

明 細 書

発明の名称： 不断流工法および装置

技術分野

[0001] 本発明は不断流工法および装置に関する。

背景技術

[0002] 従来より、既設の管路にバイパス配管を設けるために、2箇所では不断流穿孔およびプラグ挿入を行う工法は周知である。

[0003] バイパス配管を設けるための不断水穿孔工法として、本体部および分岐管部を有するT字管の前記本体部を既設管に装着し、前記分岐管部を開閉するゲートを開閉してホールソーで前記既設管を穿孔する工法は周知である。

一方、プラグ挿入工法として、前記既設管にケースを装着し、前記ケース内に配置したエンドミルを前記ケースと共に回転し半周にわたって切り開いた切削溝を形成し、前記切削溝からプラグを前記既設管内に挿入する工法は周知である。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：US 7, 021, 325 B2（フロントページ）

発明の概要

[0005] 前記不断水穿孔工法には作業弁として1つのゲートが必要である。穿孔する口径が大きい場合、前記ゲートは弁体が大きだけでなく弁箱は更に大きく、過大なコストの要因となる。また、分岐管部の上方に大きな空間が必要になる。

[0006] 一方、前記プラグ挿入工法には、プラグとしてのゲートやバタフライ弁が必要である。これらのゲートや弁及びこれらに付属する継輪などはメーカーの工法ごとに開発されたもので、規格品に比べ著しく高価である。これは過大なコストの要因となる。

[0007] 本発明の目的は前記2つの工法における作業弁やプラグのコストダウンを図

ることにあり、特に、不断流工法における作業弁としてのゲートに関するコストを低減することである。

[0008] 本発明は第 1 の局面において、不断流工法であって、

バイパス配管を設けるために、本体部 4 1 および分岐管部 4 2 を有する T 字管 4 の前記本体部 4 1 を既設管 1 に装着し、前記分岐管部 4 2 を開閉する第 1 ゲート G 1 を開閉してホールソー H で前記既設管 1 を穿孔する穿孔工程と、

前記既設管 1 にケース 5 を装着し、前記ケース 5 内に配置したエンドミル E を前記ケース 5 と共に回転し半周にわたって切り開いた切削溝 1 0 を形成し、前記切削溝 1 0 からプラグを前記既設管 1 内に挿入するプラグ挿入工程と、

前記穿孔工程に先立って、前記分岐管部 4 2 に円周方向 R の半周にわたって切り開かれた半周溝 2 0 を有する前記 T 字管 4 を用意する工程と、

前記穿孔工程の後に、前記 T 字管 4 の前記分岐管部 4 2 に配管材 6 を接続する接続工程と、

前記接続工程の後に、前記半周溝 2 0 に挿入した前記第 1 ゲート G 1 を前記分岐管部 4 2 から抜く工程とを備え、

前記プラグ挿入工程において、前記第 1 ゲート G 1 又は前記第 1 ゲート G 1 と同一形状および構造を有する別の第 1 ゲートを前記プラグとして前記切削溝 1 0 から前記既設管 1 内に挿入する。

[0009] この局面においては、前記穿孔工程で用いた作業用の第 1 ゲート又は前記穿孔工程において用いることのできる別の第 1 ゲートをプラグとして既設管 1 に挿入する。そのため、穿孔工程の作業用ゲート及びプラグ用のゲートを 1 つの第 1 ゲートにすることができる。したがって、バイパス配管のための費用が安価になる。

[0010] 特に、第 1 ゲートの開発費用、設計費用および在庫費用などが安くなるだけでなく、第 1 ゲートを収容するタンクや第 1 ゲートを挿入および回収するための第 2 ゲートなども共用でき、著しいコストダウンを図ることができる。

[0011] 本発明は第2の局面において、T字管4の分岐管部42に第1ゲートG1を有する穿孔用の不断流装置であって、

前記T字管4の前記分岐管部42には円周方向Rの半周にわたって切り開かれた半周溝20が形成され、

前記半周溝20は両端において下方に向って凸の一对の半円形状部21と、前記円周方向Rに延び前記半円形状部21同士を連ねる一定幅の溝部22とを備え、

前記第1ゲートG1は、前記半周溝20から前記分岐管部42内に挿入される円形状部を有する弁体11と、前記弁体11の側方に向かって突出する一对の弁体側部12と、前記弁体側部12から下方に向って延びる一对のガイド13と、シール用のゴムパッキン14とを備え、

前記ゴムパッキン14は、

前記円形状部の上半部に装着され、前記溝部22を定義する一对の平行な第1端面に接するひも状の一对の上部15と、

前記円形状部の下半部に装着され、前記分岐管部42の内周面に接するひも状の下部16と、

前記弁体11の両サイドに各々装着される一对の中間部17とを備え、

前記各中間部17には各々前記一对の上部15が上方から連なり前記下部16が下方から連なり、

前記各中間部17は前記円形状部に嵌る半円柱状部18を有し、

前記各中間部17は前記弁体側部12の下面に接合される上面F0と、前記弁体11の側面に接合される第1側面F1と、前記ガイド13に接合される第2側面F2とを有する。

[0012] この局面においては、T字管4の分岐管部42には円周方向Rの半周にわたって切り開かれた半周溝20が形成されている。この半周溝20は既設管1をエンドミルで切削して形成される切削溝10と同等の形状を持つことができる。したがって、穿孔工事のための作業弁としての第1ゲートG1をプラグ挿入用のゲートとして用いることができる。

