

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2022-102665
(P2022-102665A)

(43)公開日 令和4年7月7日(2022.7.7)

(51)国際特許分類		F I		テーマコード (参考)	
E 0 2 D	29/05 (2006.01)	E 0 2 D	29/05	Z	2 D 0 4 1
E 0 2 D	7/00 (2006.01)	E 0 2 D	7/00	Z	2 D 0 5 0
E 0 2 D	5/30 (2006.01)	E 0 2 D	5/30	A	2 D 1 4 7

		審査請求	未請求	請求項の数	2	O L	(全13頁)
(21)出願番号	特願2020-217534(P2020-217534)	(71)出願人	000000549 株式会社大林組 東京都港区港南二丁目15番2号				
(22)出願日	令和2年12月25日(2020.12.25)	(74)代理人	110000176 一色国際特許業務法人				
		(72)発明者	鈴木 剛 東京都港区港南二丁目15番2号 株式 会社大林組内				
		(72)発明者	矢部 文生 東京都港区港南二丁目15番2号 株式 会社大林組内				
		(72)発明者	荒川 真 東京都港区港南二丁目15番2号 株式 会社大林組内				
		Fターム (参考)	2D041 CB03 DA03 DB02 EA05 最終頁に続く				

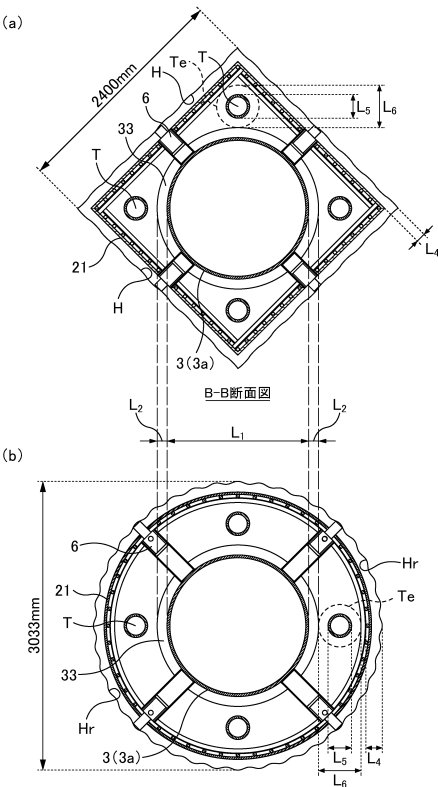
(54)【発明の名称】 逆打ち支柱の構築方法及び逆打ち支柱

(57)【要約】

【課題】鋼管よりなる柱材と鉄筋コンクリート造の杭体とが一体となった逆打ち支柱を、地中溝内で高精度かつ経済的に構築することである

【解決手段】鋼管よりなる柱材と鉄筋コンクリート造よりなる矩形断面の杭体とを備える逆打ち支柱の構築方法であって、地盤を掘削し、矩形断面の地中溝を構築する工程と、該地中溝に鉄筋かごを建て込んだのち、前記柱材を吊り下ろし位置決めを行う工程と、トレミー管を前記地中溝に挿入し、入隅部に配置する工程と、前記トレミー管を用いて前記地中溝にコンクリートを打設する工程と、を含む。

【選択図】図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

鋼管よりなる柱材と鉄筋コンクリート造よりなる矩形断面の杭体とを備える逆打ち支柱の構築方法であって、
地盤を掘削し、矩形断面の地中溝を構築する工程と、
該地中溝に鉄筋かごを建て込んだのち、前記柱材を吊り下ろし位置決めを行う工程と、
トレミー管を前記地中溝に挿入し、入隅部に配置する工程と、
前記トレミー管を用いて前記地中溝にコンクリートを打設する工程と、
を含むことを特徴とする逆打ち支柱の構築方法。

【請求項 2】

矩形断面の地中溝内で構築される鉄筋コンクリート造の杭体と、
前記地中溝内に挿入され、前記杭体の内方に少なくとも下端部が定着される鋼管よりなる柱材と、
を備えることを特徴とする逆打ち支柱。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、鋼管よりなる柱材と鉄筋コンクリート造の杭体とが一体となった逆打ち支柱を、地中溝内で構築するための逆打ち支柱の構築方法、及び逆打ち支柱に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、先行して柱材を建込んだ地中孔にコンクリートを打設する先決め工法を採用して、柱材と鉄筋コンクリート造の杭体を一体とする逆打ち支柱の建込み工事を行う場合、まず、地盤を削孔して円形断面の地中孔を設ける。次に、この地中孔に鉄筋かごを吊り下ろすとともに、鉄筋かごの内方に柱材を挿入して位置決めを行う。こののち、鉄筋かごと柱材との間に、少なくとも一對のトレミー管を柱材を挟むようにして配置し、鉄筋かごが埋設されるまで、トレミー管を用いてコンクリートを打設する。

【0003】

上記の工事で採用する円形断面の地中孔は、アースドリルを採用して構築される場合が多い。アースドリルは、地盤の削孔工事に広く用いられている削孔機であり、他の削孔方法と比較して施工性や工費の面で有利であるが、構築可能な地中孔の孔径は、最大で 3 m 程度であることが知られている。

【0004】

このような円形断面の地中孔を採用して、特許文献 1 で開示されているような、矩形断面のプレキャスト柱や断面十字形のクロス H 形鋼等よりなる柱材を建て込む場合には、矩形断面の柱材と円形断面の地中孔との間に、トレミー管の設置空間を確保することができる。

【0005】

しかし、柱材に、特許文献 2 で開示されているような、鋼管を採用しようとする、円形断面の地中孔との間にトレミー管の配置に適切な隙間が存在しないため、トレミー管の設置空間を確保するべく、地中孔の孔径を調整する必要が生じる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2020-172817 号公報

