

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2020-522635
(P2020-522635A)

(43) 公表日 令和2年7月30日(2020.7.30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
EO2D 23/00 (2006.01)	EO2D 23/00	B
EO2D 23/08 (2006.01)	EO2D 23/08	F
	EO2D 23/08	G
	EO2D 23/08	E

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2020-517258 (P2020-517258)
 (86) (22) 出願日 平成30年6月22日 (2018. 6. 22)
 (85) 翻訳文提出日 令和1年12月3日 (2019. 12. 3)
 (86) 国際出願番号 PCT/CN2018/092434
 (87) 国際公開番号 W02019/128155
 (87) 国際公開日 令和1年7月4日 (2019. 7. 4)
 (31) 優先権主張番号 201711468686.7
 (32) 優先日 平成29年12月29日 (2017. 12. 29)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関 中国 (CN)

(71) 出願人 519431982
 上海建工二建集团有限公司
 SHANGHAI CONSTRUCTION NO. 2 (GROUP) CO., LTD.
 中華人民共和国, 200120, 上海市自由貿易実験区福山路33号5楼D座
 5D, No. 33 Fushan Road, Free Trade Zone Shanghai 200120, China
 (74) 代理人 100205936
 弁理士 崔 海龍
 (74) 代理人 100132805
 弁理士 河合 貴之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 オープンケーソン施工構造及びその施工方法

(57) 【要約】

複数本の場所打ち杭(1)と、鋼構造プラットフォーム(4)と、ジャッキ(5)と、オープンケーソン(7)とを含むオープンケーソン施工構造であって、複数本の場所打ち杭(1)は、基礎ピットの底部に対称に設けられ、各場所打ち杭の頂端に鋼管柱(2)が接続され、各鋼管柱(2)の底端が対応する場所打ち杭(1)の頂端に接続され、鋼構造プラットフォーム(4)は、全ての鋼管柱(2)が接続され、鋼管柱(2)に垂直であり、ジャッキ(5)は、各鋼管柱(2)の頂端に設けられ、各ジャッキ(5)の頂部に管状柱(6)が接続され、オープンケーソン(7)は、鋼管柱(2)によって囲まれた空間外に套設され、オープンケーソン(7)の内壁が軸方向に沿って間隔を空けて鋼コーベル(8)が設けられ、鋼コーベル(8)が管状柱(6)に架設される。オープンケーソン施工方法がさらに提供される。場所打ち杭(1)、鋼管柱(2)及び鋼コーベル(8)によってオープンケーソン(7)沈下時のガイド機構を構成し、ジャッキ(5)により管状柱(6)の高さを調整することにより、オープンケーソンが沈下過程において常に垂

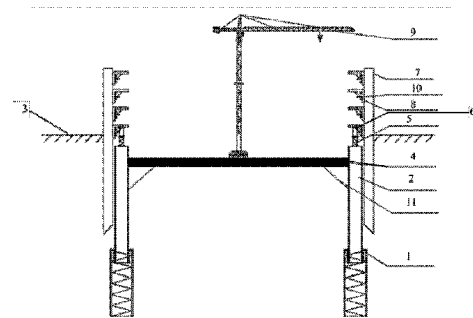


図 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数本の場所打ち杭と、鋼構造プラットフォームと、ジャッキと、オープンケーソンとを含むオープンケーソン施工構造であって、

複数本の前記場所打ち杭は、掘削される基礎ピットの底部に対称に設けられ、各前記場所打ち杭の頂端に鋼管柱が接続され、各前記鋼管柱の底端が対応する場所打ち杭の頂端に接続され、前記鋼管柱が前記掘削される基礎ピットから地面まで延伸し、

前記鋼構造プラットフォームには、全ての鋼管柱が接続され、前記鋼構造プラットフォームは、前記鋼管柱に垂直であり、

前記ジャッキは、各鋼管柱の頂端に設けられ、各前記ジャッキの頂部には管状柱が接続され、

前記オープンケーソンは、前記鋼管柱によって囲まれた空間外に套設され、前記オープンケーソンの内壁において、軸方向に沿って前記管状柱に対応する位置に鋼コーベルが間隔を空けて設けられ、前記オープンケーソンの内壁が前記鋼管柱に隣接し、前記鋼コーベルが前記管状柱に架設されることを特徴とする、オープンケーソン施工構造。

【請求項 2】

前記鋼構造プラットフォームは、プラットフォーム環状梁及び横鋼梁を含み、

前記プラットフォーム環状梁は、全ての前記鋼管柱と一緒に接続し、

前記横鋼梁は、前記プラットフォーム環状梁の内部に接続されることを特徴とする、請求項 1 に記載のオープンケーソン施工構造。

【請求項 3】

前記鋼構造プラットフォームの下底面と前記鋼管柱との間に鋼製ブレースが接続されることを特徴とする、請求項 1 に記載のオープンケーソン施工構造。

【請求項 4】

前記鋼構造プラットフォームは、中空構造であり、前記鋼構造プラットフォーム上にクレーンが設けられ、前記鋼構造プラットフォーム下の前記基礎ピット内にグラブバケット掘削装置が設けられることを特徴とする、請求項 1 に記載のオープンケーソン施工構造。

【請求項 5】

前記ジャッキは、双方向ジャッキであることを特徴とする、請求項 1 に記載のオープンケーソン施工構造。

【請求項 6】

前記鋼コーベルは、第 1 面及び第 2 面が接続されてなる L 型構造であり、

前記第 1 面は、前記オープンケーソンの内壁に接続され、前記第 2 面は、前記管状柱に架設されることを特徴とする、請求項 1 に記載のオープンケーソン施工構造。

【請求項 7】

水平拘束部材をさらに含み、

前記水平拘束部材の一端は、前記第 1 面に垂直に接続され、前記水平拘束部材は、前記管状柱に垂直であり、前記水平拘束部材の他端は、前記管状柱の側壁に当接することを特徴とする、請求項 6 に記載のオープンケーソン施工構造。

