

(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2005-314925

(P2005-314925A)

(43) 公開日 平成17年11月10日(2005.11.10)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

E 2 1 B 7/20

F I

E 2 1 B 7/20

テーマコード (参考)

2 D 1 2 9

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2004-132836 (P2004-132836)

(22) 出願日 平成16年4月28日 (2004.4.28)

(71) 出願人 000115463

ライト工業株式会社

東京都千代田区九段北4丁目2番35号

(74) 代理人 100082647

弁理士 永井 義久

(72) 発明者 十河 浩一

東京都千代田区九段北4丁目2番35号

ライト工業株式会社内

(72) 発明者 上杉 吉史

東京都千代田区九段北4丁目2番35号

ライト工業株式会社内

最終頁に続く

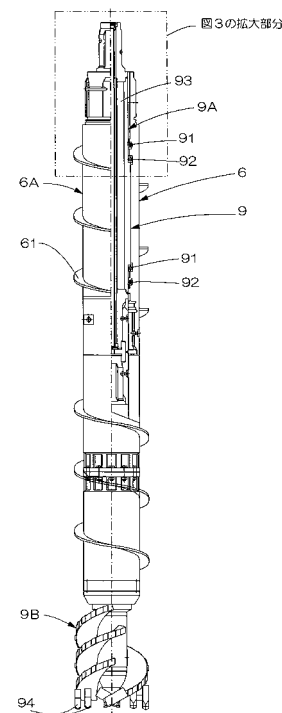
(54) 【発明の名称】 掘削装置

(57) 【要約】

【課題】鉛直精度を高めて掘削の直進性を向上させると共に、駆動トルク損失を軽減させ、より大きな掘削能力をもつ掘削装置を提供する。

【解決手段】外周面に螺旋翼61を有する円筒状のケーシング管6と、該ケーシング内に内設され、ケーシング管6の内周径と略同径の外周径を有する略円筒状のロッド体9と、を備え、前記ケーシング管6と前記ロッド体9とを互いに逆回転させながら掘削する構成とされた掘削装置1であって、前記ロッド体9には、前記ケーシング管6の先端より突出した部分に掘削ヘッド9Bが形成され、前記ロッド体9は、このロッド体9を回転自在に保持する軸受部材を介して前記ケーシング管6に内設される構成とする。

【選択図】図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

外周面に螺旋翼を有する円筒状のケーシング管と、該ケーシング内に内設され、ケーシング管の内周径と略同径の外周径を有する略円筒状のロッド体と、を備え、前記ケーシング管と前記ロッド体とを互いに逆回転させながら掘削する構成とされた掘削装置であって、

前記ロッド体には、前記ケーシング管の先端より突出した部分に掘削ヘッドが形成され、

前記ロッド体は、このロッド体を回転自在に保持する軸受部材を介して前記ケーシング管に内設されている、

ことを特徴とする掘削装置。

**【請求項 2】**

前記軸受部材は、転がり軸受である、請求項1記載の掘削装置。

**【請求項 3】**

前記軸受部材は、軸受メタルとして砲金を使用する滑り軸受である、請求項1記載の掘削装置。

**【請求項 4】**

前記掘削ヘッドは、前記ケーシング管の螺旋翼の外径と略同外径の螺旋形状で形成されると共に、その先端に掘削ビットを有する構成とされた、請求項1乃至3のいずれか1項記載の掘削装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、掘削装置に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

近年、この掘削装置に要求される掘削深度はより深まる傾向にある。しかし、この掘削装置はその装置構造の点から、また、地盤強度の深さ方向のばらつきに伴う反力により、掘削過程で徐々に曲がったり、振じれたりすることが多い。掘削軸の傾斜・振じれが過度に生じると、造成される改良体が設計通りにならず、特に先行して造成した改良体と、次に造成した改良体との間に、大きな未改良部分が生じることがある。

**【0003】**

そこで、従来より、先端に掘削ビットを取付けたケーシングと、このケーシング内にオーガスクリューを内装したドーナツオーガ装置を用い、ケーシングとオーガスクリューとを互いに逆回転させて反動トルクを打ち消しながら鉛直精度を向上させ、地盤を掘削する装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。