【特許文献 2】特開 2002-054164 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

トレミー管を配置するための設置空間としては、平面視でトレミー管の管径に近隣部材と

10

20

30

40

50

のクリアランスを加えた長さを直径とする円形領域を確保することが求められる。したがって、柱材を挟んで対をなしてトレミー管を配置しようとする、地中孔には、設置空間に必要な円形領域の直径の2倍の長さを柱材の外径に足し合わせた大きさの孔径が必要となるが生じる。

【0008】

また、柱材にダイヤフラムを設ける場合には、ダイヤフラムの出寸法をさらに足し合わせた大きさに、地中孔の孔径を設定しなければならない。加えて、近年では超高層建物や大規模な地下構造の地下柱への適用を求められ場合が多いことから、逆打ち支柱が大断面となる場合も多く、このような条件に対応する地中孔は、当然ながら大口径となる。

【0009】

このような、アースドリルでは対応できない大口径の地中孔は、例えばTBH (Tone Boring Hole) 工法により形成することが可能である。TBH工法は、逆循環機構を適用したトップドライブ方式の掘削機を用いて地盤を削孔する工法であり、おもに場所打ちコンクリート杭を構築する際に採用されている。

【0010】

しかし、地中孔が大口径になると、地中削孔に要する作業期間が長引くとともに掘削土量が増大することから工期及び工費ともに増大し、経済的に不利となりやすい。

【0011】

本発明は、かかる課題に鑑みなされたものであって、その主な目的は、鋼管よりなる柱材と鉄筋コンクリート造の杭体とが一体となった逆打ち支柱を地中溝内で、高精度かつ経済的に構築することである。

【課題を解決するための手段】

【0012】

かかる目的を達成するため、本発明の逆打ち支柱の構築方法は、鋼管よりなる柱材と鉄筋コンクリート造よりなる矩形断面の杭体とを備える逆打ち支柱の構築方法であって、地盤を掘削し、矩形断面の地中溝を構築する工程と、該地中溝に鉄筋かごを建て込んだのち、前記柱材を吊り下ろし位置決めを行う工程と、トレミー管を前記地中溝に挿入し、入隅部に配置する工程と、前記トレミー管を用いて前記地中溝にコンクリートを打設する工程と、を含むことを特徴とする。

【0013】

本発明の逆打ち支柱は、矩形断面の地中溝内で構築される鉄筋コンクリート造の杭体と、前記地中溝内に挿入され、前記杭体の内方に少なくとも下端部が定着される鋼管よりなる柱材と、を備えることを特徴とする。

【0014】

上述する本発明の逆打ち支柱の構築方法及び逆打ち支柱によれば、矩形断面の地中溝を形成するとともに、トレミー管を、地中溝の入隅部に配置する。このように、矩形断面の地中溝を採用すると、鋼管よりなる柱材と地中溝の入隅部との間に形成される隙間を利用して、トレミー管を配置できるため、円形断面の地中孔を採用する場合と比較して、断面積を狭小化できる。

【0015】

したがって、地中溝を採用すると、作業期間及び掘削土量を大幅に低減できることに伴って、地盤掘削に係る省力化を図ることができ、逆打ち支柱を経済的に施工することが可能となる。

【0016】

また、少なくとも一對のトレミー管を、柱材を挟んで対向する入隅部に配置するから、トレミー管より吐出されたコンクリートの側圧は、柱材に対してバランスよく作用する。このため、コンクリートの打設作業中に柱材の姿勢が鉛直軸に対して傾斜する等の不具合を抑制することが可能となる。これにより、鉛直性を保持した柱材と鉄筋コンクリート造の杭体とによる逆打ち支柱を、高い精度で経済的に構築することが可能となる。

【0017】

さらに、矩形断面の地中溝を構築するにあたり、水平多軸掘削機を採用すれば、この掘削機に搭載されている姿勢修正装置により鉛直精度の高い地中溝を構築できる。したがって、その内方に出来形精度の高い逆打ち支柱を確実に構築することが可能となる。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、矩形断面の地中溝を採用することで、鋼管よりなる柱材と鉄筋コンクリート造の杭体とが一体となった逆打ち支柱を、地中溝内で高精度かつ経済的に構築することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の実施の形態における打設後のコンクリートを養生中の逆打ち支柱を示す図である。

【図2】本発明の実施の形態におけるトレミー管を利用して地中溝にコンクリートを打設する様子を示す図である。

【図3】本発明の実施の形態におけるトレミー管を利用して地中溝にコンクリートを打設する様子（他の事例）を示す図である。

【図4】本発明の実施の形態における矩形断面の地中溝及び円形断面の地中孔を利用して逆打ち支柱を構築する場合の断面積を比較した図である（柱部の断面）。

【図5】本発明の実施の形態における矩形断面の地中溝及び円形断面の地中孔を利用して逆打ち支柱を構築する場合の断面積を比較した図である（定着部の断面）。

【図6】本発明の実施の形態における矩形断面の地中溝及び円形断面の地中孔を利用して逆打ち支柱を構築する場合の断面積を比較した図である（他の事例：柱部の断面）。

【図7】本発明の実施の形態における矩形断面の地中溝及び円形断面の地中孔を利用して逆打ち支柱を構築する場合の断面積を比較した図である（他の事例：定着部の断面）。

【図8】本発明の実施の形態における逆打ち支柱の構築方法を示す図である（その1）。

【図9】本発明の実施の形態における逆打ち支柱の構築方法を示す図である（その2）。

【図10】本発明の実施の形態における逆打ち支柱の構築方法を示す図である（その3）。

【発明を実施するための形態】

【0020】

本発明は、鋼管よりなる柱材と鉄筋コンクリート造の杭体とが一体となった逆打ち支柱を、矩形断面の地中溝を利用して先決め工法により構築するものである。以下に、図1～図10を参照しつつ、詳細を説明する。

