

(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2015-110902

(P2015-110902A)

(43) 公開日 平成27年6月18日(2015.6.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
E O 2 D 9/02 (2006.01)	E O 2 D 9/02	2 D 0 4 0
E O 2 D 13/00 (2006.01)	E O 2 D 13/00 Z	2 D 0 4 3
E O 2 D 3/12 (2006.01)	E O 2 D 3/12 1 0 1	2 D 0 5 0
E O 2 D 3/00 (2006.01)	E O 2 D 3/00 1 0 1	

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2015-25003 (P2015-25003)	(71) 出願人	310023210
(22) 出願日	平成27年2月12日 (2015. 2. 12)		株式会社江機
(62) 分割の表示	特願2010-260870 (P2010-260870)		東京都足立区鹿浜 1-17-3
原出願日	平成22年11月24日 (2010. 11. 24)	(74) 代理人	100117226
			弁理士 吉村 俊一
		(72) 発明者	宮地 伸一
			東京都足立区鹿浜一丁目17番3号 株式
			会社江機内
		(72) 発明者	清水 明男
			東京都足立区鹿浜一丁目17番3号 株式
			会社江機内
		Fターム(参考)	2D040 AA06 AB01 BD05 CA01 CA10
			CB03
			2D043 CA01 EA06 EB06
			2D050 AA01 CA06 DA03 DB05 EE05

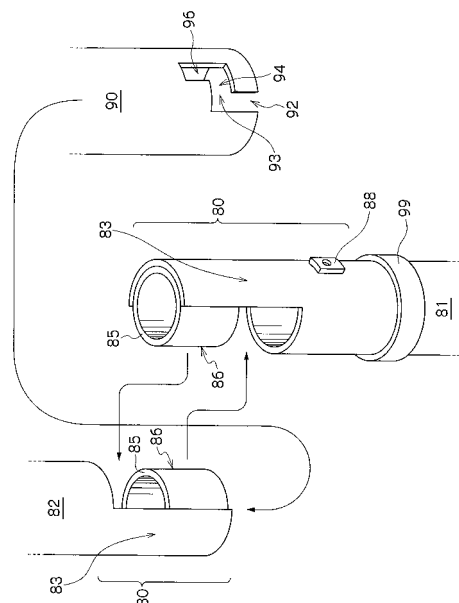
(54) 【発明の名称】 埋戻剤供給管の接続構造

(57) 【要約】

【課題】既設杭を引き抜いて埋め戻した後の地盤変状を減少させるとともに、工期を短縮することが可能な埋戻剤供給管の接続構造を提供する。

【解決手段】半円筒部83と内接円筒管突出部86とを有する接続部80がそれぞれ形成された第1及び第2の埋戻剤供給管81、82と、両者の軸を平行にずらしてそれぞれの接続部80を向かい合わせた状態から、両者のうちの一方の半円筒部83に他方の内接円筒管突出部86を嵌入させ合い軸を一致させた後に、両者の外周部に被せて係合状態を拘束する係合保持管90と、を備え、第1の埋戻剤供給管接続部81の外周部の一部から突出するロック凸部88と、係合保持管90に開設した溝であって、一端にロック凸部88の入出を可能にする導入部93を有し、係合保持管90の円周方向に延びる円周溝94と、軸方向に延びる回動防止溝96と、を備える埋戻剤供給管の接続構造で課題を解決する。

【選択図】図15



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

長尺管の端部を半円筒形状に切除して形成した半円筒部と当該半円筒部の先端内筒面に係合用の内接円筒管を取着した内接円筒管突出部とを有する接続部がそれぞれ形成された第 1 及び第 2 の埋戻剤供給管と、

前記第 1 及び第 2 の埋戻剤供給管の軸を平行にずらして前記それぞれの接続部を向かい合わせた状態から、前記第 1 の埋戻剤供給管接続部に形成した半円筒部の内部に前記第 2 の埋戻剤供給管接続部の内接円筒管突出部を嵌入すると同時に、前記第 2 の埋戻剤供給管接続部に形成した半円筒部の内部に前記第 1 の埋戻剤供給管接続部の内接円筒管突出部を嵌入して前記第 1 及び第 2 の埋戻剤供給管の軸を一致させた後に、前記第 1 及び第 2 の埋戻剤供給管接続部の外周部に被せることによって前記第 1 及び第 2 の埋戻剤供給管の係合状態を拘束する係合保持管と、を備える埋戻剤供給管の接続構造において、

前記第 1 の埋戻剤供給管接続部における外周部の一部に突出させたロック凸部と、

前記ロック凸部を通過させることが可能な、前記係合保持管に開設した溝であって、一端に前記ロック凸部の入出を可能にする導入部を有すると共に少なくとも当該係合保持管の円周方向に開設した溝を有する円周溝と、当該円周溝から当該係合保持管の軸方向に向けて開設した回動防止溝と、

を備えることを特徴とする埋戻剤供給管の接続構造。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の埋戻剤供給管の接続構造において、

前記係合保持管の回動防止溝は、前記円周溝から当該係合保持管の軸と平行な双方向に向けて開設したことを特徴とする埋戻剤供給管の接続構造。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、建築物を解体した後に地中に残った既設杭の引抜工程と、杭を引き抜いた後に流動性を備えた埋戻剤を充填する埋戻工程とを有する杭抜埋戻工法、及び当該杭抜埋戻工法に用いる埋戻剤供給管の接続構造に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、建築物を解体した後に地中に残った既設杭を引き抜いて埋め戻す作業を行う場合には、杭を引き抜く作業を行った後に、その土地質に合った埋戻剤を調製して、杭を引き抜いてできた穴に埋戻剤を充填する処理を行っている。

【0003】

しかし、杭を引き抜いてできた穴には周囲の土砂が崩れて溜まっていたり、掘削に用いた水や地下水が溜まっていたりするため、単に穴の開口上部から埋戻剤を投入しても穴の内部に十分に行き渡らないことが多い。このように、埋め戻した穴の内部に埋戻剤の充填むらや空隙ができてしまうと地盤変状を生ずることになる。この地盤変状が生じている場所に新たに杭打ちを行うと、掘削する杭打ち用の穴が斜行してしまったり、圧入する杭が斜行してしまうなどの不具合を生ずることになる。

【0004】

このような杭抜き後の地盤変状を防止するための鋼管杭の杭抜き工法が、特開 2009-256999 号公報（特許文献 1）に開示されている。

【0005】

特許文献 1 に記載されている鋼管杭の引き抜き工法では、先ず地中にある既設中空杭の杭内周部に詰め固められている土砂などの充填材を、スパイラルオーガ又は羽根付き掘削ロッドなどを用いて中掘り攪拌して揉み解す攪拌工程と、既設中空杭の外周面に沿って掘削機能を有するケーシングを挿入することで杭外周面を掘削するケーシング挿入工程と、既設中空杭内から排出された充填材を地中に開いた杭抜き孔内に充填しながら既設中空杭

10

20

30

40

50

を地中から引き抜く杭抜き工程とを具備している。

【 0 0 0 6 】

特許文献 1 に記載されている鋼管杭の引き抜き工法によれば、既設中空杭内から充填材を排出しながら既設中空杭を引き抜くので、充填材を排出したぶん杭重量を軽減して杭抜き作業を容易にすることができるとともに、杭抜き穴の充填処理を容易にして地盤変状を防止することができるとしている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 7 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 9 - 2 5 6 9 9 9 号 公 報

10

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

特許文献 1 に記載されている鋼管杭の引き抜き工法では、既設中空杭の外周面に沿ってケーシングを用いて掘削する際に、ケーシング先端からジェット水又は泥水を吐出させながら掘削する旨の記載（例えば、段落番号 [0 0 2 0] ）があり、この吐出したジェット水又は泥水により既設中空杭内の充填材も流動性を有している可能性がある。

【 0 0 0 9 】

しかし、ジェット水又は泥水の吐出は、ケーシングの回転による掘削抵抗を減少させる目的で行っているものであり、流動化した充填材も周囲の地盤性状に合わせて調製したものではないので、埋め戻した後に地盤変状が生じている可能性が高い。したがって、この地盤変状が生じている場所に新たに杭打ちを行うと、杭が斜行してしまうなどの不具合を生ずることになる。

20

【 0 0 1 0 】

また、特許文献 1 に記載されている鋼管杭の引き抜き工法は、鋼管杭などの中空杭の引抜きに限定して用いることができるものであり、他の P C 杭（プレストコンクリート杭）、P H C 杭（プレストレスト高強度コンクリート杭）、B T 杭（ボックスタイプ杭）、摩擦杭などの既成の杭や、E D 杭（アースドリル杭）、リバース杭、ペデスタル杭等の場所打ちした杭の引抜きに用いることができないという不具合がある。

