

(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2010-185206

(P2010-185206A)

(43) 公開日 平成22年8月26日 (2010. 8. 26)

(51) Int.Cl.			F I	テーマコード (参考)	
E 2 1 B	19/08	(2006. 01)	E 2 1 B	19/08	2 D 0 5 0
E 0 2 D	7/00	(2006. 01)	E 0 2 D	7/00	Z 2 D 1 2 9
E 0 2 D	11/00	(2006. 01)	E 0 2 D	11/00	
E 2 1 B	15/00	(2006. 01)	E 2 1 B	15/00	
E 2 1 B	7/00	(2006. 01)	E 2 1 B	7/00	Z

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-29498 (P2009-29498)
 (22) 出願日 平成21年2月12日 (2009. 2. 12)

(71) 出願人 303056368
 東急建設株式会社
 東京都渋谷区渋谷一丁目16番14号
 (71) 出願人 504406634
 株式会社 北斗工業
 東京都葛飾区青戸6丁目38番3号
 (74) 代理人 100082670
 弁理士 西脇 民雄
 (72) 発明者 井出 進一
 東京都渋谷区渋谷1丁目16番14号 東急建設株式会社内
 (72) 発明者 物部 達彦
 東京都渋谷区渋谷1丁目16番14号 東急建設株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基礎施工機、それに取り付けるアタッチメント及び基礎の施工方法

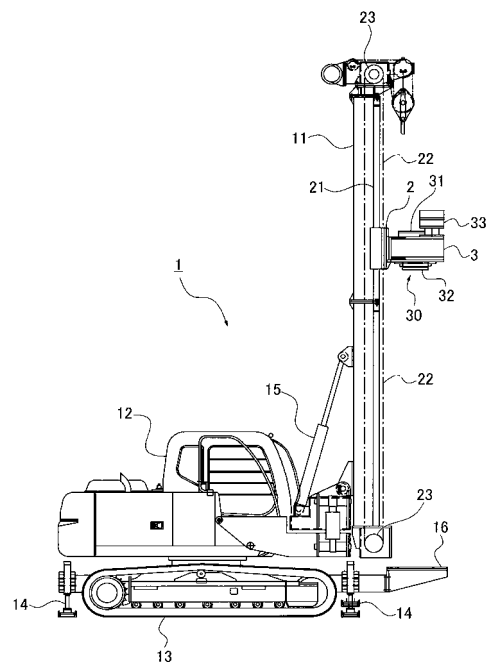
(57) 【要約】

【課題】アタッチメントを取り替えるだけで、一種類の機械で複数種類の工事の実施が可能となる基礎施工機を提供する。

【解決手段】長尺状のリーダ11と、そのリーダに沿って移動するスライダ部2と、そのスライダ部に取り付けられる回転駆動装置3とを備えた基礎施工機1である。

そして、回転駆動装置の回転部30には、アタッチメント4, 5を取り付けるための上端接続口31及び下端接続口32が形成されるとともに、上端接続口と下端接続口との間は流体の通過が可能な流体経路によって連通されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

長尺状のリーダと、そのリーダに沿って移動するスライダ部と、そのスライダ部に取り付けられる回転駆動装置とを備えた基礎施工機であって、

前記回転駆動装置の回転部には、アタッチメントを取り付けるための上端接続口及び下端接続口が形成されるとともに、前記上端接続口と前記下端接続口との間は流体の通過が可能な流体経路によって連通されていることを特徴とする基礎施工機。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の基礎施工機に取り付けるアタッチメントであって、

前記上端接続口に装着させる蓋部と、その蓋部上に設けられる回転可能なスイベル部と、そのスイベル部の上部に設けられる継手口部とを備え、前記蓋部と前記スイベル部と前記継手口部とは内空が連通していることを特徴とするアタッチメント。

10

【請求項 3】

前記継手口部は流体圧送用のホースが接続可能に形成されていることを特徴とする請求項 2 に記載のアタッチメント。

【請求項 4】

前記継手口部は土砂が混入した流体の搬送が可能な内径の湾曲管の端部に形成されることを特徴とする請求項 2 に記載のアタッチメント。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の基礎施工機に取り付けるアタッチメントであって、

前記下端接続口に装着させる受け部と、その受け部の下方に設けられるとともに芯材の上端を取り付ける芯材取付部と、前記受け部と前記芯材取付部との間の流体経路となるパイプ部とを備えたことを特徴とするアタッチメント。

20

【請求項 6】

前記受け部と前記芯材取付部とは回動機構を介して接続されるとともに、前記パイプ部には前記回動機構の作動に伴って変形可能な可変部が形成されることを特徴とする請求項 5 に記載のアタッチメント。

【請求項 7】

請求項 1 に記載の基礎施工機に取り付けるアタッチメントであって、

前記下端接続口に装着させる受け蓋部と、その受け蓋部の下方に設けられる中空の連絡ロッド部と、その連絡ロッド部の下方に設けられるとともに管材の上端を取り付ける管材取付部とを備えたことを特徴とするアタッチメント。

30

【請求項 8】

請求項 1 に記載の基礎施工機に取り付けるアタッチメントであって、

前記下端接続口に装着させる上部と、その上部の下方に設けられるとともに長手方向に延設される配管を有するケーシングの上端を取り付けるケーシング取付部と、前記上部と前記配管との間の流体経路となる連絡パイプ部とを備えたことを特徴とするアタッチメント。

【請求項 9】

前記上部と前記ケーシング取付部とは回動機構を介して接続されるとともに、前記連絡パイプ部には前記回動機構の作動に伴って変形可能な可変部が形成されることを特徴とする請求項 8 に記載のアタッチメント。

40

【請求項 10】

請求項 1 に記載の基礎施工機にアタッチメントを装着しておこなう基礎の施工方法であって、

前記上端接続口に請求項 2 又は 3 に記載のアタッチメントを装着し、

前記下端接続口に請求項 5 又は 6 に記載のアタッチメントを装着し、

前記芯材取付部に前記芯材の上端を取り付け、地盤の中に前記芯材を埋設させることを特徴とする基礎の施工方法。

【請求項 11】

50

請求項 1 に記載の基礎施工機にアタッチメントを装着しておこなう基礎の施工方法であって、

前記上端接続口に請求項 4 に記載のアタッチメントを装着し、

前記下端接続口に請求項 7 に記載のアタッチメントを装着し、

前記管材取付部に前記管材の上端を取り付け、前記管材から前記湾曲管に向けて掘削土砂を搬送させながら地盤を掘削することを特徴とする基礎の施工方法。

【請求項 1 2】

請求項 1 に記載の基礎施工機にアタッチメントを装着しておこなう基礎の施工方法であって、

前記上端接続口に請求項 3 に記載のアタッチメントを装着し、

前記下端接続口に請求項 8 又は 9 に記載のアタッチメントを装着し、

前記ケーシング取付部に前記ケーシングの上端を取り付け、前記配管によって搬送される高圧の流体を噴出させながら地盤に前記ケーシングを埋設させることを特徴とする基礎の施工方法。

【請求項 1 3】

前記ケーシングには、更に別のケーシングを接続する際の位置合わせをおこなうための対となる突起部と切込み部とが上端と下端とにそれぞれ設けられているとともに、一方のケーシングの突起部と他方のケーシングの切込み部とがかみ合うと配管同士が接続されることを特徴とする請求項 1 2 に記載の基礎の施工方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、杭の打設、地盤の掘削、既設杭の撤去など基礎工事の際に使用される基礎施工機、及びそれに取り付ける各種のアタッチメント、並びにそれらを使用した基礎の施工方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、特許文献 1 に開示されているように、H 形鋼材を杭として打設する杭打設装置が知られている。

【0003】

また、特許文献 2 には、リバーズ掘削機によって掘削孔を形成し、その掘削孔に鉄筋籠とコンクリートとを投入することで、場所打ちコンクリート杭を構築する方法が開示されている。

【0004】

さらに、特許文献 2 には、アースドリル掘削機の駆動軸に接続したケーシングパイプや鋼管を、回転させながら地盤に押し込む方法についても開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開平 7 - 3 3 1 6 5 5 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 4 - 2 6 3 5 6 1 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら特許文献 1 に開示された杭打ち装置は、H 形鋼材を打設するための専用機である。