**【特許文献1】**特開平6-81572号公報（3頁、図4及び5）

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、上記発明では、オーガスクリューは掘削土の排出を主に行い、地盤の掘削は専らケーシングが行うものであったため、剛性が弱く、掘削深度の深い場合には、掘削過程で徐々に曲がっていき、鉛直精度が悪くなりがちであった。

**【0005】**

そこで、本発明の主たる課題は、鉛直精度を高めて掘削の直進性を向上させると共に、駆動トルク損失を軽減させ、より大きな掘削能力をもつ掘削装置を提供することにある。

**【課題を解決するための手段】****【0006】**

上記課題を解決した本発明は、次のとおりである。

< 請求項1記載の発明 >

10

20

30

40

50

請求項1記載の発明は、外周面に螺旋翼を有する円筒状のケーシング管と、該ケーシング内に内設され、ケーシング管の内周径と略同径の外周径を有する略円筒状のロッド体と、を備え、前記ケーシング管と前記ロッド体とを互いに逆回転させながら掘削する構成とされた掘削装置であって、前記ロッド体には、前記ケーシング管の先端より突出した部分に掘削ヘッドが形成され、前記ロッド体は、このロッド体を回動自在に保持する軸受部材を介して前記ケーシング管に内設されている、

ことを特徴とする掘削装置である。

【0007】

(作用効果)

ケーシング内に内設され、ケーシング管の内周径と略同径の外周径を有する略円筒状のロッド体が、回動自在に軸受部材を介してケーシング管に内設されていることにより、ケーシングとロッド体とを略一体化することができ、剛性を増すことができる。そのため、従来のドーナツオーガ工法等のケーシングオーガ工法と比べて、駆動トルク損失を軽減させつつ、鉛直精度を高め、直進性を向上させることができる。

また、ケーシング管の外周面には、螺旋翼が設けられているので、地盤の掘削により発生した掘削土を、掘削孔とケーシング管の外周面との間から地上に排出することができる。

さらに、ケーシング管は螺旋翼を介して掘削孔と接することになるので、接触面積が少なく摩擦抵抗が軽減されるため、掘削の際には、従来のものに比べて、同じトルク駆動力でも掘削性能が高く、また、ケーシング管とロッド体の引き抜きの際には、引き抜きが容易となる。

【0008】

<請求項2記載の発明>

前記軸受部材は、転がり軸受である、請求項1記載の掘削装置である。

【0009】

<請求項3記載の発明>

請求項3記載の発明は、前記軸受部材は、軸受メタルとして砲金を使用する滑り軸受である、請求項1記載の掘削装置である。

【0010】

(作用効果)

軸受部材を転がり軸受、又は軸受部材を軸受メタルとして砲金を使用する滑り軸受とすることにより、ロッド体の保持力が高まり、さらに鉛直精度を高め、直進性を向上させることができる。

【0011】

<請求項4記載の発明>

請求項4記載の発明は、前記掘削ヘッドは、前記ケーシング管の螺旋翼の外径と略同外径の螺旋形状で形成されると共に、その先端に掘削ビットを有する構成とされた、請求項1乃至3のいずれか1項記載の掘削装置である。

【0012】

(作用効果)

掘削ヘッドがケーシング管の螺旋翼の外径と略同外径の螺旋形状で形成されると共に、その先端に掘削ビットを有する構成になっていることにより、掘削ビットで掘削された掘削土の地表面への排出がスムーズに行うことができる。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、鉛直精度を高めて掘削の直進性を向上させると共に、駆動トルク損失を軽減させ、より大きな掘削能力を発生させることができる等の利点がもたらされる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明の実施の形態を説明する。