【 0 0 1 1 】

30

また、杭を抜いた後の杭抜き穴の底部には、掘削時に用いた潤滑用の水や泥、更に地下水や崩れた土砂等が溜まっている。この状態で杭抜き穴の地表部分から埋戻剤を投入しても、内部に溜まっている水や土砂と混ざった状態で固化してしまうため、地盤変状を生じてしまう可能性がある。杭抜き穴に埋戻剤を均一かつ確実に充填させるためには、埋戻剤を吐出する埋戻剤供給管の吐出口を杭抜き穴の底部付近まで到達させておき、埋戻剤供給管の吐出口から埋戻剤を吐出させて、埋め戻し穴の内部に溜まっている水や土砂を浮かせてゆきながら充填する必要がある。

【 0 0 1 2 】

既設杭の長さが数メートル以上である場合に、埋戻剤の吐出口を杭抜き穴の底部付近まで到達させておくためには、埋戻剤供給管を複数本接続する必要がある。しかし、埋戻剤供給管を掘削穴に挿入する際に、埋戻剤供給管の接続部が掘削穴の側壁と接触するなどして、埋戻剤供給管同士の接続が外れてしまう場合がある。特に、埋戻剤供給管を挿入する杭抜き穴が狭い場合や、杭抜き穴の深さが深い場合には、埋戻剤供給管同士の接続が外れてしまう可能性が高くなる。

40

【 0 0 1 3 】

図 2 4 ~ 図 2 7 に、従来の埋戻剤供給管の接続構造及びその方法を示す。

【 0 0 1 4 】

図 2 4 は、長尺の第 1 埋戻剤供給管 9 8 1 及び第 2 埋戻剤供給管 9 8 2 における従来の接続部 9 8 0 の構造及び係合保持管 9 9 0 の形状を説明する図である。図 2 5 は、第 1 埋戻剤供給管 9 8 1 と第 2 埋戻剤供給管 9 8 2 とを接続部 9 8 0 にて接続して接続部 9 8 0

50

の外周部に係合保持管 990 を被せる前の状態を示す図である。図 26 は、第 1 埋戻剤供給管 981 と第 2 埋戻剤供給管 982 とを接続部 980 にて接続して接続部 980 の外周部に従来の係合保持管 990 を被せ、当該係合保持管 990 が第 2 埋戻剤供給管 982 の軸方向にずれないように針金 992 で固定した状態を示す図である。図 27 は、第 1 埋戻剤供給管 981 と第 2 埋戻剤供給管 982 とを接続部 980 にて接続して接続部 980 の外周部に従来の係合保持管 990 を被せ、当該係合保持管 990 が第 2 埋戻剤供給管 982 の軸方向にずれないようにガムテープ 994 で固定した状態を示す図である。

【0015】

図 24 に示すように、長尺の第 1 埋戻剤供給管 981 の端部には、半円筒形状に切除して形成した半円筒部 983 と、当該半円筒部 983 の先端内筒面に係合用の内接円筒管 985 を取着した内接円筒管突出部 986 とを有する接続部 980 が形成されている。また、同様に、長尺の第 2 埋戻剤供給管 982 の端部には、半円筒形状に切除して形成した半円筒部 983 と、当該半円筒部 983 の先端内筒面に係合用の内接円筒管 985 を取着した内接円筒管突出部 986 とを有する接続部 980 が形成されている。

【0016】

第 1 埋戻剤供給管 981 と第 2 埋戻剤供給管 982 とを接続する場合には、先ず第 2 埋戻剤供給管 982 に係合保持管 990 を通しておく。次に、第 1 埋戻剤供給管 981 及び第 2 埋戻剤供給管 982 の軸を平行にずらして、それぞれの埋戻剤供給管の接続部 980 を向かい合わせた状態から、第 1 埋戻剤供給管 981 の接続部 980 に形成した半円筒部 983 の内部に第 2 埋戻剤供給管 982 の接続部 980 の内接円筒管突出部 986 を嵌入すると同時に、第 2 埋戻剤供給管 982 の接続部 980 に形成した半円筒部 983 の内部に第 1 埋戻剤供給管 981 の接続部 980 の内接円筒管突出部を嵌入して第 1 埋戻剤供給管 981 及び第 2 埋戻剤供給管 982 の軸を一致させる（図 25 参照）。

【0017】

その後、第 1 埋戻剤供給管 981 及び第 2 埋戻剤供給管 982 の接続部 980 の外周部に係合保持管 990 を移動させて被せることによって、第 1 埋戻剤供給管 981 と第 2 埋戻剤供給管 982 との係合状態を拘束しておくことができる。

【0018】

しかし、接続部 980 の外周部に係合保持管 990 を被せた状態のまま、第 1 埋戻剤供給管 981 及び第 2 埋戻剤供給管 982 を掘削穴に挿入してゆくと、係合保持管 990 が掘削穴の側壁と接触するなどして係合保持管 990 が上方にずれて接続部 980 から外れてしまい、第 1 埋戻剤供給管 981 と第 2 埋戻剤供給管 982 との接続が外れて分離してしまう不具合が多発する。

【0019】

そこで従来は、図 26 に示すように、係合保持管 990 が上方にずれて接続部 980 から外れてしまうことを防止するために、針金 992 を係合保持管 990 上方の第 2 埋戻剤供給管 982 に巻き付けたり、図 27 に示すようにガムテープ 994 を用いて係合保持管 990 と第 2 埋戻剤供給管 982 とを固定するように巻き付けていた。

【0020】

しかし、図 26 及び図 27 に示すようにして係合保持管 990 の固定を試みても、第 1 埋戻剤供給管 981 及び第 2 埋戻剤供給管 982 を杭抜き穴に挿入してゆく際に、係合保持管 990 が掘削穴の側壁と接触するなどして係合保持管 990 が上方にずれて接続部 980 から外れてしまい、第 1 埋戻剤供給管 981 と第 2 埋戻剤供給管 982 との接続が外れて分離してしまう不具合が発生していた。

【0021】

本発明は、上記課題に鑑みなされたものであり、建築物を解体した後に地中に残った既設杭を引き抜いて埋め戻した後の地盤変状を減少させるとともに、工期を短縮することが可能な杭抜埋戻工法と、当該杭抜埋戻工法に用いる埋戻剤供給管の接続構造を提供することを目的としている。

【0022】

また、本発明は、埋戻剤供給管を杭抜き穴に挿入する際においても埋戻剤供給管同士がその接続部において外れにくい埋戻剤供給管の接続構造を提供することを目定としている。

【課題を解決するための手段】

【0023】

上記課題を解決するために、本発明に係る杭抜埋戻工法は、既設杭の外周面に沿って掘削用ケーシングを用いて掘削する外周掘削工程と、前記掘削した既設杭の外周部に、流動性を有する埋戻剤を供給する埋戻剤供給管を配設する埋戻剤供給管配設工程と、前記埋戻剤供給管を介して前記埋戻剤を供給しながら前記既設杭を引き上げることによって前記埋戻剤を杭抜き穴に充填する既設杭引上埋戻工程とを有することを特徴とする。

10

【0024】

この発明によれば、引き抜く既設杭の外周部を掘削し、その掘削した既設杭の外周部に埋戻剤供給管を配設して、埋戻剤を供給しながら既設杭を引き上げることによって、杭抜き穴に空隙が生じることなく、杭抜き穴に直接埋戻剤を充填することができる。これにより、杭抜き穴に埋戻剤をより確実に充填することが可能となり、既設杭を引き抜いて埋め戻した後の地盤変状を減少させることができる。また本発明では、既設杭の引抜き作業と埋戻剤の充填作業とを同時に行うので、杭抜き埋戻し作業の工期を短縮することができる。

【0025】

上記本発明に係る杭抜埋戻工法は、前記杭抜埋戻工法における既設杭の既設杭引上埋戻工程において、前記埋戻剤の供給及び前記既設杭の引き上げと併せて前記埋戻剤供給管を引き上げることを特徴とする。

20

【0026】

この発明によれば、埋戻剤の供給及び前記既設杭の引き上げと併せて埋戻剤供給管を引き上げることによって、固化が速い埋戻剤を用いる場合や、既設杭が長いために引抜きに時間がかかる場合においても、埋戻剤の充填処理をより確実に行って、埋め戻した後の地盤変状を減少させることができる。

【0027】

上記課題を解決するために本発明に係る埋戻剤供給管の接続構造は、長尺管の端部を半円筒形状に切除して形成した半円筒部と当該半円筒部の先端内筒面に係合用の内接円筒管を取着した内接円筒管突出部とを有する接続部がそれぞれ形成された第1及び第2の埋戻剤供給管と、前記第1及び第2の埋戻剤供給管の軸を平行にずらして前記それぞれの接続部を向かい合わせた状態から、前記第1の埋戻剤供給管接続部に形成した半円筒部の内部に前記第2の埋戻剤供給管接続部の内接円筒管突出部を嵌入すると同時に、前記第2の埋戻剤供給管接続部に形成した半円筒部の内部に前記第1の埋戻剤供給管接続部の内接円筒管突出部を嵌入して前記第1及び第2の埋戻剤供給管の軸を一致させた後に、前記第1及び第2の埋戻剤供給管接続部の外周部に被せることによって前記第1及び第2の埋戻剤供給管の係合状態を拘束する係合保持管と、を備える埋戻剤供給管の接続構造において、