【0007】

一方、特許文献 2 に開示されているリバーズ工法やケーシングを埋設する方法を実施する際にも、リバーズ掘削機やアースドリル掘削機という専用の施工機がそれぞれ使用される。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 8 】

このように実施する工種又は工法によって基礎工事に使用される施工機は様々であり、一つの現場で複数の工種を実施する場合は、工種毎に異なる施工機を準備しなければならない。特に、鉄道に隣接する場所や狭隘な場所では、一度に複数の施工機を配置することができず、工種毎に段取り替えが必要になり工期が長引く原因になる。

【 0 0 0 9 】

また、色々な工種の工事を行ないたい施工者は、その工種毎に専用の施工機を揃えなければならない、機械費などが嵩むという問題がある。

【 0 0 1 0 】

そこで、本発明は、アタッチメントを取り替えるだけで、一種類の機械で複数種類の工事の実施が可能となる基礎施工機、及びそれに取り付ける各種のアタッチメント、並びにそれらを使用した基礎の施工方法を提供することを目的としている。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 1 】

前記目的を達成するために、本発明の基礎施工機は、長尺状のリーダと、そのリーダに沿って移動するスライダ部と、そのスライダ部に取り付けられる回転駆動装置とを備えた基礎施工機であって、前記回転駆動装置の回転部には、アタッチメントを取り付けるための上端接続口及び下端接続口が形成されるとともに、前記上端接続口と前記下端接続口の間は流体の通過が可能な流体経路によって連通されていることを特徴とする。

20

【 0 0 1 2 】

また、本発明のアタッチメントは上記基礎施工機に取り付けるアタッチメントであって、前記上端接続口に装着させる蓋部と、その蓋部上に設けられる回転可能なスイベル部と、そのスイベル部の上部に設けられる継手口部とを備え、前記蓋部と前記スイベル部と前記継手口部とは内空が連通していることを特徴とする。ここで、前記継手口部は流体圧送用のホースが接続可能となるように形成することができる。また、前記継手口部は、土砂が混入した流体の搬送が可能な内径の湾曲管の端部に形成されていてもよい。

【 0 0 1 3 】

さらに、上記基礎施工機に取り付けるアタッチメントであって、前記下端接続口に装着させる受け部と、その受け部の下方に設けられるとともに芯材の上端を取り付ける芯材取付部と、前記受け部と前記芯材取付部との間の流体経路となるパイプ部とを備えたことを特徴とする。ここで、前記受け部と前記芯材取付部とは回動機構を介して接続されるとともに、前記パイプ部には前記回動機構の作動に伴って変形可能な可変部が形成される構成とすることもできる。

30

【 0 0 1 4 】

また、上記基礎施工機に取り付けるアタッチメントであって、前記下端接続口に装着させる受け蓋部と、その受け蓋部の下方に設けられる中空の連絡ロッド部と、その連絡ロッド部の下方に設けられるとともに管材の上端を取り付ける管材取付部とを備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

さらに、上記基礎施工機に取り付けるアタッチメントであって、前記下端接続口に装着させる上部と、その上部の下方に設けられるとともに長手方向に延設される配管を有するケーシングの上端を取り付けるケーシング取付部と、前記上部と前記配管との間の流体経路となる連絡パイプ部とを備えたことを特徴とする。ここで、前記上部と前記ケーシング取付部とは回動機構を介して接続されるとともに、前記連絡パイプ部には前記回動機構の作動に伴って変形可能な可変部が形成される構成とすることもできる。

40

【 0 0 1 6 】

また、本発明の基礎の施工方法は、上記基礎施工機にアタッチメントを装着しておこなう基礎の施工方法であって、流体を供給可能なアタッチメントを上端接続口に取り付け、芯材取付部を備えたアタッチメントを下端接続口に取り付け、前記芯材取付部に前記芯材の上端を取り付け、地盤の中に前記芯材を埋設させることを特徴とする。

50

【0017】

さらに、前記管材取付部に前記管材の上端を取り付け、前記管材から前記湾曲管に向けて掘削土砂を搬送させながら地盤を掘削する方法を実施することもできる。

【0018】

また、前記ケーシング取付部に前記ケーシングの上端を取り付け、前記配管によって搬送される高圧の流体を噴出させながら地盤に前記ケーシングを埋設させる方法を実施することもできる。ここで、前記ケーシングには、更に別のケーシングを接続する際の位置合わせをおこなうための対となる突起部と切込み部とが上端と下端とにそれぞれ設けられているとともに、一方のケーシングの突起部と他方のケーシングの切込み部とがかみ合うと配管同士が接続される構成とすることもできる。

10

【発明の効果】

【0019】

このように構成された本発明の基礎施工機は、上端接続口と下端接続口にそれぞれアタッチメントを取り付ける構成となっている。

【0020】

このため、取り付けるアタッチメントの種類を変えることで、一種類の基礎施工機で様々な工種の工事を施工することができる。

【0021】

例えば、上端接続口に蓋部とスイベル部と継手口部の内空が連通しているアタッチメントを取り付けることで、流体を回転駆動装置に供給したり、回転駆動装置を通った流体を排出したりすることができる。すなわち、継手口部が流体圧送用のホースの接続が可能となるように形成されていれば、水や安定液を掘削孔に供給するためのホースを容易に接続することができる。また、掘削孔などで発生した掘削土砂の混入した泥水などを、内径の大きな湾曲管を通して容易に外部に排出することができる。

20

【0022】

また、下端接続口に芯材取付部を備えたアタッチメントを取り付けることで、H形鋼材などの芯材を杭として地盤に埋設する際にも、本発明の基礎施工機を使用することができる。

【0023】

さらに、芯材取付部の上部に回動機構を介在させることによって、芯材を横向きにして地上の作業員が手の届く高さ位置で取り付けることができ、芯材の取り付けに高所作業がなくなることができる。

30

【0024】

また、中空の連絡ロッド部と管材取付部とを備えたアタッチメントを下端接続口に取り付け、管材取付部にロッドとなる管材を接続することによって、掘削土砂が混入した泥水などの流体を掘削孔から排出しながら地盤を掘削することができる。

【0025】

さらに、ケーシング取付部を備えたアタッチメントを下端接続口に取り付けることで、ケーシングを回転させながら地盤に埋設することができる。また、このケーシング取付部が回動機構を介して接続されていれば、その回動機構を作動させることによって、ケーシングを横向きにして容易に取り付けることができる。

40

【0026】

また、安定液などの流体を供給可能なアタッチメントを上端接続口に取り付け、芯材取付部を備えたアタッチメントを下端接続口に取り付けることで、安定液などを吐出させながら杭となる芯材を地盤に埋設する杭の施工方法を実施することができる。さらに芯材を挿入した後は、セメントミルクなどの固化材を流体として搬送することで、芯材の周囲を固化材で被覆して固める工程を迅速におこなうことができる。

【0027】

また、管材取付部にロッドとなる管材を取り付け、その管材の先端のビットで地盤を掘削しながら管材に掘削土砂を取り込み、上端接続口に接続されたアタッチメントの湾曲管

50

を通して掘削土砂を排出する構成にすることで、リバース工法によって掘削孔を構築することができる。

【0028】

さらに、高圧水などの流体を供給可能なアタッチメントを上端接続口に取り付け、ケーシング取付部を備えたアタッチメントを下端接続口に取り付けることで、高圧水を噴射させながらケーシングを地盤に押し込むことができる。このようにケーシングを地盤に押し込めば、ケーシング内部の既設杭を撤去したり、掘削孔を構築したりすることができる。

【0029】

また、ケーシングの内周面に沿って配管が延設されている場合であっても、突起部と切込み部とをかみ合わせることで配管同士を接続できれば、短時間でケーシング同士を接続することができる。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】本発明の実施の形態の基礎施工機の構成を説明する側面図である。