10

20

30

40

50

本発明に係る掘削装置 1 は、たとえば図 1 に示す全体構造を有するものである。すなわち、ベースマシン 2 の前方において支持され設置されたリーダ 3 はベースマシン 2 のリーダ受台 4 とバックステイ 5 により支えられる構造となっている。前記リーダ 3 には、複数本の単位ケーシング管を長手方向に連結して構成された長尺のケーシング管 6 が鉛直方向に移動可能なように設けられ、そのケーシング管 6 の頭部にはリーダ 3 に沿ってスライドする動力源 7 が搭載されている。この動力源 7 の動力は、減速機 8 を介してケーシング管 6 及びロッド体 9 に伝達される。

【0015】

動力源 7 としては、油圧モータが用いられることもあるが、一般的には電動モータが多く用いられる。この種の電動モータは一台に限られず、複数台用いることも可能である。これら電動モータからの動力は図示しない歯車列により一つにまとめられ、減速機 8 により回転数が減速されてケーシング管 6 に伝達される。また、減速機 8 には、スイベル（図示せず）が搭載されており、このスイベルにより、後述するロッド体 9 の中空部 9 3 を介して掘削ヘッド 9 B から掘削液、エアー、根固め液又は杭周固定液等を適宜切り替えて吐出させることができる。なお、リーダ 3 の下方には、ケーシング管 6 をガイドすると共に、ケーシング管 6 及びロッド体 9 の回転に伴う振れを防止するための振れ止め装置 10 が取付けられている。

【0016】

次に、図 1、図 2 及び図 3 に基づきケーシング管 6 及びロッド体 9 について説明する。なお、図 2 は、先端部分の単位ケーシング管と単位ロッド体を説明するための正面図及び部分断面図であり、図 3 は先端部分の単位ケーシング管と単位ロッド体の拡大正面図及び部分断面図である。

図 1 及び図 2 に示すように、ケーシング管 6 は、単位ケーシング管が長手方向に複数本連結されて構成されており、同様にロッド体 9 も単位ロッド体が長手方向に複数本連結されて構成されている。

【0017】

ケーシング管 6 は、円筒状の外周面に螺旋翼 6 1 を有している。この螺旋翼 6 1 は、発生した掘削土を掘削孔とケーシング管 6 の外周面との間から地上に排出する機能を有すると共に、孔壁安定のためのベントナイト泥水などの掘削液や、根固め液又は杭周固定液等を攪拌する機能を有している。また、ケーシング管 6 は螺旋翼 6 1 を介して掘削孔と接することになるので、接触面積が少なく摩擦抵抗が軽減されるため、掘削の際には、従来のケーシング管に比べて、同じトルク駆動力でも掘削性能が高く、また、ケーシング管 6 とロッド体 9 の引き抜きの際には、引き抜きが容易となる。

【0018】

ケーシング管 6（図 2 では先端部分の単位ケーシング管 6 A）は、中空状であり、その内部に後述するロッド体 9（図 2 では先端部分の単位ロッド体 9 A）を内設している。なお、図示はしないが、ケーシング管 6 の外周面に、前述したロッド体 9 の中空部内に搬送される掘削液、エアー、根固め液又は杭周固定液等を吐出する吐出口を適宜設けて、ケーシング管 6 の外周面からこれらを吐出させてもよい。

【0019】

ロッド体 9（図 2 では先端部分の単位ロッド体 9 A）は、ケーシング管 6 の内周径と略同径の外周径を有する略円筒状であり、ロッド体 9 の内部は、前述したように、中空状になっており、この中空部 9 3 を介して、掘削ヘッド 9 B から掘削液、エアー、根固め液又は杭周固定液等を吐出させることができる。

【0020】

ロッド体 9（図 2 では先端部分の単位ロッド体 9 A）は、軸受部材により回転自在に保持されて、ケーシング管 6 に取付けられている。具体的には、軸受部材として転がり軸受 9 1，9 2；9 1，9 2；... が用いられており、ロッド体 9 の外周面とケーシング管 6 の内周面との一部に形成された溝部分に、これら転がり軸受 9 1，9 2；9 1，9 2；... が嵌合されたかたちとなっている。そして、図 2 及び図 3 に示すように、互いに隣接する転