なお、第1ゲートG1はプラグ挿入用のゲートとして用いずに、穿孔工事のための作業弁として用いられてもよい。

[0013] シール用のゴムパッキン14の中間部17は、半周溝20の半円形状部21に嵌る半円柱状部18を有する。半円形状部21は三次元的に複雑な形状を持つ一方で、前記半円柱状部18は単純な形状で、設計および製造が容易である。したがって、第1ゲートG1のコストダウンを図り得る。

[0014] また、中間部17は、ひも状の上部15および下部16に比べボリュームが大きく、そのため、圧縮代が大きく第1ゲートG1のシール機能が高まる。

[0015] 本発明は第3の局面において、穿孔用の不断流装置であって、

本体部41および分岐管部42を有するT字管4と第1ゲートG1とを有し、

前記分岐管部42には円周方向Rの半周にわたって切り開かれた半周溝20が形成され、

前記第1ゲートG1は前記半周溝20から前記分岐管部42内に侵入して前記分岐管部42内の流体の流れを止め、

前記半周溝20の真上に向って延び前記第1ゲートG1の第1アクセス通路43を定義する第1筒部44が前記分岐管部42に結合され、

前記分岐管部42の径方向に平行に進退移動して、前記第1アクセス通路43を開閉する第2ゲートG2が設けられ、

前記第2ゲートG2が前記アクセス通路43を開いている際に前記第2ゲートG2を収容する鞘2が設けられ、

前記第1筒部44には前記第2ゲートG2を含む前記鞘2が装着される第1装着フランジ45が設けられ、

前記第1筒部44における前記第1装着フランジ45の内側の部分に小弁体Vの第1収容部46が設けられ、

前記第1収容部46内の前記小弁体Vを前記第1筒部44の外から開閉操作することで前記鞘2の着脱を可能とする操作部31が設けられている。

[0016] この局面においては、穿孔作業用の第1ゲートG1を回収できるだけでなく

、第1ゲートG1を回収するための第2ゲートG2および鞘2も撤去でき、残存するのは小さな小弁体Vのみである。したがって、穿孔工事のコストを著しく低減することができる。

なお、本穿孔用の不断流装置はプラグ挿入を伴わない穿孔工事のみの場合にも作業弁として用いられてもよい。

[0017] 特に、第2ゲートG2は分岐管部42の径方向に平行に移動し、そのため、第2ゲートG2が帯状の幅の小さい板状となり、小弁体Vは当該帯状の第2ゲートG2の小さい幅および厚さに相当する小さい開口を開閉する。したがって、管路に残存する小弁体Vは著しく小さく、コストダウンを図り得る。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]図1は本発明工法の一実施例を示す配管構造の概略斜視図である。

[図2]図2は穿孔工程に用いる装置の概略斜視図である。

[図3]図3は穿孔工程に用いる装置の一部を断面した概略斜視図である。

[図4]図4(a)および(b)は第1ゲートが開弁した状態で示す同装置の断面図である。

[図5]図5(a)および(b)は第1ゲートが閉弁した状態で示す同装置の断面図である。

[図6]図6(a)は第1ゲートが閉弁した状態のT字管を示す一部を断面した概略斜視図、図6(b)はゴムパッキンの概略斜視図である。

[図7]図7(a)および(b)は、それぞれ、第1ゲートの分解斜視図およびゴムパッキンの斜視図である。

[図8]図8はT字管に上部タンクおよび第2ゲートを取り付けた状態を示す一部断面した概略斜視図である。

[図9]図9はT字管に更にバタフライ弁を取り付けた状態を示す一部断面した概略斜視図である。

[図10]図10はT字管から上部タンクおよび第1ゲートを取り外した状態を示す一部断面した概略斜視図である。

[図11]図11(a)は小弁体を閉じた状態を示す一部断面したT字管の概略

斜視図、図 1 1 (b) は小弁体等の概略斜視図である。

[図12]図 1 2 は T 字管から第 2 ゲートを取り外した状態を示す T 字管の一部断面した概略斜視図である。

[図13]図 1 3 は T 字管から第 2 ゲートを取り外した状態を示す T 字管の概略斜視図である。

[図14]図 1 4 は切削溝を形成するためのミリング装置を示す概略斜視図である。

[図15]図 1 5 は切削中のミリング装置を示す断面図である。

[図16]図 1 6 は切削溝を形成中の配管構造の一部断面した概略斜視図である。

[図17]図 1 7 はカッターに代えて第 1 および第 2 ゲートをケースに取り付けた状態を示す概略斜視図である。

[図18]図 1 8 (a) および (b) は、それぞれ、同断面図およびケースの継手部を示す断面図である。

[図19]図 1 9 は第 1 ゲートが既設管内に侵入した状態を示す概略斜視図である。

[図20]図 2 0 は第 1 ゲートを既設管から引き抜いた状態を示す概略斜視図である。

[図21]図 2 1 は完成した状態を示す管路の概略斜視図である。

[0019] 好ましくは、前記プラグ挿入工程において、前記第 1 ゲート G 1 を前記プラグとして前記切削溝 1 0 から前記既設管 1 内に挿入する。

[0020] この場合、不断流穿孔のオペレーションバルブとしての第 1 ゲート G 1 を、不断流プラグ挿入用のプラグとして用いる。そのため、1 つのゲートで穿孔とプラグ挿入の 2 つの工事を行うことができる。したがって、工事費用が安くなる。