【図2】実施例1のアタッチメントの構成を説明する説明図である。

【図3】実施例1のアタッチメントの構成を説明する図であって、(a)は正面図、(b)は平面図である。

【図4】実施例1のアタッチメントに芯材を取り付ける工程を説明する説明図である。

【図5】実施例1の杭の施工方法を説明する側面図である。

【図6】実施例2のアタッチメントの構成を説明する説明図である。

【図7】実施例2の地盤の掘削方法を説明する側面図である。

【図8】実施例3のアタッチメントの構成を説明する説明図である。

【図9】実施例3のケーシングの埋設方法を説明する正面図である。

【図10】実施例3のケーシングの埋設方法を説明する側面図である。

【図11】実施例3のケーシングの接続方法を説明する説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0031】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0032】

図1は、本実施の形態の基礎施工機1の構成を説明する側面図である。

【0033】

この基礎施工機1は、エンジンや運転室が設けられる本体部12と、移動手段としての無限軌道13と、本体部12の前面に設けられる起伏自在のリーダ11とから主に構成される。

【0034】

この長尺状のリーダ11の背面には、油圧シリンダ15の一端が取り付けられ、その油圧シリンダ15の他端は本体部12に取り付けられている。そして、油圧シリンダ15を伸縮させることによって、リーダ11の向きを垂直(上下方向)にしたり、横向きにしたりすることができる。

【0035】

また、無限軌道13の前方及び後方には、アウトリガー14、14が設けられ、施工中に必要な反力が確保できる構成となっている。さらに、無限軌道13の前方、かつリーダ11の下端付近には、貫通穴(図示せず)を有する振止め部16が設けられ、リーダ11によって上端が支持される部材の下端の揺動が抑えられる。

【0036】

また、このリーダ11には、その長手方向に沿って移動するスライダ部2が取り付けられる。このスライダ部2は、リーダ11の側面に長手方向に沿って延設されるレール21をガイドにして移動する。

【0037】

すなわち、このスライダ部2の上側にはチェーン22が連結されており、上方に向けて

10

20

30

40

50

敷設されたチェーン 2 2 は、リーダ 1 1 上端のスプロケット 2 3 で下方に向けて折り返され、リーダ 1 1 下端のスプロケット 2 3 で再び折り返されてスライダ部 2 の下側に連結されている。そして、スプロケット 2 3 , 2 3 を回転させることでこのチェーン 2 2 を周回させると、スライダ部 2 がリーダ 1 1 に沿って移動することになる。

【 0 0 3 8 】

また、このスライダ部 2 のリーダ 1 1 とは反対側には、回転駆動装置 3 が突設されている。この回転駆動装置 3 は、リーダ 1 1 の長手方向と略平行となる回転軸を中心に回転する回転部 3 0 と、その回転部 3 0 の駆動源となる油圧モータ 3 3 と、回転部 3 0 の上端に設けられる上端接続口 3 1 と、回転部 3 0 の下端に設けられる下端接続口 3 2 とから主に構成される。

10

【 0 0 3 9 】

この上端接続口 3 1 及び下端接続口 3 2 は、後述する複数種類のアタッチメントの取り付けが可能となるような形態に形成されている。また、この上端接続口 3 1 及び下端接続口 3 2 とアタッチメントとの接合は、ボルトなど着脱が容易な手段によっておこなわれるように構成するのが好ましい。

【 0 0 4 0 】

また、この上端接続口 3 1 と下端接続口 3 2 との間は、流体の通過が可能な流体経路（図示せず）が形成されている。すなわち、上端接続口 3 1 側から水や安定液などの流体が供給されると、流体経路を通過して下端接続口 3 2 側から排出され、反対に、下端接続口 3 2 側から掘削土砂が混入した泥水などの流体が供給されると、流体経路を通過して上端接続口 3 1 側から排出されることになる。

20

【 0 0 4 1 】

なお、スライダ部 2 及び回転駆動装置 3 の詳細については、以下の実施例で説明する。

【 0 0 4 2 】

このように構成された本実施の形態の基礎施工機 1 は、上端接続口 3 1 と下端接続口 3 2 にそれぞれアタッチメントを取り付ける構成となっている。

【 0 0 4 3 】

このため、取り付けるアタッチメントの種類を変えることで、一種類の基礎施工機 1 で様々な工種の工事を施工することができる。

【 実施例 1 】

30

【 0 0 4 4 】

以下、前記した実施の形態の基礎施工機 1 に取り付けるアタッチメントについて実施例 1 として説明する。なお、前記実施の形態で説明した内容と同一乃至均等な部分の説明については同一符号又は名称を付して説明する。

【 0 0 4 5 】

この実施例 1 では、芯材としての H 形鋼材 5 0 を杭として地盤 G に打設する際に使用するアタッチメント（ 4 , 5 ）について、図 2 - 5 を参照しながら説明する。

【 0 0 4 6 】

図 2 は、回転駆動装置 3 の上端接続口 3 1 に送水アタッチメント 4 を取り付け、下端接続口 3 2 に芯材用アタッチメント 5 を取り付ける工程を説明する図である。

40

【 0 0 4 7 】

まず、前記実施の形態で概要を説明したスライダ部 2 及び回転駆動装置 3 の詳細について説明する。

【 0 0 4 8 】

このスライダ部 2 は、図 2 及び図 3 (b) に示すように、リーダ 1 1 の側面に取り付けられた四角筒状のレール 2 1 を把持するように平面視略コ字形に形成された係合部 2 4 を備えている。この係合部 2 4 のレール 2 1 に対する接触部には、移動の際の抵抗が小さいローラなどが取り付けられている。

【 0 0 4 9 】

また、スライダ部 2 の上面には連結部 2 2 a が設けられており、その連結部 2 2 a にチ

50

チェーン 2 2 の一端が接続される。さらに、スライダ部 2 の下面にも連結部 2 2 b が設けられており、その連結部 2 2 b にチェーン 2 2 の他端が接続される。

【 0 0 5 0 】

また、スライダ部 2 には、リーダ 1 1 の正面に略平行する取付面 2 5 が形成されており、その取付面 2 5 に回転駆動装置 3 が取り付けられる。

【 0 0 5 1 】

この回転駆動装置 3 には、図 2 の側面図、図 3 (a) の正面図及び図 3 (b) の平面図に示すように、中央に回転部 3 0 が設けられ、その両脇に回転部 3 0 の駆動源となる油圧モータ 3 3 , 3 3 が取り付けられている。

【 0 0 5 2 】

この回転部 3 0 の上端は、上端接続口 3 1 として各種アタッチメントの取り付けが可能な形態になっている。また、回転部 3 0 の下端は、下端接続口 3 2 として各種アタッチメントの取り付けが可能な形態になっている。

【 0 0 5 3 】

この実施例 1 では、上端接続口 3 1 に安定液を供給するための送水アタッチメント 4 を取り付ける。この送水アタッチメント 4 は、上端接続口 3 1 に装着させる蓋部 4 1 と、その蓋部 4 1 上に設けられるスイベル部 4 2 と、そのスイベル部 4 2 の上部に設けられる継手口部 4 3 とを備えている。

【 0 0 5 4 】

この蓋部 4 1 は、上端接続口 3 1 と略同じ大きさの円盤状の蓋で、複数のボルト 4 1 a , . . . によって上端接続口 3 1 に固定される。

【 0 0 5 5 】

また、スイベル部 4 2 は、上部と下部とが回転軸によって接続された回転可能な構成であり、例えば下部に回転力が作用しても、その回転力は上部まで伝達されず、上部は回転しない構成となっている。

【 0 0 5 6 】

さらに、継手口部 4 3 には、高圧の流体を搬送する流体圧送用のホース 4 4 との水密性の高い接続が可能となるようにネジ溝 (図示せず) が刻設されている。そして、安定液プラント (図示せず) から圧送ポンプ (図示せず) によって送出された安定液はホース 4 4 によって搬送され、継手口部 4 3 から送水アタッチメント 4 に入った安定液は、スイベル部 4 2 と蓋部 4 1 を通って回転部 3 0 に供給される。このため、回転部 3 0 が回転してもスイベル部 4 2 の下部がそれに伴って回転するだけで、継手口部 4 3 及びホース 4 4 は回転しない。

