

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6039499号  
(P6039499)

(45) 発行日 平成28年12月7日(2016.12.7)

(24) 登録日 平成28年11月11日(2016.11.11)

(51) Int.Cl.			F I		
<b>E 2 1 B</b>	<b>7/00</b>	<b>(2006.01)</b>	E 2 1 B	7/00	Z
<b>E 2 1 B</b>	<b>10/62</b>	<b>(2006.01)</b>	E 2 1 B	10/62	
<b>E 2 1 B</b>	<b>10/00</b>	<b>(2006.01)</b>	E 2 1 B	10/00	Z
<b>E 2 1 B</b>	<b>17/00</b>	<b>(2006.01)</b>	E 2 1 B	17/00	
<b>F 2 5 B</b>	<b>27/00</b>	<b>(2006.01)</b>	F 2 5 B	27/00	P

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2013-95608 (P2013-95608)  
 (22) 出願日 平成25年4月30日(2013.4.30)  
 (65) 公開番号 特開2014-214586 (P2014-214586A)  
 (43) 公開日 平成26年11月17日(2014.11.17)  
 審査請求日 平成27年12月25日(2015.12.25)

(73) 特許権者 505047784  
 株式会社オムテック  
 東京都豊島区西池袋5丁目26番19号  
 (74) 代理人 100120145  
 弁理士 田坂 一朗  
 (74) 代理人 100140866  
 弁理士 佐藤 武史  
 (72) 発明者 後藤 泰博  
 東京都豊島区西池袋5丁目26番19号  
 株式会社オムテック内

審査官 大熊 靖夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 掘削ロッド

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

地中熱交換用チューブを地中に埋設するための掘削穴を掘削し、前記地中熱交換用チューブが挿通可能な挿通孔が形成された筒状体である掘削ロッドであって、

前記掘削ロッドを回転させる掘削機に上端が取り付けられるシャフトと、

前記シャフトの下端に取り付けられるヘッドと、を備え、

前記ヘッドは、

前記挿通孔が形成された筒状体であるヘッド本体と、

前記ヘッド本体に設けられ、削孔水を噴出する噴出部と、

前記ヘッド本体の下端に設けられ、前記挿通孔を塞ぐ底蓋と、

前記ヘッド本体に設けられ、前記ヘッド本体の軸方向において前記底蓋に向かってスライド移動し、前記底蓋を突いて前記ヘッド本体から離脱させる突棒と、

ヘッド本体に設けられ、前記ヘッド本体の軸方向に沿ってスライド移動し、前記突棒を前記底蓋に向かって押し出す突棒操作部と、を有し、

前記シャフトは、

前記挿通孔が形成された筒状体であるシャフト本体と、

前記シャフト本体に設けられ、前記シャフト本体の軸方向に沿って延び、前記噴出部に削孔水を供給する削孔水管と、

前記シャフト本体に設けられ、前記シャフト本体の上端側から軸方向に沿って前記ヘッドに向かって延び、前記突棒操作部をスライド移動させる蓋外し用ロッドと、を有する

10

20

掘削ロッド。

【請求項2】

前記シャフトは、前記シャフト本体の外周において、前記シャフト本体の軸方向に沿って所定間隔で複数設けられ、前記蓋外し用ロッドを支持する支持部を、更に備え、

前記蓋外し用ロッドは、前記支持部に支持されて、前記挿通孔の中心から所定距離離れた位置において、一直線上に延びる請求項1に記載の掘削ロッド。

【請求項3】

前記削孔水管、前記噴出部、前記蓋外し用ロッド、前記突棒操作部及び前記突棒は、それぞれ、前記挿通孔の中心を互いの対称点とする1対で設けられ、

前記蓋外し用ロッド、前記突棒操作部及び前記突棒は、前記挿通孔の軸方向から見て、前記削孔水管及び前記噴出部に対し、前記挿通孔の中心を中心点とし90度回転した位置に設けられている請求項1又は2に記載の掘削ロッド。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、掘削ロッドに関し、詳しくは、地中熱交換用チューブを地中に埋設するための掘削穴を掘削し、地中熱交換用チューブが挿通可能な挿通孔が形成された筒状体である掘削ロッドに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、地中熱交換用チューブを地中に埋設するための掘削穴は、掘削穴における土壁の崩落を防ぐ外管と、掘削用の刃が先端に設けられた内管と、からなる二重管の掘削ロッドにより、掘削される。

