

(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2014-118669

(P2014-118669A)

(43) 公開日 平成26年6月30日(2014.6.30)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
E O 2 D 5/30 (2006.01)	E O 2 D 5/30 A	2 D O 4 1
E O 2 D 5/56 (2006.01)	E O 2 D 5/56	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2012-271800 (P2012-271800)	(71) 出願人	392004646
(22) 出願日	平成24年12月12日 (2012.12.12)		渡部 良治
			福島県郡山市桑野二丁目4番10号 桑野
			第一マンション101号
		(71) 出願人	504101175
			有限会社渡良エンジニアリング
			福島県郡山市富田町字下亀田10-2
		(71) 出願人	512321213
			佐藤 義則
			東京都港区新橋四丁目9番1-603号
		(74) 代理人	100080089
			弁理士 牛木 護
		(74) 代理人	100161665
			弁理士 高橋 知之

最終頁に続く

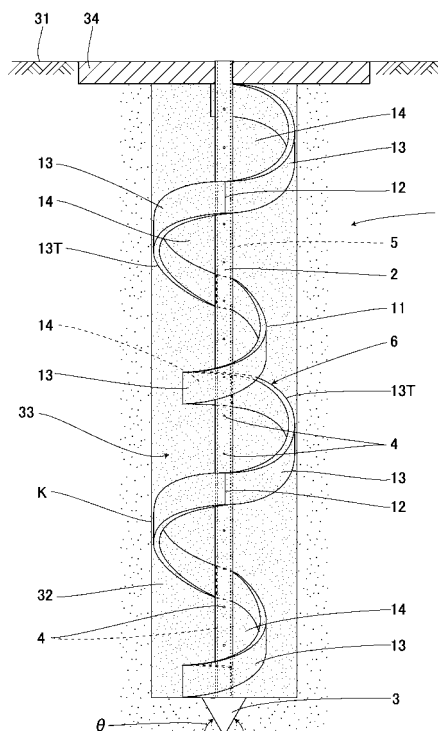
(54) 【発明の名称】 基礎杭とその施工方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】地中への固化剤の注入を円滑に行うことができ、軟弱地盤などにおいて大きな支持力が得られる基礎杭とその施工方法を提供する。

【解決手段】中空な杭本体2と、この杭本体2の内外を連通して穿設された複数の充填孔4と、杭本体2内に挿脱可能に挿入された芯部材5と、杭本体2の周囲に設けた拡大部6と、この拡大部6と杭本体2との間に隙間14を備える。杭本体2を地中に挿入した後、芯部材5を引抜いて固化剤32を注入し、充填孔4の目詰まりを抑制しながら、固化剤32を杭本体2の周囲に円滑に注入することができる。この固化剤32より拡大部6を含んだ周囲の土粒子が固まり、柱状の基礎が形成される。このように固化剤32により該杭本体周囲の土粒子が固化することにより拡大部6が埋設された柱状基礎33を形成することができる。軟弱地盤などにおいて大きな支持力を得ることができる。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

中空な杭本体と、この杭本体の内外を連通して穿設された複数の充填孔と、前記杭本体内に挿脱可能に挿入された芯部材と、前記杭本体の周囲に設けた拡大部とを備えることを特徴とする基礎杭。

【請求項 2】

前記拡大部と前記杭本体との間に設けた隙間を備えることを特徴とする請求項 1 記載の基礎杭。

【請求項 3】

前記杭本体の外面には、前記充填孔の下部に該充填孔を覆う覆い部を突設したことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の基礎杭。

10

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の基礎杭の施工方法において、前記杭本体を地中に挿入した後、前記芯部材を地上に抜き取り、前記杭本体内に固化剤を圧入して前記充填孔から該杭本体周囲の土粒子内に該固化剤を注入し、この固化剤により該杭本体周囲の土粒子が固化することにより前記拡大部が埋設された柱状基礎を形成することを特徴とする基礎杭の施工方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

20

本発明は、基礎杭とその施工方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、この種のものとして、鋼材の長手方向に平行な軸を中心軸とし、少なくとも 3 枚以上の長辺部材が該中心軸に対して放射状に配置された形状を有する鋼材を、該中心軸に沿ってねじることによって形成されたスパイラル鋼があり、このスパイラル鋼を、土中に打設又は埋設される杭として使用すること（例えば特許文献 1）が記載されている。