【 0 0 5 7 】

一方、下端接続口 3 2 には、H 形鋼材 5 0 の取り付けが可能な芯材用アタッチメント 5 を取り付ける。この芯材用アタッチメント 5 は、下端接続口 3 2 に装着させる受け部 5 1 と、その受け部 5 1 に流入する流体を下方に搬送させる流体経路となるパイプ部 5 2 と、受け部 5 1 の下方に設けられるとともに H 形鋼材 5 0 の上端を取り付ける芯材取付部 5 4 とを備えている。

【 0 0 5 8 】

この受け部 5 1 は、上方が開口した箱状に形成されており、その上縁のフランジに挿通されたボルト 5 1 a , . . . によって下端接続口 3 2 に固定される。

【 0 0 5 9 】

また、受け部 5 1 に流入した安定液は、パイプ部 5 2 の上連結部 5 2 2 を通って可変部 5 2 1 に流れ込む。この可変部 5 2 1 は、ゴム管やジャバラ管などの伸縮性又は可撓性の材料で形成されている。

【 0 0 6 0 】

さらに、可変部 5 2 1 を通った安定液は、図 3 (a) に示すように下連結部 5 2 3 と連絡管 5 2 6 とを通過して内蔵管 5 2 4 に流れ込むことになる。この内蔵管 5 2 4 は、平面視四角形の下面が開口された箱状の芯材取付部 5 4 の上部空間に配管されている。そして、

10

20

30

40

50

この内蔵管 5 2 4 を経由した安定液は、芯材取付部 5 4 の側面に取り付けられた継手管 5 2 5 , 5 2 5 に送られることになる。

【 0 0 6 1 】

また、芯材取付部 5 4 の下部には、図 2 に示すような直方体状の収容部 5 4 1 が形成されており、その収容部 5 4 1 には、図 4 に示すように H 形鋼材 5 0 の上端が差し込まれ、H 形鋼材 5 0 のウェッブ 5 0 a を貫く固定ピン 5 4 2 によって芯材取付部 5 4 に H 形鋼材 5 0 が固定される。

【 0 0 6 2 】

ここで、この芯材取付部 5 4 と受け部 5 1 とは、回動機構としてのヒンジ部 5 3 を介して接続されている。すなわち、図 3 (a) に示すように、受け部 5 1 から平行に垂下された取付片 5 3 2 , 5 3 2 の間に芯材取付部 5 4 の上面から突出された取付片 5 3 3 が差し込まれ、取付片 5 3 2 , 5 3 3 , 5 3 2 を貫通する回動軸 5 3 1 で連結されることによってヒンジ部 5 3 が構成される。

10

【 0 0 6 3 】

そしてこのヒンジ部 5 3 によって、図 4 に示すように、受け部 5 1 に対して芯材取付部 5 4 を略直角に向けることができる。また、このようにヒンジ部 5 3 を回動させた際には、可変部 5 2 1 が変形するので、パイプ部 5 2 が破損することはない。

【 0 0 6 4 】

また、芯材取付部 5 4 の継手管 5 2 5 には、送水管 5 5 の端部が接続され、その送水管 5 5 は H 形鋼材 5 0 のウェッブ 5 0 a に沿って延設される。

20

【 0 0 6 5 】

次に、実施例 1 の杭の打設方法について説明するとともに、基礎施工機 1、送水アタッチメント 4 及び芯材用アタッチメント 5 の作用について説明する。

【 0 0 6 6 】

まず、基礎施工機 1 を施工位置まで移動させてアウトリガー 1 4 , 1 4 を伸長させて定置し、油圧シリンダ 1 5 を作動させることによってリーダ 1 1 を起立させる。

【 0 0 6 7 】

このように基礎施工機 1 は無限軌道 1 3 によって自走できるので、迅速に所定の場所に設置することができる。特に、鉄道に隣接して工事をおこなう場合は、施工可能時間が短いので、準備の時間を短くして連続した長い実作業時間を確保することで大幅に工期を短縮することができるようになる。

30

【 0 0 6 8 】

そして、チェーン 2 2 を周回させてスライダ部 2 をリーダ 1 1 の下端付近まで下げ、図 2 に示すように、回転駆動装置 3 の上端接続口 3 1 に送水アタッチメント 4 を装着するとともに、下端接続口 3 2 に芯材用アタッチメント 5 を装着する。また、送水アタッチメント 4 の継手口部 4 3 には、ホース 4 4 を接続する。

【 0 0 6 9 】

このようにリーダ 1 1 の下端に下げた状態で送水アタッチメント 4 及び芯材用アタッチメント 5 を装着するのであれば、地上の作業員の手の届く作業し易い高さ位置にあるため、安全、かつ容易に装着作業をおこなうことができる。

40

【 0 0 7 0 】

続いて、図 4 に示すようにヒンジ部 5 3 を回動させ、横向きにした芯材取付部 5 4 に同じく横向きにした H 形鋼材 5 0 の上端を挿入し、固定ピン 5 4 2 で双方を連結する。このように H 形鋼材 5 0 を横向きにして取り付けることができれば、高所作業が発生せず、安全かつ容易に長尺の H 形鋼材 5 0 を取り付けることができる。

【 0 0 7 1 】

また、芯材用アタッチメント 5 の継手管 5 2 5 , 5 2 5 には、それぞれ送水管 5 5 , 5 5 の端部を取り付け、H 形鋼材 5 0 の下端に向けて送水管 5 5 , 5 5 を延設していく。

【 0 0 7 2 】

このようにして H 形鋼材 5 0 及び送水管 5 5 を取り付けた後に、スライダ部 2 を上方に

50

向けて移動させると、それに伴ってヒンジ部 5 3 が図 4 で見て時計回りに回転して H 形鋼材 5 0 が起立することになる。ここで、図 5 は、H 形鋼材 5 0 を起立させた状態を示した図である。

【0073】

この起立した H 形鋼材 5 0 の下部は振止め部 1 6 に挿通され、先端には掘削用のビット 5 0 1 が取り付けられている。また、送水管 5 5 , 5 5 は、このビット 5 0 1 の近傍まで延設されている。

【0074】

そして、地盤 G に掘削孔 G 1 を掘削する際には、回転駆動装置 3 の回転部 3 0 を回転させることによって、それに接続されている H 形鋼材 5 0 を回転させ、それに伴って回転するビット 5 0 1 によって地盤 G を切削する。

10

【0075】

また、この掘削に際しては、ホース 4 4 から送り込まれた安定液が、送水アタッチメント 4、回転駆動装置 3 及び芯材用アタッチメント 5 を通過して送水管 5 5 , 5 5 に送り込まれ、送水管 5 5 , 5 5 の下端から地盤 G に向けて吐出される。

【0076】

そして、このようにして吐出される安定液によって、掘削孔 G 1 の孔壁の崩壊が防止される。また、掘削孔 G 1 から溢れ出す安定液には、掘削時に発生した土砂が含まれているので、掘削土砂の排出も行なわれることになる。

【0077】

20

このように回転させながら H 形鋼材 5 0 を地盤 G に押し込み、その上端付近まで掘削孔 G 1 に埋設しても所望する杭の長さにならない場合は、H 形鋼材 5 0 の上端から芯材用アタッチメント 5 を切り離し、ヒンジ部 5 3 を作動させて芯材用アタッチメント 5 を横向きにする。

【0078】

そして、新たな H 形鋼材 5 0 を芯材用アタッチメント 5 に装着し、スライダ部 2 を上昇させてその H 形鋼材 5 0 を起立させ、掘削孔 G 1 に埋設された H 形鋼材 5 0 の上端に新たな H 形鋼材 5 0 の下端を溶接などで接合する。また、その際には、送水管 5 5 , 5 5 同士の接続もおこなう。

【0079】

30

このようにして所望する長さになるまで H 形鋼材 5 0 を埋設した後に、ホース 4 4 から安定液に替えてセメント系固化材としてのセメントミルクを送り込み、掘削孔 G 1 と H 形鋼材 5 0 との隙間にセメントミルクを充填する。

【0080】

このセメントミルクの充填は、H 形鋼材 5 0 によって形成される杭の先端付近だけに根固めとしておこなうこともできるし、H 形鋼材 5 0 の全長に亘って充填することもできる。