この二重管の掘削ロッドを用いた場合、二重管の掘削ロッドで掘削穴を所定の深度まで掘削したのち、内管を引き抜き、地中熱交換用チューブを外管の内部に挿入し、その後、外管を引き抜くことで、地中熱交換用チューブを地中に埋設する。

ところが、二重管の掘削ロッドを用いた場合、内管を引き抜く工程に時間がかかり、施工効率が低下していた。

【0003】

そこで、管端面から高圧の削孔水を掘削面へ向けて噴射しながら回転し、地盤に縦穴を形成する掘削管が提案されている（特許文献1）。

この掘削管によれば、削孔水により地盤を掘削しつつ、掘削土を泥状にしつつ上方へ浮上させて排土し、縦穴を形成する。そして、所定長を掘削後、掘削管内に熱交換用チューブを挿入し、その後、掘削管だけ引き抜くことで、二重管を用いることなく、熱交換用チューブを地中に設置できる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2012-127583号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献1の掘削管内には、掘削水が充満している。このため、掘削管内に熱交換用チューブを挿入する時には、充満した掘削水を排水ポンプ等により除去する必要がある。この掘削水は、掘削土が混ざった汚泥であり、除去し処理するには多大な費用と手間を要する。

【0006】

本発明は、地中熱利用のための熱交換用チューブを容易に埋設できるとともに、掘削により発生する汚泥を地上に排出し、処理する手間を削減できる掘削ロッドを提供することを目的とする。

10

20

30

40

50

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

(1) 地中熱交換用チューブを地中に埋設するための掘削穴を掘削し、前記地中熱交換用チューブが挿通可能な挿通孔が形成された筒状体である掘削ロッドであって、

前記掘削ロッドを回転させる掘削機に上端が取り付けられるシャフトと、

前記シャフトの下端に取り付けられるヘッドと、を備え、

前記ヘッドは、

前記挿通孔が形成された筒状体であるヘッド本体と、

前記ヘッド本体に設けられ、削孔水を噴出する噴出部と、

前記ヘッド本体の下端に設けられ、前記挿通孔を塞ぐ底蓋と、

前記ヘッド本体に設けられ、前記ヘッド本体の軸方向において前記底蓋に向かってスライド移動し、前記底蓋を突いて前記ヘッド本体から離脱させる突棒と、

ヘッド本体に設けられ、前記ヘッド本体の軸方向に沿ってスライド移動し、前記突棒を前記底蓋に向かって押し出す突棒操作部と、を有し、

前記シャフトは、

前記挿通孔が形成された筒状体であるシャフト本体と、

前記シャフト本体に設けられ、前記シャフト本体の軸方向に沿って延び、前記噴出部に削孔水を供給する削孔水管と、

前記シャフト本体に設けられ、前記シャフト本体の上端側から軸方向に沿って前記ヘッドに向かって延び、前記突棒操作部をスライド移動させる蓋外し用ロッドと、を有する掘削ロッド。

## 【0008】

(1)の発明によれば、掘削ロッドは、地中熱交換用チューブを地中に埋設するための掘削穴を掘削し、地中熱交換用チューブが挿通可能な挿通孔が形成された筒状体であり、シャフトと、ヘッドと、を備える。