【0003】

上記スパイラル鋼では、その螺旋構造によりまっすぐな杭に比べて基礎強度を高めることができるが、軟弱地盤などでの使用には不向きである。

30

【0004】

そこで、本体ロッドの中心軸に地盤改良材の注入路を形成し、この注入路に連通する連通路を設けた噴出管を本体ロッドの外周に本体ロッドの中心軸と直角に突出し、この噴出管の先端下側に地盤改良材の高圧噴射ノズルを形成し、この高圧噴射ノズルの、地盤改良材の噴出角度を、噴出管よりも下側で本体ロッドの中心軸と交差する方向と成るよう形成するとともに噴出管の下方には、掘削した地盤の攪拌を行う下方攪拌翼を本体ロッドの外周に突出形成した地中杭の形成装置（例えば特許文献 2）が提案され、この地中杭の形成装置では、セメントミルクなどの地盤改良材を注入することにより地中杭を形成することができる。

【先行技術文献】

40

【特許文献】**【0005】**

【特許文献 1】特開 2012 - 31445 号公報

【特許文献 2】特開 2012 - 202170 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

前記特許文献 2 の地中杭の形成装置では、セメントミルクにより地中杭を形成することができるが、本体ロッドは抜き取られるため、軟弱地盤での十分に支持力を得られない場合がある。

50

【 0 0 0 7 】

また、地中深くまで本体ロッドを押し込んだ後、その本体ロッドの先端から地盤改良材を噴射するため、噴射口が詰まったり、大きな噴射圧が必要になったりする問題もある。

【 0 0 0 8 】

そこで、本発明は、地中への固化剤の注入を円滑に行うことができ、軟弱地盤などにおいて大きな支持力が得られる基礎杭とその施工方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

請求項 1 の発明は、中空な杭本体と、この杭本体の内外を連通して穿設された複数の充填孔と、前記杭本体内に挿脱可能に挿入された芯部材と、前記杭本体の周囲に設けた拡大部とを備えることを特徴とする。

10

【 0 0 1 0 】

また、請求項 2 の発明は、前記拡大部と前記杭本体との間に設けた隙間を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

また、請求項 3 の発明は、前記杭本体の外面には、前記充填孔の下部に該充填孔を覆う覆い部を突設したことを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

また、請求項 4 の発明は、前記杭本体を地中に挿入した後、前記芯部材を地上に抜き取り、前記杭本体内に固化剤を圧入して前記充填孔から該杭本体周囲の土粒子内に該固化剤を注入し、この固化剤により該杭本体周囲の土粒子が固化することにより前記拡大部が埋設された柱状基礎を形成することを特徴とする。

20

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

請求項 1 の構成によれば、杭本体を地中に挿入した後、芯部材を引抜いて固化剤を注入するから、充填孔の目詰まりを抑制でき、固化剤を杭本体の周囲に円滑に注入することができ、この固化剤により拡大部を含んだ周囲の土粒子が固まり、柱状の基礎が形成される。

【 0 0 1 4 】

また、請求項 2 の構成によれば、隙間を設けることにより、拡大部の外径を大きく取ることができ、拡大部が埋設した大きな径の柱状基礎を形成できる。

30

【 0 0 1 5 】

また、請求項 3 の構成によれば、杭本体を地中に挿入する際に、覆い部により充填孔に大きな土圧が掛からないようにすることができ、その後の固化剤の注入を円滑に行うことができる。また、突出した覆い部により杭本体の引き抜きに抵抗するアンカー効果が得られる。

【 0 0 1 6 】

また、請求項 4 の構成によれば、軟弱地盤などにおいて大きな支持力が得られる基礎杭の施工方法を提供できる。

【図面の簡単な説明】

40

【 0 0 1 7 】

【図 1】本発明の実施例 1 を示す地中に埋設した基礎杭の断面図である。

【図 2】同上、基礎杭の平面説明図である。

【図 3】同上、基礎杭の上部にチャック装置を固定した状態の正面図である。

【図 4】同上、基礎杭の上部の断面図であり、図 4 (A) は芯部材に連結杆を接続する前の状態、図 4 (B) は芯部材に連結杆を接続し、芯部材を引き抜く状態を示す。