30

前記第1の埋戻剤供給管接続部における外周部の一部に突出させたロック凸部と、前記ロック凸部を通過させることが可能な、前記係合保持管に開設した溝であって、一端に前記ロック凸部の入出を可能にする導入部を有すると共に少なくとも当該係合保持管の円周方向に開設した溝を有する円周溝と、当該円周溝から当該係合保持管の軸方向に向けて開設した回動防止溝と、を備えることを特徴とする。

40

【0028】

この発明によれば、第1及び第2の埋戻剤供給管を接続部にて接続して第1及び第2の埋戻剤供給管の軸を一致させ、当該接続部の外周部に係合保持管を被せる工程において、先ずロック凸部を円周溝の導入部から円周溝を通過させ、当該円周溝から直交する軸方向に延びる回動防止溝に通しておくことによって、係合保持管を軸方向及び回動方向に対して位置決めすることが可能となる。係合保持管が軸方向に対して位置決めされることにより、例えば当該係合保持管を地中に挿入する際や地中から引き抜く際のように、当該係合

50

保持管に対して軸方向に力が加わる場合であっても、係合保持管が接続部からずれてしまう不具合を減少することができる。なお、係合保持管が接続部からずれてしまうと、第1及び第2埋戻剤供給管の軸を一致させておく拘束力が働かなくなるので、第1及び第2埋戻剤供給管の接続部は容易に外れて分離してしまう。

【0029】

上記本発明に係る埋戻剤供給管の接続構造において、前記係合保持管の回動防止溝は、前記円周溝から当該係合保持管の軸と平行な双方向に向けて開設したことを特徴とする。

【0030】

この発明によれば、係合保持管の回動防止溝を、円周溝端から当該係合保持管の軸と平行な双方向に向けて開設したので、例えば当該係合保持管を地中に挿入する際や地中から引き抜く際のように、当該係合保持管に対して双方向から軸方向に力が加わる場合であっても、係合保持管が接続部からずれてしまう不具合を減少することができる。

10

【発明の効果】

【0031】

本発明に係る杭拔埋戻工法によれば、既設杭の外周面に沿って掘削した部分に埋戻剤供給管を配設し、当該埋戻剤供給管を介して埋戻剤を供給しながら既設杭を引き上げることによって、杭抜き穴に直接埋戻剤を充填することができる。これにより、杭抜き穴に埋戻剤をより確実に充填することが可能となり、既設杭を引き抜いて埋め戻した後の地盤変状を減少させることができる。また、既設杭の引抜き作業と埋戻剤の充填作業とを同時に行うので、杭抜き埋戻し作業の工期を短縮することができる。

20

【0032】

また、本発明によれば、係合保持管に開設した回動防止溝に第1埋戻剤供給管の外周部の一部に突出させたロック凸部を通しておくことによって、係合保持管を軸方向及び回動方向に対して位置決めすることが可能となる。したがって、第1及び第2の埋戻剤供給管を掘削穴に挿入してゆく際に、係合保持管が掘削穴の側壁と接触した場合であっても、係合保持管が軸方向にずれて第1及び第2埋戻剤供給管が接続部において外れて分離してしまう不具合を減少させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】本発明に係る杭拔埋戻工法の各作業工程を説明するフローチャートである。

30

【図2】杭頭出し掘削工程における既設杭付近の地面の断面図である。

【図3】スタンドパイプセット工程における既設杭付近の地面の断面図である。

【図4】外周掘削工程における既設杭付近の地面の断面図である。

【図5】ケーシング引抜き工程における既設杭付近の地面の断面図である。

【図6】玉掛けワイヤーセット工程における既設杭付近の地面の断面図である。

【図7】玉掛けワイヤーセット工程にてケーシングを引き抜く際における既設杭付近の地面の断面図である。

【図8】埋戻剤供給管挿入工程後の埋戻剤吐出工程における既設杭付近の地面の断面図である。

40

【図9】既設杭引上工程における既設杭付近の地面の断面図である。

【図10】既設杭引上工程における他の実施形態を説明する既設杭付近の地面の断面図である。

【図11】スタンドパイプ除去工程における杭抜き穴付近の地面の断面図である。

【図12】杭穴埋戻し工程における既設杭付近の地面の断面図である。

【図13】複数の既設杭の埋戻跡と、次に埋設する新規杭との位置関係について説明する図である。

【図14】埋戻剤供給管の全体構造を示す概略図である。

【図15】長尺の第1及び第2の埋戻剤供給管における接続部の構造及び係合保持管の形状を説明する図である。

【図16】第1及び第2の埋戻剤供給管同士を接続部にて接続して、接続部の外周部に係

50

合保持管を被せる前の状態を示す図である。

【図 1 7】接続した第 1 及び第 2 の埋戻剤供給管の外周部に係合保持管を被せて、ロック凸部を円周溝に到達させた状態を示す図である。

【図 1 8】図 1 7 に示した状態から係合保持管を左方向に回転させて、ロック凸部を回動防止溝に到達させた状態を示す図である。

【図 1 9】長さが異なる二種類の円周溝を、一つの係合保持管に形成した実施形態を示す図である。

【図 2 0】円周溝から係合保持管の両端部に向かう 2 つの回動防止溝を開設した実施形態を示す図である。

【図 2 1】円周溝から回動防止溝に繋がる部分に、傾斜面を形成した実施形態を説明する図である。

【図 2 2】円周溝が係合保持管の管淵部に開口している係合保持管の実施形態を説明する図である。

【図 2 3】円周溝が係合保持管の管淵部に開口している係合保持管の他の実施形態について説明する図である。

【図 2 4】長尺の第 1 及び第 2 の埋戻剤供給管における従来の接続部の構造及び係合保持管の形状を説明する図である。

【図 2 5】長尺の第 1 及び第 2 の埋戻剤供給管同士を接続部にて接続した直後の状態を示す図である。

【図 2 6】長尺の第 1 及び第 2 の埋戻剤供給管同士を接続して接続部の外周部に従来の係合保持管を被せた後に針金で係合保持管を固定した状態を示す図である。

【図 2 7】長尺の第 1 及び第 2 の埋戻剤供給管同士を接続して接続部の外周部に従来の係合保持管を被せた後にガムテープで係合保持管を固定した状態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0034】

(杭抜埋戻工法)

本発明の杭抜埋戻工法の各工程について図 1 ~ 図 1 2 を用いて説明する。

【0035】

図 1 は、杭抜埋戻工法の各作業工程を説明するフローチャートである。図 2 は、杭頭出し掘削工程における既設杭付近の地面の断面図である。図 3 は、スタンドパイプセット工程における既設杭付近の地面の断面図である。図 4 は、外周掘削工程における既設杭付近の地面の断面図である。図 5 は、ケーシング引抜き工程における既設杭付近の地面の断面図である。図 6 は、玉掛けワイヤーセット工程における既設杭付近の地面の断面図である。図 7 は、玉掛けワイヤーセット工程にてケーシングを引き抜く際における既設杭付近の地面の断面図である。

【0036】

図 8 は、埋戻剤供給管挿入工程後の埋戻剤吐出工程における既設杭付近の地面の断面図である。図 9 は、既設杭引上工程における既設杭付近の地面の断面図である。図 1 0 は、既設杭引上工程における他の実施形態を説明する既設杭付近の地面の断面図である。図 1 1 は、スタンドパイプ除去工程における杭抜き穴付近の地面の断面図である。図 1 2 は、杭穴埋戻し工程における既設杭付近の地面の断面図である。

【0037】

次に、図 1 に示すフローチャート及び図 2 ~ 図 1 2 に示す地面の断面図を用いて、本発明の杭抜埋戻工法の各工程について説明する。

【0038】

まず、図 1 に示すステップ S 1 2 「杭頭出し掘削」工程にて、現場の図面等を参照して既設杭 1 2 が埋まっている位置を調査して、図 2 に示すようにバックホー等の掘削機 1 4 を使用して既設杭 1 2 の頭出しを行う。そして、既設杭 1 2 の上部近傍の土砂を取り除く作業を行う。

【0039】

10

20

30

40

50

次に、図 1 に示すステップ S 1 4 「スタンドパイプセット」工程にて、杭拔作業中に口元の周壁が崩れないように、既設杭 1 2 の頭部の周囲にスタンドパイプ 1 6 を埋設する作業を行う。そして、次のステップ S 1 6 「スタンドパイプ周辺埋戻し」工程にて、図 3 に示すように、バックホー等の掘削機 1 4 を用いてスタンドパイプ 1 6 の外周を埋め戻して、杭拔埋戻し作業を行う際の地盤を整える。

【 0 0 4 0 】

次に、図 1 に示すステップ S 2 0 「撤去杭位置に機械セット」工程にて、既設杭 1 2 を引き抜く際に使用するクレーン（杭抜き機）1 8 等を既設杭 1 2 の近くの地上に配置する。