ヘッドは、シャフトの下端に取り付けられ、ヘッド本体と、噴出部と、底蓋と、突棒と、突棒操作部と、を有する。

ヘッド本体は、挿通孔が形成された筒状体である。

噴出部は、ヘッド本体に設けられ、削孔水を噴出する。

底蓋は、ヘッド本体の下端に設けられ、挿通孔を塞ぐ。

突棒は、ヘッド本体に設けられ、ヘッド本体の軸方向において底蓋に向かってスライド移動し、底蓋を突いてヘッド本体から離脱させる。

突棒操作部は、ヘッド本体に設けられ、ヘッド本体の軸方向に沿ってスライド移動し、突棒を底蓋に向かって押し出す。

シャフトは、掘削ロッドを回転させる掘削機に上端が取り付けられ、シャフト本体と、削孔水管と、蓋外し用ロッドと、を有する。

シャフト本体は、挿通孔が形成された筒状体である。

削孔水管は、シャフト本体に設けられ、シャフト本体の軸方向に沿って延び、噴出部に削孔水を供給する。

蓋外し用ロッドは、シャフト本体に設けられ、シャフト本体の上端側から軸方向に沿ってヘッドに向かって延び、突棒操作部をスライド移動させる。

## 【0009】

本発明の掘削ロッドによれば、以下の手順で、地中熱交換用チューブを掘削穴に設置する。

まず、掘削機により掘削ロッドを回転させながら、シャフトの削孔水管から噴出部に削孔水を供給し、噴出部から削孔水を噴出し、所定深度の掘削穴を形成する。このとき、掘削穴には、削孔水と掘削土が混ざった汚泥で満たされている。しかしながら、掘削ロッドの挿通孔は、ヘッドの下端に設けられた底蓋により塞がれているので、挿通孔内に大量の汚泥が流入することはない。

このため、この段階において汚泥を処理することなく、掘削ロッドの挿通孔に地中熱交

10

20

30

40

50

換用チューブを挿入する。

【0010】

次に、蓋外し用ロッドをヘッド方向に移動させる。すると、突棒操作部は、ヘッド本体の軸方向に沿ってスライド移動し、突棒を底蓋に向かって押し出す。突棒は、底蓋に向かってスライド移動し、底蓋を突いてヘッド本体から離脱させる。

そして、掘削ロッドを掘削穴から引き抜くことで、地中熱交換用チューブを掘削穴に設置できる。

【0011】

このように、本発明の掘削ロッドによれば、掘削穴の掘削により発生した汚泥が、地中熱交換用チューブを挿通させる挿通孔に流入することを防止できる。

したがって、地中熱利用のための熱交換用チューブを容易に埋設できるとともに、掘削により発生する汚泥を地上に排出し、処理する手間を削減できる掘削ロッドを提供できる。

【0012】

また、本発明によれば、蓋外し用ロッド、突棒操作部及び突棒をスライド移動するだけで、底蓋をヘッド本体から離脱させることができる。これにより、ヒンジやギヤや油圧等の複雑な機構を設けることなく、シンプルな構成で底蓋をヘッド本体から離脱させることができる。

よって、ヒンジやギヤや油圧等の複雑な機構を用いて突棒操作部及び突棒を操作した場合に比べ、汚泥の中でも不具合が生ずる可能性が低く、確実に底蓋をヘッド本体から離脱させることができる。

【0013】

(2) 前記シャフトは、前記シャフト本体の外周において、前記シャフト本体の軸方向に沿って所定間隔で複数設けられ、前記蓋外し用ロッドを支持する支持部を、更に備え、

前記蓋外し用ロッドは、前記支持部に支持されて、前記挿通孔の中心から所定距離離れた位置において、一直線上に延びる(1)に記載の掘削ロッド。

【0014】

ここで、掘削ロッドは、通常、所定長の掘削ロッドが複数連結されている。そして、掘削ロッドの互いに連結する部分である上下端部は、中間部分に比べ、外径が大きい。

(2)の発明によれば、支持部を設けることで、外径が大きくなる上下端部をかわした位置において、突棒操作部及び突棒をスライド移動する蓋外し用ロッドを一直線上に配置できる。

これにより、地上において蓋外し用ロッドの上端側に加えた力を、蓋外し用ロッドの下端側に設けた突棒操作部及び突棒に、直接伝達することができる。また、蓋外し用ロッドを支持する支持部を所定間隔で設けたので、蓋外し用ロッドの上端側に力を加えた場合に、蓋外し用ロッドが撓むのを防止できる。

よって、ヒンジやギヤや油圧等の複雑な機構を用いて突棒操作部及び突棒を操作した場合に比べ、汚泥の中でも不具合が生ずる可能性がより低くなり、更に確実に底蓋をヘッド本体から離脱させることができる。

【0015】

(3) 前記削孔水管、前記噴出部、前記蓋外し用ロッド、前記突棒操作部及び前記突棒は、それぞれ、前記挿通孔の中心を互いの対称点とする1対で設けられ、

前記蓋外し用ロッド、前記突棒操作部及び前記突棒は、前記挿通孔の軸方向から見て、前記削孔水管及び前記噴出部に対し、前記挿通孔の中心を中心点とし90度回転した位置に設けられている(1)又は(2)に記載の掘削ロッド。

