

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7290105号

(P7290105)

(45)発行日 令和5年6月13日(2023.6.13)

(24)登録日 令和5年6月5日(2023.6.5)

(51)国際特許分類

F I

E 0 2 D 5/04 (2006.01)

E 0 2 D 5/04

E 0 2 B 3/12 (2006.01)

E 0 2 B 3/12

E 0 2 D 7/20 (2006.01)

E 0 2 D 7/20

請求項の数 2 (全6頁)

(21)出願番号 特願2019-232208(P2019-232208)
(22)出願日 令和1年12月24日(2019.12.24)
(65)公開番号 特開2021-99006(P2021-99006A)
(43)公開日 令和3年7月1日(2021.7.1)
審査請求日 令和3年7月20日(2021.7.20)

(73)特許権者 000001258
J F E スチール株式会社
東京都千代田区内幸町二丁目2番3号
(74)代理人 100127845
弁理士 石川 壽彦
(72)発明者 恩田 邦彦
東京都千代田区内幸町二丁目2番3号
J F E スチール株式会社内
(72)発明者 粟津 進吾
東京都千代田区内幸町二丁目2番3号
J F E スチール株式会社内
審査官 湯本 照基

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 連続壁構築方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

コンクリート又は石材で構築された既存構造物が設置された地盤に複数の鋼管杭を隣接させて打設して連続壁を構築する連続壁構築方法であって、
後行の鋼管杭を回転圧入できる鋼管杭圧入装置を用いて、先端にビットを備えた先行切削用鋼管により、前記既存構造物を打ち抜く既存構造物打抜き工程と、

該既存構造物打抜き工程の後、支持層まで到達する前に前記先行切削用鋼管を引き上げる先行切削用鋼管引上げ工程と、

後行の鋼管杭を鋼管杭圧入装置に取り付けて、該後行の鋼管杭を地盤中の所定の支持層まで回転圧入または圧入する後行鋼管杭打設工程と、を備え、

前記後行の鋼管杭は、先行切削用鋼管の外径よりも小径で、その先端または周面、あるいはその両方に、先行切削用鋼管の外径より径の大きい羽形状部材を単数段もしくは複数段設けたものであり、

前記後行鋼管杭打設工程は、前記既存構造物打抜き工程で既存構造物に形成された打抜き孔の内面に、螺旋溝のような凹部形状を形成することを特徴とする連続壁構築方法。

【請求項2】

前記後行の鋼管杭は、先端部のみ又は全部が耐摩耗鋼によって形成されていることを特徴とする請求項1記載の連続壁構築方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、河川や堤防等の護岸構造や、道路擁壁構造等のコンクリート又は石材で構築された既存構造物の改修または補強を行うための施工法に関し、前記既存構造物が設置された地盤に複数の鋼管杭を隣接させて打設して連続壁を構築する連続壁構築方法に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1に開示された「護岸の連続構築方法および河川の拡幅工法」は、鋼管杭を回転圧入できる鋼管杭圧入装置を用いて、先端にビットを備えた切削用鋼管杭をコンクリート護岸に打ち抜いて圧入して鋼管杭列を構築する方法である。

先端にビットを備えた切削用鋼管杭を用いることにより、切削能力が増し、コンクリートなどの既存構造物や障害物を破壊できるメリットがある。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特許第4105076号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1の方法では、杭としての支持力を得るため、コンクリートなどの既存構造物を打ち抜いたのち、所定の地中深度まで施工（回転圧入による）を継続する必要がある。

20

しかしながら、先端にビットを有する鋼管杭を圧入すると、回転施工するビットにより支持地盤が乱され、地耐力が低下し、鋼管杭の支持力性能が低下することが懸念される。

【0005】

本発明は、かかる課題を解決するためになされたものであり、支持地盤の耐力低下を抑制し、鋼管杭の支持力性能を確保することができる連続壁構築方法を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

（1）本発明に係る連続壁構築方法は、コンクリート又は石材で構築された既存構造物が設置された地盤に複数の鋼管杭を隣接させて打設して連続壁を構築する連続壁構築方法であって、

30

鋼管杭を回転圧入できる鋼管杭圧入装置を用いて、先端にビットを備えた先行切削用鋼管により、前記既存構造物を打ち抜く既存構造物打抜き工程と、

該既存構造物打抜き工程の後、支持層まで到達する前に前記先行切削用鋼管を引き上げる先行切削用鋼管引上げ工程と、

後行の鋼管杭を鋼管杭圧入装置に取り付けて、該鋼管杭を地盤中の所定の支持層まで回転圧入または圧入する後行鋼管杭打設工程と、を備えたことを特徴とするものである。

【0007】

（2）また、上記（1）に記載のものにおいて、前記後行の鋼管杭は、先端部のみ又は全部が耐摩耗鋼によって形成されていることを特徴とするものである。

40

【発明の効果】

【0008】

本発明においては、鋼管杭を回転圧入できる鋼管杭圧入装置を用いて、先端にビットを備えた先行切削用鋼管により、前記既存構造物を打ち抜く既存構造物打抜き工程と、該既存構造物打抜き工程の後、支持層まで到達する前に前記先行切削用鋼管を引き上げる先行切削用鋼管引上げ工程と、後行の鋼管杭を鋼管杭圧入装置に取り付けて、該鋼管杭を地盤中の所定の支持層まで回転圧入または圧入する後行鋼管杭打設工程と、を備えたことにより、地盤中の支持力において、従来の切削用鋼管杭のように先端のビットによって地盤を乱すことなく、鋼管杭を打設することができ、鋼管杭の支持力を確保することが可能となる。

