところで、本発明の配管の施工方法では、上記したように、矯正部 98、および除去手段 85 を用いることも可能である。そして、第二切削部 26 は、給湯路 10 の内径 1 を内径 2 に切削するものであり、第二切削部 26 が管軸方向 L に進んでいくものであるから、第二切削部 26 の第二切削刃 36（第二大径面 38 の先端刃面）はできるかぎり少ない方が、給湯路 10 との摩擦抵抗を小さくできる。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 5 2 】

第二切削部 2 6 は、第二刃面 3 5 の外周にキーシートカッタ形状の刃部として形成することに限らず、給湯路 1 0 の内径を切削することができる範囲で、可及的に少ないものとするができる。例えば上記実施形態では、第二切削部 2 6 は、第二刃面 3 5 と、複数の第二切削刃 3 6 とから構成されている。このうち、第二切削刃 3 6 を径方向で対に形成し、他の第二切削刃 3 6 は省略してもよい。他の第二切削刃 3 6 を省略する分だけ、第二切削刃 3 6 の表面積を減らすことができ、給湯路 1 0 との摩擦抵抗を小さくできる。

## 【 0 1 5 3 】

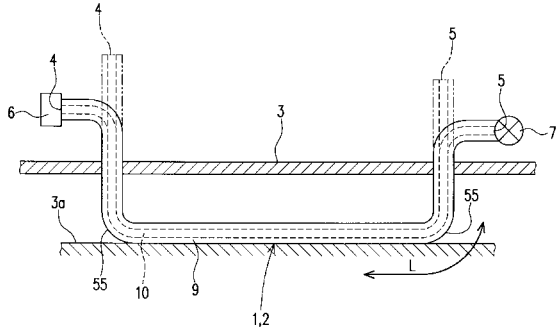
そのうえで、矯正部 9 8 により、給湯路 1 0 の歪を矯正すれば、給湯路 1 0 が直線部分であることはもとより、湾曲部分 5 5 の歪の矯正が行なわれ、第二切削部 2 6 が湾曲部分 5 5 に円滑に挿入される。しかも、除去手段 8 5 のエアによって、給湯路 1 0 から生じた塵芥を前方に吹き飛ばすようにすることで、第二切削刃 3 6 の第二刃面 3 5 と塵芥との摩擦を減らすことができる。また、エアによる空冷作用で、第二切削刃 3 6 (第二刃面 3 5) と給湯路 1 0 による摩擦熱を極力抑えることができ、塵芥が溶けて第二切削刃 3 6 に固着することを防止するため、給湯路 1 0 に対する第二切削部 2 6 の切削抵抗が抑えられる。このため、第二切削部 2 6 の回転トルクが抑えられ、第二切削刃 3 6 を回転させた際に、第二切削刃 3 6 が給湯路 1 0 の内部で円滑に回転させられる。また、第二切削刃 3 6 に後続した、可撓性を有する第二連結部 4 3 の負荷を軽減でき、第二連結部 4 3 を安定させられる。