[0021] 好ましくは、前記穿孔工程の後に、前記分岐管部 4 2 に前記配管材 6 としてのバタフライ弁を接続して、前記接続工程が実行され、
前記バタフライ弁が閉弁された状態で、前記第 1 ゲート G 1 を前記分岐管部

4 2 から抜く工程が実行される。

[0022] この場合、第 1 ゲート G 1 に代えてバタフライ弁を分岐管部 4 2 に接続でき、地中におけるバルブや弁室がコンパクトになる。また、分岐管部 4 2 の上方に突出する部分が小さくなる。

[0023] 好ましくは、前記バタフライ弁にバイパス配管を接続する工程と、前記バイパス配管の接続後に、前記第 1 ゲート G 1 で前記既設管 1 内の流体の流れを止める工程を実行する。

[0024] これにより、バイパス配管に流体を流した後に、既設管 1 内の流体の流れを止めることができる。

[0025] 好ましくは、前記分岐管部 4 2 は、前記半周溝 2 0 の真上に向って延び前記第 1 ゲート G 1 の第 1 アクセス通路 4 3 を定義する第 1 筒部 4 4 を有し、前記分岐管部 4 2 の径方向に平行に、かつ、水平方向に進退移動して、前記第 1 アクセス通路 4 3 を開閉する第 2 ゲート G 2 を前記分岐管部 4 2 に設置する工程を更に備え、前記第 2 ゲート G 2 により前記第 1 アクセス通路 4 3 を開閉して前記第 1 ゲート G 1 を前記分岐管部 4 2 から抜く工程を実行する。

[0026] このように分岐管部 4 2 から第 1 ゲート G 1 を抜くことにより、第 1 ゲート G 1 をオペレーションバルブとして、何回も使うことができる。

[0027] 好ましくは、前記ケース 5 は前記切削溝 1 0 の真上に向って延び前記第 1 ゲート G 1 の第 2 アクセス通路 5 3 を定義する第 2 筒部 5 4 を有し、前記第 2 ゲート G 2 を前記第 1 筒部 4 4 から取り外す工程と、前記ケース 5 の径方向に平行に、かつ、水平方向に進退して、前記第 2 アクセス通路 5 3 を開閉する前記第 2 ゲート G 2 を前記第 2 筒部 5 4 に設置する工程と、前記第 2 ゲート G 2 により前記第 2 アクセス通路 5 3 を開閉して、前記既設管 1 に挿入した前記第 1 ゲート G 1 を前記既設管 1 から抜く工程とを更に備える。

[0028] この場合、不断流穿孔と不断流プラグ挿入を 1 つの第 1 ゲート G 1 で行うこ

とができると共に、前記第1ゲートG1を次回以後の工事に用いることができ、著しいコストダウンと納期の短縮を図ることができる。

[0029] 1つの前記各実施態様または下記の実施例に関連して説明および／または図示した特徴は、1つまたはそれ以上の他の実施態様または他の実施例において同一または類似な形で、および／または他の実施態様または実施例の特徴と組み合わせて、または、その代わりに利用することができる。

[0030] 本発明は、添付の図面を参考にした以下の好適な実施例の説明からより明瞭に理解されるであろう。しかし、実施例および図面は単なる図示および説明のためのものであり、本発明の範囲を定めるために利用されるべきものではない。本発明の範囲は請求の範囲によってのみ定まる。添付図面において、複数の図面における同一の部品番号は、同一または相当部分を示す。

実施例

[0031] 以下、本発明の一実施例を図面にしたがって説明する。

本例は既設管1がスチールパイプである場合について説明する。

[0032] 図1に示すように、本工法は穿孔工程とプラグ挿入工程とを不断流（不断水）下で行いバイパス配管を設ける不断流工法である。本工法は前記穿孔工程において用いた作業用ゲートとしての第1ゲートG1をプラグとして切削溝10から前記既設管1内に挿入する。

[0033] 図2および図3に示す穿孔工程は、バイパス配管を設けるために、本体部41および分岐管部42を有するT字管4の前記本体部41を既設管1に装着し、前記分岐管部42を開閉する第1ゲートG1を用いて不断水下においてホールソーHで前記既設管1を穿孔する工程である。