【0021】

《《逆打ち支柱》》

図1で示すように、地盤中には、地中溝Hの下部に構築される杭体2と、杭体2に下端部が挿入されている柱材3と、よりなる逆打ち支柱1が構築されている。杭体2は、鉄筋コンクリート造の場所打ち杭よりなり、地中溝Hの溝壁に沿う外形状の鉄筋かご21と、該鉄筋かご21を埋設するコンクリート22とにより構築されている。

【0022】

柱材3は、複数の鋼管31をネジ継手等の機械式継手を利用して管軸方向にジョイントすることにより形成され、下端部は底蓋で閉塞されている。そして、杭体2に埋設される定着部3bにはその外周面に、コンクリート22との付着性を向上することを目的に、複数の頭部付きスタッド32が植設されている。また、定着部3bより上方側に位置する柱部3aには、所定の高さ位置に複数の外ダイヤフラム33が設置されている。

【0023】

このような構成の柱材3は、杭体2のコンクリート22が硬化し所定の圧縮強度を発現するまでの間、頭部に設けられたヤットコ4を介して、地表面上に設置された柱材支持架台5に吊り下げ状態で支持されている。また、柱材3の地中溝H内での位置決め及び鉛直性の確保は、図1(b)で示すように、上記の柱材支持架台5と、柱材3の柱部3aに設け

10

20

30

40

50

られた位置調整装置 6 を介して行われる。なお、位置調整装置 6 は、柱部 3 a の外周面から溝壁に向けて放射方向に伸縮する複数の伸縮装置により構成されている。

【0024】

《《地中溝》》

このような柱材 3 と鉄筋コンクリート造の杭体 2 とが一体となった逆打ち支柱 1 が構築される地中溝 H は矩形断面に形成されている。本実施の形態では、図 1 (b) で示すように、断面が正方形の角孔に形成されている。したがって、杭体 2 の断面も正方形となっている。

【0025】

その構築方法はいずれでもよいが、例えば、地盤に地中溝を構築する際に広く用いられている水平多軸掘削機を用いると良い。なお、水平多軸掘削機の概略については、逆打ち支柱 1 の構築方法とともに後述する。このような、角孔よりなる地中溝 H の断面寸法は、柱材 3 及び鉄筋かご 2 1 だけでなく、図 2 及び図 4 (a) で示すように、杭体 2 を構築する際に使用するトレミー管 T の設置空間 T e を考慮して決定される。

10

【0026】

《《トレミー管》》

トレミー管 T は、杭体 2 を構築する際に用いるコンクリート 2 2 の打設管であり、地中溝 H 内の入隅部であって、柱材 3 と鉄筋かご 2 1 との間に設定した所定位置にそれぞれ 1 本ずつ（合計 4 本）、柱材支持架台 5 を利用して吊り下ろされている。入隅部は、地中溝 H の溝壁が交差する入隅そのもの、およびその近傍を含むものである。トレミー管 T は一般に、管径 L 5 が 200 mm もしくは 250 mm のものが使用され、これらはいずれも近隣部材との間に干渉防止のために 100 mm のクリアランスを必要とする。

20

【0027】

したがって、図 4 (a) で示すように、トレミー管 T の設置空間 T e としては、トレミー管 T の管径 L 5 に 100 mm × 2 を加えた長さの直径 L 6 を有する円形領域を確保することが求められる。また、トレミー管 T の配置間隔は 3 m 以内、1 本のトレミー管 T の分担面積は 2.5 m² 以内に設定することが求められる。

【0028】

なお、図 1 及び図 2 では、鉄筋かご 2 1 を地中溝 H の外周面に沿わせて配置する場合を事例に挙げたため、トレミー管 T を柱材 3 と鉄筋かご 2 1 との間に配置したが、必ずしもこれに限定するものではない。例えば、図 3 及び図 6 (a) で示すように、柱材 3 の柱部 3 a に設ける外ダイヤフラム 3 3 の出寸法 L 2 が大きい場合には、外ダイヤフラム 3 3 と略同様の外径を有する鉄筋かご 2 1 を採用することがある。このような場合には、トレミー管 T を鉄筋かご 2 1 と地中溝 H の溝壁との間に設置する。

30

【0029】

《《矩形断面の地中溝と円形断面の地中孔の断面積比較》》

上記のとおり、地中溝 H に矩形断面を採用すると、図 4 (a) 及び図 6 (a) で示すように、柱材 3 と地中溝 H の入隅部との間に形成される隙間を利用して、トレミー管 T の設置空間を設けることができる。このため、図 4 (b) 及び図 6 (b) で示すように、円形断面の地中孔 H r に採用する場合と比較して、その断面積を大幅に狭小化できる。

40

【0030】

以下に、矩形断面の地中溝 H と円形断面の地中孔 H r のそれぞれについて、同寸法の柱材 3、鉄筋かご 2 1、及びトレミー管 T を孔内に配置した場合の断面積を比較した結果を示す。

【0031】

《出寸法 L 2 の小さい外ダイヤフラム（直径 1710 mm）を設ける場合》

図 4 (a) は、図 2 における矩形断面（正方形）の地中溝 H であって、外ダイヤフラム 3 3 が設けられている柱材 3 の柱部 3 a における平面視断面であり、図 5 (a) は、頭部付きスタッド 3 2 が設けられている柱材 3 の定着部 3 b における平面視断面である。