【請求項 8】

各前記ジャッキに設けられた変位センサ及び力センサと、

前記ジャッキ、変位センサ及び力センサに接続されたコントローラと、をさらに含むことを特徴とする、請求項 1 に記載のオープンケーソン施工構造。

【請求項 9】

以下のステップ 1 からステップ 6 を含むオープンケーソン施工方法であって、

ステップ 1 において、掘削される基礎ピットの底部に複数本の場所打ち杭を対称に設け、各前記場所打ち杭の頂端に鋼管柱を接続し、ここで、各鋼管柱の底端は、対応する前記場所打ち杭の頂端に接続され、前記鋼管柱は、前記掘削される基礎ピットから地面に延伸し、

ステップ 2 において、前記基礎ピットを所定標高まで掘削し、全ての前記鋼管柱が接続

10

20

30

40

50

された鋼構造プラットフォームを前記鋼管柱に垂直となるように取取り付け、
 ステップ 3 において、各前記鋼管柱の頂端にジャッキを設け、
 ステップ 4 において、各前記ジャッキの頂部に管状柱を接続し、
 ステップ 5 において、前記オープンケーソンの内壁において軸方向に沿って管状柱に対応する位置に間隔を空けて鋼コーベルを設け、
 ステップ 6 において、前記オープンケーソンの内壁が前記鋼管柱に隣接するように、前記オープンケーソンを前記鋼管柱 2 によって囲まれた空間外に套設し、前記鋼コーベルを前記管状柱に架設することを特徴とする、オープンケーソン施工方法。

【請求項 10】

掘削される基礎ピットの底部に複数本の場所打ち杭を対称に設け、各前記場所打ち杭の頂端に鋼管柱を接続するステップには、
 前記基礎ピットの底部に杭を打ち込んだ後、場所打ち杭の鉄筋かごを入れるステップと

10

、
 前記場所打ち杭の鉄筋かご内にコンクリートを第 1 設計標高まで流し込むステップと、
 油圧鉛直度調整システムにより前記鋼管柱が前記鉄筋かごにおけるコンクリートに第 2 設計標高まで挿入されるように制御するステップと、を含むことを特徴とする、請求項 9 に記載のオープンケーソン施工方法。

【請求項 11】

全ての前記鋼管柱が接続された鋼構造プラットフォームを取り付けるステップには、
 プラットフォーム環状梁を介して全ての前記鋼管柱を一緒に接続するステップと、
 前記プラットフォーム環状梁の内部に横鋼梁を接続するステップと、を含むことを特徴とする、請求項 9 に記載のオープンケーソン施工方法。

20

【請求項 12】

全ての前記鋼管柱が接続された鋼構造プラットフォームを取り付けた後には、
 前記鋼構造プラットフォームの下底面と前記鋼管柱との間に鋼製ブレースを接続するステップを含むことを特徴とする、請求項 9 に記載のオープンケーソン施工方法。

【請求項 13】

全ての前記鋼管柱が接続された鋼構造プラットフォームを取り付けるステップには、
 全ての前記鋼管柱の中空構造が接続された鋼構造プラットフォームを取り付けるステップと、

30

前記鋼構造プラットフォーム上にクレーンを設けるステップと、
 前記クレーンによりグラブパケット掘削装置を前記中空構造を通過して前記鋼構造プラットフォーム下の基礎ピット内に吊り下げるステップと、を含むことを特徴とする、請求項 9 に記載のオープンケーソン施工方法。

【請求項 14】

前記ジャッキは、双方向ジャッキであることを特徴とする、請求項 9 に記載のオープンケーソン施工方法。

【請求項 15】

前記オープンケーソンの内壁において、軸方向に沿って前記管状柱に対応する位置に間隔を空けて鋼コーベルを設けるステップには、

40

第 1 面と第 2 面を接続して L 型構造の前記鋼コーベルを構成するステップと、
 前記第 1 面を前記オープンケーソンの内壁に接続するステップと、を含み、
 前記鋼コーベルを前記管状柱に架設するステップには、
 前記第 2 面を前記管状柱に架設するステップを含むことを特徴とする、請求項 9 に記載のオープンケーソン施工方法。

【請求項 16】

前記第 2 面を前記管状柱に架設する前には、
 水平拘束部材の一端を前記第 1 面に垂直に接続するステップをさらに含み、
 前記第 2 面を前記管状柱に架設した後には、
 前記水平拘束部材の他端を前記管状柱の側壁に垂直に当接させるステップをさらに含む

50

ことを特徴とする、請求項 15 に記載のオープンケーソン施工方法。

【請求項 17】

前記鋼コーベルを前記管状柱に架設した後は、
各前記ジャッキに変位センサ及び力センサを設けるステップと、
前記ジャッキ、変位センサ及び力センサをコントローラに接続するステップとを、さら
に含み、

前記コントローラは、前記変位センサにより各前記管状柱の変位を取得し、変位が一致
しない場合、前記コントローラは、前記力センサが検出した双方向ジャッキに加わる力に
応じて、前記管状柱の高さが調整されるように前記ジャッキを制御することを特徴とする
、請求項 9 に記載のオープンケーソン施工方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、オープンケーソン施工構造及びその施工方法に関する。