## 【 符号の説明 】

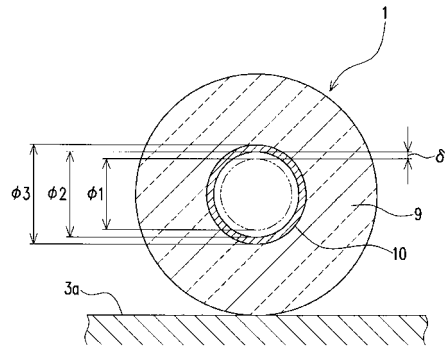
## 【 0 1 5 4 】

1 ... 給湯配管、 4 ... 入口、 5 ... 出口、 6 ... ヘッダー部材、 7 ... 水栓、 9 ... 断熱材、 1 0 ... 給湯路、 1 1 ... 新配管、 1 1 a ... 先端、 1 2 ... 第一切削部、 1 3 ... 入口加工装置、 1 4 ... 電動工具、 1 5 ... 第一把手、 1 6 ... 第一連結部、 1 7 ... 本体、 1 8 ... 第一刃面、 1 9 ... 第一切削刃、 2 0 ... 第一テーパ面、 2 1 ... 第一大径面、 2 5 ... 段付面、 2 6 ... 第二切削部、 2 7 ... 配管切削装置、 2 8 ... 入口側装置、 3 0 ... フレキシブルシャフト、 3 1 ... 索体、 3 2 ... 牽引部、 3 3 ... 継手、 3 4 ... 先端取付部、 3 5 ... 第二刃面、 3 6 ... 第二切削刃、 3 7 ... 第二テーパ面、 3 8 ... 第二大径面、 4 1 ... 第二把手、 4 2 ... 軸受装置、 4 3 ... 第二連結部、 4 4 ... 杆状部材、 4 5 ... 支持装置、 4 9 ... 支持部材、 5 0 ... 継手本体、 5 1 ... 支持部、 5 2 ... 回転体取付部、 5 3 ... 軸受、 5 4 ... 回転体、 5 5 ... 湾曲部分、 5 6 ... 配管切断装置、 5 7 ... 切断部、 5 8 ... ガイド部、 5 9 ... 支持部、 6 0 ... テーパ面、 6 1 ... 支持面、 6 2 ... 切断刃、 6 3 ... 端面、 6 4 ... 配管挿入具、 6 5 ... 挿入部、 6 6 ... 中継部材、 6 7 ... 押え部、 6 8 ... 前円筒体、 6 9 ... 後円筒体、 7 0 ... 拡大片、 7 1 ... 円筒面、 7 2 ... 円筒片、 7 3 ... 阻止片、 7 4 ... 押え環、 L ... 管軸方向、 1 ... 内径、 2 ... 内径、 3 ... 外径