【0016】

(3)の発明によれば、シャフト本体の外周において、削孔水管及び蓋外し用ロッドを、挿通孔の中心を中心点とし90度毎に設けることができる。また、ヘッド本体の外周において、噴出部と、突棒操作部及び突棒と、を挿通孔の中心を中心点とし90度毎に設け

10

20

30

40

50

ることができる。

よって、掘削ロッドの重量バランスが向上し、掘削ロッドの回転時のブレを抑えることができるので、掘削穴の施工精度が向上する。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、地中熱利用のための熱交換用チューブを容易に埋設できるとともに、掘削により発生する汚泥を地上に排出し、処理する手間を削減できる掘削ロッドを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の実施形態に係る掘削ロッドを説明する図である。

【図2】図1に示すAA'線における断面図である。

【図3】前記実施形態に係るヘッドを説明する図である。

【図4】前記実施形態に係るヘッドを垂直面で切断した断面図である。

【図5】前記実施形態に係るヘッドを、図1に示すL側から見た図である。

【図6】前記実施形態に係る掘削ロッドの動作を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。以下の説明において、同一の構成には、同一の符号を付し、その説明を省略又は簡略化する。

図1は、本発明の実施形態に係る掘削ロッド1を説明する図である。

本実施形態の以下の説明において、「上端」とは図1に示すU側端部であり、「下端」とは図1に示すL側端部である。

【0020】

掘削ロッド1は、掘削機100に取り付けられ、地中熱交換用チューブを地中に埋設するための掘削穴を掘削する。

掘削機100は、アースオーガであり、掘削機100を駆動する動力源や操縦者が搭乗する操作部が設けられた本体(図示無し)と、本体により垂直に支持されたリーダ(図示無し)と、リーダにおいて上下方向にスライド可能に支持された掘削部110と、を備える。

掘削部110は、掘削ロッド1の上端が接続され、地盤面を掘削する駆動源となるモータと、モータの回転力を適正なトルクで掘削ロッド1に伝達する減速機と、を備える。

【0021】

掘削ロッド1は、地中熱交換用チューブが挿通可能な挿通孔5が形成された筒状体であり、掘削機100の掘削部110に上端が取り付けられるシャフト10と、シャフト10の下端に取り付けられるヘッド20と、を備える。

【0022】

図2は、図1に示すAA'線における断面図である。

図1及び図2に示すように、シャフト10は、掘削部110に上端が取り付けられるシャフト本体11と、シャフト本体11に設けられた削孔水管12と、シャフト本体11に設けられ、削孔水管12を覆う削孔水管カバー13と、シャフト本体11に取り付けられる支持部14と、支持部14を介して、シャフト本体11に設けられた蓋外し用ロッド15と、を備える。

【0023】

シャフト本体11は、掘削ロッド1の回転軸C上で延び、回転軸Cを中心とする挿通孔5が形成された筒状体である。

シャフト本体11は、図1に示すように、上端側に設けられ、断面が六角形状に形成され、掘削機100の掘削部110と係合する掘削機接続部11aと、下端側に設けられ、断面が六角形状の穴が形成され、ヘッド20と係合するヘッド係合部11bと、を有する。

。

10

20

30

40

50

本実施形態では、掘削機接続部 11a を六角形状に形成しているが、これに限らず、掘削機接続部 11a は、シャフト 10 を掘削部 110 に回転させることができれば、任意の形状や機構で構成してよい。

【0024】

削孔水管 12 は、シャフト本体 11 の軸方向に沿って延び、後述するヘッド 20 の噴出部に削孔水を供給する。

削孔水管 12 は、図 1 に示すように、上端側に設けられ、スイベルを介して、外部からの削孔水を供給する外部ホースが接続される外部ホース接続部 12a と、下端側に設けられ、後述するヘッド 20 の噴出部と接続し、この噴出部に削孔水を供給する供給部 12b と、を有する。

10

【0025】

削孔水管カバー 13 は、図 2 に示すように、シャフト本体 11 の外周面に設けられ、L 型アングルで構成され、シャフト本体 11 の外周面との間に削孔水管 12 を収容する。

【0026】

支持部 14 は、シャフト本体 11 の外周において、シャフト本体 11 の軸（図 1 に示す回転軸 C）方向に沿って所定間隔で複数設けられ、蓋外し用ロッド 15 を支持する。