[0034] 一方、図14～図21のプラグ挿入工程は、前記既設管1にケース5を装着し、前記ケース5内に配置したエンドミルEを前記ケース5と共に既設管1の外周に沿って回転させ、半周にわたって切り開いた切削溝10を形成し、前記切削溝10からプラグを前記既設管1内に挿入する工程である。

[0035] 本工法の詳細な説明に先立って、本工法に用いる前記T字管4および第1ゲートG1を含む穿孔用の不断流装置について説明する。

- [0036] 図2および図3に示すように、不断流装置は本体部4 1および分岐管部4 2を有するT字管4と第1ゲートG 1とを有する。
- [0037] 分岐管部4 2は既設管1と同じ内径、外径を持つスチールパイプが用いられる。前記分岐管部4 2には円周方向Rの半周にわたって切り開かれた半周溝2 0が予め形成されている。前記第1ゲートG 1は前記半周溝2 0から前記分岐管部4 2内に侵入して前記分岐管部4 2内の流体の流れを止める。
- [0038] 前記半周溝2 0の真上に向かって延び前記第1ゲートG 1の第1アクセス通路4 3を定義する第1筒部4 4が前記分岐管部4 2に結合されている。
- [0039] 本装置には第2ゲートG 2、靴2および第1装着フランジ4 5が設けられている。
- [0040] すなわち、第2ゲートG 2は前記分岐管部4 2の径方向に平行に、かつ、水平方向に進退移動して、前記第1アクセス通路4 3を開閉する。前記第2ゲートG 2が前記アクセス通路4 3を開いている際に、前記靴2は前記第2ゲートG 2を収容する。前記第1筒部4 4には前記第2ゲートG 2を含む前記靴2が装着される装着フランジ4 5が設けられている。
- [0041] 前記第1筒部4 4における前記装着フランジ4 5の内側の部分には、小弁体Vの第1収容部4 6が設けられている。前記第1収容部4 6内の前記小弁体Vを前記筒部4 4の外から開閉操作することで、流体の流出を止め、前記靴2の着脱を不断水下で可能とする操作部3 1が設けられている。
- [0042] 図3～図5に示すように、前記T字管4の前記分岐管部4 2には円周方向Rの半周にわたって切り開かれた半周溝2 0が形成されている。図4の前記半周溝2 0は両端において下方に向かって凸の一对の半円形状部2 1と、前記円周方向Rに延び前記半円形状部2 1同士を連ねる一定幅の溝部2 2とを備える。
- [0043] 図6および図7の前記第1ゲートG 1は、前記半周溝2 0から前記分岐管部4 2内に挿入される円形状部1 1 cを有する弁体1 1と、前記弁体1 1の側方に向かって突出する一对の弁体側部1 2と、前記弁体側部1 2から下方に向かって延びる一对のガイド1 3と、シール用のゴムパッキン1 4とを備える。

。

[0044] 前記ゴムパッキン 1 4 は、一対の上部 1 5、下部 1 6 および一対の中間部 1 7 を備える。

なお、一部の図面において、ゴムパッキン 1 4 の部位はグレーで示している。

。

[0045] 図 7 の一対の上部 1 5 は前記弁体 1 1 の円形状部 1 1 c の上半部の縁 1 5 e に装着され、図 4 の前記半周溝 2 0 の溝部 2 2 を定義する一対の平行な端面 2 2 f に接するひも状である。図 7 の前記下部 1 6 は前記弁体 1 1 の円形状部 1 1 c の下半部の縁 1 6 e に装着され、図 4 の前記分岐管部 4 2 の内周面に接するひも状である。図 7 の前記各中間部 1 7 は前記弁体 1 1 の両サイドに各々装着される。

[0046] 図 7 (b) の前記各中間部 1 7 には各々前記一対の上部 1 5 が上方から連なり前記下部 1 6 が下方から連なっている。図 6 の前記各中間部 1 7 は半周溝 2 0 前記半円形状部 2 1 に嵌る半円柱状部 1 8 を有する。

[0047] 図 7 の前記各中間部 1 7 は前記弁体側部 1 2 の下面に接合される上面 F 0 (図 6) と、前記弁体 1 1 の側面に接合される第 1 側面 F 1 と、前記ガイド 1 3 に接合される第 2 側面 F 2 とを有する。

[0048] 前記穿孔工程に先立って、図 2 ~ 図 5 に示す T 字管 4、第 1 ゲート G 1、第 2 ゲート G 2 および上部タンク 7などを予め用意する。

なお、本例では既設管 1 はスチールパイプである。

[0049] 前記分岐管部 4 2 の基端は前記本体部 4 1 に一体に連なっている。既設管 1 がスチールパイプである場合、本体部 4 1 を含む T 字管 4 は既設管 1 に現場溶接できるスチール製であるのが好ましい。この場合、本体部 4 1 はシリンドリカルな面を持つ湾曲した板であってもよいし、既設管 1 よりも若干径が大きい円筒管を 2 つに分割したものであってもよい。

[0050] 図 3 の T 字管 4 の前記分岐管部 4 2 には、前述のように、円周方向 R の半周にわたって切り開かれた半周溝 2 0 が形成されている。前記分岐管部 4 2 の先端には、図示しない周知の穿孔機を装着する円形フランジ 4 2 f が設けら