50

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の一実施の形態に係る連続壁構築方法の説明図である。

【図2】本実施の形態における後行鋼管杭打設工程で用いる鋼管杭の他の態様の説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

本発明の一実施の形態に係る連続壁構築方法は、図1に示すように、コンクリート又は石材で構築された既存構造物1が設置された地盤に複数の鋼管杭3（図1（c）（d）参照）を隣接させて打設して連続壁を構築する連続壁構築方法であって、既存構造物打抜き工程と（図1（a）参照）、先行切削用鋼管引上げ工程と（図1（b）参照）、後行鋼管杭打設工程と（図1（c）（d）参照）、を備えている。

以下、各工程を詳細に説明する。

なお、既存構造物1は、河川や堤防等の護岸構造や、道路擁壁構造等のコンクリート又は石材で構築されたものであり、本発明は、これらの既存構造物1の改修または補強を行うために行うものである。

【0011】

<既存構造物打抜き工程>

既存構造物打抜き工程は、鋼管杭を回転圧入できる鋼管杭圧入装置5を用いて、先端にビット7を備えた先行切削用鋼管9により、既存構造物1を打ち抜く工程である（図1（a）参照）。

既存構造物1は、前述したように、河川や堤防等の護岸構造や、道路擁壁構造等のコンクリート又は石材で構築されたものである。

【0012】

既存構造物打抜き工程の施工範囲は、コンクリートや石材で構築した既存構造物1の打ち抜きだけに留まらず、支持力盤の直前まで施工してもよい。

なお、先行切削用鋼管9に設けられているビット7は、コンクリート又は石材で構築された既存構造物1を打ち抜くことができるものであり、刃先となる超硬合金あるいはダイヤモンドチップとこれを保持する鋼製の台金から構成される突起状の部材のようなものをいう。

【0013】

<先行切削用鋼管引上げ工程>

先行切削用鋼管引上げ工程は、既存構造物打抜き工程の後、支持層まで到達する前に先行切削用鋼管9を引き上げる工程である（図1（b）参照）。

先行切削用鋼管9を引き上げた後は、先行切削用鋼管9を鋼管杭圧入装置5から取り外す。

【0014】

<後行鋼管杭打設工程>

後行鋼管杭打設工程は、後行の鋼管杭3を鋼管杭圧入装置5に取り付けて、鋼管杭3を地盤中の所定の支持層まで回転圧入または圧入する工程である（図1（c）（d）参照）。

後行鋼管杭打設工程で用いる鋼管杭圧入装置5は、既存構造物打抜き工程で用いたものと同じものであってもよいし、別の装置であってもよい。

【0015】

後行鋼管杭打設工程で用いる鋼管杭3には、先行切削用鋼管9のように既存構造物1を打ち抜く機能を有するようなビット7は設けられていない。

なお、後行鋼管杭打設工程で用いる鋼管杭3は、先行切削用鋼管9の外径よりも小径のものをを用いてもよく、この場合には、打設した後行の鋼管杭3の周囲にセメントミルク等を注入し地盤抵抗力を増大させるようにしてもよい。

なお、上述したように先行切削用鋼管9に対して、外径の小さい後行の鋼管杭3を用いる場合、この後行の鋼管杭3の先端または周面、あるいはその両方に、羽形状部材を単数

10

20

30

40

50

段もしくは複数段設けてもよい。このようにすることで、鋼管杭 3 の支持力がさらに増大する効果が得られる。

【0016】

なお、羽形状部材は、羽外径が先行切削用鋼管 9 の外径以下とすれば、施工時の抵抗が少なく後行の鋼管杭 3 の施工がスムーズとなる。一方、十分な支持力増大効果を得るためには、羽外径が後行の鋼管杭 3 の外径の 10% 以上大きいことが望ましい。

【0017】

また、羽外径が先行切削用鋼管 9 の外径より大きい場合、コンクリートや石材で構築された既存構造物 1 の再打ち抜きの際に、抵抗力が生じ、施工上はデメリットとなる。しかし、この場合、既存構造物打抜き工程で既存構造物 1 に形成された打抜き孔の内面に、例えば螺旋溝のような凹部形状が形成されることから、セメントミルク等による一体化がより強固となる利点もある。