【 0 0 4 1 】

次に、図 1 に示すステップ S 2 2 「外周掘削」工程にて、ケーシング 2 0 を用いて既設杭 1 2 の外周部に沿って掘削を行う。外周掘削工程では、図 4 に示すように、先端に掘削用のビットを取り付けた円筒形状のケーシング 2 0 をクレーン 1 8 を用いて吊るし、ケーシング 2 0 の内部に既設杭 1 2 が入るように位置決めしてから、ケーシング 2 0 を回転させながら下降させる。これにより、既設杭 1 2 の外周部に沿って掘削してゆくことができる。外周掘削工程では、掘削抵抗を減少させるために、ジェット水を噴出させながらケーシング 2 0 を下降させてもよい。なお、図 4 中、符号 1 9 A はクレーンの主ワイヤフックであり、符号 1 9 B はクレーンの副ワイヤフックである。

【 0 0 4 2 】

次に、図 1 に示すステップ S 2 4 「外周掘削完了？」にて、既存のケーシング 2 0 を用いて掘削することが可能な深さまで掘削したものの、未だ掘削深さが既設杭 1 2 の底部まで到達していないと判断した場合には、ステップ S 2 6 「ケーシングジョイント」工程に分岐し、一端地上に出ている接続部でケーシング 2 0 を分離し、新たな延長ケーシングを間に継ぎ足して再びステップ S 2 2 の外周掘削工程を実行する。

【 0 0 4 3 】

図 1 に示すステップ S 2 4 「外周掘削完了？」にて、掘削深さが既設杭 1 2 の底部まで到達したと判断した場合には、次のステップ S 2 8 「既設杭縁切り確認」工程に進み、既設杭 1 2 が地面から抜き取ることが可能な状態にあるか否かの確認作業を行う。

【 0 0 4 4 】

次に、図 1 に示すステップ S 3 0 「ケーシング引抜き」工程にて、図 5 に示すようにクレーン 1 8 を用いて掘削に用いたケーシング 2 0 を地中から引き抜く作業を行う。

【 0 0 4 5 】

次に、図 1 に示すステップ S 3 2 「玉掛けワイヤーセット」工程にて、図 6 に示すように、引き上げたケーシング 2 0 の先端に杭抜き用のワイヤー 2 2 の輪をからげる。そのワイヤーの他端は、クレーンの副ワイヤフック 1 9 B に掛ける。そして、再びケーシング 2 0 を地中に戻して玉掛けワイヤー 2 2 の輪を既設杭 1 2 の上部（上端から概ね 3 m 程度）に掛ける。この作業は、副ワイヤフック 1 9 B を緩めてケーシング 2 0 の先端からからげたワイヤー 2 2 をその先端から外し、副ワイヤフック 1 9 B を再度張ってワイヤー 2 2 を既設杭 1 2 に掛ける。玉掛けワイヤー 2 2 の輪が既設杭 1 2 に掛かったら、ワイヤー 2 2 が外れたケーシング 2 0 をクレーンにより引き上げ、図 7 に示すように再びケーシング 2 0 を引き抜く。

【 0 0 4 6 】

次に、ケーシング 2 0 を撤去して、図 8 に示すように、掘削機 1 4（既設杭 1 2 が短い場合）又はクレーン 1 8（既設杭 1 2 が長い場合）等を既設杭 1 2 近くの地上に配置して、副ワイヤフック 1 9 B に掛かっていた玉掛けワイヤー 2 2 の上端を、図 8 に示すように、掘削機 1 4 又はクレーン 1 8 の主ワイヤフック 1 9 B に掛け換えて既設杭 1 2 を引き抜く準備を行う。なお、このとき、ケーシング 2 0 作業時のクレーン 1 8 をそのまま用いてもよいし、別のクレーンを用いてもよい。

【 0 0 4 7 】

そして、図 1 に示すステップ S 3 4 「埋戻剤供給管配設」工程に進み、既設杭 1 2 の外

10

20

30

40

50

周部に沿って掘削した穴に、埋戻剤供給管 24 を挿入してゆく。このとき、埋戻剤供給管 24 下端の埋戻剤 30 の吐出口が、杭抜き穴の底部付近に到達するように、例えば副ワイヤフック 19B を用いて配設する。杭抜き穴の深さが数メートル以上である場合には、後述の図 14 に示すように、複数の埋戻剤供給管 24 を接続して、埋戻剤 30 の吐出口を杭抜き穴の底部付近まで到達させておく必要がある。埋戻剤供給管 24 の全体構造、接続構造及び接続方法については、別途後段にて説明する。

【0048】

ケーシング 20 を用いて外周掘削を行った場合には、既設杭 12 の周囲に円筒形の掘削穴が開いている。一般に、ケーシング 20 を用いて外周掘削を行った後に開口する円筒形の掘削穴の内径と外径の差は、100～200mm 程である。したがって、この円筒形の掘削穴に挿入する埋戻剤供給管 24 は、外径 80mm 程度、又はそれ以下の太さの管を用いることが好ましい。なお、これらの寸法は任意の設計事項である。

10

【0049】

既設杭 12 近くの地上部分には、埋戻剤 30 を供給するための埋戻剤供給プラント 26 を設置して、図 8 に示すように、埋戻剤供給管 24 の上部に埋戻剤供給用エルボ 25B と埋戻剤供給用ホース 25A を接続する。埋戻剤 30 は、例えば当該地盤性状や土地質に応じて調製したセメントミルクやモルタルに、圧送用の流動化剤を混合したものをを用いる。

【0050】

埋戻剤供給管 24 を複数接続し、配設が終了したら、図 1 に示すステップ S36 「埋戻剤吐出」工程に進み、図 8 に示すように埋戻剤供給プラント 26 から埋戻剤 30 を圧送し、埋戻剤供給管 24 の吐出口から埋戻剤 30 を吐出させて、埋戻剤 30 を掘削穴の底部に溜めておく。

20

【0051】

なお、掘削穴の内部に地下水や砂利、掘削に使用したジェット水等の不純物 32 が予め溜まっている場合には、埋戻剤供給管 24 の吐出口から埋戻剤 30 を吐出させることによって、これらの不純物 32 が浮き上がってくる。したがって、地中における埋戻剤 30 の充填むらを減少させることが可能となり、地盤変状を改善することができる。

【0052】

次に、図 1 に示すステップ S38 「既設杭引上埋戻」工程にて、図 9 に示すようにクレーン 18 を用いて玉掛けワイヤー 22 を引き上げて、既設杭 12 を上昇させる。玉掛けワイヤー 22 の引上げに伴って地上に現れた既設杭 12 の外周部分には、ケーシング 20 により掘削されなかった土や泥が付着しているので、既設杭 12 の引上げ時にはこれらの土や泥を水圧で落としながら行う。

30

【0053】

既設杭 12 を引き上げる際には、この既設杭 12 の引抜きと同時に埋戻剤供給管 24 先端の吐出口から埋戻剤 30 を吐出させておく。このように、埋戻剤供給管 24 を介して埋戻剤 30 を供給しながら既設杭 12 を引き上げることによって、引き抜きつつある既設杭 12 の下方に空隙を作ることなく、より確実に杭抜き穴に埋戻剤 30 を充填することができる。これにより、地中における埋戻剤 30 の充填むらを減少させることが可能となり、地盤変状を改善することができる。また、既設杭 12 の引抜き作業と埋戻剤 30 の充填作業とを同時に行うので、杭抜き埋戻し作業の工期を短縮することができる。

40

【0054】

なお、既設杭 12 の長さが数メートルを超える長さを有する場合には、図 9 に示すように引き上げた既設杭 12 の上部を適宜切除し、且つ玉掛けワイヤー 22 を掛け換えながら引抜き作業を継続する。既設杭 12 を全て引抜いたら、配設した埋戻剤供給管 24 を引き上げる。複数の埋戻剤供給管 24 を接続している場合には、通常、後述する図 15～図 17 に示す係合保持管 90 を外し、個々の戻剤供給管 24 を外しながら引き上げる。

【0055】

次に、図 10 を用いて、既設杭引上埋戻工程の他の実施形態について説明する。図 9 では、既設杭 12 のみを引き上げる実施形態について説明したが、図 10 に示す実施形態で

50

は、既設杭引上埋戻工程において、埋戻剤 30 の供給及び既設杭 12 の引き上げと併せて埋戻剤供給管 24 を引き上げている。このように、埋戻剤 30 の供給及び既設杭 12 の引き上げと併せて埋戻剤供給管 24 を引き上げることによって、固化が速い埋戻剤 30 を用いる場合や、既設杭 12 が長いために引抜き作業に時間がかかる場合においても、これらの条件に関わらず埋戻剤 30 の充填処理をより確実に行って、埋め戻した後の地盤変状を減少させることができる。

【0056】

なお、複数の埋戻剤供給管 24 を接続して使用している場合において、埋戻剤供給管 24 を引き上げてゆく場合には、引き上げにより地上に出た埋戻剤供給管 24 を順次接続部にて分離して外し、長さを詰めながら行う。長さを詰めた埋戻剤供給管 24 の上部には、埋戻剤供給用エルボ 25B と埋戻剤供給用ホース 25A を再接続し、埋戻剤 30 を供給する。