【0032】

50

地中溝Hには、外径L1の柱材3が、軸心を地中溝Hの軸心に合致させた状態で配置されている。柱材3には、出寸法L2の外ダイヤフラム33と突出長さL3（L2>L3）の頭部付きスタッド32が設けられているため、外ダイヤフラム33が設けられている部分が最大径（L1+L2）となっている。なお、柱材3には、外径L1：1500mm、外ダイヤフラム33の出寸法L2：105mm、頭部付きスタッド32の突出長さL3：100mmの寸法のものを採用した。

【0033】

また、この柱材3に隣接して、管径L5のトレミー管Tが入隅部に各々1本ずつ合計4本配置されている。なお、トレミー管Tは、管径L5：200mm（ジョイント部は250mm）の寸法のものを採用した。さらに、これらを囲うようにして鉄筋かご211が、地中溝Hの溝壁に沿って配置されている。なお、鉄筋かご21には、かぶり厚L4：100mmを確保する。

10

【0034】

そして、トレミー管Tの設置空間Teは、地中溝Hの入隅部であって鉄筋かご21と柱材3との間に、トレミー管Tのジョイント部を考慮して直径L6：450mmを確保した。

【0035】

図4（a）及び図5（a）を見ると、矩形断面の地中溝Hでは、一辺が2400mmの正方形に設定することで、上記の寸法を有する柱材3、鉄筋かご21及びトレミー管Tを配置できる。つまり、矩形断面の地中溝H内で、外径L1：1500mmの柱材3と杭体2を一体とする逆打ち支柱1を構築しようとする、深度1mあたりの掘削土量は5.8m³となる。

20

【0036】

次に、比較例として上記と同寸法の柱材3、鉄筋かご21及びトレミー管Tを、円形断面の地中孔Hrに配置する場合の事例を示す。図4（b）は、円形断面の地中孔Hrであって、外ダイヤフラム33が設けられている柱材3の柱部3aにおける平面視断面であり、図5（b）は、頭部付きスタッド32が設けられている柱材3における定着部3bの平面視断面である。

【0037】

なお、円形断面の地中孔Hrでは、トレミー管T1本当当たりの分担面積やコンクリートを吐出した際に柱材3に作用する側圧のバランスを考慮しても、トレミー管Tの本数は3本で足りる。しかし、位置調整装置6との干渉を避けること及び精度確保を考慮し、矩形断面の地中溝Hに配置する場合と同様に、4本のトレミー管Tを配置した。

30

【0038】

図4（b）及び図5（b）をみると、円形断面の地中孔Hrでは、少なくとも断面径を3033mmに設定する必要があり、掘削時には断面径3100mmで掘削することになる。つまり、円形断面の地中孔Hr内で、外径L1：1500mmの柱材3と杭体2を一体とする逆打ち支柱1を構築しようとする、深度1mあたりの掘削土量は7.5m³となる。

【0039】

このように、矩形断面の地中溝Hと円形断面の地中孔Hrとでは、深度1mあたりの掘削土量に1.7m³程度の差を生じる。したがって、地中溝Hに長大な孔長が求められるほど、作業期間及び掘削土量を大幅に低減できるとともに、地盤掘削に係る省力化を図ることができ、ひいては、逆打ち支柱1の施工を経済的に実施することが可能となる

40

【0040】

また、矩形断面の地中溝Hでは、トレミー管Tを入隅部に配置すればよい、円形断面の地中孔Hrに配置する場合と比較して、トレミー管Tを容易にかつ精度よく所定位置に配置できる。したがって、コンクリート22を吐出させた際に作用する側圧に起因して、鉛直姿勢で位置決めした柱材3を傾斜させる事態を抑制し、鉛直性を保持した柱材3と矩形断面に形成された杭体2とによる逆打ち支柱1を、高い施工性を確保しつつ経済的に構築することが可能となる。

50

【0041】

《出寸法L2の大きい外ダイヤフラム（直径2200mm）を設ける場合》

図6（a）は、図3における矩形断面（正方形）の地中溝Hであって、外ダイヤフラム33が設けられている柱材3の柱部3aにおける平面視断面であり、図7（a）は、頭部付きスタッド32が設けられている柱材3の定着部3bにおける平面視断面である。

【0042】

地中溝Hには、外径L1の柱材3が、軸心を地中溝Hの軸心に合致させた状態で配置されている。柱材3には、出寸法L2の外ダイヤフラム33と突出長さL3（L2>L3）の頭部付きスタッド32が設けられているため、外ダイヤフラム33が設けられている部分が最大径（L1+L2）となっている。なお、柱材3は、外径L1：1500mm、外ダイヤフラム33が出寸法L2：350mm、頭部付きスタッド32が突出長さL3：100mmの寸法のものを採用した。

10

【0043】

また、この柱材3の外周面に沿うようにして、同心円をなす鉄筋かご21が配置されている。鉄筋かご21は、外径を外ダイヤフラム33の外縁径と同じ大きさに設定することとし、外径L7：2200mmとした。そして、外ダイヤフラム33及び鉄筋かご21に隣接して、管径L5のトレミー管Tが入隅部に各々1本ずつ合計4本配置した。トレミー管Tの設置空間Teは、上記のとおり直径L6：450mmを確保した。

【0044】

図6（a）及び図7（a）を見ると、矩形断面の地中溝Hでは、鉄筋かご21のかぶり厚L4：100mmを考慮しても、一辺2400mmの正方形に設定することで、上記の寸法を有する柱材3、鉄筋かご21及びトレミー管Tを配置できる。したがって、深度1mあたりの掘削土量は5.8m³となる。