【0081】

このように H 形鋼材 5 0 に沿って送水管 5 5 を敷設しておくことで、掘削時には安定液を供給することができるうえに、セメントミルクの充填にも送水管 5 5 が利用できるので、工程間の切替時間が短くて済み、迅速に先端根固め杭又は H 形鋼材 5 0 を芯材とする鉄骨コンクリート杭を構築することができる。

40

【0082】

なお、他の構成及び作用効果については、前記実施の形態と略同様であるので説明を省略する。

【実施例 2】

【0083】

以下、前記した実施の形態の基礎施工機 1 に取り付けるアタッチメントについて実施例 2 として説明する。なお、前記実施の形態又は実施例 1 で説明した内容と同一乃至均等な部分の説明については同一符号又は名称を付して説明する。

50

【 0 0 8 4 】

この実施例 2 では、リバース工法によって地盤 G に掘削孔 G 1 を構築する際に使用するアタッチメント (6 1 , 6 2) について、図 6 , 7 を参照しながら説明する。

【 0 0 8 5 】

図 6 は、回転駆動装置 3 の上端接続口 3 1 に排泥アタッチメント 6 1 を取り付け、下端接続口 3 2 にロッドアタッチメント 6 2 を取り付ける工程を説明する図である。

【 0 0 8 6 】

この排泥アタッチメント 6 1 は、上端接続口 3 1 に装着させる蓋部 6 1 1 と、その蓋部 6 1 1 上に設けられる回転可能なスイベル部 6 1 2 と、そのスイベル部 6 1 2 の上部に取り付けられる湾曲管 6 1 4 と、その湾曲管 6 1 4 の端部に設けられる継手口部 6 1 3 とを備えている。

10

【 0 0 8 7 】

この蓋部 6 1 1 は、上端接続口 3 1 と略同じ大きさの円盤状の蓋で、複数のボルト 6 1 1 a , . . . によって上端接続口 3 1 に固定される。また、スイベル部 6 1 2 と湾曲管 6 1 4 は、上端接続口 3 1 と同程度又は少し小さい内径となっており、掘削土砂が混入した泥水の搬送が可能な流体経路として形成されている。

【 0 0 8 8 】

この継手口部 6 1 3 には、サクシヨンポンプ (図示せず) に接続される送泥管 6 1 5 が接続される。すなわち、蓋部 6 1 1 を通ってスイベル部 6 1 2 に送られた泥水は、内径の大きな湾曲管 6 1 4 を経由して送泥管 6 1 5 に送り出され、サクシヨンポンプを通して土砂除去プラント (図示せず) に送られる。この際、回転部 3 0 が回転してもスイベル部 6 1 2 の下部がそれに伴って回転するだけで、湾曲管 6 1 4 、継手口部 6 1 3 及び送泥管 6 1 5 は回転しない。

20

【 0 0 8 9 】

一方、下端接続口 3 2 には、管材としての中空ロッド 6 3 の取り付けが可能なロッドアタッチメント 6 2 を取り付ける。このロッドアタッチメント 6 2 は、下端接続口 3 2 に装着させる受け蓋部 6 2 1 と、その受け蓋部 6 2 1 の下方に設けられる中空の連絡ロッド部 6 2 2 と、その連絡ロッド部 6 2 2 の下方に設けられる中空ロッド 6 3 の上端を取り付けるための管材取付部 6 2 3 とを備えている。

【 0 0 9 0 】

この受け蓋部 6 2 1 は、下端接続口 3 2 と略同じ大きさの円盤状の蓋で、その縁部に挿通された複数のボルト 6 2 1 a , . . . によって下端接続口 3 2 に固定される。

30

【 0 0 9 1 】

また、連絡ロッド部 6 2 2 は、円筒管状に形成されており、その内空に掘削土砂が混入した泥水などの流体を搬送させることができる。また、ロッドアタッチメント 6 2 は、回転部 3 0 の回転を下方の中空ロッド 6 3 に伝達することが可能な剛性を備えている。

【 0 0 9 2 】

次に、実施例 2 のリバース工法による掘削孔 G 1 の構築方法について説明するとともに、排泥アタッチメント 6 1 及びロッドアタッチメント 6 2 の作用について説明する。

【 0 0 9 3 】

まず、上記実施例 1 で説明したのと同様の手順によって所定の位置に定置させた基礎施工機 1 のスライダ部 2 を下降させ、図 6 に示すように、回転駆動装置 3 の上端接続口 3 1 に排泥アタッチメント 6 1 を装着するとともに、下端接続口 3 2 にロッドアタッチメント 6 2 を装着する。また、排泥アタッチメント 6 1 の継手口部 6 1 3 には、ジャバラホースなどの送泥管 6 1 5 を接続する。

40

【 0 0 9 4 】

続いて、ロッドアタッチメント 6 2 の管材取付部 6 2 3 には中空ロッド 6 3 の上端面を当接させ、ボルト (図示せず) によって接合する。

【 0 0 9 5 】

ここで、この中空ロッド 6 3 は、図 7 に示すように掘削の進行に合わせて継ぎ足してい

50

けばよい。また、中空ロッド 63 , . . . は、振止め部 16 に挿通され、最下部の中空ロッド 63 の先端にはリバースビット 64 が取り付けられる。

【0096】

また、リバースビット 64 には、中空ロッド 63 の内空に連通される取込み口（図示せず）が形成されており、掘削孔 G1 内の掘削土砂が混入した泥水 G2 は、その取込み口から取り込まれる。

【0097】

すなわち、回転駆動装置 3 の回転部 30 を回転させることによって、それに接続されている中空ロッド 63 , . . . を回転させ、それに伴って回転するリバースビット 64 によって地盤 G を切削することで掘削がおこなわれる。

【0098】

また、掘削孔 G1 の上端からは孔壁を安定させるための泥水 G2 が供給され、リバースビット 64 によって掘削された土砂は、泥水 G2 と一緒にリバースビット 64 の取込み口から吸い込まれ、中空ロッド 63 , . . . の内部を上昇していくことになる。

【0099】

そして、最上部の中空ロッド 63 からロッドアタッチメント 62 に流入した泥水 G2 は、回転駆動装置 3 を通って排泥アタッチメント 61 に流れ込み、送泥管 615 によって土砂除去プラント（図示せず）に搬送される。

【0100】

このように泥水 G2 を搬送させることができる連絡ロッド部 622 を備えたロッドアタッチメント 62 を下端接続口 32 に取り付け、上端接続口 31 に排泥アタッチメント 61 を取り付けることで、基礎施工機 1 を使ってリバース工法による掘削孔 G1 を構築することができる。

【0101】

すなわち、ロッドアタッチメント 62 の管材取付部 623 に中空ロッド 63 を接続することで、掘削土砂が混入した泥水 G2 などの流体を掘削孔 G1 から吸い上げて排出することができるようになる。また、管径の大きな湾曲管 614 であれば、掘削土砂が混入した泥水 G2 であっても支障なく通過させることができる。

【0102】

そして、このようにリバース工法によって掘削された掘削孔 G1 に、鉄筋籠を建て込んでコンクリートを打設することで場所打ちコンクリート杭を構築することができる。

【0103】

なお、他の構成及び作用効果については、前記実施の形態又は他の実施例と略同様であるので説明を省略する。

【実施例 3】

【0104】

以下、前記した実施の形態の基礎施工機 1 に取り付けるアタッチメントについて実施例 3 として説明する。なお、前記実施の形態又は実施例 1 , 2 で説明した内容と同一乃至均等な部分の説明については同一符号又は名称を付して説明する。

【0105】

この実施例 3 では、ケーシング 8 を使って地盤 G に掘削孔 G1 を構築する際に使用するアタッチメント（4 , 7）について、図 8 - 11 を参照しながら説明する。

【0106】

図 8 は、回転駆動装置 3 の上端接続口 31 に実施例 1 で説明した送水アタッチメント 4 を取り付け、下端接続口 32 にケーシング用アタッチメント 7 を取り付ける工程を説明する図である。