【背景技術】

【0002】

オープンケーソンは、深基礎及び地下構築物を構築する施工プロセスである。施工にあ
たっては、地面又は基礎ピット内に開放的な鉄筋コンクリートケーソンを作り、所定強度
に達した後、ケーソン内部で階層的に掘削して土を搬出し、掘削及び土壌面の下降につれ
て、ケーソンがそれ自体の重力又は他の措置の協力下で土壁間の摩擦抵抗及び切断反力を
克服して設計標高まで沈下した後、底部を封止する。

20

【0003】

オープンケーソン施工プロセスは、狭い場所で大深度（50 m 以上）の掘削が可能であ
り、周辺環境への影響が小さく、地質、水文条件が複雑な地域で施工可能であり、施工に
は複雑な設備の必要がなく、大型発掘と比較して掘削、搬送及び埋戻しの土量が少ないな
どの利点を有する。一方、施工工程が多く、技術要求が高く、品質制御が難しいなどの欠
点を有する。オープンケーソン過程におけるずれ補正は、オープンケーソン施工のキーの
一つであり、オープンケーソン沈下過程においてタイムリーにずれ補正しないと、オープ
ンケーソンが位置に到達したら、補正できなくなる恐れがある。

【発明の概要】

30

【0004】

本発明は、オープンケーソン沈下施工において、垂直制御精度が低く、傾斜が発生し、
非常に柔らかい土層中で沈下し過ぎやすく、操作プラットフォームの構築が複雑である問
題を解決できるオープンケーソン施工構造及びその施工方法を提供することを目的とする
。

【0005】

上記問題を解決するために、本発明によれば、複数本の場所打ち杭と、鋼構造プラット
フォームと、ジャッキと、オープンケーソンとを含むオープンケーソン施工構造であって
、

複数本の前記場所打ち杭は、掘削される基礎ピットの底部に対称に設けられ、各前記場
所打ち杭の頂端に鋼管柱が接続され、各前記鋼管柱の底端が対応する場所打ち杭の頂端に
接続され、前記鋼管柱が前記掘削される基礎ピットから地面まで延伸し、

40

前記鋼構造プラットフォームには、全ての鋼管柱が接続され、前記鋼構造プラットフ
ォームは、前記鋼管柱に垂直であり、

前記ジャッキは、各鋼管柱の頂端に設けられ、各前記ジャッキの頂部には管状柱が接続
され、

前記オープンケーソンは、前記鋼管柱によって囲まれた空間外に套設され、前記オープ
ンケーソンの内壁において、軸方向に沿って前記管状柱に対応する位置に鋼コーベルが間
隔を空けて設けられ、前記オープンケーソンの内壁が前記鋼管柱に隣接し、前記鋼コー
ベルが前記管状柱に架設される、オープンケーソン施工構造が提供される。

50

【0006】

さらに、前記鋼構造プラットフォームは、プラットフォーム環状梁及び横鋼梁を含み、前記プラットフォーム環状梁は、全ての前記鋼管柱と一緒に接続し、前記横鋼梁は、前記プラットフォーム環状梁の内部に接続される。

【0007】

さらに、前記構造において、前記鋼構造プラットフォームの下底面と前記鋼管柱との間に鋼製ブレースが接続される。

【0008】

さらに、前記構造において、前記鋼構造プラットフォームは、中空構造であり、前記鋼構造プラットフォーム上にクレーンが設けられ、前記鋼構造プラットフォーム下の前記基礎ピット内にグラブケット掘削装置が設けられる。

10

【0009】

さらに、前記構造において、前記ジャッキは、双方向ジャッキである。

【0010】

さらに、前記構造において、前記鋼コーベルは、第1面及び第2面が接続されてなるL型構造であり、前記第1面は、前記オープンケーソンの内壁に接続され、前記第2面は、前記管状柱に架設される。

【0011】

さらに、前記構造において、水平拘束部材をさらに含み、前記水平拘束部材の一端は、前記第1面に垂直に接続され、前記水平拘束部材は、前記管状柱に垂直であり、前記水平拘束部材の他端は、前記管状柱の側壁に当接する。

20

【0012】

さらに、前記構造において、各前記ジャッキに設けられた変位センサ及び力センサと、前記ジャッキ、変位センサ及び力センサに接続されたコントローラと、をさらに含む。

【0013】

本発明の他の態様によれば、以下のステップ1からステップ6を含むオープンケーソン施工方法であって、

ステップ1において、掘削される基礎ピットの底部に複数本の場所打ち杭を対称に設け、各前記場所打ち杭の頂端に鋼管柱を接続し、ここで、各鋼管柱の底端は、対応する前記場所打ち杭の頂端に接続され、前記鋼管柱は、前記掘削される基礎ピットから地面に延伸し、

30

ステップ2において、前記基礎ピットを所定標高まで掘削し、全ての前記鋼管柱が接続された鋼構造プラットフォームを前記鋼管柱に垂直となるように取り付け、

ステップ3において、各前記鋼管柱の頂端にジャッキを設け、

ステップ4において、各前記ジャッキの頂部に管状柱を接続し、

ステップ5において、前記オープンケーソンの内壁において軸方向に沿って管状柱に対応する位置に間隔を空けて鋼コーベルを設け、

ステップ6において、前記オープンケーソンの内壁が前記鋼管柱に隣接するように、前記オープンケーソンを前記鋼管柱2によって囲まれた空間外に套設し、前記鋼コーベルを前記管状柱に架設する、オープンケーソン施工方法が提供される。