支持部 14 には、図 2 に示すように、蓋外し用ロッド 15 が挿通するロッド孔 14a が形成されている。

複数の支持部 14 は、各ロッド孔 14a の中心が、挿通孔 5 の中心である回転軸 C から所定距離離れた位置において、一直線上配置されるように設けられている。

20

【0027】

蓋外し用ロッド 15 は、複数の支持部 14 の各ロッド孔 14a に挿通され、シャフト本体 11 の上端側から軸（図 1 に示す回転軸 C）方向に沿ってヘッド 20 に向かって延び、後述するヘッド 20 の突棒操作部をスライド移動させる。

蓋外し用ロッド 15 は、図 1 に示すように、上端側に設けられ、上方から下方（図 1 中 U 側から L 側）に外力が加えられる操作部 15a と、下端側に設けられ、後述するヘッド 20 の突棒操作部と係合し、外力を突棒操作部に伝達する伝達部 15b と、を有する。

【0028】

操作部 15a は、上方から下方に向かう力が加えられれば、任意の構造とすることができる。例えば、操作部 15a は、上方から下方に落とされるハンマーに打撃される受け部を備えてもよい。

30

また、操作部 15a は、シャフト本体 11 に固定され、ねじ孔が形成された固定部と、この固定部と螺合するボルトと、で構成してもよい。この場合、ボルトをインパクトレンチ等で締め上げることで、蓋外し用ロッド 15 に上方から下方に向かう力が加えられる。

【0029】

また、蓋外し用ロッド 15 は、鞘管と、この鞘管の中を挿通する芯管と、で構成してもよい。この場合、鞘管は支持部 14 に固定され、芯管は鞘管の内部においてスライド移動して、操作部 15a で受けた外力をヘッド 20 に伝達する。

この構成によれば、ヘッド 20 に外力を伝達する芯管を、鞘管により、汚泥等から保護できるとともに、軸方向に拘束し撓むのを防止できるので、より確実に外力をヘッド 20 に伝達することができる。

40

【0030】

また、図 2 に示すように、シャフト 10 において、削孔水管 12、削孔水管カバー 13、一直線上に配列された複数の支持部 14 及び蓋外し用ロッド 15 は、それぞれ、挿通孔 5 の中心（図 2 に示す回転軸 C）を互いの対称点とする 1 対で設けられている。

そして、一直線上に配列された複数の支持部 14 及び蓋外し用ロッド 15 は、挿通孔 5 の軸方向から見て、削孔水管 12 及び削孔水管カバー 13 に対し、挿通孔 5 の中心を中心点とし 90 度回転した位置に設けられている。

【0031】

図 3 は、前記実施形態に係るヘッド 20 を説明する図である。

50

ヘッド20は、シャフト本体11と係合するヘッド本体21と、ヘッド本体21に設けられ、削孔水管12が接続される噴出部22と、ヘッド本体21に設けられ、蓋外し用ロッド15と係合する突棒操作部23と、突棒操作部23に連結した突棒24と、ヘッド本体21の下端に設けられた底蓋25と、ヘッド本体21に設けられた掘削刃26と、を備える。

【0032】

ヘッド本体21は、掘削ロッド1の回転軸C上で延び、回転軸Cを中心とする挿通孔5が形成された筒状体である。

ヘッド本体21は、上端側に設けられ、断面が六角形状に形成され、シャフト本体11のヘッド係合部11bと係合するシャフト係合部21aを有する。

本実施形態では、ヘッド係合部11b及びシャフト係合部21aを六角形状に形成し、シャフト10とヘッド20とを係合させているが、これに限らず、シャフト10とヘッド20とを係合させる構成は、シャフト10の回転にヘッド20が追従すれば、任意の形状や機構で構成してよい。

【0033】

図4は、前記実施形態に係るヘッド20を垂直面で切断した断面図である。

図4に示すように、ヘッド本体21には、軸方向に延び、突棒操作部23が係合しスライド移動する溝211と、突棒24が挿入されスライド移動する突棒挿入孔212と、が形成されている。