【0107】

このケーシング用アタッチメント 7 は、下端接続口 32 に装着させる上部 71 と、その上部 71 に流入する流体を下方に搬送させる流体経路としての連絡パイプ部 73 と、上部 71 の下方に設けられるとともにケーシング 8 の上端を取り付けるケーシング取付部 72

10

20

30

40

50

とを備えている。

【0108】

この上部71の上縁には下端接続口32と略同じ大きさの円形のフランジが形成されており、そのフランジに挿通されたボルト71a,・・・によって下端接続口32に固定される。

【0109】

また、上部71の側面からケーシング取付部72に向けて連絡パイプ部73が延設されており、上部71に流入した流体は連絡パイプ部73によって搬送されることになる。

【0110】

さらに、このケーシング取付部72は、図9に示すように、ケーシング8の上端を収容可能な大きさの円筒状に形成されており、ロック具721,721を作動させることによって、ケーシング8を固定したり、切り離したりすることができる。

【0111】

また、図9-11に示すように、ケーシング8の内周面に沿って送水管82が配管されており、その送水管82の上端が連絡パイプ部73に接続される。

【0112】

ここで、図11は、ケーシング8の詳細を示した図であり、最下部に取り付けられるケーシング8Aと、それより上方に必要な本数だけ継ぎ足されるケーシング8Bの構成を示している。

【0113】

この最下部に取り付けられるケーシング8Aは、先端に掘削用の先端ビット81,・・・が固着されている。また、このケーシング8Aの上端は、下端より一回り小さな外径に形成されている。そして、その上端の周面には、凸状の突起部84が設けられている。

【0114】

また、このケーシング8Aの長手方向に内周面に沿って延設される送水管82の下端には吐出口82cが形成され、上端には本管の外径と内径が略同じ大きさの受入れ口82bが形成されている。

【0115】

一方、継ぎ足しに用いられるケーシング8Bは、下端がケーシング8Aの上端の外径と略同じ大きさの内径に形成されている。また、ケーシング8Aの突起部84の位置に合わせて、逆U字形の切込み部85が形成されている。

【0116】

さらに、このケーシング8Bの内周面にも送水管82が延設されており、その下端の挿込み口82aは、受入れ口82bの内径と略同じ大きさの外径に形成されている。

【0117】

また、ケーシング8Bの切込み部85と送水管82との位置関係は、ケーシング8Aの突起部84と送水管82との位置関係と略一致している。すなわち、対となる突起部84と切込み部85とがかみ合うと、送水管82の挿込み口82aが受入れ口82bに挿入されて、上下の送水管82,82同士が接続されることになる。

【0118】

さらに、ケーシング8Bの上端は、ケーシング8Aの上端と同様の形態に形成されており、ケーシング8B,8Bの対となる突起部84と切込み部85とをかみ合わせることで、次々にケーシング8B,8B及び送水管82,82を接続していくことができる。

【0119】

なお、ケーシング8A,8Bの上端に切込み部85を設け、下端に突起部84を設ける構成であってもよい。

【0120】

次に、実施例3のケーシング8を使用した掘削孔G1の構築方法について説明するとともに、ケーシング用アタッチメント7の作用について説明する。

【0121】

まず、上記実施例 1 で説明したのと同様の手順によって施工位置に定置させた基礎施工機 1 のスライダ部 2 を下降させ、図 8 に示すように、回転駆動装置 3 の上端接続口 3 1 に送水アタッチメント 4 を装着するとともに、下端接続口 3 2 にケーシング用アタッチメント 7 を装着する。また、送水アタッチメント 4 の継手口部 4 3 には、高圧水を搬送するためのホース 4 4 を接続する。

【 0 1 2 2 】

続いて、ケーシング用アタッチメント 7 のケーシング取付部 7 2 にはケーシング 8 の上端を挿入し、ロック具 7 2 1 , 7 2 1 を締めて固定する。この際、図示していないが、連絡パイプ部 7 3 と送水管 8 2 は接続されることになる。

【 0 1 2 3 】

ここで、ケーシング 8 は、図 1 0 , 1 1 に示すように掘削の進行に合わせて継ぎ足していくことになる。また、ケーシング 8 の下部は、振止め部 1 6 に挿通される。

【 0 1 2 4 】

このようにして装着されたケーシング 8 による削孔は、例えば地盤 G に打設された既設杭 8 3 を撤去するためにおこなわれる。すなわち、ケーシング 8 は、図 1 0 に示すように、既設杭 8 3 の外周に覆い被さるようにして地盤 G に押し込まれる。

【 0 1 2 5 】

また、このケーシング 8 の押し込む際には、回転駆動装置 3 の回転部 3 0 を回転させることによってそれに接続されているケーシング 8 を回転させ、それに伴って周回する先端ビット 8 1 , . . . によって地盤 G が切削される。

【 0 1 2 6 】

さらに、この掘削に際しては、送水管 8 2 の吐出口 8 2 c から高圧水が噴射され、切削抵抗が低減される。すなわち、ホース 4 4 を通って送水アタッチメント 4 に送られた高圧水は、回転駆動装置 3 を通ってケーシング用アタッチメント 7 に送られ、連絡パイプ部 7 3 を通過して送水管 8 2 に送られる。そして、送水管 8 2 の先端の吐出口 8 2 c から地盤 G に向けて高圧水が噴射されることになる。

【 0 1 2 7 】

そして、既設杭 8 2 の下端より深部までケーシング 8 を押し込むことで、既設杭 8 2 の全長を撤去することができる。また、ケーシング 8 によって掘削された掘削孔 G 1 には、新たに場所打ちコンクリート杭を構築することができる。

【 0 1 2 8 】

このように高圧水などの流体を供給可能な送水アタッチメント 4 を上端接続口 3 1 に取り付け、ケーシング取付部 7 2 を備えたケーシング用アタッチメント 7 を下端接続口 3 2 に取り付けることで、高圧水を噴射させながらケーシング 8 を地盤 G に押し込むことができる。

【 0 1 2 9 】

また、ケーシング 8 を地盤 G に押し込めば、ケーシング 8 内部に収容される既設杭 8 3 を撤去したり、掘削孔 G 1 を構築したり、その掘削孔 G 1 に引き続き場所打ちコンクリート杭を構築したりすることが容易にできる。

【 0 1 3 0 】

さらに、送水管 8 2 がケーシング 8 の内周面に沿って配管されていれば、ケーシング 8 を地盤 G に押し込んでも掘削前の硬い原地盤に送水管 8 2 が接触しないので損傷することがない。

【 0 1 3 1 】

また、送水管 8 2 がケーシング 8 の内周面に沿って延設されていても、一方のケーシング 8 B の端部に設けられた突起部 8 4 と、他方のケーシング 8 B の端部に設けられた切込み部 8 5 とをかみ合わせることで、送水管 8 2 , 8 2 同士を容易に接続することができる。そして、送水管 8 2 , 8 2 同士の接続が容易にできれば、ケーシング 8 A , 8 B , 8 B 同士も容易に接続することができる。

【 0 1 3 2 】

10

20

30

40

50

なお、他の構成及び作用効果については、前記実施の形態又は他の実施例と略同様であるので説明を省略する。

【0133】

以上、図面を参照して、本発明の実施の形態及び実施例を詳述してきたが、具体的な構成は、この実施の形態及び実施例に限らず、本発明の要旨を逸脱しない程度の設計の変更は、本発明に含まれる。

【0134】

例えば、前記実施例1-3では、5種類のアタッチメント(4, 5, 61, 62, 7)について説明したが、これに限定されるものではなく、例えばオーガスクリーパー又はそれを取り付ける金具をアタッチメントにすることもできる。また、上端接続口31に取り付けるアタッチメントと下端接続口32に取り付けるアタッチメントの組み合わせについても、前記実施例に限定されるものではない。

10

【0135】

また、前記実施の形態及び前記実施例では、基礎施工機1が無限軌道13を備えていたが、これに限定されるものではなく、移動手段はゴムタイヤや軌条を走行する車輪などであってもよい。さらに、移動手段を備えていない基礎施工機であってもよい。