40

【0014】

さらに、前記方法において、掘削される基礎ピットの底部に複数本の場所打ち杭を対称に設け、各前記場所打ち杭の頂端に鋼管柱を接続するステップには、

前記基礎ピットの底部に杭を打ち込んだ後、場所打ち杭の鉄筋かごを入れるステップと

、前記場所打ち杭の鉄筋かご内にコンクリートを第1設計標高まで流し込むステップと、

油圧鉛直度調整システムにより前記鋼管柱が前記鉄筋かごにおけるコンクリートに第2設計標高まで挿入されるように制御するステップと、を含む。

【0015】

全ての前記鋼管柱が接続された鋼構造プラットフォームを取り付けるステップには、

50

プラットフォーム環状梁を介して全ての前記鋼管柱と一緒に接続するステップと、
前記プラットフォーム環状梁の内部に横鋼梁を接続する。

【0016】

さらに、前記方法において、全ての前記鋼管柱が接続された鋼構造プラットフォームを取り付けた後には、前記鋼構造プラットフォームの下底面と前記鋼管柱との間に鋼製ブレースを接続するステップを含む。

【0017】

さらに、前記方法において、全ての前記鋼管柱が接続された鋼構造プラットフォームを取り付けるステップには、

全ての前記鋼管柱の中空構造が接続された鋼構造プラットフォームを取り付けるステップと、

前記鋼構造プラットフォーム上にクレーンを設けるステップと、

前記クレーンによりグラブケット掘削装置を前記中空構造を通過して前記鋼構造プラットフォーム下の基礎ピット内に吊り下げるステップと、を含む。

【0018】

さらに、前記方法において、前記ジャッキは、双方向ジャッキである。

【0019】

さらに、前記方法において、前記オープンケーソンの内壁において、軸方向に沿って前記管状柱に対応する位置に間隔を空けて鋼コーベルを設けるステップには、

第1面と第2面を接続してL型構造の前記鋼コーベルを構成するステップと、

前記第1面を前記オープンケーソンの内壁に接続するステップと、を含み、

前記鋼コーベルを前記管状柱に架設するステップには、

前記第2面を前記管状柱に架設するステップを含む。

【0020】

さらに、前記方法において、前記第2面を前記管状柱に架設する前には、

水平拘束部材の一端を前記第1面に垂直に接続するステップをさらに含み、

前記第2面を前記管状柱に架設した後は、

前記水平拘束部材の他端を前記管状柱の側壁に垂直に当接させるステップをさらに含む。

【0021】

さらに、前記方法において、前記鋼コーベルを前記管状柱に架設した後は、

各前記ジャッキに変位センサ及び力センサを設けるステップと、

前記ジャッキ、変位センサ及び力センサをコントローラに接続するステップとを、さらに含み、

前記コントローラは、前記変位センサにより各前記管状柱の変位を取得し、変位が一致しない場合、前記コントローラは、前記力センサが検出した双方向ジャッキに加わる力に応じて、前記管状柱の高さが調整されるように前記ジャッキを制御する。

【0022】

従来技術と比較して、本発明は、オープンケーソン沈下施工において、垂直制御精度が低く、傾斜が発生し、非常に柔らかい土層中で沈下し過ぎやすく、操作プラットフォームの構築が複雑であるなどの問題に対して、一柱（鋼管柱）一杭（場所打ち杭）ガイド式制御可能なオープンケーソン施工構造を提供し、鋼管柱を場所打ち杭に挿入して形成した「一柱一杭」を垂直荷重支持機構としてオープンケーソンの内側に配置し、鋼構造プラットフォームにより一柱一杭を一体化することによって、オープンケーソン沈下の安定性に有利である。各双方向ジャッキの頂部に管状柱が接続され、前記鋼コーベルがオープンケーソン沈下過程における重要なガイド機構として前記管状柱に架設される。オープンケーソンを沈下させる際に、前記鋼管柱によって囲まれた空間内の基礎ピット中から土を掘り出しながら、前記管状柱に架設された最下部の鋼コーベルAを取り外すことにより、オープンケーソンは、それ自体の重力により鋼コーベルA上方の鋼コーベルBが前記管状柱に架設されるまで沈下することができる。このように前記管状柱に架設された最下部の鋼コー

10

20

30

40

50

ベルを繰り返して取り外すことにより、オープンケーソンは、それ自体の重力により沈下し続けることができる。また、オープンケーソン沈下の過程において傾斜が発生した場合、ジャッキにより管状柱の高さを調節することができ、これによって、オープンケーソンが沈下過程において常に垂直状態を保持することが保証され、沈下過程におけるオープンケーソンの垂直度及び安定性が有効に制御されるため、施工が容易になり、施工リスクが減少し、コストが下がる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明の一実施例に係るオープンケーソン施工構造の模式図である。

【図2】本発明の一実施例に係るオープンケーソン施工構造の平面図である。

10

【図3】本発明の一実施例に係る鋼コーベルの接続の模式図である。

【図4】本発明の一実施例に係る場所打ち杭と鋼管柱との接続の模式図である。

【図5】本発明の一実施例に係るオープンケーソン施工方法の第1施工状況の模式図である。

【図6】本発明の一実施例に係るオープンケーソン施工方法の第2施工状況の模式図である。

【図7】本発明の一実施例に係るオープンケーソン施工方法の第3施工状況の模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

20

本発明の上記目的、特徴及び利点をより分かりやすくするために、以下、図面及び具体的な実施形態により本発明をさらに詳しく説明する。

【0025】

図1から4に示すように、本発明は、オープンケーソン施工構造を提供する。

前記オープンケーソン施工構造は、複数本の場所打ち杭1と、鋼構造プラットフォーム4と、ジャッキ5と、オープンケーソン7とを含む。

複数本の前記場所打ち杭1は、掘削される基礎ピットの底部に対称に設けられ、各場所打ち杭1の頂端に鋼管柱2が接続され、各鋼管柱2の底端が対応する場所打ち杭1の頂端に接続され、前記鋼管柱2が前記掘削される基礎ピットから地面3まで延伸する。