20

【0045】

次に、比較例として上記と同寸法の柱材3、鉄筋かご21及びトレミー管Tを、円形断面の地中孔Hrに配置する場合の事例を示す。図6（b）は、円形断面の地中孔Hrであって、外ダイヤフラム33が設けられている柱材3の柱部3aにおける平面視断面であり、図7（b）は、頭部付きスタッド32が設けられている柱材3の定着部3bにおける平面視断面である。

【0046】

図6（b）及び図7（b）をみると、円形断面の地中孔Hrでは、柱材3の外径L1：1500mm、鉄筋かご21の外径L7：2200mm、トレミー管Tの設置空間Teに必要な直径L6：450mmを足し合わせた3100mmを、孔径とする必要がある样子がわかる。してみると、深度1mあたりの掘削土量は7.5m³となる。したがって、矩形断面の地中溝Hと円形断面の地中孔Hrとでは、深度1mあたりの掘削土量に1.7m³程度の差を生じる。

30

【0047】

上記のとおり、柱部3aに設ける外ダイヤフラム33の出寸法L2の大きさにより、トレミー管Tの配置位置を、柱材3と鉄筋かご21の間もしくは鉄筋かご21と溝壁の間のいずれの位置に設ける場合にも、矩形断面の地中溝Hを採用すると、円形断面の地中孔Hrを採用する場合より深度1mあたりの掘削土量を低減でき、より経済的に逆打ち支柱1を構築できることがわかる。

40

【0048】

《逆打ち支柱の構築方法》

上述する矩形断面の地中溝H内で、柱材3と杭体2を一体にした逆打ち支柱1を構築する手順を、矩形断面の地中溝Hを構築する手順と併せて、以下にその詳細を説明する。なお、本実施の形態では、鉄筋かご21と柱材3との間にトレミー管Tを配置する場合を事例に挙げる。

【0049】

《地中溝の構築》

50

まず、図 8 (a) ～図 8 (c) で示すように、逆打ち支柱 1 の構築予定位領域に溝壁防護工 (ガイドウォール) 7 を構築したのち、矩形断面の地中溝 H を構築する。地中溝 H を掘削する手順や掘削に用いる掘削機はいずれを採用してもよいが、本実施の形態では、水平多軸掘削機 10 を採用して掘削する場合を事例に挙げる。

【0050】

《水平多軸掘削機》

図 8 (a) で示すように、水平多軸掘削機 10 は、揚重機等に吊り下げられた略直方体の本体フレーム 101 と、本体フレーム 101 の下端に設けられた対をなすカッタードラム 102 とを備える。

【0051】

カッタードラム 102 は、水平軸周りに回転するドラムの外周面にカッターが設けられており、このカッタードラム 102 が回転することで、本体フレーム 101 の下方側の地盤を掘削することができる。これにより、水平多軸掘削機 10 を用いて地盤を掘削すると、図 8 (a) で示すように、本体フレーム 101 の平面視と略同径の矩形断面を有する掘削溝 H1 が形成される。

【0052】

したがって、例えば、構築予定の矩形断面の地中溝 H における矩形断面の一边が、地中溝 H1 の長さと同様である場合には、まず、図 8 (a) (b) で示すように、地中溝 H1 の幅方向に間隔を設けて、地中溝 H1 及び地中溝 H2 を並列に構築する。こののち、図 8 (c) で示すように、地中溝 H1 及び地中溝 H2 の間を掘削することで、矩形断面の地中溝 H を構築することができる。

【0053】

なお、矩形断面の地中溝 H における一边が、地中溝 H1 の長さより長大である場合には、地中溝 H1 の長さ方向に間隔を設けて複数の地中溝 H1 を直列に先行して構築する。こののち、隣り合う地中溝 H1 を連結するようにして後行の地中溝 H1 を構築することで、大断面の矩形断面の地中溝 H を構築することができる。

【0054】

また、本体フレーム 101 には、カッタードラム 102 で地盤を掘削したことにより発生する土砂を安定液 W とともに排泥する排泥ポンプ及び排泥ポンプに接続された排泥管を備えている (図示せず)。さらに、本体フレーム 101 には、姿勢修正装置 103 が設けられている。

【0055】

姿勢修正装置 103 は、図 8 (a) で示すように、本体フレーム 101 の外周面から溝壁に向けて伸縮自在な平板を複数備えている。この姿勢修正装置 103 の張出し量を適宜調整して溝壁に当接させることにより、掘削方向を鉛直状に維持し、高い精度で地中溝 H1 の鉛直性を維持することができる。

【0056】

《鉄筋かごの建込み》

地中溝 H を構築して、1 次溝壁内処理 (安定液 W の全置換) を行う。その後、溝壁測定により精度検証を行うとともに 2 次溝底処理 (スライム処理) を実施したのち、図 9 (b) で示すように、杭体 2 を構成する鉄筋かご 21 を地中溝 H に吊り下ろして建込むとともに、地表面上に地中溝 H の溝壁防護工 (ガイドウォール) 7 を囲うようにして柱材支持架台 5 を設置する。

【0057】

《柱材の位置決め》

次に、図 10 (a) で示すように、地中溝 H 内で鋼管 31 をジョイントしながら柱材 3 を所望の部材長となるよう組み立て、ヤットコ 4 を介して柱材支持架台 5 に支持させる。なお、鋼管 31 には、適宜頭部付きスタッド 32 や外ダイヤフラム 33 を設けておく。こうして組み立てた柱材 3 について、柱材支持架台 5 と位置調整装置 6 を利用して、位置決めを行うとともにその姿勢を鉛直に保持する。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 8 】