れている。なお、この円形フランジ4 2 f等の各フランジには、ボルトを挿通するために、図示しない多数の貫通孔が形成されている。

[0051] 図2の前記分岐管部4 2に一体の前記第1筒部4 4の上面には方形フランジ4 4 fを介して、前記上部タンク7が装着される。図2の上部タンク7は開弁状態の第1ゲートG 1を収容するためのもので、図3の上部タンク7内は前記第1アクセス通路4 3に連なっている。

[0052] また、図10の穿孔後に装着する配管材6としてのバタフライ弁および第1蓋板4 7などを予め用意する。前記配管材6としてのバタフライ弁は第1ゲートG 1（図8）の代りに分岐管部4 2から流体が流出するのを止める。

[0053] 図10の前記バタフライ弁としては市販品を採用でき、例えばフランジレスのバタフライ弁であってもよい。なお、このバタフライ弁は分岐管部4 2の円形フランジ4 2 fと図示しないフランジ短管との間に挟まれて分岐管部4 2に接続される。

[0054] つぎに、穿孔工程の詳細について説明する。

[0055] まず、図2に示すように、既設管1にT字管4の本体部4 1を溶接で装着する。なお、既設管1が鋳鉄管である場合、本体部4 1は既設管1を囲繞するように、複数の分割ケースを互いに結合して構成されてもよい。

[0056] ついで、図2の第1ゲートG 1を収容した上部タンク7が筒部4 4の方形フランジ4 4 fに組み立てられる。また、第2ゲートG 2を収容した鞘2が第1筒部4 4の第1装着フランジ4 5に組み付けられる。

[0057] その後、周知のように、図3のホールソーHを持つ穿孔機が分岐管部4 2の円形フランジ4 2 fに装着される。第1ゲートG 1が開いている状態で前記ホールソーHが既設管1に向かって進み、ホールソーHが回転しながら更に進むと、破線で示す分岐孔H 0が既設管1に穿孔される。

[0058] 前記穿孔後、ホールソーHが退避した後、第1ゲートG 1が第1アクセス通路4 3を通過して下方に降りて、図5および図8のように、第1ゲートG 1が半周溝2 0から分岐管部4 2内に入り込み、第1ゲートG 1が閉弁状態となる。この閉弁状態において、第1ゲートG 1は分岐管部4 2から流体が流れ

出るのを防ぐ。

- [0059] 図6の前記閉弁状態において、弁体11のゴムパッキン14の上部15は半周溝20の溝部22の端面22f(図4)に接する。また、弁体11の中間部17は半周溝20の半円形状部21の端面21f(図4)に接する。また、弁体11の下部16は分岐管部42の内周面に接する。
- [0060] 前記穿孔工程の後に、図9の前記T字管4の前記分岐管部42に配管材6としてのバタフライ弁を接続する接続工程が実行される。前記バタフライ弁は閉弁状態で接続される。
- [0061] 前記接続工程の後に、図9に示すように、バタフライ弁が閉弁している状態において、前記半周溝20に挿入した前記第1ゲートG1を分岐管部42から上部タンク7に引き上げ第1ゲートG1を上部タンク7内に收容する。この際、第2ゲートG2により第1アクセス通路43を開閉して前記第1ゲートG1を分岐管部42の第1筒部44から抜く。
- [0062] 前記引き上げ後、図2の操作部31を操作して、図2の小弁体Vを図9(b)のように回転させてアクセス開口33を開き、第2ゲートG2をアクセス開口33から分岐管部42の径方向に平行に、かつ、水平方向に前進させて第1ゲートG1のアクセス通路43を閉じる。
- [0063] こうして図9のアクセス通路43が閉じられた後に、第1ゲートG1を上部タンク7と共に第1筒部44から取り外す。この取り外し後、図10の前記第1筒部44の方形フランジ44fに第1蓋板47を取り付け、第1筒部44の第1アクセス通路43を閉塞する。その後、図10のように第2ゲートG2を鞘2内に退避させて收容する。
- [0064] 前記收容後、図2の操作部31(図2)を回転操作して、図11(b)のように、アクセス開口33を閉じる。前記アクセス開口33が閉じた状態で前記第2ゲートG2を鞘2と共に第1装着フランジ45から取り外す。
- [0065] この取り外し後、図13および図12に示すように、前記第1装着フランジ45に第2蓋板48が第1装着フランジ45に締結される。これにより、アクセス開口33が完全に閉塞される。なお、バタフライ弁に必要なバイパス

配管を接続した後に、周知のように、後述の既設管 1 の流体の流れを止める。

[0066] つぎに、前記プラグ挿入工程の説明に先立って、この工程に用いる装置について説明する。この装置としては、図 14 のミリング装置 M の他に、前記穿孔工程後に取り外した図 20 の第 1 および第 2 ゲート G 1, G 2 などを用いる。

[0067] 図 14 のミリング装置 M は密閉ケース 5 およびカッター 8 を備える。前記密閉ケース 5 およびカッター 8 は、前記既設管 1 に破線で示す切削溝 10 を形成する。まず、密閉ケース 5 について説明する。