【0018】

なお、後行の鋼管杭 3 は、先端部のみ又は全部が耐摩耗鋼によって形成されたものであることが好ましい。

耐摩耗鋼を使用することで、既存構造物打抜き工程で既存構造物 1 に形成された打抜き孔に再貫入する際に、杭の損傷を防止できる。

使用する耐摩耗鋼としては、表面ブリネル硬さ（JIS Z 2243 : 2018 試験による）が公称値で 340（±30）以上のものを用いることが望ましい。

また、耐摩耗鋼の加工性、溶接性を考慮すると、表面ブリネル硬さ（JIS Z 2243 : 2018 試験による）が公称値で 600 以下のものとするのがよい。

【0019】

耐摩耗鋼を鋼管杭 3 の先端に用いる場合の態様としては、例えば図 2 に示すように、耐摩耗鋼で形成され、鋼管杭 3 の先端の湾曲沿うように湾曲した板状体 11 を鋼管杭 3 の先端に所定の間隔で固定するようにすればよい。

この場合、板状体 11 の形成方法としては、鋼管杭 3 の断面形状に合わせて所定の曲面加工を施した耐摩耗鋼を所定の長さで分割するようにすればよい。

【0020】

本実施の形態によれば、先行する既存構造物打抜き工程では先端にビット 7 を有する先行切削用鋼管 9 を用い、後行の後行鋼管杭打設工程では、既存構造物 1 を打ち抜く機能を有するビット 7 を有していない鋼管杭 3 を用いるようにしているので、地盤を乱すことなく鋼管杭 3 を打設することができ、地盤中の支持力において、従来の切削用鋼管杭のように先端のビット 7 によって地盤を乱すことなく、鋼管杭 3 を打設することができ、鋼管杭 3 の支持力を確保することが可能となる。

また、後行の鋼管杭 3 の先端部または全部に耐摩耗鋼を使用することで、一旦切削した、コンクリートや石材で構築された既存構造物 1 に再貫入する際に、杭の損傷を防止できる。

【0021】

なお、本発明は、河川や堤防等の護岸構造や、道路擁壁構造等のコンクリート又は石材で構築された既存構造物の改修または補強を行うための連続壁施工法に関するものであるが、例えばコンクリート製の基礎スラブなどの障害物が土中に存在する状況において鋼管基礎杭を離散的に打設する際にも適用できる。

【符号の説明】

【0022】

- 1 既存構造物
- 3 鋼管杭
- 5 鋼管杭圧入装置
- 7 ビット
- 9 先行切削用鋼管
- 11 板状体

10

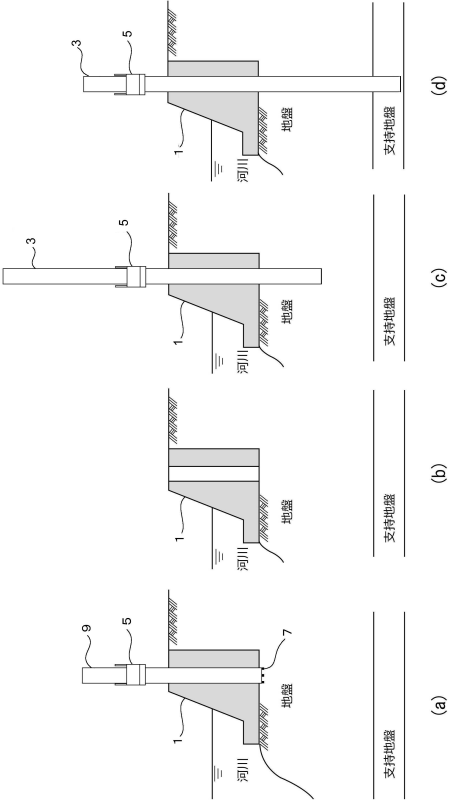
20

30

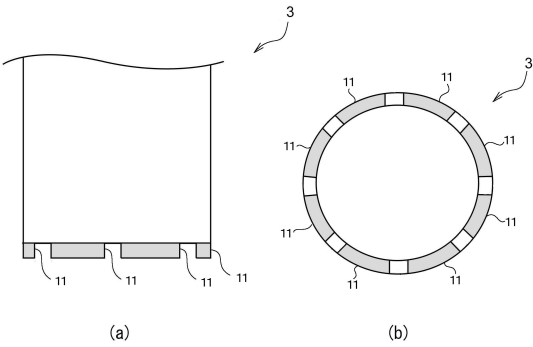
40

50

【図面】
【図 1】



【図 2】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2005-133348 (JP, A)
実開昭 61-032288 (JP, U)
特開 2019-044483 (JP, A)
特開 2014-066070 (JP, A)
特開 2001-172970 (JP, A)
実開平 04-077632 (JP, U)
特開 2002-038481 (JP, A)
特開 2001-323464 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
E 02 D 5 / 04
E 02 B 3 / 12
E 02 D 7 / 20