≪トレミー管の配置及びコンクリートの打設≫

こののち、図 1 0 (b) で示すように地中溝 H にトレミー管 T を吊り下ろし、図 4 (a) で示すように、地中溝 H の入隅部各々に設定した設置空間 T e に、4 本のトレミー管 T を配置する。そして、地中溝 H 内で 3 次溝底処理 (スライム処理) を行い、図 2 で示すように、コンクリートの打設作業を行う。

【 0 0 5 9 】

このように、柱材 3 を囲んで 4 つの入隅部各々に 1 本ずつ、トレミー管 T を配置すると、吐出されたコンクリート 2 2 の側圧が柱材 3 に対してバランスよく作用する。したがって、コンクリート 2 2 の打設作業中に柱材 3 の姿勢が鉛直軸に対して傾斜する等の不具合を抑制できる。

10

【 0 0 6 0 】

トレミー管 T を引き上げつつ、鉄筋かご 2 1 を埋設する深さまでコンクリート 2 2 を打設することにより、コンクリート 2 2 の打設作業が終了したのち、トレミー管 T を地中溝 H から引き抜く。

【 0 0 6 1 】

≪コンクリートの養生≫

図 1 で示すように、柱材 3 を柱材支持架台 5 に支持させた状態で、所定時間 (1 2 時間以上) にわたってコンクリート 2 2 を養生する。コンクリート 2 2 の強度発現が確認され、柱材 3 と矩形断面に形成された杭体 2 が一体となったのち、位置調整装置 6 、柱材支持架台 5 を撤去するとともに、地中溝 H の埋戻しを行う。

20

【 0 0 6 2 】

上記のとおり、逆打ち支柱 1 の構築方法によれば、矩形断面の地中溝 H を採用することで、鉛直性を保持した柱材 3 と矩形断面の杭体 2 とによる逆打ち支柱 1 を、高い精度で経済的に構築することが可能となる。また、地中溝 H を構築するにあたり、水平多軸掘削機 1 0 を採用することで、姿勢修正装置 1 0 3 により鉛直精度の高い地中溝 H を構築できる。したがって、その内方に出来形精度の高い逆打ち支柱 1 を確実に構築することが可能となる。

【 0 0 6 3 】

なお、地中溝 H の埋戻し工事は、例えば、安定液 W にセメント系固化材を添加して固化させる泥水固化工法を採用するとよい。また、柱材 3 は、管内清掃を行うとともにコンクリートを充填し、いわゆるコンクリート充填鋼管構造 (C F T 造) とする。

30

【 0 0 6 4 】

本発明の逆打ち支柱 1 の構築方法及び逆打ち支柱 1 は、上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

【 0 0 6 5 】

例えば、本実施の形態では、地中溝 H の矩形断面を正方形に形成したが、必ずしもこれに限定されるものではなく、長方形を採用し杭体 2 を壁状に構築してもよい。

【符号の説明】

【 0 0 6 6 】

40

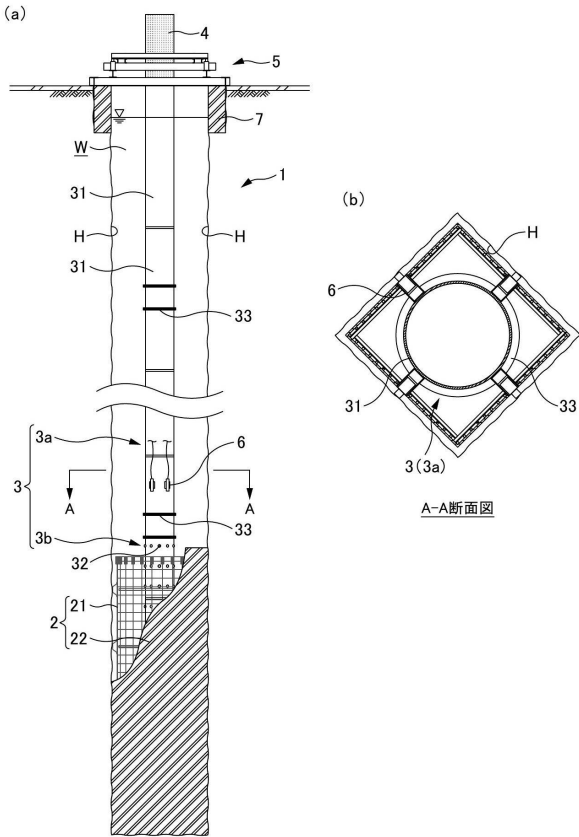
- 1 逆打ち支柱
- 2 杭体
- 2 1 鉄筋かご
- 2 2 コンクリート
- 3 柱材
- 3 a 柱部
- 3 b 定着部
- 3 1 鋼管
- 3 2 頭部付きスタッド
- 3 3 外ダイヤフラム

50

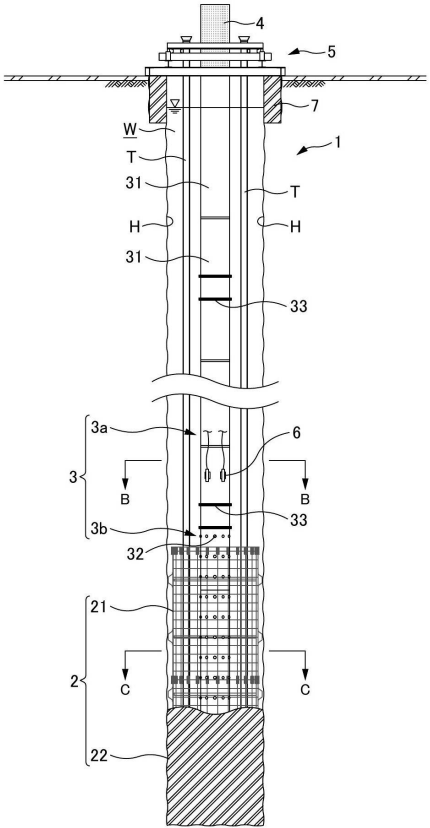
- 4 ヤットコ
- 5 柱材支持架台
- 6 位置調整装置
- 7 溝壁防護工（ガイドウォール）
- 10 水平多軸掘削機
- 101 本体フレーム
- 102 カッタードラム
- 103 姿勢修正装置
- H 地中溝（矩形断面）
- Hr 地中孔（円形断面）
- H1 地中溝
- H2 地中溝
- T トレミー管
- W 安定液