前記鋼構造プラットフォーム4には、全ての鋼管柱2が接続され、前記鋼構造プラットフォーム4は、前記鋼管柱2に垂直である。

30

前記ジャッキ5は、各鋼管柱2の頂端に設けられる。各鋼管柱2の頂端と、対応するジャッキ5とがアンカーボルト及びスペーサーを介して接続することができ、各ジャッキ5の頂部には、管状柱6が接続される。ここで、図3に示すように、前記管状柱6と、対応するジャッキ5とは、フランジ13を介して接続することができる。

前記オープンケーソン7は、前記鋼管柱2によって囲まれた空間外に套設され、前記オープンケーソン7の内壁において、軸方向に沿って管状柱6に対応する位置に鋼コーベル8が間隔を空けて設けられ、前記オープンケーソン7の内壁が前記鋼管柱2に隣接し、前記鋼コーベル8が前記管状柱6に架設される。

【0026】

40

具体的には、図3に示すように、オープンケーソンの内壁における各設計標高の位置に複数のボルト孔が開設されてもよい。これによって、ボルト12とボルト孔との組み合わせにより、鋼コーベル8の固定は容易になる。

【0027】

ここで、本発明は、オープンケーソン沈下施工において、垂直制御精度が低く、傾斜が発生し、非常に柔らかい土層中で沈下し過ぎやすく、操作プラットフォームの構築が複雑であるなどの問題に対して、一柱（鋼管柱）一杭（場所打ち杭）ガイド式制御可能なオープンケーソン施工構造を提供し、鋼管柱を場所打ち杭に挿入して形成した「一柱一杭」を垂直荷重支持機構としてオープンケーソンの内側に配置し、鋼構造プラットフォームにより一柱一杭を一体化することによって、オープンケーソン沈下の安定性に有利である。各

50

双方向ジャッキの頂部に管状柱が接続され、前記鋼コーベルがオープンケーソン沈下過程における重要なガイド機構として前記管状柱に架設される。オープンケーソンを沈下させる際に、前記鋼管柱によって囲まれた空間内の基礎ピット中から土を掘り出しながら、前記管状柱に架設された最下部の鋼コーベルAを取り外すことにより、オープンケーソンは、それ自体の重力により鋼コーベルA上方の鋼コーベルBが前記管状柱に架設されるまで沈下することができる。このように前記管状柱に架設された最下部の鋼コーベルを繰り返して取り外すことにより、オープンケーソンは、それ自体の重力により沈下し続けることができる。また、オープンケーソン沈下の過程において傾斜が発生した場合、ジャッキにより管状柱の高さを調節することができ、これによって、オープンケーソンが沈下過程において常に垂直状態を保持することが保証され、沈下過程におけるオープンケーソンの垂直度及び安定性が有効に制御されるため、施工が容易になり、施工リスクが減少し、コストが下がる。

10

【0028】

図2に示すように、本発明の一実施例に係るオープンケーソン施工構造において、前記鋼構造プラットフォームは、プラットフォーム環状梁及び横鋼梁を含む。前記プラットフォーム環状梁は、全ての鋼管柱を一緒に接続し、前記横鋼梁は、前記プラットフォーム環状梁の内部に接続される。

【0029】

ここで、鋼構造プラットフォームは、プラットフォーム環状梁と横鋼梁から構成され、完全溶接により強度を保証する。

20

【0030】

図1に示すように、本発明の一実施例に係るオープンケーソン施工構造において、接続強度をさらに保証するために、前記鋼構造プラットフォームの下底面と前記鋼管柱との間に鋼製ブレース11が接続される。

【0031】

図1に示すように、本発明の一実施例に係るオープンケーソン施工構造において、前記鋼構造プラットフォームは中空構造である。前記鋼構造プラットフォーム4上にクレーン9が設けられ、前記鋼構造プラットフォーム下の基礎ピット内にグラブバケット掘削装置が設けられる。

【0032】

ここで、鋼構造プラットフォーム4は、大型機器の基礎として、クレーン9、グラブバケット掘削装置、クレーン建設用材料などの載置に適用可能であり、現場施工を容易にし、作業効率及び施工品質を効果的に向上させ、コスト削減、施工リスク低減及び品質制御の目的を実現できる。例えば、鋼構造プラットフォーム上にクレーンを架設した後、鋼構造プラットフォームの中空スペースを通過してグラブバケット掘削装置を鋼構造プラットフォーム下の基礎ピット内に吊り下げて掘削を行い、そして掘削土クレーンにより基礎ピット内から地面に吊り上げて搬出することができる。

30

【0033】

本発明の一実施例に係るオープンケーソン施工構造において、前記ジャッキは、双方向ジャッキであることにより、管状柱の高さが柔軟に調整される。

40

【0034】

図1及び3に示すように、本発明の一実施例に係るオープンケーソン施工構造において、前記鋼コーベル8は、第1面と第2面が接続してなるL型構造であり、前記第1面は、前記オープンケーソン7の内壁に接続され、前記第2面は、前記管状柱6に架設される。

【0035】

図1及び3に示すように、本発明の一実施例に係るオープンケーソン施工構造は、水平拘束部材10をさらに含む。前記水平拘束部材10の一端は、前記第1面に垂直に接続され、前記水平拘束部材10は、前記管状柱6に垂直であり、前記水平拘束部材の他端は、前記管状柱の側壁に当接する。