10

【0057】

既設杭 12 の引き上げと埋戻剤供給管 24 の引き上げが完了したら、クレーン 18 及び埋戻剤供給プラント 26 を撤去する。そして、既設杭引上埋戻工程を終了する。この工程終了後の態様を図 11 に示す。

【0058】

次に、図 1 に示すステップ S42 「杭抜き穴埋戻し」工程では、図 12 に示すようにバックホー等の掘削機 14 を用いて、杭抜き穴に土砂を投入して埋め戻す作業を行う。そして、杭抜き埋戻工法を終了する。以上のようにして、杭抜き作業と埋戻し作業とを並行して行うことができる。この埋め戻し作業において、不純物 32 は予め除去して埋め戻してもよいし、不純物 32 を残した状態で埋め戻してもよい。

20

【0059】

次に、図 1 に示すステップ S44 「スタンドパイプ除去」工程にて、杭抜き穴上部に配置しておいたスタンドパイプ 16 を引き上げて、杭抜き穴からスタンドパイプ 16 を除去する。杭抜き穴上部からスタンドパイプ 16 を除去した後は、必要に応じて、除去後の隙間等を土砂で埋め戻してもよい。

【0060】

なお、図 1 に示すステップ S42 の工程とステップ S44 の工程とは、逆にしても構わない。すなわち、ステップ S38 の既設杭引上埋戻工程の後に、「スタンドパイプ除去」工程、杭抜き穴埋戻し工程の順であってもよい。

30

【0061】

本発明に係る杭抜き埋戻工法は、PC 杭、PHC 杭、BT 杭、鋼管杭、松杭、摩擦杭などの既成の杭や、ED 杭、リバース杭、ペデスタル杭等の場所打ちした既設杭等の引抜きに用いることができる。また、本発明に係る杭抜き埋戻工法が対応可能な既設杭の太さはケーシング 20 の内径に依存する。現在では直径 2 m 程度の杭まで対応することが可能である。他方、既設杭の長さ（深さ）は、現在では 80 m 程度まで対応可能である。また、本発明は、斜めに埋まっている既設杭の杭抜き埋戻工法にも適用することができる。

【0062】

次に、図 13 を用いて複数の既設杭の埋戻跡 42 と、次に埋設する新規杭 44 との位置関係について説明する。図 13 に示すように、既設杭の埋戻跡 42 と次に埋設する新規杭 44 の位置とが重なる場合には、既設杭の埋戻跡 42 とその他の地盤の土地質が一致していないと、新規杭 44 を埋設する際に鉛直に掘削や埋設ができなくなるという不具合が発生する。特に、新規杭 44 の深さが深い場合には、重大な問題となる。本発明に係る杭抜き埋戻工法を用いることによって、杭抜き穴に埋戻剤をより確実に充填することが可能となり、既設杭を引き抜いて埋め戻した後の埋戻跡 42 における地盤変状を減少させることができる。

40

【0063】

（埋戻剤供給管の接続構造）

次に、埋戻剤供給管の全体構造及びその接続構造について、図 14 ～ 図 18 を用いて説

50

明する。

【0064】

図14は、埋戻剤供給管24の全体構造図である。本発明では、杭抜き穴の深さが数メートル以上である場合に、複数の埋戻剤供給管24を接続して、埋戻剤の吐出口を杭抜き穴の底部付近まで到達させる。その接続構造及び接続方法は以下のとおりである。

【0065】

図15は、長尺の第1埋戻剤供給管81及び第2埋戻剤供給管82における接続部80の構造及び係合保持管90の形状を説明する図である。図16は、第1埋戻剤供給管81と第2埋戻剤供給管82とを接続部80にて接続して接続部80の外周部に係合保持管90を被せる前の状態を示す図である。図17は、第1埋戻剤供給管81と第2埋戻剤供給管82とを接続して接続部80の外周部に本発明に係る係合保持管90を被せ、第1埋戻剤供給管81の外周部の一部に突出させたロック凸部88を係合保持管90の導入溝92へ通して円周溝94に到達させた状態を示す図である。図18は、図17に示した状態から係合保持管90を左方向に回転させることにより、ロック凸部88を係合保持管90の円周溝94に沿って通してゆき、回動防止溝96に到達させて係合保持管90を下方に下げた状態を示す図である。

10

【0066】

図15に示すように、長尺の第1埋戻剤供給管81の端部には、半円筒形状に切除して形成した半円筒部83と、当該半円筒部83の先端内筒面に係合用の内接円筒管85を取着した内接円筒管突出部86とを有する接続部80が形成されている。また、同様に、長尺の第2埋戻剤供給管82の端部には、半円筒形状に切除して形成した半円筒部83と、当該半円筒部83の先端内筒面に係合用の内接円筒管85を取着した内接円筒管突出部86とを有する接続部80が形成されている。

20

【0067】

第1埋戻剤供給管81の接続部80における外周部の一部には、ロック凸部88を突出させてある。ロック凸部88は、例えば一辺が2～4cm程度の四角形の板材、又は直径が2～4cm程度の円形の板材を、溶接、口付け、又は螺合等により第1埋戻剤供給管81の外周部に取り付けて形成することができる。

【0068】

また、図15に示すように、係合保持管90の管淵部には、当該係合保持管90の軸と平行に開設した導入溝92を開設してある。導入溝92上部の側部は、当該係合保持管90の円周方向に開設した溝を有する円周溝94に繋がる導入部93となっている。円周溝94の他端は、当該係合保持管90における管淵部から離間する軸方向(図15に示す実施形態では、図15の紙面の上方)に向けて開設した回動防止溝96を開設してある。

30

【0069】

係合保持管90に形成した導入溝92は、当該係合保持管90を第1埋戻剤供給管81及び第2埋戻剤供給管82の外周に沿って下降させていった際に、ロック凸部88を円周溝94に案内するために通す溝である。

【0070】

円周溝94は、ロック凸部88を回動防止溝96に案内するための溝であるとともに、係合保持管90が外力によって上下方向に摺動した場合であっても、回動防止溝96に案内したロック凸部88が導入溝92を通して係合保持管90の外部に出てしまわないようにするための緩衝部分である。

40

【0071】

回動防止溝96は、係合保持管90が外力によって上下方向に摺動した場合であっても、ロック凸部88が直ちに円周溝94を通して係合保持管90の外部に出てしまわないようにするための溝である。

【0072】

第1埋戻剤供給管81と第2埋戻剤供給管82とを接続する場合には、先ず第2埋戻剤供給管82に係合保持管90を通しておく。次に、第1埋戻剤供給管81及び第2埋戻剤

50

供給管 8 2 の軸を平行にずらして、それぞれの埋戻剤供給管の接続部 8 0 を向かい合わせた状態から、第 1 埋戻剤供給管 8 1 の接続部 8 0 に形成した半円筒部 8 3 の内部に第 2 埋戻剤供給管 8 2 の接続部 8 0 の内接円筒管突出部 8 6 を嵌入すると同時に、第 2 埋戻剤供給管 8 2 の接続部 8 0 に形成した半円筒部 8 3 の内部に第 1 埋戻剤供給管 8 1 の接続部 8 0 の内接円筒管突出部を嵌入して第 1 埋戻剤供給管 8 1 及び第 2 埋戻剤供給管 8 2 の軸を一致させる。この状態が図 1 6 に示す状態である。

【 0 0 7 3 】

その後、図 1 7 に示すように、第 1 埋戻剤供給管 8 1 及び第 2 埋戻剤供給管 8 2 の接続部 8 0 の外周部に係合保持管 9 0 を移動させて被せるとともに、第 1 埋戻剤供給管 8 1 の外周部の一部に突出させたロック凸部 8 8 を係合保持管 9 0 の導入溝 9 2 へ通して円周溝 9 4 に到達させる。

10

【 0 0 7 4 】

次に図 1 8 に示すように、図 1 7 に示した状態から係合保持管 9 0 を左方向に回転させて、ロック凸部 8 8 を係合保持管 9 0 の円周溝 9 4 に沿って通して、回動防止溝 9 6 に到達させる。一般的には、第 1 埋戻剤供給管 8 1 は掘削穴に挿入してあるので、第 1 埋戻剤供給管 8 1 及び第 2 埋戻剤供給管 8 2 の軸は鉛直に配置されている。したがって、ロック凸部 8 8 が回動防止溝 9 6 に到達すると、係合保持管 9 0 の自重により係合保持管 9 0 が下方に下がるので、ロック凸部 8 8 は回動防止溝 9 6 の上部にて停止した状態となる。

【 0 0 7 5 】

係合保持管 9 0 が、図 1 8 に示すように回動防止溝 9 6 の上部に停止した状態になると、例えば第 1 埋戻剤供給管 8 1 及び第 2 埋戻剤供給管 8 2 を掘削穴に挿入してゆく場合に係合保持管 9 0 が掘削穴の側壁と接触して係合保持管 9 0 が上方にずれた場合であっても、ロック凸部 8 8 が回動防止溝 9 6 の下端に当接するので、それ以上係合保持管 9 0 が上方に摺動することを防止することができる。したがって、より確実に係合保持管 9 0 を接続部 8 0 に保持しておくことができるので、第 1 埋戻剤供給管 8 1 と第 2 埋戻剤供給管 8 2 との係合状態を拘束しておくことができる。