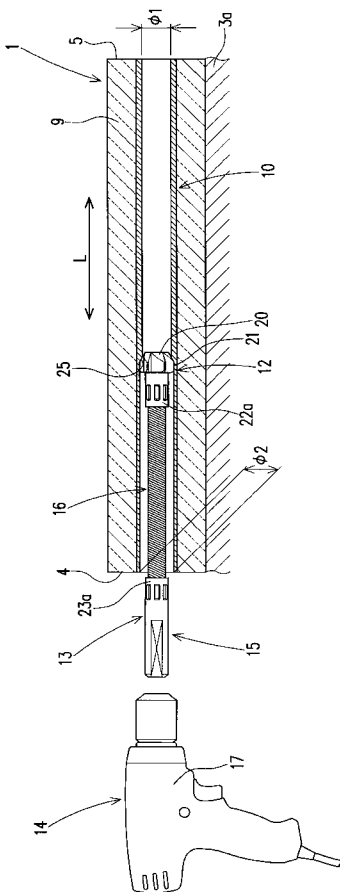
【 図 1 】



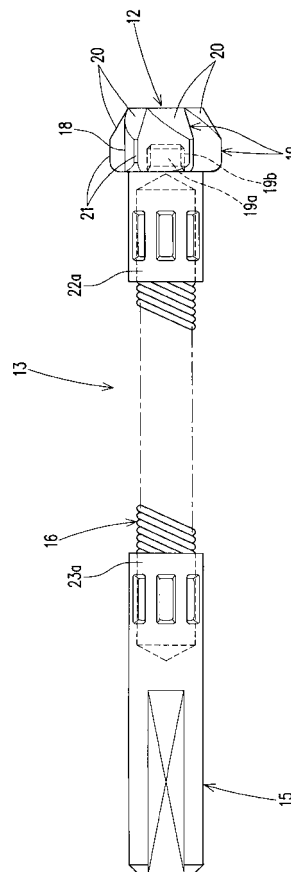
【 図 2 】



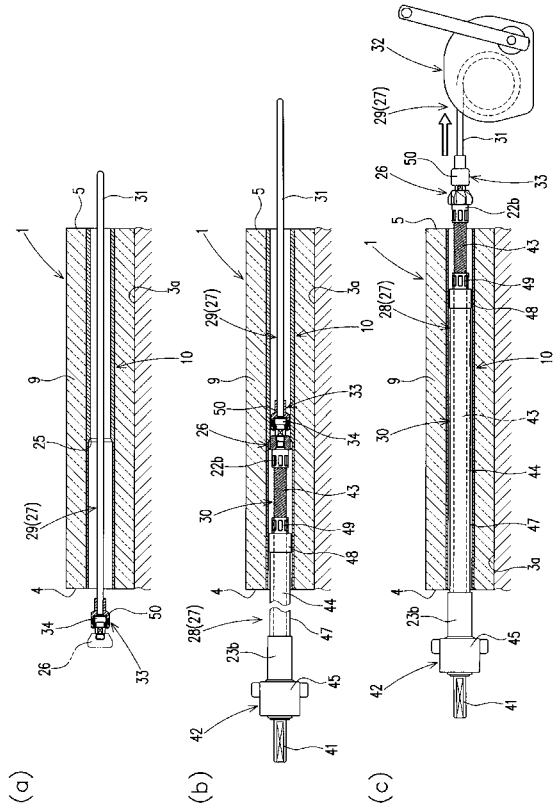
【 図 3 】



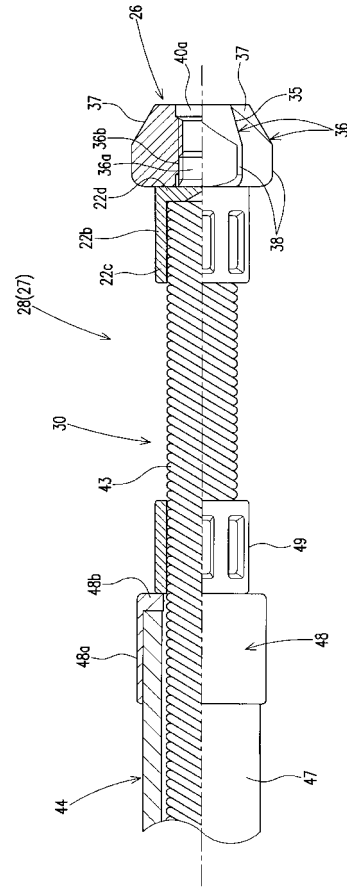
【 図 4 】



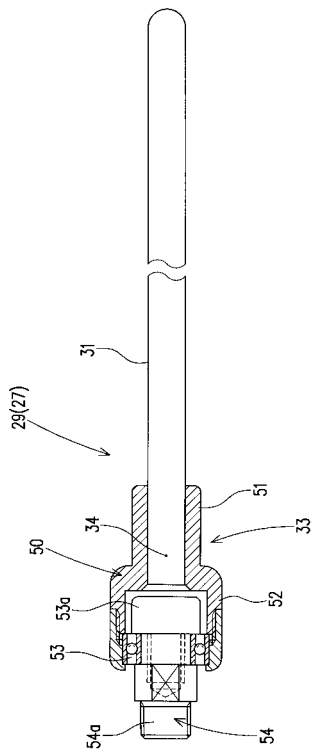
【 図 5 】