【0036】

50

本発明の一実施例に係るオープンケーソン施工構造は、各ジャッキ5に設けられた変位センサ及び力センサと、前記ジャッキ、変位センサ及び力センサに接続されたコントローラと、をさらに含む。

【0037】

ここで、双方向ジャッキ5に置変位センサ及び力センサを設けることにより、管状柱6の変位及びそれに加わる力を検出し、コントローラを配置することにより、複数のジャッキの伸縮を制御することでオープンケーソン沈下をインテリジェントで正確に制御することができる。コントローラは、変位センサにより各管状柱の変位を取得し、変位が一致しない場合、力センサが検出した双方向ジャッキに加わる力に応じて、管状柱の高さが調整されるようにジャッキを制御することにより、インテリジェントで正確な制御が達成される。

10

【0038】

本発明は、オープンケーソン施工方法をさらに提供する。当該方法は、以下のステップを含む。

図5に示すように、ステップS1において、掘削される基礎ピットの底部に複数本の場所打ち杭1を対称に設け、各場所打ち杭1の頂端に鋼管柱2を接続し、ここで、各鋼管柱2の底端は、対応する場所打ち杭1の頂端に接続され、前記鋼管柱2は、前記掘削される基礎ピットから地面3まで延伸する。

図6に示すように、ステップS2において、基礎ピットを所定標高まで掘削し、全ての鋼管柱2が接続された鋼構造プラットフォーム4を前記鋼管柱に垂直となるように取り付け

20

ける。

図7に示すように、ステップS3において、各鋼管柱の頂端にジャッキ5を設ける。

ここで、各鋼管柱の頂端は、アンカーボルト及びスペーサーを介して対応するジャッキに接続されてもよい。

図7に示すように、ステップS4において、各ジャッキ5の頂部に管状柱6を接続する。

ここで、前記管状柱6は、フランジ13を介して対応するジャッキ5に接続されてもよい。

図7に示すように、ステップS5において、オープンケーソン7の内壁において、軸方向に沿って管状柱6に対応する位置に間隔を空けて鋼コーベル8を設ける。

30

図7に示すように、ステップS6において、前記オープンケーソン7の内壁が前記鋼管柱2に隣接するように、前記オープンケーソン7を前記鋼管柱2によって囲まれた空間外に套設し、前記鋼コーベル8を前記管状柱6に架設する。

【0039】

ここで、本発明は、オープンケーソン沈下施工において、垂直制御精度が低く、傾斜が発生し、非常に柔らかい土層中で沈下し過ぎやすく、操作プラットフォームの構築が複雑であるなどの問題に対して、一柱（鋼管柱）一杭（場所打ち杭）ガイド式制御可能なオープンケーソン施工構造を提供し、鋼管柱を場所打ち杭に挿入して形成した「一柱一杭」を垂直荷重支持機構としてオープンケーソンの内側に配置し、鋼構造プラットフォームにより一柱一杭を一体化することによって、オープンケーソン沈下の安定性に有利である。各双方向ジャッキの頂部に管状柱が接続され、前記鋼コーベルがオープンケーソン沈下過程における重要なガイド機構として前記管状柱に架設される。オープンケーソンを沈下させる際に、前記鋼管柱によって囲まれた空間内の基礎ピット中から土を掘り出しながら、前記管状柱に架設された最下部の鋼コーベルAを取り外すことにより、オープンケーソンは、それ自体の重力により鋼コーベルA上方の鋼コーベルBが前記管状柱に架設されるまで沈下することができる。このように前記管状柱に架設された最下部の鋼コーベルを繰り返し取り外すことにより、オープンケーソンは、それ自体の重力により沈下し続けることができる。また、オープンケーソン沈下の過程において傾斜が発生した場合、ジャッキにより管状柱の高さを調節することができ、これによって、オープンケーソンが沈下過程において常に垂直状態を保持することが保証され、沈下過程におけるオープンケーソンの垂

40

50

直度及び安定性が有効に制御されるため、施工が容易になり、施工リスクが減少し、コストが下がる。

【0040】

本発明の一実施例に係るオープンケーソン施工方法において、掘削される基礎ピットの底部に複数本の場所打ち杭を対称に設け、各場所打ち杭の頂端に鋼管柱を接続するステップS1は、