10

20

30

40

50

がり軸受 9 1 , 9 2 によって横方向及び縦方向（上下方向）の移動が制約され、ロッド体 9 とケーシング管 6 とは互いに逆回転することを可能としながらも、ロッド体 9 の外周径をケーシング管 6 の内周径と略同径とすることで構造的に一体化し、剛性を高めることを可能としている。そのため、従来のドーナツオーガ工法等のケーシングオーガ工法と比べて、駆動トルク損失を軽減させつつ、鉛直精度を高め、直進性を向上させることができる。すなわち、ケーシング管 6 とロッド体 9 とを互いに逆回転させながら掘進することにより、反動トルクを打ち消し、ベースマシン 2 やリーダ 3 に反動トルクを作用させず、鉛直精度を高めるのみならず、ケーシング管 6 とロッド体 9 とを構造的に一体化させることにより剛性を高めて、より一層、鉛直精度を高め、直進性を向上させているのである。

#### 【 0 0 2 1 】

10

ここで、隣接する転がり軸受 9 1 , 9 2 としては、横方向及び縦方向の移動を制約するため、一方をラジアル軸受、他方をスラスト軸受とし、両者を対として用いることが好適である。より好適には、ラジアル軸受として深溝玉軸受、スラスト軸受として平面座スラスト玉軸受を用いることが望ましい。なお、転がり軸受 9 1 , 9 2 ; 9 1 , 9 2 ; ... に代えて滑り軸受（図示せず）を用いてもよい。滑り軸受の軸受メタルとしては、黄銅、青銅アルミニウム、ホワイトメタル、ケルメットなどを用いることができるが、砲金为好適である。

#### 【 0 0 2 2 】

図 2 に示すように、ロッド体 9 A には、ケーシング管 6 A の先端より突出した部分に掘削ヘッド 9 B が形成されている。また、単位ロッド体 9 A の先端の外周面と単位ケーシング管 6 A の先端の内周面との間には、隙間を水密状態にするためのパッキン（図示せず）が取付けられており、このパッキンにより、滑り摩擦抵抗を高める原因となる泥水の侵入を防ぐことができる。

20

掘削ヘッド 9 B は、ケーシング管 6 （図 2 では先端部分の単位ケーシング管 6 A ）の螺旋翼 6 1 の外径と略同外径の螺旋形状で形成されると共に、その先端に掘削ビット 9 4 , 9 4 , ... が取付けられている。そして、掘削ヘッド 9 B には、吐出口（図示せず）が設けられており、この吐出口から、前述した掘削液、エアー、根固め液又は杭周固定液等を吐出させることができる。

#### 【 0 0 2 3 】

掘削ヘッド 9 B を螺旋形状で形成していることにより、吐出された掘削液、エアー、根固め液又は杭周固定液等を攪拌すると共に、掘削により発生した掘削土を上方へ排出することができる。また、その形状において、ケーシング管 6 の螺旋翼 6 1 の外径と略同外径となっていることにより、掘削ビット 9 4 , 9 4 , ... で掘削された掘削土の地表面への排出がスムーズに行うことができるようになっている。

30

#### 【 0 0 2 4 】

なお、図 2 で先端部分の単位ケーシング管 6 A と単位ロッド体 9 A とを説明したが、先端部分以外の単位ケーシング管と単位ロッド体とについては、基本的な構成は略同様なので説明を省略する。