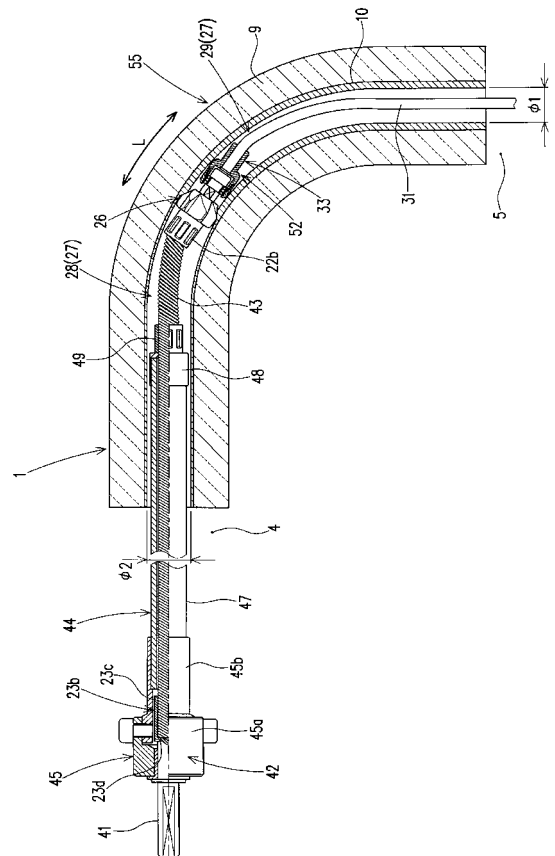
【 図 6 】



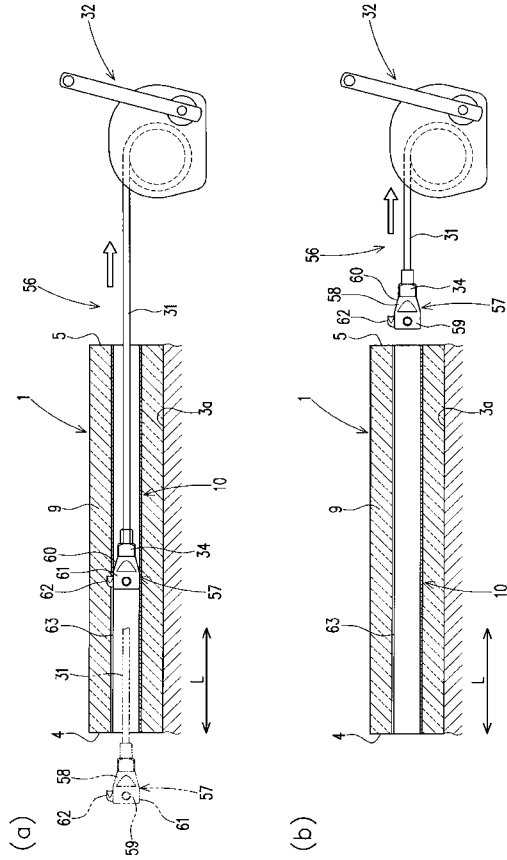
【 図 7 】



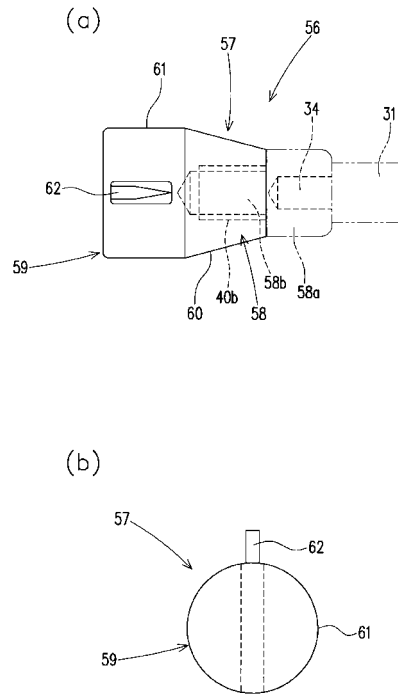
【 図 8 】



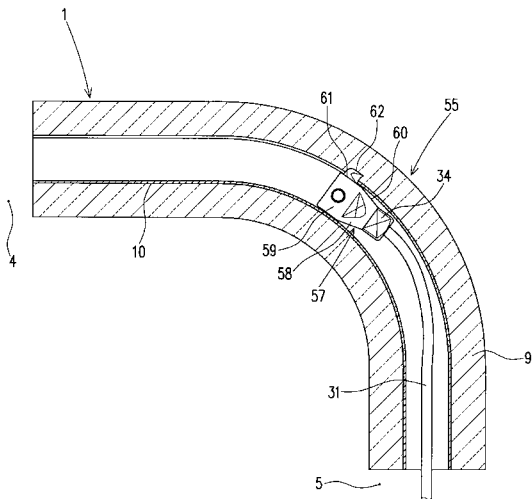
【 図 9 】



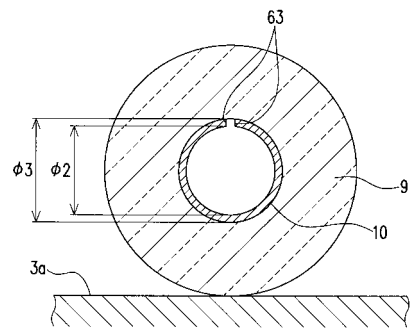
【 図 10 】