図5に示すように、基礎ピットの底部に杭を打ち込んだ後、場所打ち杭の鉄筋かごを入れるステップと、

場所打ち杭の鉄筋かご内にコンクリートを第1設計標高まで流し込むステップと、

HDC高精度油圧鉛直度調整システムにより鋼管柱が鉄筋かごにおけるコンクリートに第2設計標高まで挿入されるように制御するステップと、を含む。

10

【0041】

本発明の一実施例に係るオープンケーソン施工方法において、全ての鋼管柱が接続された鋼構造プラットフォームを取り付けるステップS2は、

プラットフォーム環状梁を介して全ての鋼管柱を一緒に接続するステップと、

前記プラットフォーム環状梁の内部に横鋼梁を接続するステップと、を含む。

ここで、鋼構造プラットフォームは、プラットフォーム環状梁及び横鋼梁から構成され、完全溶接により強度を保証する。

【0042】

本発明の一実施例に係るオープンケーソン施工方法において、全ての鋼管柱が接続された鋼構造プラットフォームを取り付けるステップS2の後に、

図6に示すように、接続強度をさらに保証するために、前記鋼構造プラットフォームの下底面と前記鋼管柱との間に鋼製ブレース11を接続するステップを含む。

20

【0043】

本発明の一実施例に係るオープンケーソン施工方法において、全ての鋼管柱が接続された鋼構造プラットフォームを取り付けるステップS2は、

全ての鋼管柱の中空構造を接続する鋼構造プラットフォームを取り付けるステップと、

前記鋼構造プラットフォーム上にクレーンを設けるステップと、

クレーンによりグラブバケット掘削装置を前記中空構造を通過して前記鋼構造プラットフォーム下の基礎ピット内に吊り下げるステップと、を含む。

30

【0044】

ここで、鋼構造プラットフォームは、大型機器の基礎として、クレーン、グラブバケット掘削装置、クレーン建設用材料などの載置に適用可能であり、現場施工を容易にし、作業効率及び施工品質を効果的に向上させ、コスト削減、施工リスク低減及び品質制御の目的を実現できる。例えば、鋼構造プラットフォーム上にクレーンを架設した後、鋼構造プラットフォームの中空スペースを通過してグラブバケット掘削装置を鋼構造プラットフォーム下の基礎ピット内に吊り下げて掘削を行い、そして掘削土クレーンにより基礎ピット内から地面に吊り上げて搬出することができる。

【0045】

本発明の一実施例に係るオープンケーソン施工方法において、前記ジャッキは、双方向ジャッキである。

40

【0046】

図7に示すように、本発明の一実施例に係るオープンケーソン施工方法において、前記オープンケーソンの内壁において、軸方向に沿って管状柱に対応する位置に間隔を空けて鋼コーベルを設けるステップS5は、

第1面と第2面を接続してL型構造の鋼コーベル8を構成するステップと、

前記第1面を前記オープンケーソン7の内壁に接続するステップと、を含む。

【0047】

図7に示すように、本発明の一実施例に係るオープンケーソン施工方法において、前記鋼コーベルを前記管状柱に架設するステップS6は、前記第2面を前記管状柱6に架設す

40

るステップを含む。

【0048】

図7に示すように、本発明の一実施例に係るオープンケーソン施工方法において、前記第2面を前記管状柱に架設する前には、

水平拘束部材10の一端を前記第1面に垂直に接続するステップをさらに含む。

【0049】

前記第2面を前記管状柱6上に架設した後は、

前記水平拘束部材10の他端を前記管状柱6の側壁に垂直に当接させるステップをさらに含む。

本発明の一実施例に係るオープンケーソン施工方法において、前記鋼コーベルを前記管状柱に架設した後は、

各ジャッキに変位センサ及び力センサを設けるステップと、

前記ジャッキ、変位センサ及び力センサをコントローラに接続するステップと、をさらに含む。

コントローラは、変位センサにより各管状柱の変位を取得し、変位が一致しない場合、力センサが検出した双方向ジャッキに加わる力に応じて、管状柱の高さが調整されるようにジャッキを制御する。

【0050】

ここで、双方向ジャッキに置変位センサ及び力センサを設けることにより、管状柱の変位及びそれに加わる力を検出し、コントローラを配置することにより、複数のジャッキの伸縮を制御することでオープンケーソン沈下をインテリジェントで正確に制御することができる。コントローラは、変位センサにより各管状柱の変位を取得し、変位が一致しない場合、前記コントローラは、力センサが検出した双方向ジャッキに加わる力に応じて、管状柱の高さが調整されるようにジャッキを制御することにより、インテリジェントで正確な制御が達成される。

【0051】

本明細書の各実施形態は、漸進的に説明されており、各実施例では、他の実施例との違いが主に説明され、各実施例間の同一又は類似の部分については、相互に参照すればよい。

【0052】

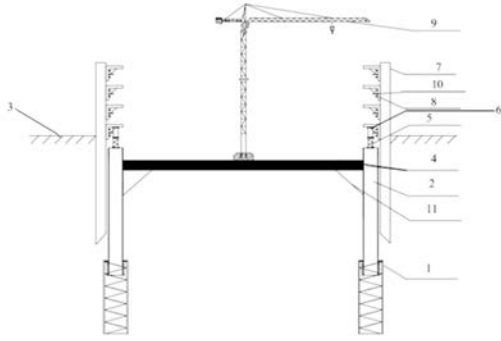
本発明の趣旨及び範囲から逸脱しない限り、当業者は本発明に様々な変更及び変形を加えることができる。これらの変更及び変形が本発明の特許請求の範囲及び同等技術範囲内に属すれば、本発明は、これらの変更及び変形を含めることも意図する。