【図 5】同上、基礎杭の上部に接続部を接続した状態の断面図である。

【図 6】本発明の実施例 2 を示す基礎杭の平面説明図である。

【図 7】本発明の実施例 3 を示す基礎杭の正面図である。

【図 8】同上、基礎杭の平面説明図である。

50

【図 9】本発明の実施例 4 を示す基礎杭の正面図である。

【図 10】同上、基礎杭の平断面図である。

【図 11】本発明の実施例 5 を示す基礎杭の正面図である。

【図 12】同上、基礎杭の平断面図である。

【図 13】本発明の実施例 6 を示す基礎杭の正面図である。

【図 14】同上、基礎杭の平断面図である。

【図 15】本発明の実施例 7 を示す基礎杭の正面図である。

【図 16】同上、基礎杭の平断面図である。

【図 17】同上、基礎杭の先端側を示し、図 17 (A) は正面図、図 17 (B) は基端部の上端位置の断面説明図、図 17 (C) は最先端の上端位置の断面説明図である。

10

【図 18】同上、基礎杭の上部の正面図である。

【図 19】本発明の実施例 8 を示す基礎杭の要部の断面図である。

【図 20】同上、基礎杭の要部の正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

本発明における好適な実施の形態について、添付図面を参照しながら詳細に説明する。なお、以下に説明する実施の形態は、特許請求の範囲に記載された本発明の内容を限定するものではない。また、以下に説明される構成の全てが、本発明の必須要件であるとは限らない。各実施例では、従来とは異なる基礎杭とその施工方法を採用することにより、従来にはない基礎杭とその施工方法が得られ、その基礎杭とその施工方法を夫々記述する。

20

【実施例 1】

【0019】

以下、本発明の基礎杭とその施工方法の実施例 1 について図 1 ~ 図 5 を参照して説明する。同図に示すように、基礎杭 1 は、鋼管などからなる中空な杭本体 2 の先端に先鋭部 3 を設け、その杭本体 2 に複数の充填孔 4 , 4 . . . を穿設し、また、杭本体 2 の内部に芯部材 5 を挿入し、前記杭本体の周囲に拡大部 6 を設けてなる。尚、杭本体 2 , 先鋭部 3 , 芯部材 5 及び拡大部 6 は金属製例えば鋼製からなる。また、杭本体 2 の長さはほぼ 6 m (メートル) 以下が好ましいが 6 m を超えてもよい。尚、杭本体 2 の先端は先鋭部 3 により塞がれている。

【0020】

30

前記先鋭部 3 は略円錐型をなし、最大径が前記杭本体 2 の直径以上であり、この例では杭本体 2 の直径より大きなものを例示し、溶接などにより杭本体 2 の先端に一体に設けられている。また、先鋭部 3 の角度 θ は 45 度以下である。尚、先鋭部 3 は三角錐型でもよい。

【0021】

前記充填孔 4 は、前記杭本体 2 の全長に略等間隔で、杭本体 2 の周方向にも略等間隔で複数設けられている。また、前記芯部材 5 は鋼管からなり、この芯部材 5 の外径と前記杭本体 2 の内径との差は適宜選定可能であるが、その差を 10 mm 以上、60 mm 以下とすることが好ましい。即ち、10 mm 未満であると、杭本体 2 から芯部材 5 を引き抜き難くなり、60 mm 以上であると、芯部材 5 による充填孔 4 の目詰まり防止効果が小さくなるためである。そして、少なくとも芯部材 5 の外径は杭本体 2 の直径の 2 分の 1 以上である。

40

【0022】

前記拡大部 6 は、鋼製の帯板 11 を略螺旋状に形成し、前記杭本体 2 の周囲に配置するとともに、図 2 の平面説明図に示すように、分割角度 θ_A が 120 度の位置にある固定箇所 12 において前記帯板 11 の内面を杭本体 2 の外面に溶着などにより固定し、順次周方向に 120 度ピッチで離れた位置にある固定箇所 12 において帯板 11 を杭本体 2 に固定し、固定箇所 12、12 の間において帯板 11 による単位螺旋状部 13 を形成し、この単位螺旋状部 13 と杭本体 2 との間には隙間 14 を形成し、この隙間 14 は単位螺旋状部 13 の周方向の中央部 13 T において最大となり、好ましくは連続する 3 つの単位螺旋状部 13 , 13 , 13 を設け、これら 3 つ