[0068] 密閉ケース 5 は上下に 2 分割された第 1 および第 2 分割ケース 5 1, 5 2 が互いに現場で溶接される。この密閉ケース 5 は既設管 1 の一部を囲繞する。なお、第 1 および第 2 分割ケース 5 1, 5 2 は鋳鉄製でもよいし、組立ボルトにより互いに締結されていてもよい。

また、周知のように、密閉ケース 5 と既設管 1 との間はゴムパッキンによりシールされている。

[0069] 前記両分割ケースのうち第 1 分割ケース 5 1 は、前記 T 字管 4 (図 1) の筒部 4 4 と同様な形状および構造の第 2 筒部 5 4 を備える。

[0070] すなわち、図 20 の前記第 2 筒部 5 4 は前記切削溝 10 の真上に向って延び、図 20 のように、前記第 1 ゲート G 1 の第 2 アクセス通路 5 3 を定義する。

[0071] 図 20 の前記第 2 筒部 5 4 には前記第 2 ゲート G 2 を含む前記鞘 2 が装着される第 2 装着フランジ 5 5 が設けられている。図 16 の前記第 2 筒部 5 4 における前記第 2 装着フランジ 5 5 の内側の部分には第 2 小弁体 V 2 の第 2 収容部 5 6 が設けられている。

前記第 2 収容部 5 6 内の前記第 2 小弁体 V 2 を前記第 2 筒部 5 4 の外から開閉操作することで、流体の流出を防ぎ、前記鞘 2 の着脱を不断水下で可能とする第 2 操作部 (図示せず) が設けられている。第 2 操作部の構造および形状は第 1 操作部と同様であり、その説明を省略する。

[0072] つぎに、図 1 6 の前記カッター 8 のエンドミル E により、既設管 1 に切削溝 1 0 を形成するミリング工法について説明する。

[0073] 組立工程：

まず、図 1 4 に示すように、既設管 1 の一部を前記ケース 5 によって気密状態で囲繞する。すなわち、第 1 分割ケース 5 1 と第 2 分割ケース 5 2 とを互いに溶接し、既設管 1 を上下に挟むように囲繞する。方形フランジ 5 4 f を介して前記カッター 8 を第 1 分割ケース 5 1 に取り付ける。

なお、第 2 装着フランジ 5 5 には第 4 蓋板 5 8 を締結する。

[0074] 切削工程：

その後、図 1 5 の実線および二点鎖線で示すように、カッター 8 のエンドミル E を既設管 1 の中心 O に向かって移動させてカッター 8 のエンドミル E で既設管 1 の管壁の一部を切削し、カッター 8 のエンドミル E を回転させながら、図 1 5 のミリング装置 M 全体を既設管 1 の周方向 R に回転させることで、図 1 5 に示すように既設管 1 の一部を穿孔して半周にわたる切削溝 1 0 を形成する。

[0075] こうして切削された切削溝 1 0 は図 2 の前記半周溝 2 0 と同一の形状および大きさである。

[0076] すなわち、図 1 5 および図 1 8 に示すように、既設管 1 には円周方向 R の半周にわたって切り開かれた切削溝 1 0 が形成されている。図 1 8 の前記切削溝 1 0 は両端において下方に向って凸の一对の半円形状部 2 1 と、前記円周方向 R に延び前記半円形状部 2 1 同士を連ねる一定幅の溝部 2 2 とを備える。

[0077] したがって、図 1 8 の前記切削溝 1 0 には前記第 1 ゲート G 1 が入り込み、前記第 1 ゲート G 1 は既設管 1 内の流体の流れを止めることができる。

[0078] なお、図 1 5 の前記切削溝 1 0 の切削範囲 β は約 180° であるが、前記ケース 5 の回転角 α は 180° よりも若干小さい。

[0079] 交換工程：

その後、図 1 5 のエンドミル E を退避させ、図 1 7 のように、第 2 ゲート G

2を内蔵した鞘2を第2筒部54の第2装着フランジ55に装着し、更に、図18の前記第2ゲートG2で前記第2アクセス通路53を閉塞した後、図14のカッター8およびエンドミルEを方形フランジ54fから取り外す。この取り外し後、図17の前記第1ゲートG1を内蔵した上部タンク7を前記方形フランジ54fに取り付ける。

[0080] この交換工程の後に、図18の第2ゲートG2を第2アクセス通路53から退避させて、第2アクセス通路53を開く。その後、図19のように、第1ゲートG1が第2アクセス通路53を通過して下方に降りて、第1ゲートG1が切削溝10から既設管1内に入り込み、第1ゲートG1が閉弁状態となる。

[0081] 前記閉弁状態において、図18の弁体11の上部15は半周溝20の溝部22の端面22fに接する。また、弁体11の中間部17は切削溝10の半円形状部21の端面21fに接する。また、弁体11の下部16は既設管1の内周面に接する。