20

【 0 0 7 6 】

次に、図 1 9 ~ 図 2 3 を用いて、係合保持管における円周溝及び回動防止溝の他の実施形態について説明する。

【 0 0 7 7 】

図 1 9 は、長さが異なる二種類の円周溝 9 4 及び円周溝 9 4 a を、一つの係合保持管 9 0 a に形成した実施形態を示す図である。なお、図 1 5 にて説明した部位と同一の機能を有する部位については、同一の符号を付してその説明を省略する。

30

【 0 0 7 8 】

図 1 9 に示す係合保持管 9 0 a の下部に形成した円周溝 9 4 における平行部の長さは L 1 である。他方、図 1 9 に示す係合保持管 9 0 a の上部に形成した円周溝 9 4 a における平行部の長さは、L 1 よりも長い L 2 に設定してあり、現場の状況に応じて係合保持管 9 0 a の上下方向を入れ換えて使用することを可能にしている。

【 0 0 7 9 】

例えば円周溝 9 4 a のように、平行部の長さが長い円周溝 9 4 a の方が、回動防止溝 9 6 に案内したロック凸部 8 8 が外れにくい。したがって、埋戻剤供給管を挿入する掘削穴が深い場合、又は掘削穴が狭いために、係合保持管 9 0 a が頻繁に掘削穴の側壁に接触することが予想される場合等においては、円周溝 9 4 a を形成した溝が下側になるように係合保持管 9 0 a を配置して、ロック凸部 8 8 を円周溝 9 4 a に通して回動防止溝 9 6 に入れて使用すると良い。

40

【 0 0 8 0 】

他方、円周溝 9 4 のように、平行部の長さが短い円周溝の方が、ロック凸部 8 8 を回動防止溝 9 6 まで案内する作業が容易である。したがって、埋戻剤供給管を挿入する掘削穴が浅い場合、又は掘削穴が広いために係合保持管 9 0 a が掘削穴の側壁にそれほど接触しないと予想される場合等においては、円周溝 9 4 を形成した溝が下側（図 1 9 に示す状態

50

）になるように係合保持管 90 a を配置して、ロック凸部 88 を円周溝 94 に通して回動防止溝 96 に入れて使用すると良い。

【0081】

次に、回動防止溝 96 の他の実施形態について、図 20 を用いて説明する。なお、図 15 にて説明した部位と同一の機能を有する部位については、同一の符号を付してその説明を省略する。

【0082】

図 20 は、図 19 に示した回動防止溝 96 に加えて、円周溝 94 の他端において、係合保持管 90 b の管淵部に向かう回動防止溝 97 を開設した実施形態を示す図である。係合保持管 90 b の管淵部に向かう回動防止溝 97 を開設しておくことによって、例えば第 1 埋戻剤供給管 81 及び第 2 埋戻剤供給管 82 を掘削穴に挿入してゆく場合に係合保持管 90 b が掘削穴の側壁と接触して係合保持管 90 b が上方にずれた場合であっても、ロック凸部 88 a が回動防止溝 97 に入り込むことになる。これにより、それ以上係合保持管 90 b が上方に摺動することを防止すると共に、係合保持管 90 b の回動動作を制限することができるので、ロック凸部 88 a が円周溝 94 に入り込んでしまうことを防止することができる。したがって、より確実に係合保持管 90 b を接続部 80 に保持しておくことができる。

【0083】

なお、図 20 に示す実施形態では、ロック凸部 88 a の平面形状を円形に形成してある。ロック凸部の平面形状は、図 15 等に応示するような四角形の平面形状のものを用いることもできるし、図 20 に示すような円形の平面形状のものを用いることもできる。

【0084】

次に、円周溝 94 と、回動防止溝 96 及び回動防止溝 97 との間の接続形状の他の実施形態について、図 21 を用いて説明する。図 21 に示す係合保持管 90 c は、円周溝 94 から回動防止溝 96 及び回動防止溝 97 に繋がる部分に、傾斜面 98 を形成した実施形態を説明する図である。なお、図 15、図 19、及び図 20 にて説明した部位と同一の機能を有する部位については、同一の符号を付してその説明を省略する。

【0085】

図 21 に示すように、円周溝 94 から回動防止溝 96 及び回動防止溝 97 に繋がる部分に傾斜面 98 を形成することによって、係合保持管 90 c が上下方向及び回動方向にずれる動きを伴った場合であっても、ロック凸部 88 が回動防止溝 96 又は回動防止溝 97 に戻されるように係合保持管 90 c が回動するので、ロック凸部 88 が円周溝 94 に入り込んでしまう不具合を減少させることができる。したがって、より確実に係合保持管 90 c を接続部 80 に保持しておくことができる。

【0086】

次に、円周溝が係合保持管の管淵部に開口している係合保持管の実施形態について、図 22 を用いて説明する。図 22 に示す係合保持管 90 d は、図 19 ~ 図 21 に示したような導入溝 92 を有しておらず、円周溝 94 が係合保持管 90 d の管淵部に開口している係合保持管 90 d の実施形態を示す図である。なお、図 15 及び図 19 ~ 図 21 にて説明した部位と同一の機能を有する部位については、同一の符号を付してその説明を省略する。

【0087】

図 22 に示すように、係合保持管 90 d における管淵部を半円筒形状に切除し、円周溝 92 の導入部 93 を係合保持管 90 d の切除した淵部に形成するように構成しても、本発明の目的を達成することができる。

【0088】

次に、円周溝が係合保持管の管淵部に開口している係合保持管の他の実施形態について、図 23 を用いて説明する。図 23 に示す係合保持管 90 e も、図 19 ~ 図 21 に示したような導入溝 92 を有しておらず、斜めに開設した円周溝 94 が係合保持管 90 d の管淵部に開口している。なお、図 15 及び図 19 ~ 図 22 にて説明した部位と同一の機能を有する部位については、同一の符号を付してその説明を省略する。

【 0 0 8 9 】

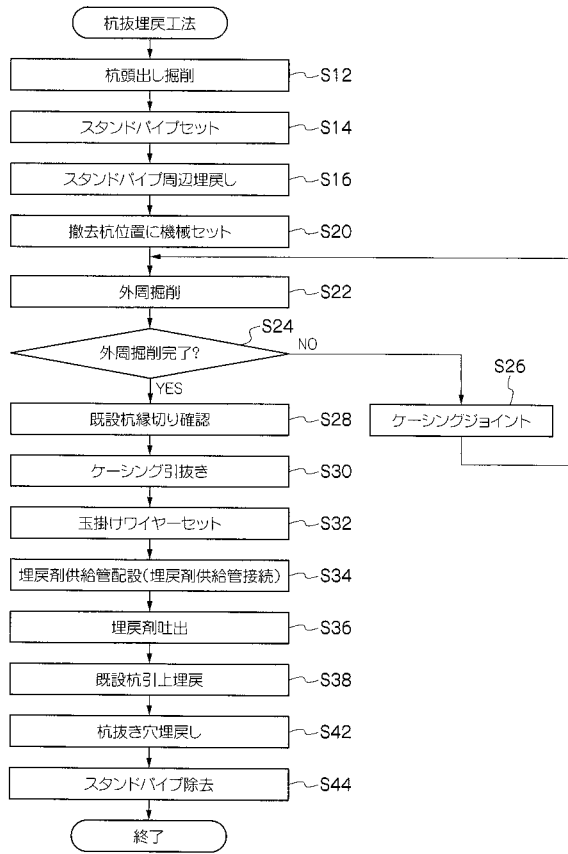
図 2 3 に示すように、管淵部から斜めに開設した円周溝 9 2 の導入部 9 3 を係合保持管 9 0 d の管淵部に形成しても、本発明の目的を達成することができる。

【 符号の説明 】

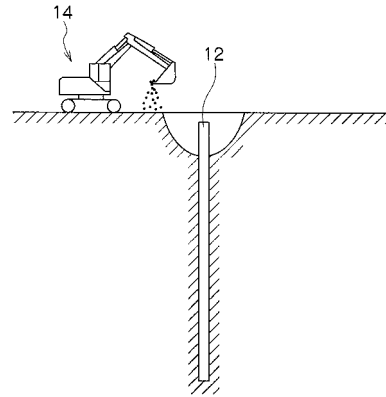
【 0 0 9 0 】

1 2	既設杭	
1 4	掘削機	
1 6	スタンドパイプ	
1 8	クレーン（杭抜き機）	
1 9 A	主ワイヤフック	10
1 9 B	副ワイヤフック	
2 0	ケーシング	
2 2	ワイヤー	
2 4	埋戻剤供給管	
2 5 A	埋戻剤供給用ホース	
2 5 B	埋戻剤供給用エルボ	
2 6	埋戻剤供給プラント	
3 0	埋戻剤	
3 2	ジェット水等の不純物	
4 2	埋戻跡	20
4 4	新規杭	
8 0、9 8 0	接続部	
8 1、9 8 1	第 1 埋戻剤供給管	
8 2、9 8 2	第 2 埋戻剤供給管	
8 3、9 8 3	半円筒部	
8 5、9 8 5	内接円筒管	
8 6、9 8 6	内接円筒管突出部	
8 8、8 8 a	ロック凸部	
9 0、9 0 a、9 0 b、9 0 c、9 0 d、9 0 e、9 9 0	係合保持管	30
9 2	導入溝	
9 3	導入部	
9 4、9 4 a	円周溝	
9 6	回動防止溝	
9 7	回動防止溝	
9 8	傾斜面	
9 9 2	針金	
9 9 4	ガムテープ	