【0034】

図3に戻って、噴出部22は、ヘッド本体21の軸方向に沿って延び、ヘッド本体21の下端から削孔水を噴出する。

噴出部22は、上端側に設けられ、削孔水管12の供給部12bと接続し、削孔水管12から削孔水の供給を受ける受給部22aと、ヘッド本体21の下端に設けられ削孔水を噴出する噴出口22bと、受給部22aから噴出口22bに削孔水を送水する管がカバーにより保護された送水部22cと、を備える。

【0035】

突棒操作部23は、ヘッド本体21の軸方向に沿ってスライド移動し、突棒24を底蓋25に向かって押し出す。

図4に示すように、突棒操作部23は、ヘッド本体21の外周面に設けられたロッド挿入孔231aが形成されたロッド下端支持部材231と、ロッド下端支持部材231のロッド挿入孔231aに上端部分が挿入された中継部材232と、中継部材232と突棒24とを連結する連結部材233と、を備える。

【0036】

ロッド下端支持部材231は、蓋外し用ロッド15の伝達部15bと係合する。

ロッド挿入孔231aには、上方(図4中U側)から蓋外し用ロッド15の下端部分が挿入され、下方(図4中L側)から中継部材232の上端部分が挿入される。即ち、蓋外し用ロッド15と中継部材232とは、ロッド挿入孔231a内部において係合する。

【0037】

中継部材232は、棒状体であり、ヘッド本体21の軸方向に沿って下方(図4中L側)に延びる。

連結部材233は、上端に中継部材232の下端が接続され、側縁がヘッド本体21の溝211と係合し、下端に突棒24の上端が接続されている。連結部材233は、中継部材232に押圧されると、溝211に沿って下方(図4中L側)にスライド移動し、突棒24を底蓋25に向かって押し出す。

【0038】

突棒24は、ヘッド本体21の突棒挿入孔212に挿入され、ヘッド本体21の軸方向において底蓋25に向かってスライド移動し、底蓋25を突いてヘッド本体21から離脱させる。

【0039】

10

20

30

40

50

図5は、前記実施形態に係るヘッド20を、図1に示すL側から見た図である。

図5に示すように、底蓋25は、円形の板状体であり、ヘッド本体21の下端面に設けられ、挿通孔5及び突棒挿入孔212を塞ぐ。

また、底蓋25には、噴出部22の噴出口22bが配置された部分に切り欠き25aが形成されている。

底蓋25は、例えば、ヘッド本体21の下端面に溶接により数箇所点付けされているが、これに限らず、掘削時の振動等により落下せず、突棒24に突かれた時にヘッド本体21から離脱できれば、任意の方法で固定してよい。

【0040】

図3に戻って、掘削刃26は、ヘッド本体21の下端側外周面において、螺旋形状に形成されている。

【0041】

また、ヘッド20において、噴出部22、突棒操作部23及び突棒24は、それぞれ、挿通孔5の中心(図3に示す回転軸C)を互いの対称点とする1対で設けられている。

そして、突棒操作部23及び突棒24は、挿通孔5の軸方向から見て、噴出部22に対し、挿通孔5の中心を中心点とし90度回転した位置に設けられている。

【0042】

次に、本実施形態に係る掘削ロッド1を用いて、地中熱交換用チューブを掘削穴に設置する手順について説明する。

図6は、前記実施形態に係る掘削ロッド1の動作を説明する図である。

まず、掘削機により掘削ロッド1を回転させながら、シャフト10の削孔水管12から噴出部22に削孔水を供給し、噴出部22の噴出口22bから削孔水を噴出し、所定深度の掘削穴200を形成する。このとき、掘削穴200には、削孔水と掘削土が混ざった汚泥で満たされている。しかしながら、掘削ロッド1の挿通孔5は、ヘッド20の下端に設けられた底蓋25(図6中点線で示す底蓋25)により塞がれているので、挿通孔5内に大量の汚泥が流入することはない。

このため、この段階において汚泥を処理することなく、掘削ロッド1の挿通孔5に地中熱交換用チューブ2を挿入する。

【0043】

次に、蓋外し用ロッド15をヘッド20方向に移動させる。すると、突棒操作部23は、ヘッド本体21の軸方向に沿ってスライド移動し、突棒24を底蓋25に向かって押し出す。突棒24は、底蓋25に向かってスライド移動し、底蓋25を突いてヘッド本体21から離脱させる(図6中実線で示す底蓋25)。