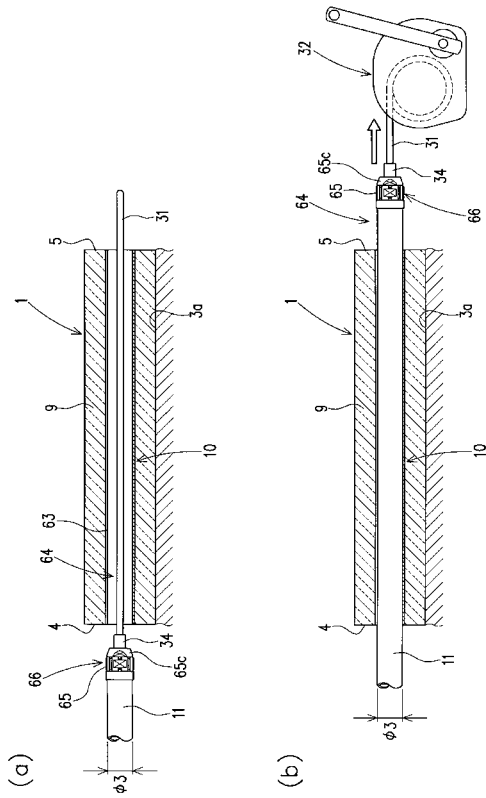
【 図 11 】



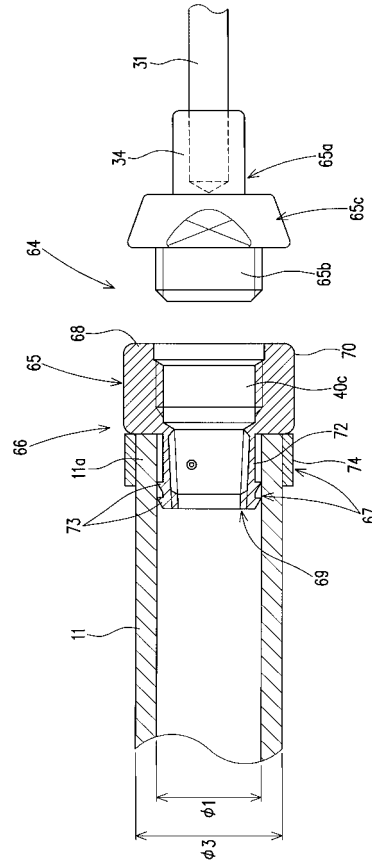
【 図 12 】



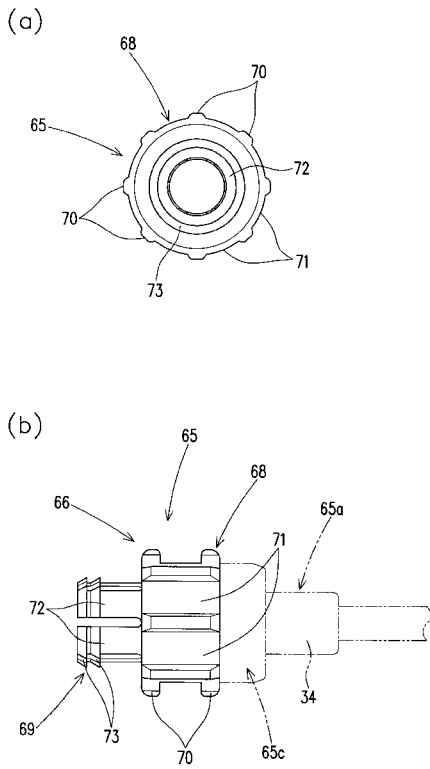
【 図 1 3 】



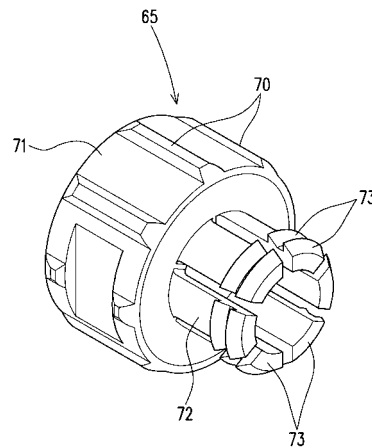
【 図 1 4 】



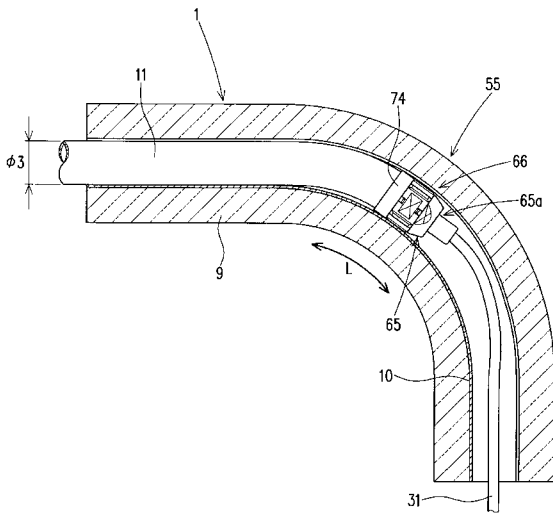