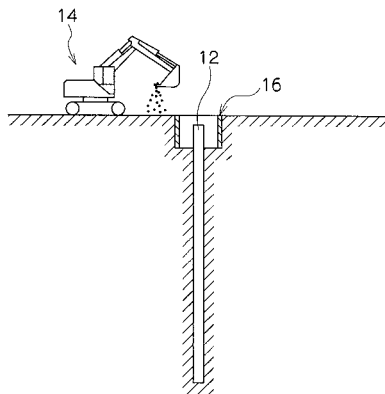
【図 1】



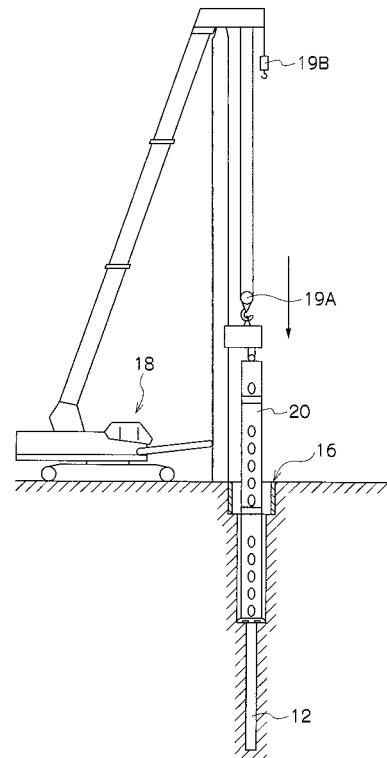
【図 2】



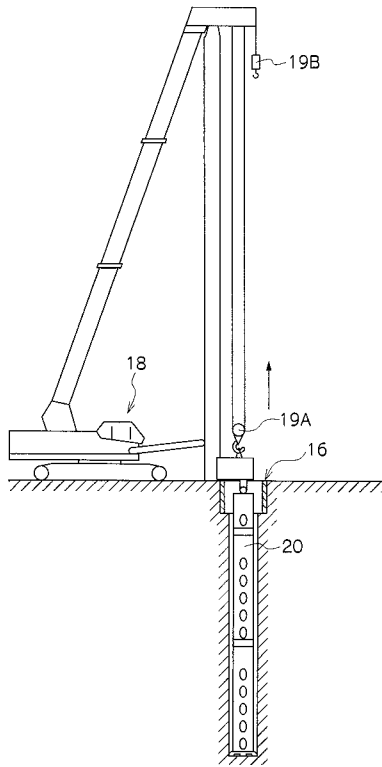
【図 3】



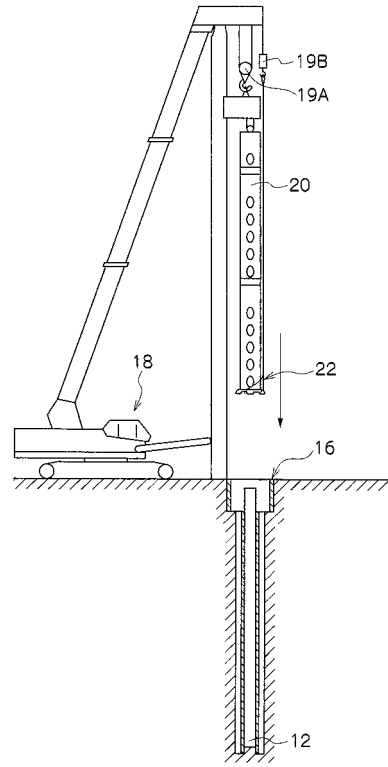
【図 4】



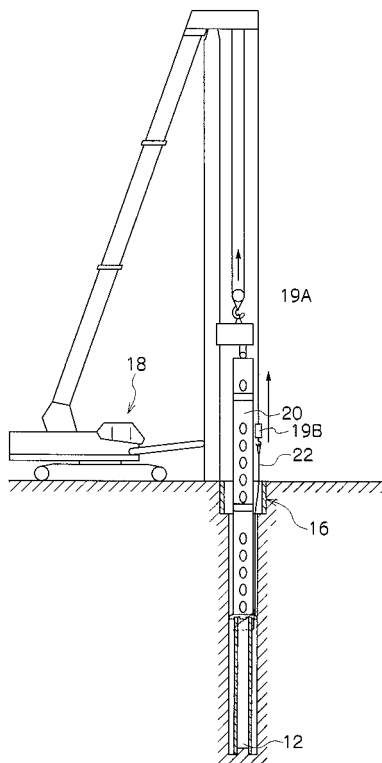
【図 5】



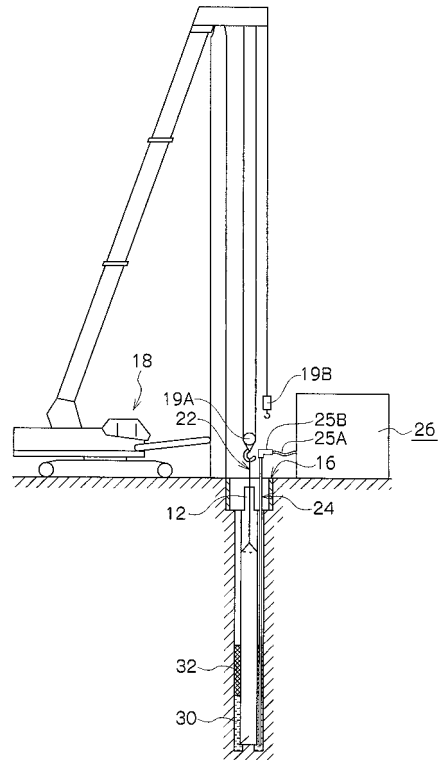
【図 6】



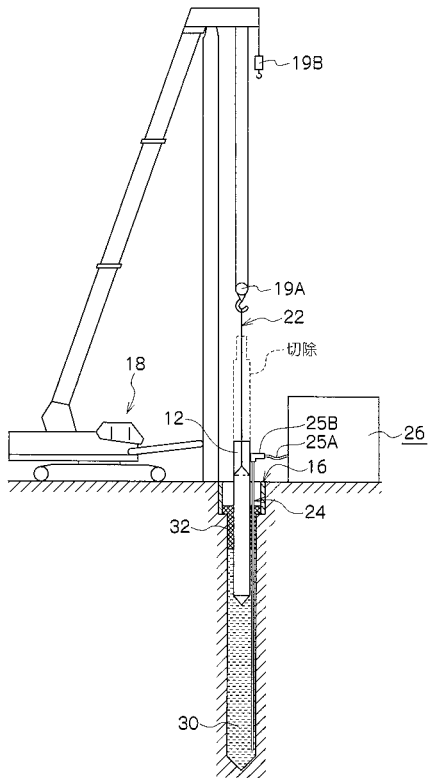
【図 7】



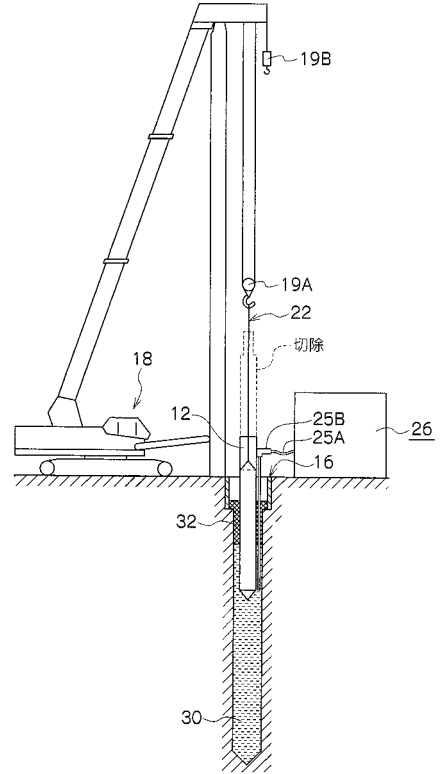
【図 8】



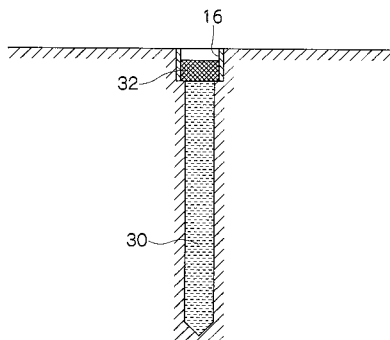
【図 9】



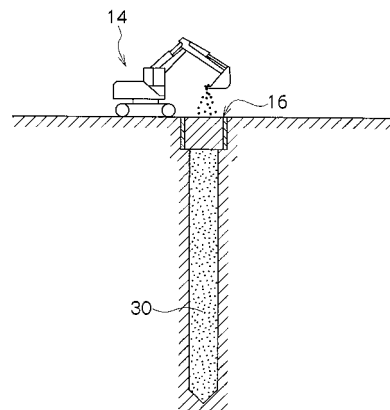
【図 10】



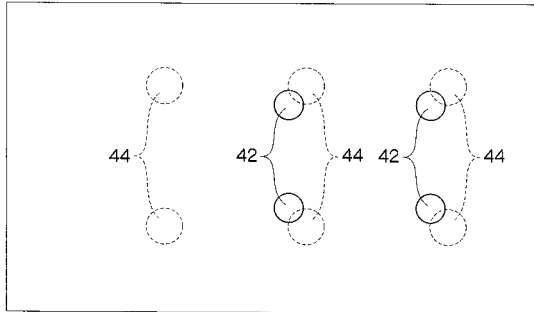
【図 11】



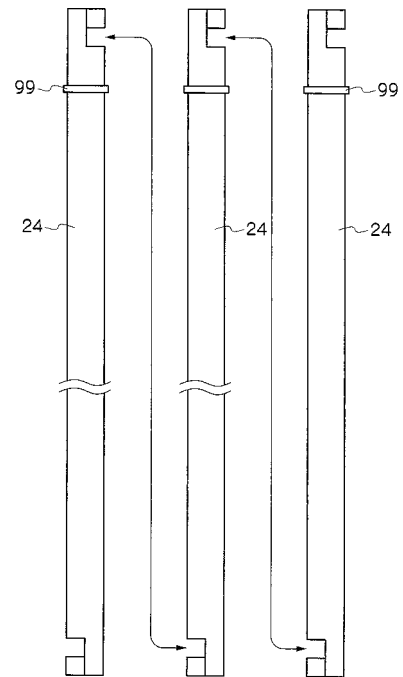
【図 12】



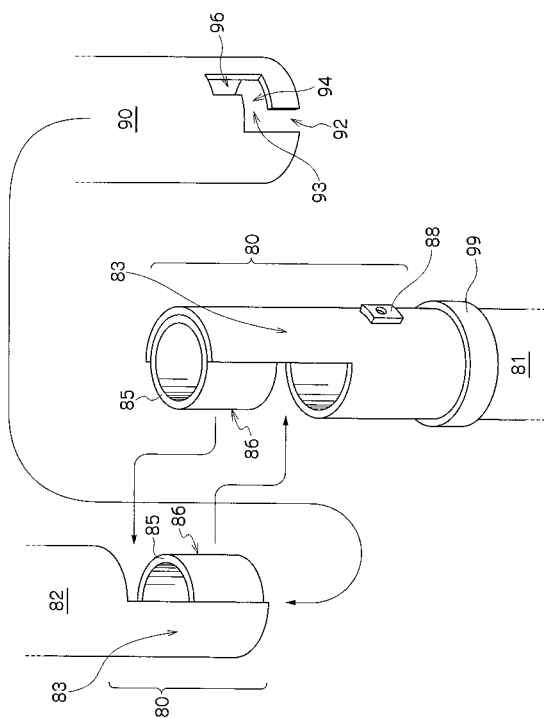