そして、地中熱交換用チューブ2を掘削穴200に残し、掘削ロッド1を掘削穴200から引き抜くことで、地中熱交換用チューブ2を掘削穴200に設置できる。

【0044】

このように、本実施形態の掘削ロッド1によれば、掘削穴200の掘削により発生した汚泥が、地中熱交換用チューブ2を挿通させる挿通孔5に流入することを防止できる。

したがって、地中熱利用のための熱交換用チューブを容易に埋設できるとともに、掘削により発生する汚泥を地上に排出し、処理する手間を削減できる掘削ロッドを提供できる。

【0045】

また、本実施形態の掘削ロッド1によれば、蓋外し用ロッド15、突棒操作部23及び突棒24をスライド移動するだけで、底蓋25をヘッド本体21から離脱させることができる。これにより、ヒンジやギヤや油圧等の複雑な機構を設けることなく、シンプルな構成で底蓋25をヘッド本体21から離脱させることができる。

よって、ヒンジやギヤや油圧等の複雑な機構を用いて突棒操作部23及び突棒24を操作した場合に比べ、汚泥の中でも不具合が生ずる可能性が低く、確実に底蓋25をヘッド本体21から離脱させることができる。

【0046】

10

20

30

40

50

また、本実施形態の掘削ロッド1によれば、支持部14を設けることで、シャフト本体11において外径が大きくなる上下端部をかわした位置において、突棒操作部23及び突棒24をスライド移動する蓋外し用ロッド15を一直線上に配置できる。

これにより、地上において蓋外し用ロッド15の上端側に加えた力を、蓋外し用ロッド15の下端側に設けた突棒操作部23及び突棒24に、直接伝達することができる。また、蓋外し用ロッド15を支持する支持部14を所定間隔で設けたので、蓋外し用ロッド15の上端側に力を加えた場合に、蓋外し用ロッド15が撓むのを防止できる。

よって、ヒンジやギヤや油圧等の複雑な機構を用いて突棒操作部23及び突棒24を操作した場合に比べ、汚泥の中でも不具合が生ずる可能性がより低くなり、更に確実に底蓋25をヘッド本体21から離脱させることができる。

10

【0047】

また、本実施形態の掘削ロッド1によれば、シャフト本体11の外周において、削孔水管12及び蓋外し用ロッド15を、挿通孔5の中心を中心点とし90度毎に設けることができる。また、ヘッド本体21の外周において、噴出部22と、突棒操作部23及び突棒24と、を挿通孔5の中心を中心点とし90度毎に設けることができる。

よって、掘削ロッド1の重量バランスが向上し、掘削ロッド1の回転時のブレを抑えることができるので、掘削穴200の施工精度が向上する。

【0048】

なお、本発明は前記実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良等は本発明に含まれるものである。

20

【符号の説明】

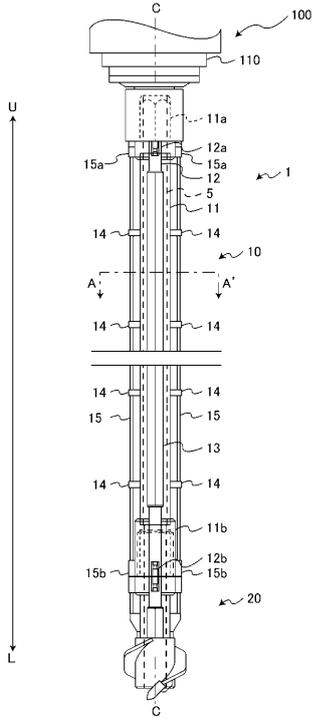
【0049】

- 1 掘削ロッド
- 2 地中熱交換用チューブ
- 5 挿通孔
- 10 シャフト
- 11 シャフト本体
- 12 削孔水管
- 15 蓋外し用ロッド
- 20 ヘッド
- 21 ヘッド本体
- 22 噴出部
- 23 突棒操作部
- 24 突棒
- 25 底蓋
- 100 掘削機
- 200 掘削穴