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

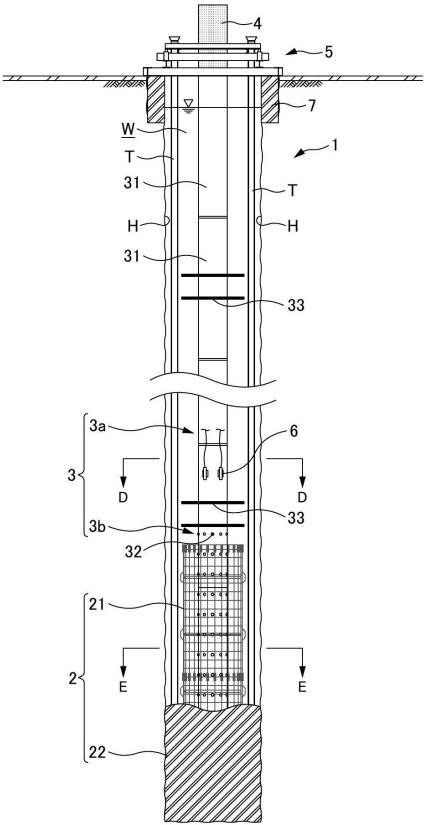
20

30

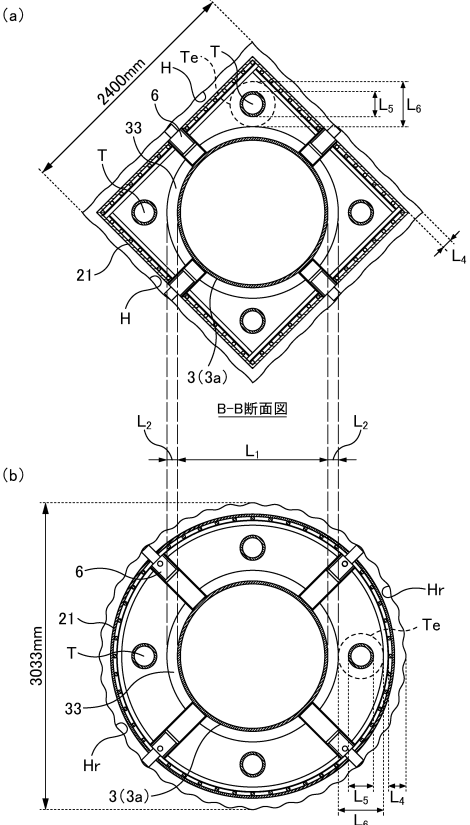
40

50

【図 3】



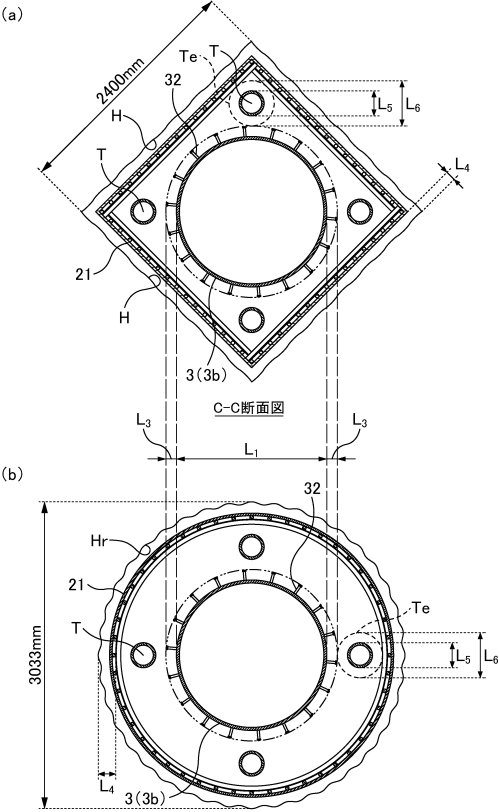
【図 4】



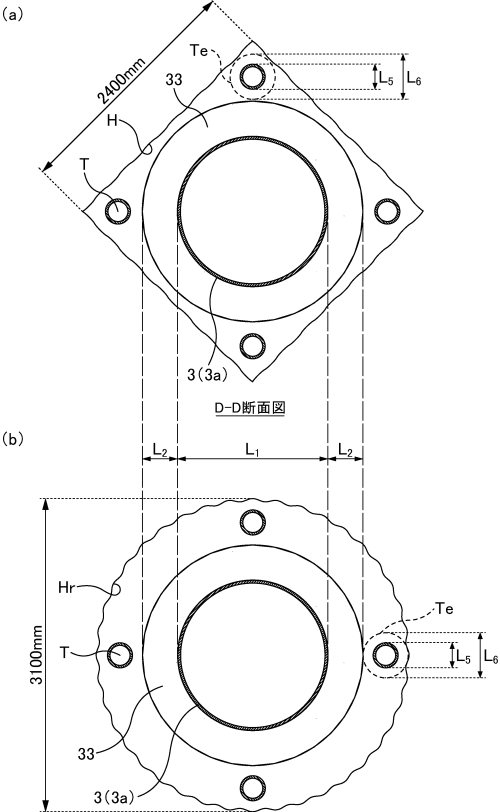
10

20

【図 5】



【図 6】

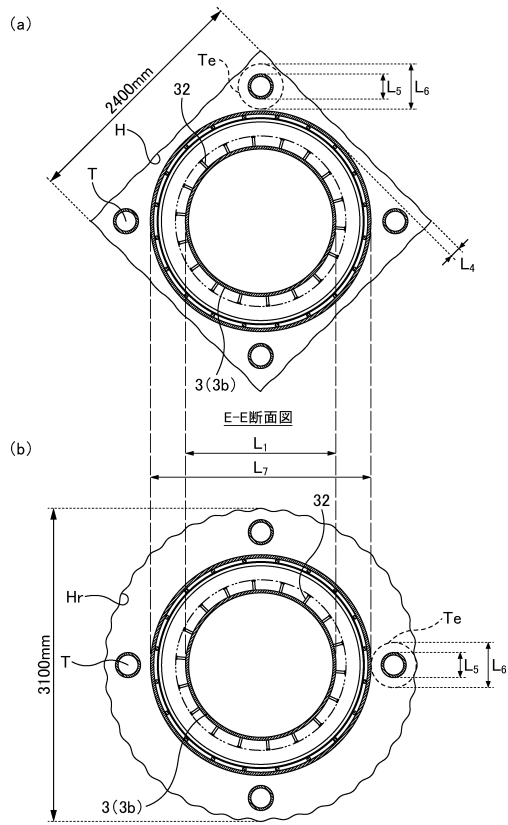