50

の単位螺旋状部13, 13, 13の中央部13T, 13T, 13Tは、円周方向等間隔で、前記杭本体2を同心円とする仮想円K上に位置する。尚、この例では帯板11の幅方向を杭本体2の長さ方向に略向けている。また、拡大部6の外形(外周)は先鋭部3より大きい。

【0023】

ここで、前記仮想円Kの直径を前記杭本体2の外径の3倍以上とすることが好ましい。また、帯板11は固定箇所12のみで杭本体2に固定されているから、固定箇所12を除いて帯板11の略全長に渡って隙間14が形成されている。

【0024】

前記芯部材5の上端内周には、管用テーパ螺子などからなる雌螺子部5Nが形成されている。また、芯部材5を引抜く引抜き装置(図示せず)は、連結杆21を備え、この連結杆21の下端には前記雌螺子部5Nに螺合する雄螺子部21Nが形成されている。

10

【0025】

また、前記基礎杭1の施工において、前記杭本体2の上端にはチャック装置22が着脱可能に連結され、このチャック装置22の上部を打撃する挿入手段たるエアハンマー23が用いられる。また、杭本体2の上端には固化剤注入装置(図示せず)の接続部24が着脱可能に取り付けられ、この接続部24には固化剤32の供給管25が接続されている。

【0026】

次に、前記基礎杭1の施工方法について説明する。地盤改良をすべき軟弱地盤において、図示しない施工装置により杭本体2を地面31上に立設し、杭本体2の上端に連結したチャック装置22を、エアハンマー23により打撃することにより、杭本体2を地中に圧入する。この場合、杭本体2を回転しながら圧入してもよく、先鋭部3が案内となって杭本体2が圧入される。

20

【0027】

そして、杭本体2の上端が略地面31の位置になるまで圧入したら、チャック装置22を取り外し、芯部材5の上端に連結杆21を螺子結合し、連結杆21を引抜き装置により上方に移動することにより、杭本体2の内部から芯部材5を引き抜き、この後、杭本体2の上端に前記接続部24を接続する。この後、固化剤注入装置により固化剤32を杭本体2内に圧入し、複数の充填孔4, 4から杭本体2の周囲の土粒子中に固化剤32を注入する。尚、この場合、固化剤32が前記仮想円Kより外側に充填されるように注入作業を行うことが好ましい。また、杭本体2の周囲の地面31を掘削することにより固化剤32の充填状況を確認することができる。尚、固化剤32としてはセメントミルクが例示され、また、固化剤32に粉末状のマンガンやカンラン岩などを混合してもよい。

30

【0028】

そして、杭本体2の周囲の土粒子などが固化剤32により硬化して柱状基礎33が形成され、この柱状基礎33内には杭本体2とともに拡大部6が埋設固定されているため、拡大部6と固化した土粒子などが一体化し、高い支持力が得られる。

【0029】

また、接続部24を取り外した後、杭本体2の上部には、現場打ちコンクリートによりベース版34を一体に設ける。

【0030】

40

このように本実施例では、請求項1に対応して、中空な杭本体2と、この杭本体2の内外を連通して穿設された複数の充填孔4と、杭本体2内に挿脱可能に挿入された芯部材5と、杭本体2の周囲に設けた拡大部6とを備えるから、杭本体2を地中に挿入した後、芯部材5を引抜いて固化剤32を注入することにより、充填孔4の目詰まりを抑制でき、固化剤32を杭本体2の周囲に円滑に注入することができ、この固化剤32より拡大部6を含んだ周囲の土粒子が固まり、柱状の基礎が形成される。

【0031】

また、このように本実施例では、請求項2に対応して、拡大部6と杭本体2との間に設けた隙間14を備えるから、拡大部6の外径を大きく取ることができ、拡大部6が埋設した大きな径の柱状基礎33を形成することができる。