【0136】

また、前記実施例3では、上部71の下方にケーシング取付部72が固定されたケーシング用アタッチメント7について説明したが、これに限定されるものではなく、実施例1と同様に、上部71とケーシング取付部72とを回動機構を介して接続することもできる。

20

【0137】

さらに、前記実施の形態及び実施例では、スライダ部2をチェーン22によって移動させたが、これに限定されるものではなく、ワイヤや油圧シリンダを使った構成であってもよい。

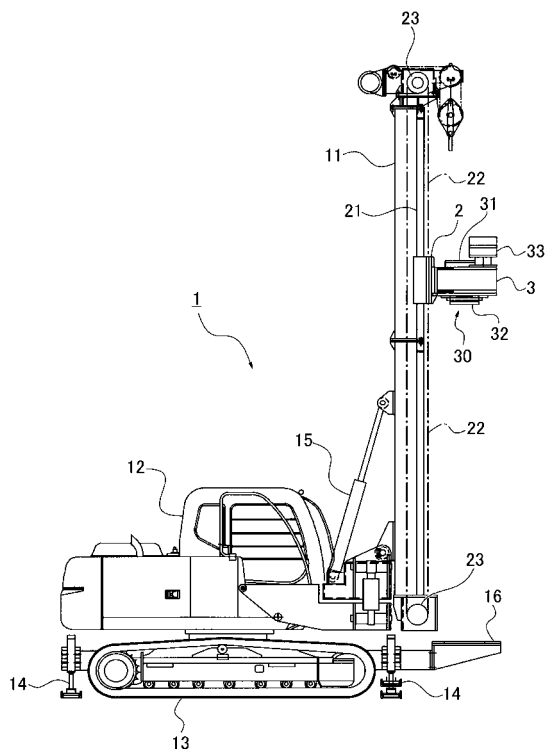
【符号の説明】

【0138】

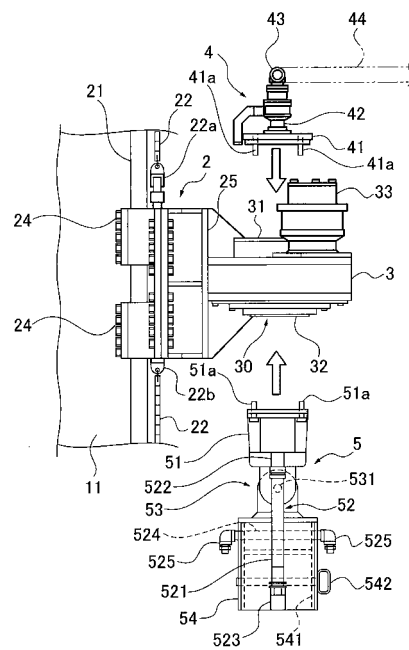
1	基礎施工機	
11	リーダ	
2	スライダ部	30
3	回転駆動装置	
30	回転部	
31	上端接続口	
32	下端接続口	
4	送水アタッチメント(アタッチメント)	
41	蓋部	
42	スイベル部	
43	継手口部	
44	ホース	
5	芯材用アタッチメント(アタッチメント)	40
50	H形鋼材(芯材)	
51	受け部	
52	パイプ部	
521	可変部	
53	ヒンジ部(回動機構)	
54	芯材取付部	
55	送水管	
61	排泥アタッチメント(アタッチメント)	
611	蓋部	
612	スイベル部	50

- 6 1 3 継手口部
- 6 1 4 湾曲管
- 6 2 ロッドアタッチメント (アタッチメント)
- 6 2 1 受け蓋部
- 6 2 2 連絡ロッド部
- 6 2 3 管材取付部
- 6 3 中空ロッド (管材)
- 7 ケーシング用アタッチメント (アタッチメント)
- 7 1 上部
- 7 2 ケーシング取付部
- 7 3 連絡パイプ部
- 8 , 8 A , 8 B ケーシング
- 8 2 送水管 (配管)
- 8 4 突起部
- 8 5 切込み部
- G 地盤
- G 1 掘削孔
- G 2 泥水 (流体)