30

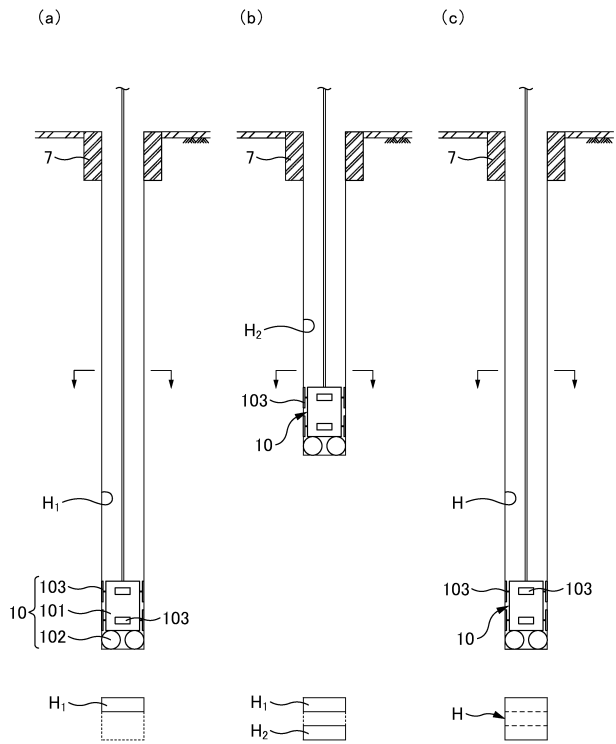
40

50

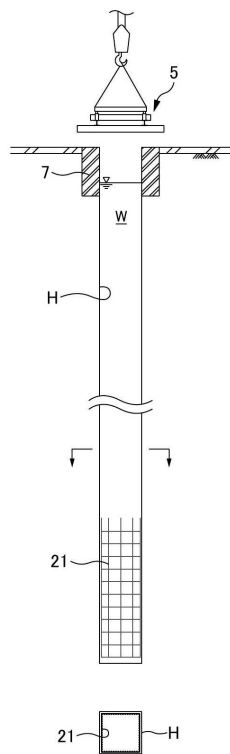
【図 7】



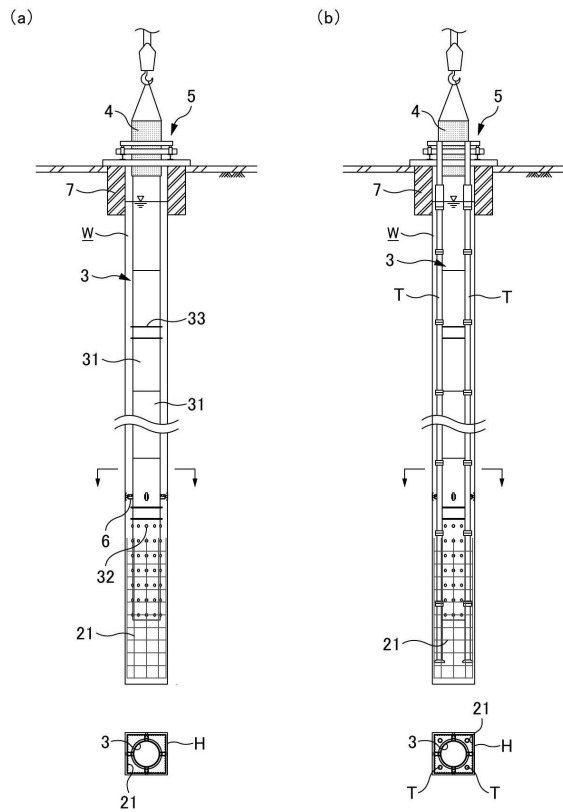
【図 8】



【図 9】



【図 10】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

Fターム (参考)	EB02 EB10
2D050	AA07 CA01 EE07 EE18
2D147	AB04