【 図 1 5 】



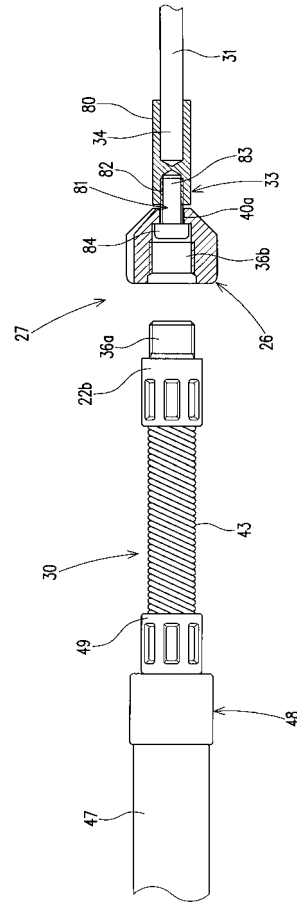
【 図 1 6 】



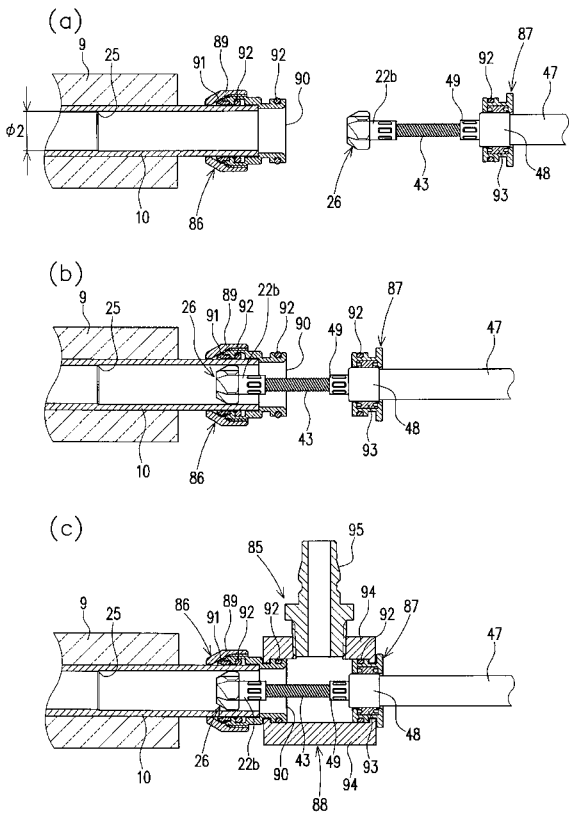
【 図 1 7 】



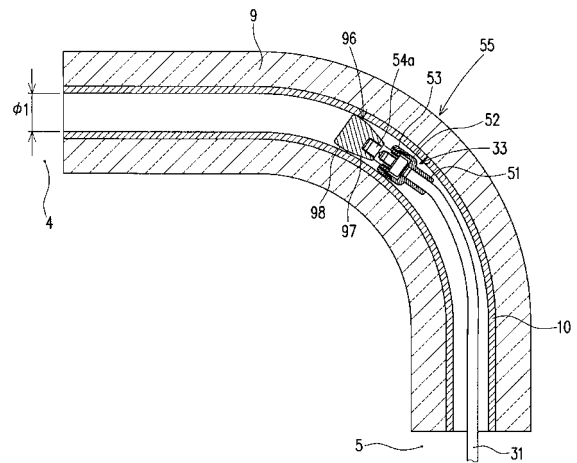
【 図 1 8 】



【 図 1 9 】



【 図 2 0 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

B 2 3 B 39/14