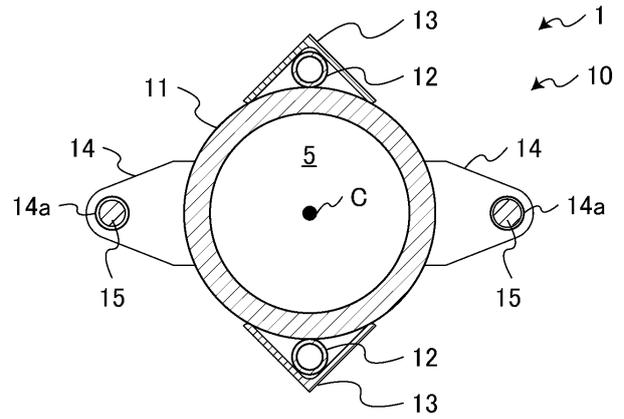
30

40

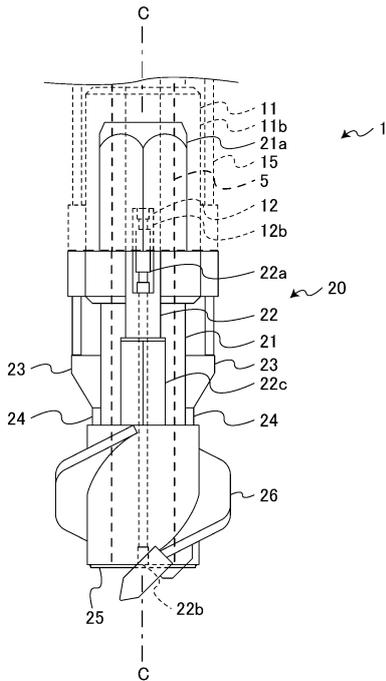
【図 1】



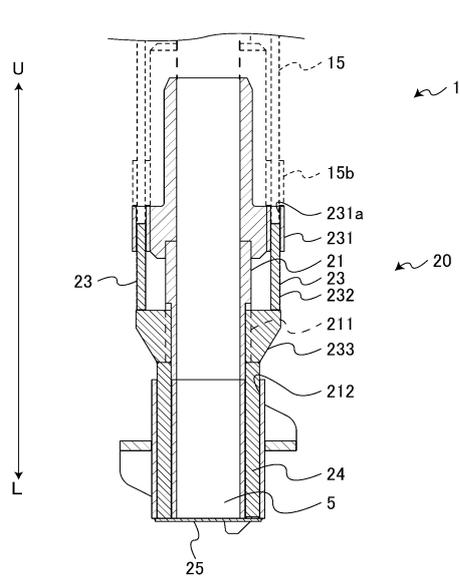
【図 2】



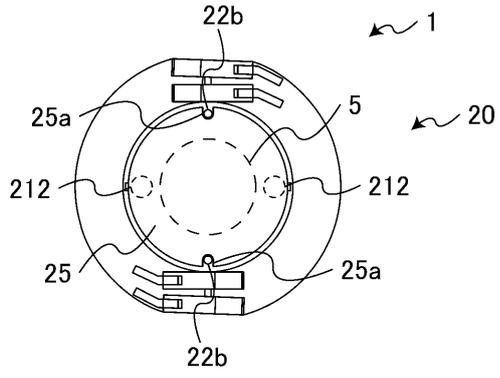
【図 3】



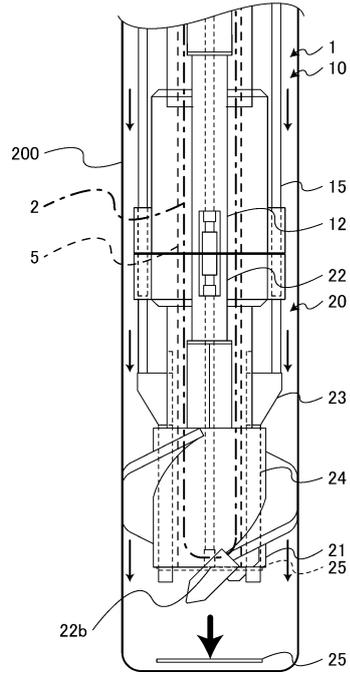
【図 4】



【図5】



【図6】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2012-127583(JP,A)  
特開2002-303088(JP,A)  
特開2013-145072(JP,A)  
特開2009-144469(JP,A)  
登録実用新案第3110253(JP,U)  
米国特許出願公開第2003/0221870(US,A1)  
米国特許第04595059(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E21B 7/00  
E21B 10/00  
E21B 17/00  
F25B 27/00