#### 【 図面の簡単な説明 】

#### 【 0 0 2 5 】

40

【 図 1 】 本発明に係る掘削装置の概要を説明するための正面図である。

【 図 2 】 先端部分の単位ケーシング管と単位ロッド体を説明するための正面図及び部分断面図である。

【 図 3 】 先端部分の単位ケーシング管と単位ロッド体の拡大正面図及び部分断面図である。

#### 【 符号の説明 】

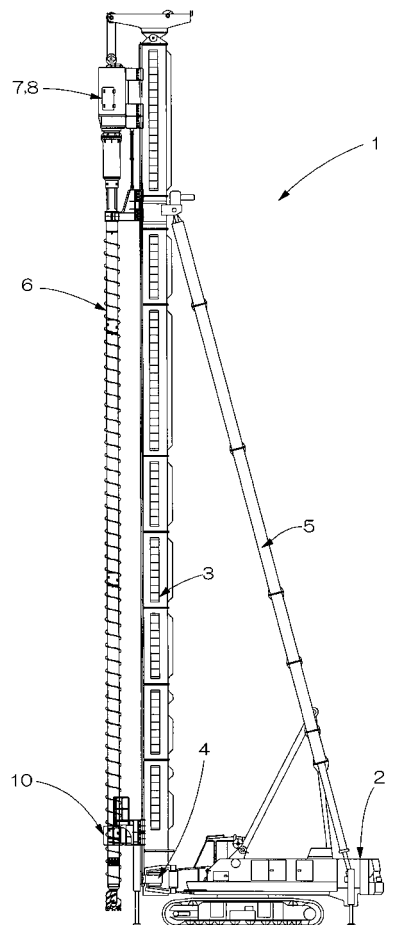
#### 【 0 0 2 6 】

1 ... 掘削装置、 2 ... ベースマシン、 3 ... リーダ、 4 ... リーダ受台、 5 ... バックステイ、 6 ... ケーシング管、 6 A ... 先端部分の単位ケーシング管、 7 ... 動力源、 8 ... 減速機、 9 ... ロッド体、 9 A ... 先端部分の単位ロッド体、 9 B ... 掘削ヘッド、 1 0 ... 振れ止め装置、 6

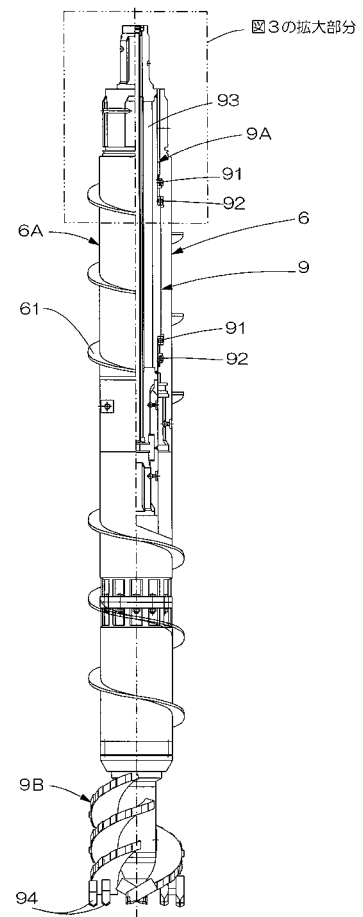
50

1 ... 螺旋翼、 9 1 ... 転がり軸受、 9 2 ... 転がり軸受、 9 3 ... 中空部、 9 4 ... 掘削ビット。

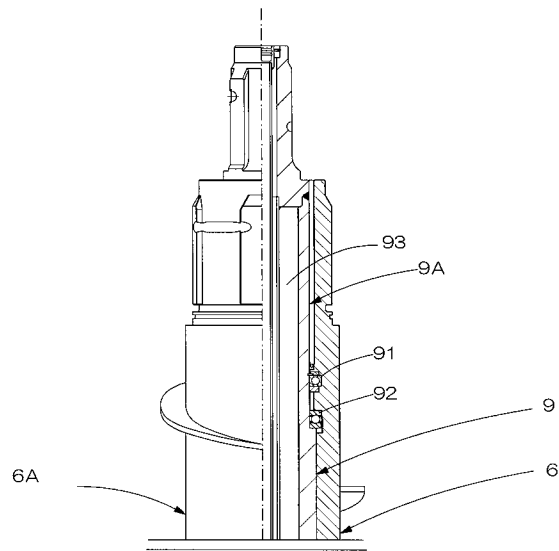
【図 1】



【図 2】



【図 3】



---

フロントページの続き

F ターム(参考) 2D129 AA00 AB21 BA01 BA04 BB04 DA14 DA15 DA18 DC01 DC05  
DC13 EA02 EA09 EA17 EA24 EB02 EB05 EB32 EC03 EC12  
EC22 EC23 FA01 FA10 GA16 GA27 HB13