10

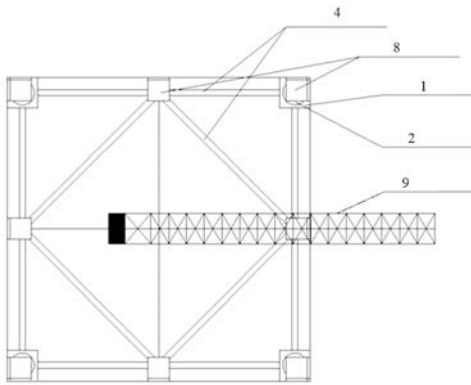
20

30

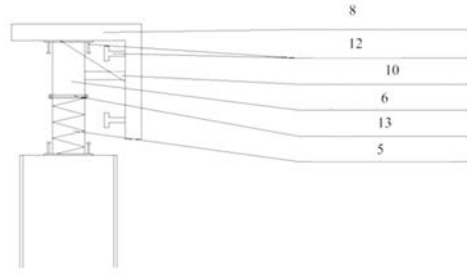
【 図 1 】



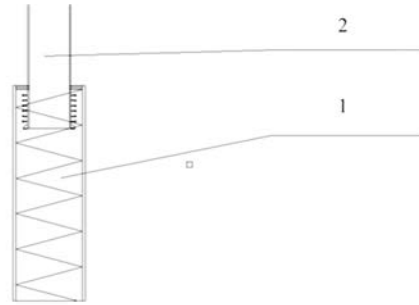
【 図 2 】



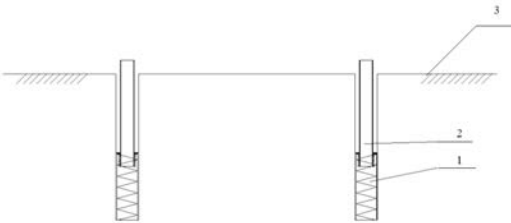
【 図 3 】



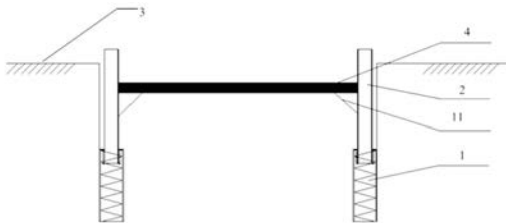
【 図 4 】



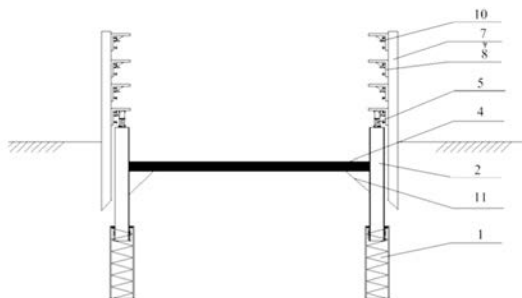
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 国际调查报告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/CN2018/092434
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
E02D 23/08 (2006.01) i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
E02D 23		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
CNKI, CPRSABS, VEN, CNTXT: 沉井, 沉箱, 倾斜, 偏, 垂直, 导向, 支撑, 桩, 柱, 千斤顶, 牛腿, sinking well, well sinking, caisson, inclin+, bias, vertical+, guid+, beam, post, pile, support+, lif+t, jack, bracket		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 108086340 A (NO 2 CONSTR GROUP CO., LTD. OF SHANGHAI CONSTR GROUP) 29 May 2018 (29.05.2018), claims 1-17	1-17
A	CN 101503879 A (CHINA FIRST METALLURGICAL CONSTRUCTION CO., LTD.) 12 August 2009 (12.08.2009), description, specific embodiment, and figures 1-5	1-17
A	CN 102900090 A (ZOU, Zongxuan) 30 January 2013 (30.01.2013), entire document	1-17
A	JP S60184127 A (NIHON ZENISUPAIPU K. K. et al.) 19 September 1985 (19.09.1985), entire document	1-17
A	JP 2008231810 A (PS MITSUBISHI CONSTRUCTION CO., LTD.) 02 October 2008 (02.10.2008), entire document	1-17
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search 05 September 2018	Date of mailing of the international search report 18 September 2018	
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer LIU, Xuesong Telephone No. (86-10) 62084957	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family membersInternational application No.
PCT/CN2018/092434

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 108086340 A	29 May 2018	None	
CN 101503879 A	12 August 2009	CN 101503879 B	13 June 2012
CN 102900090 A	30 January 2013	None	
JP S60184127 A	19 September 1985	JP H0474489 B2	26 November 1992
JP 2008231810 A	02 October 2008	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/092434

A. 主题的分类 E02D 23/08(2006.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) E02D23 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNKI, CPRSABS, VEN, CNTXT: 沉井, 沉箱, 倾斜, 偏, 垂直, 导向, 支撑, 桩, 柱, 千斤顶, 牛腿, sinking well, well sinking, caisson, inclin+, bias, vertical+, guid+, beam, post, pile, support+, lif+t, jack, bracket		
C. 相关文件		
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 108086340 A (上海建工二建集团有限公司) 2018年 5月 29日 (2018 - 05 - 29) 权利要求1-17	1-17
A	CN 101503879 A (中国第一冶金建设有限责任公司) 2009年 8月 12日 (2009 - 08 - 12) 说明书具体实施方式, 图1-5	1-17
A	CN 102900090 A (邹宗煊) 2013年 1月 30日 (2013 - 01 - 30) 全文	1-17
A	JP S60184127 A (NIHON ZENISUPAIPU KK 等) 1985年 9月 19日 (1985 - 09 - 19) 全文	1-17
A	JP 2008231810 A (PS MITSUBISHI CONSTRUCTION CO) 2008年 10月 2日 (2008 - 10 - 02) 全文	1-17
<input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “B” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期	
2018年 9月 5日	2018年 9月 18日	
ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员	
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	刘雪松	
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86-(010)-62084957	

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2015年1月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2018/092434

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	108086340	A	2018年 5月 29日	无	
CN	101503879	A	2009年 8月 12日	CN 101503879	B 2012年 6月 13日
CN	102900090	A	2013年 1月 30日	无	
JP	S60184127	A	1985年 9月 19日	JP H0474489	B2 1992年 11月 26日
JP	2008231810	A	2008年 10月 2日	无	

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)

フロントページの続き

(81) 指定国・地域 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT

(72) 発明者 龍 莉波

中華人民共和国, 200090, 上海市楊浦区河間路2号7号楼

(72) 発明者 余 佳駿

中華人民共和国, 200090, 上海市楊浦区河間路2号7号楼

(72) 発明者 戚 健文

中華人民共和国, 200090, 上海市楊浦区河間路2号7号楼

【要約の続き】

直状態を保持することが保証される。

【選択図】 図1