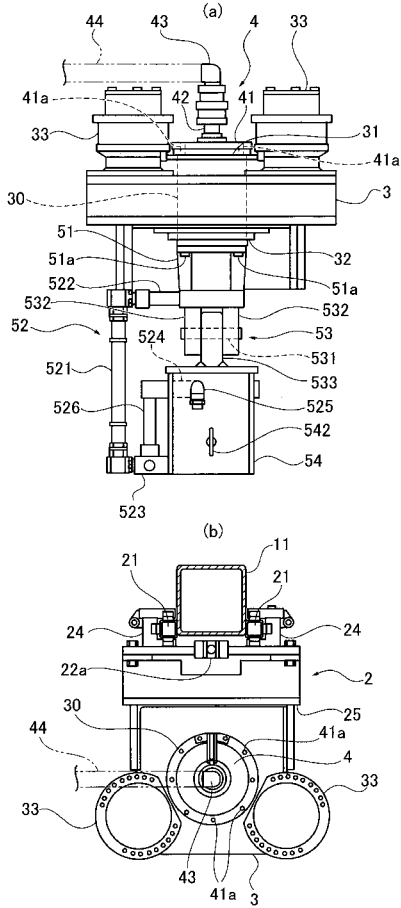
【 図 1 】



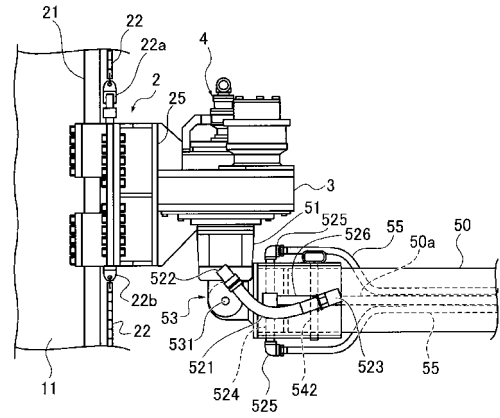
【 図 2 】



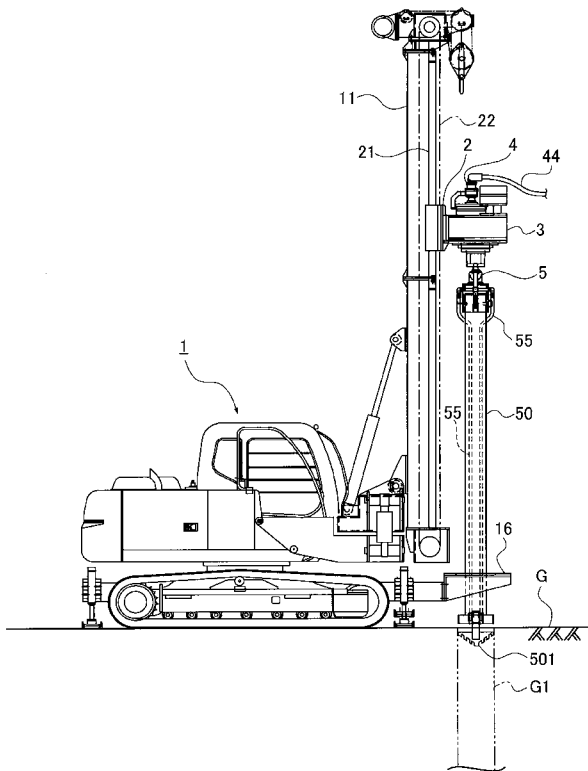
【 図 3 】



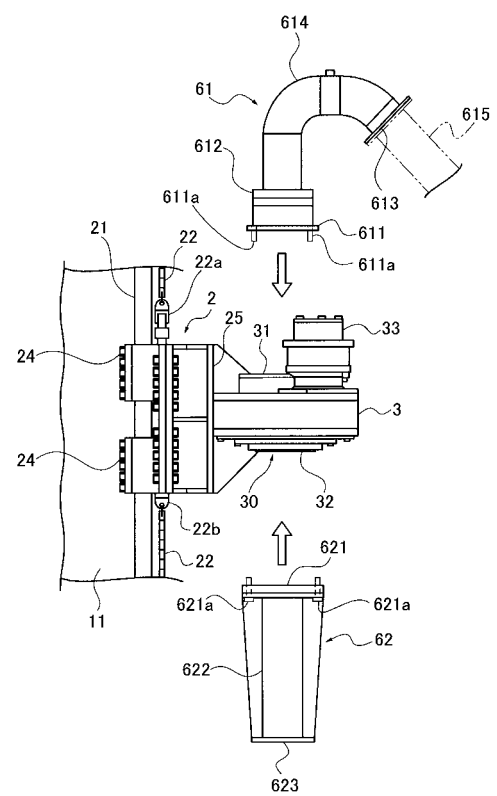
【 図 4 】



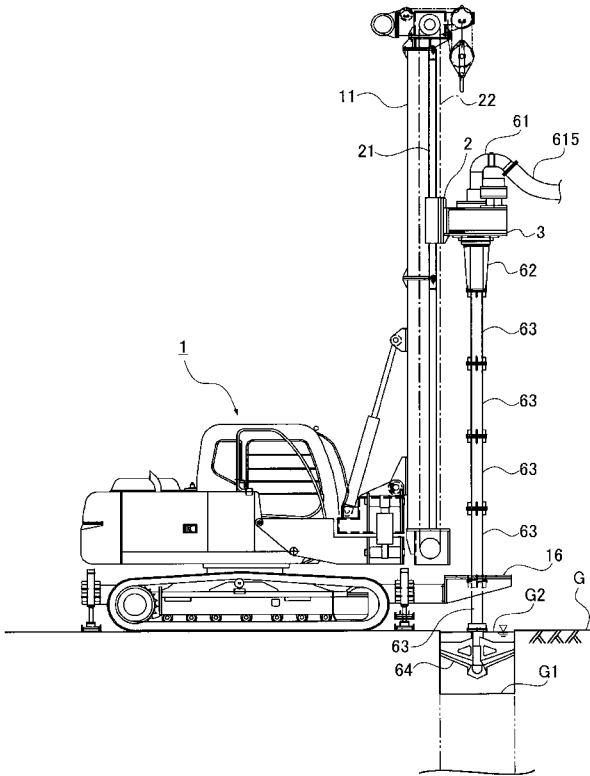
【 図 5 】



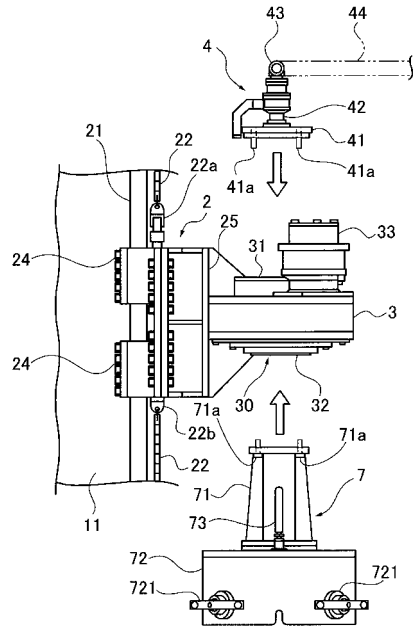
【 図 6 】



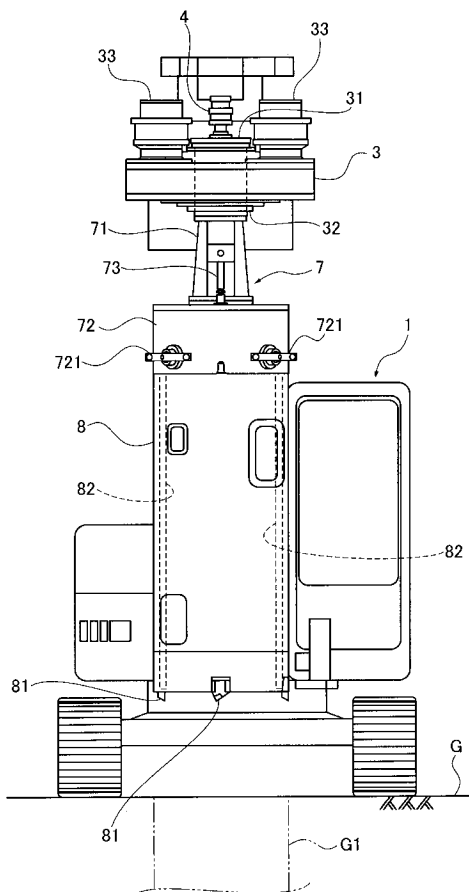
【 図 7 】



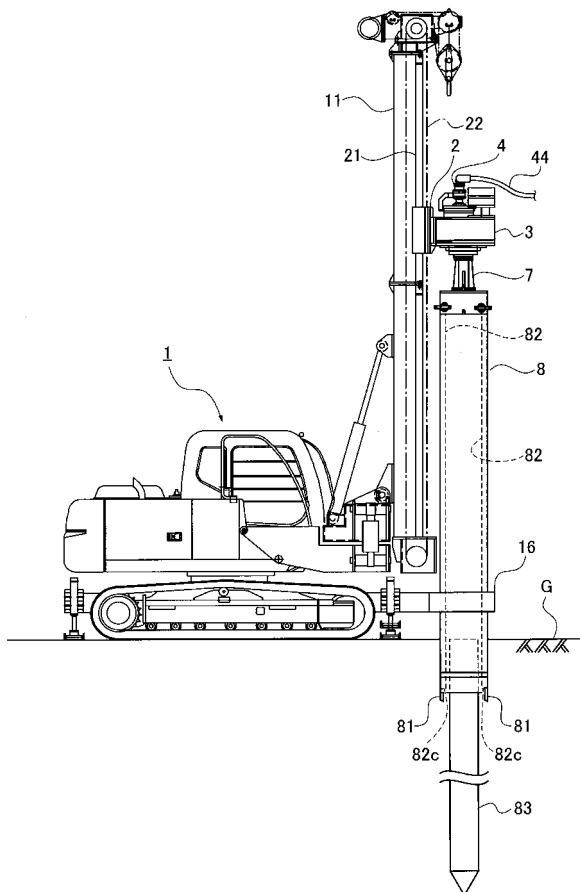
【 図 8 】



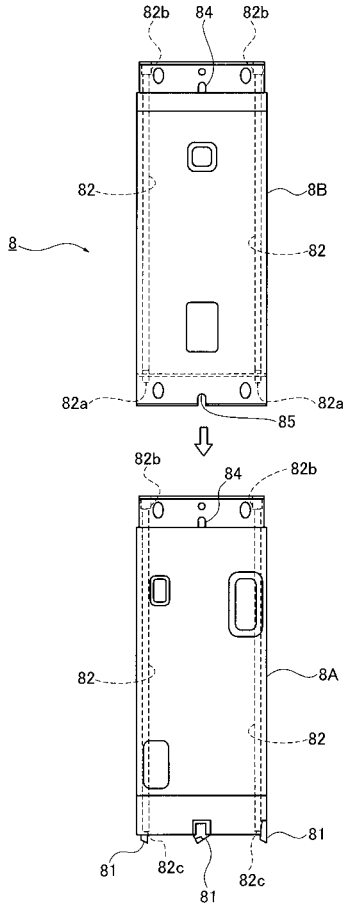
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 1 1 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
 E 2 1 B 7/20 (2006.01) E 2 1 B 7/20

(72)発明者 岡野 晃久
 東京都渋谷区渋谷1丁目16番14号 東急建設株式会社内

(72)発明者 高橋 浩史
 東京都渋谷区渋谷1丁目16番14号 東急建設株式会社内

(72)発明者 児玉 和彦
 東京都渋谷区渋谷1丁目16番14号 東急建設株式会社内

(72)発明者 吉田 章二
 東京都葛飾区青戸6丁目38番3号 株式会社北斗工業内

(72)発明者 西口 雅章
 東京都葛飾区青戸6丁目38番3号 株式会社北斗工業内

Fターム(参考) 2D050 AA13 CA04 CB07 CB23 CB42 CB43 EE02 EE04 EE12 EE14
 2D129 AA00 AB16 BA30 BB02 BB03 DA12 DC01 DC05 DC13 DC17
 EA02 EA09 EA13 EC23 FA01 HB02