【図 13】



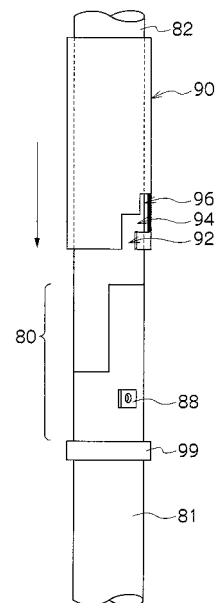
【図 14】



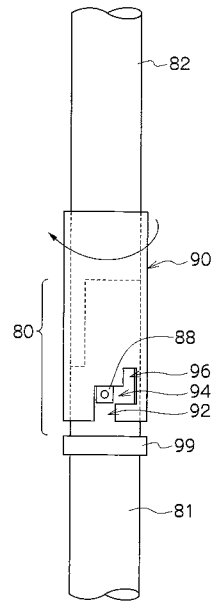
【図 15】



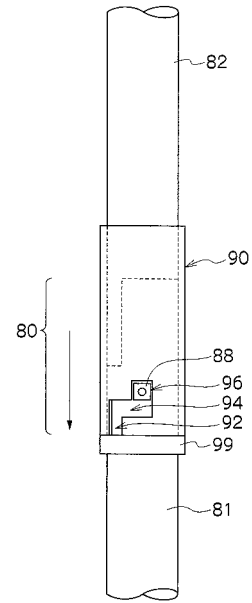
【図 16】



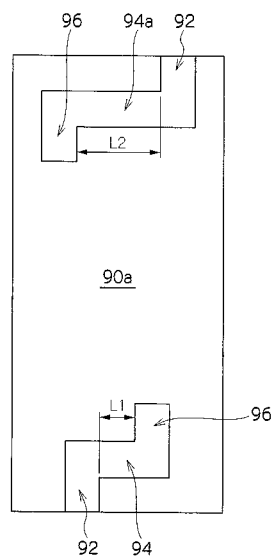
【図 17】



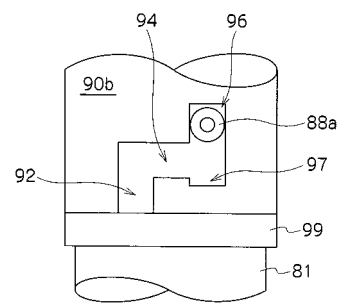
【図 18】



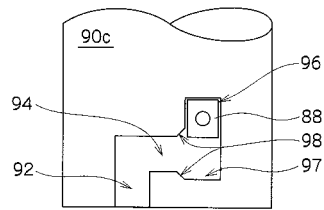
【図 19】



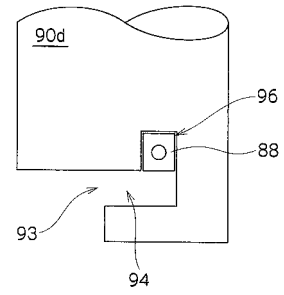
【図 20】



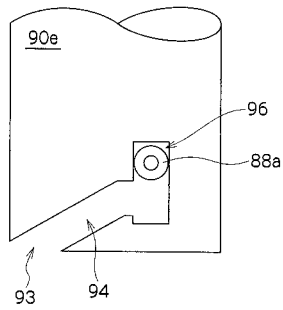
【図 2 1】



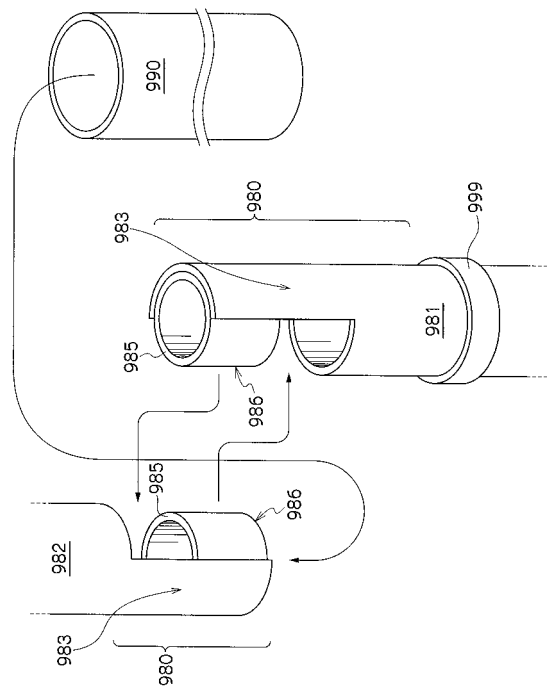
【図 2 2】



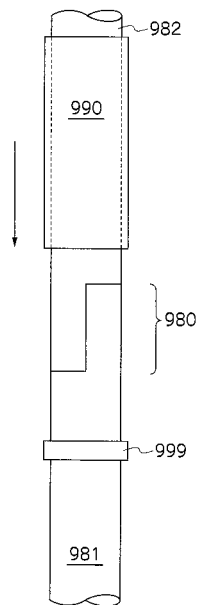
【図 2 3】



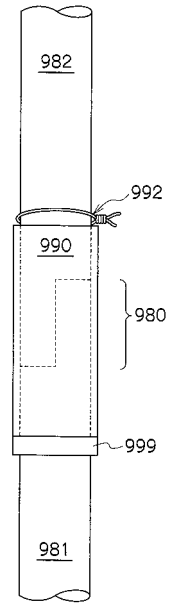
【図 2 4】



【 図 2 5 】



【 図 2 6 】



【 図 2 7 】