[0082] こうして、同一の1つの第1ゲートG1で図19の既設管1の止水と、図8のT字管4の止水とを行うことができる。すなわち、図8の不断流分岐のための穿孔工程と図19のプラグ挿入工程との双方を1つの第1ゲートG1を用いて行うことができる。

[0083] なお、第1ゲートG1を既設管1内に残す場合、例えば、商品として第1ゲートG1を提供する場合などは、前記第1ゲートG1とは別の第1ゲートを予め製造し、この別のゲートをプラグとして用いることもできる。

[0084] 前記プラグ挿入工程の後に、前記第1ゲートG1が不必要である場合は、既設管1の切り落としなどの必要な管工事を行った後、図19および図20に示すように、第2ゲートG2により第2アクセス通路53を開閉して、第1ゲートG1を既設管1の切削溝10から上方の上部タンク7に引き上げ第1ゲートG1を撤去する。引き上げ後の撤去方法は前記穿孔工程後と同様であり、その説明を省略する。

[0085] こうして、図21に示すように、穿孔工事とプラグの挿入工事が完了する。

なお、方形フランジ 5 4 f には第 3 蓋板 5 7 が取り付けられ、第 2 装着フランジ 5 5 には第 4 蓋板 5 8 が取り付けられてもよい。

[0086] 以上のとおり、図面を参照しながら好適な実施例を説明したが、当業者であれば、本明細書を見て、自明な範囲で種々の変更および修正を容易に想定するであろう。

たとえば、第 1 ゲートは外ネジ式のゲートであってもよい。流体はオイルやガスであってもよい。また、プラグ挿入として挿入された第 1 ゲートを弁として残すこともできる。また、バタフライ弁を設けることなく、プラグ挿入前にバイパス配管を完成させてもよい。

したがって、以上のような変更および修正は、請求の範囲から定まる本発明の範囲内のものと解釈される。

産業上の利用可能性

[0087] 本発明の不断流工法および装置は、水道やガスなどの既設管のラインに仕切弁体を挿入し、この挿入した仕切弁体により流体の流れを止めるのに用いることができる。

また、本発明の不断流工法は、不断水穿孔後に分岐配管を設ける場合に採用することができる。

符号の説明

[0088] 1 : 既設管 1 0 : 切削溝
1 1 : 弁体 1 1 c : 円形状部 1 2 : 弁体側部 1 3 : ガイダ 1 4 : ゴムパッキン
1 5 : 上部 1 5 e : 縁 1 6 : 下部 1 6 e : 縁 1 7 : 中間部 1 8 : 半円柱状部
2 : 鞘
2 0 : 半周溝 2 1 : 半円形状部 2 1 f : 端面 2 2 : 溝部 2 2 f : 端面
3 1 : 操作部 3 2 : 第 2 操作部 3 3 : アクセス開口
4 : T 字管 4 1 : 本体部 4 2 : 分岐管部 4 2 f : 円形フランジ

4 3 : 第 1 アクセス通路 4 4 : 第 1 筒部 4 4 f : 方形フランジ
4 5 : 第 1 装着フランジ 4 6 : 第 1 収容部 4 7 : 第 1 蓋板 4 8 : 第 2
蓋板
5 : ケース 5 1 : 第 1 分割ケース 5 2 : 第 2 分割ケース 5 3 : 第 2 ア
クセス通路
5 4 : 第 2 筒部 5 4 f : 方形フランジ 5 5 : 第 2 装着フランジ 5 6 :
第 2 収容部
5 7 : 第 3 蓋板 5 8 : 第 4 蓋板
6 : 配管材 7 : 上部タンク 8 : カッター E : エンドミル
F 0 : 上面 F 1 : 第 1 側面 F 3 : 第 2 側面
G 1 : 第 1 ゲート G 2 : 第 2 ゲート V : 小弁体 V 2 : 第 2 小弁体
H : ホールソー H 0 : 分岐孔
M : ミリング装置 O : 中心 R : 円周方向

請求の範囲

[請求項1]

不断流工法であって、

バイパス配管を設けるために、本体部4 1 および分岐管部4 2 を有するT字管4 の前記本体部4 1 を既設管1 に装着し、前記分岐管部4 2 を開閉する第1 ゲートG 1 を開閉してホールソーHで前記既設管1 を穿孔する穿孔工程と、

前記既設管1 にケース5 を装着し、前記ケース5 内に配置したエンドミルE を前記ケース5 と共に回転し半周にわたって切り開いた切削溝1 0 を形成し、前記切削溝1 0 からプラグを前記既設管1 内に挿入するプラグ挿入工程と、

前記穿孔工程に先立って、前記分岐管部4 2 に円周方向Rの半周にわたって切り開かれた半周溝2 0 を有する前記T字管4 を用意する工程と、

前記穿孔工程の後に、前記T字管4 の前記分岐管部4 2 に配管材6 を接続する接続工程と、

前記接続工程の後に、前記半周溝2 0 に挿入した前記第1 ゲートG 1 を前記分岐管部4 2 から抜く工程とを備え、

前記プラグ挿入工程において、前記第1 ゲートG 1 又は前記第1 ゲートG 1 と同一形状および構造を有する別の第1 ゲートを前記プラグとして前記切削溝1 0 から前記既設管1 内に挿入することを特徴とする不断流工法。

[請求項2]

請求項1 において、

前記プラグ挿入工程において、前記第1 ゲートG 1 を前記プラグとして前記切削溝1 0 から前記既設管1 内に挿入することを特徴とする、不断流工法。

[請求項3]

請求項1 もしくは2 において、

前記穿孔工程の後に、前記分岐管部4 2 に前記配管材6 としてのバタフライ弁を接続して、前記接続工程が実行され、

前記バタフライ弁が閉弁された状態で、前記第1ゲートG1を前記分岐管部42から抜く工程が実行されることを特徴とする、不断流工法。

[請求項4]

請求項3において、

前記バタフライ弁にバイパス配管を接続する工程と、

前記バイパス配管の接続後に、前記第1ゲートG1で前記既設管1内の流体の流れを止める工程を実行することを特徴とする、不断流工法。

[請求項5]

請求項2において、

前記分岐管部42は、前記半周溝20の真上に向って延び前記第1ゲートG1の第1アクセス通路43を定義する第1筒部44を有し、

前記分岐管部42の径方向に平行に、かつ、水平方向に進退移動して、前記第1アクセス通路43を開閉する第2ゲートG2を前記分岐管部42に設置する工程を更に備え、

前記第2ゲートG2により前記第1アクセス通路43を開閉して前記第1ゲートG1を前記分岐管部42から抜く工程を実行する、不断流工法。

[請求項6]

請求項5において、

前記ケース5は前記切削溝10の真上に向って延び前記第1ゲートG1の第2アクセス通路53を定義する第2筒部54を有し、

前記第2ゲートG2を前記第1筒部44から取り外す工程と、

前記ケース5の径方向に平行に、かつ、水平方向に進退して、前記第2アクセス通路53を開閉する前記第2ゲートG2を前記第2筒部54に設置する工程と、

前記第2ゲートG2により前記第2アクセス通路53を開閉して、前記既設管1に挿入した前記第1ゲートG1を前記既設管1から抜く工程とを更に備える、不断流工法。

[請求項7]

T字管4の分岐管部42に第1ゲートG1を有する穿孔用の不断流

装置であって、

前記Ｔ字管４の前記分岐管部４２には円周方向Ｒの半周にわたって切り開かれた半周溝２０が形成され、

前記半周溝２０は両端において下方に向って凸の一对の半円形状部２１と、前記円周方向Ｒに延び前記半円形状部２１同士を連ねる一定幅の溝部２２とを備え、

前記第１ゲートＧ１は、前記半周溝２０から前記分岐管部４２内に挿入される円形状部を有する弁体１１と、前記弁体１１の側方に向かって突出する一对の弁体側部１２と、前記弁体側部１２から下方に向って延びる一对のガイド１３と、シール用のゴムパッキン１４とを備え、

前記ゴムパッキン１４は、

前記円形状部の上半部に装着され、前記溝部２２を定義する一对の平行な第１端面に接するひも状の一对の上部１５と、

前記円形状部の下半部に装着され、前記分岐管部４２の内周面に接するひも状の下部１６と、

前記弁体１１の両サイドに各々装着される一对の中間部１７とを備え、

前記各中間部１７には各々前記一对の上部１５が上方から連なり前記下部１６が下方から連なり、

前記各中間部１７は前記円形状部に嵌る半円柱状部１８を有し、

前記各中間部１７は前記弁体側部１２の下面に接合される上面Ｆ０と、前記弁体１１の側面に接合される第１側面Ｆ１と、前記ガイド１３に接合される第２側面Ｆ２とを有する、不断流装置。

[請求項８]

穿孔用の不断流装置であって、

本体部４１および分岐管部４２を有するＴ字管４と第１ゲートＧ１とを有し、

前記分岐管部４２には円周方向Ｒの半周にわたって切り開かれた半

周溝 20 が形成され、

前記第 1 第 1 ゲート G 1 は前記半周溝 20 から前記分岐管部 42 内に侵入して前記分岐管部 42 内の流体の流れを止め、

前記半周溝 20 の真上に向って延び前記第 1 ゲート G 1 の第 1 アクセス通路 43 を定義する第 1 筒部 44 が前記分岐管部 42 に結合され、

前記分岐管部 42 の径方向に平行に進退移動して、前記第 1 アクセス通路 43 を開閉する第 2 ゲート G 2 が設けられ、

前記第 2 ゲート G 2 が前記アクセス通路 43 を開いている際に前記第 2 ゲート G 2 を収容する鞘 2 が設けられ、

前記第 1 筒部 44 には前記第 2 ゲート G 2 を含む前記鞘 2 が装着される第 1 装着フランジ 45 が設けられ、

前記第 1 筒部 44 における前記第 1 装着フランジ 45 の内側の部分に小弁体 V の第 1 収容部 46 が設けられ、

前記第 1 収容部 46 内の前記小弁体 V を前記第 1 筒部 44 の外から開閉操作することで前記鞘 2 の着脱を可能とする操作部 31 が設けられている、不断流装置。