50

【 0 0 3 2 】

また、このように本実施例では、請求項 4 に対応して、請求項 1 記載の基礎杭の施工方法において、杭本体 2 を地中に挿入した後、芯部材 5 を地上に抜き取り、杭本体 2 内に固化剤 32 を圧入して充填孔 4 から該杭本体 2 周囲の土粒子内に該固化剤 32 を注入し、この固化剤 32 により該杭本体周囲の土粒子が固化することにより拡大部 6 が埋設された柱状基礎 33 を形成するから、軟弱地盤などにおいて大きな支持力が得られる施工方法を提供できる。

【 0 0 3 3 】

また、実施例上の効果として、3 つ以上の単位螺旋状部 13 を備え、固定箇所 12 を除いて拡大部 6 の帯板 11 の略全長に渡って隙間 14 が形成されているから、拡大部 6 の略全長を柱状基礎 33 に埋設することができる。

10

【実施例 2】

【 0 0 3 4 】

図 6 は、本発明の実施例 2 を上記実施例 1 と同一部分に同一符号を付し、その詳細な説明を省略して詳述する。

【 0 0 3 5 】

この例の拡大部 6 は、単位螺旋状部 13 の中央部 13 T の曲率が実施例 1 に比べて小さく形成され、また、固定箇所 12 において帯板 11 は小さい曲率で湾曲状に設定されており、上記実施例 1 と同様な作用・効果を奏する。また、この例でも、固定箇所 12 を除いて拡大部 6 A の帯板 11 の略全長に渡って隙間 14 が形成される。

20

【実施例 3】

【 0 0 3 6 】

図 7 ~ 図 8 は、本発明の実施例 3 を示し、上記各実施例と同一部分に同一符号を付し、その詳細な説明を省略して詳述する。

【 0 0 3 7 】

この例の拡大部 6 A は、前記帯板 11 からなる分割された単位分割螺旋状部 41 からなり、この単位分割螺旋状部 41 は上端 42 と下端 43 とが略 180 度の間隔を置いて前記杭本体 2 の外周に溶接などにより固着され、この単位分割螺旋状部 41 と杭本体 2 との間には前記隙間 14 を形成し、この隙間 14 は単位分割螺旋状部 41 の周方向の中央部 41 T において最大となり、複数の単位分割螺旋状部 41, 41, 41, 41 の中央部 41 T, 41 T, 41 T, 41 T が前記仮想円 K 上に位置する。

30

【 0 0 3 8 】

このように本実施例では、上記各実施例と同様な作用・効果を奏し、また、この例でも、4 つの単位分割螺旋状部 41, 41, 41, 41 の中央部 41 T, 41 T, 41 T, 41 T は、円周方向等間隔で、前記杭本体 2 を同心円とする仮想円 K 上に位置し、さらに、固定箇所 12 を除いて拡大部 6 B の帯板 11 の略全長に渡って隙間 14 が形成される。

【実施例 4】

【 0 0 3 9 】

図 9 ~ 図 10 は、本発明の実施例 4 を示し、上記各実施例と同一部分に同一符号を付し、その詳細な説明を省略して詳述する。

40

【 0 0 4 0 】

この例の拡大部 6 C は、前記帯板 11 を前記仮想円 K 上において螺旋状に形成し、その螺旋状の帯板 11 を複数の腕部 15 により前記杭本体 2 に連結し、腕部 15 は放射状に配置されると共に杭本体 2 の長さ方向において複数設けられている。

【 0 0 4 1 】

このように本実施例では、上記各実施例と同様な作用・効果を奏し、また、この例でも、腕部 15 を除いて拡大部 6 C の帯板 11 の略全長に渡って隙間 14 が形成される。

【実施例 5】

【 0 0 4 2 】

図 11 ~ 図 12 は、本発明の実施例 5 を示し、上記各実施例と同一部分に同一符号を付

50

し、その詳細な説明を省略して詳述する。

【0043】

この例の拡大部6Dは複数の羽根体51からなる。この羽根体51は前記杭本体2に外嵌する筒状のカラー部52と、このカラー部52に一体に設けた羽根部53とを備え、この羽根部53は板材からなり、基端部53Aがカラー部52から外側に突設され、先端部53Bが斜め上向きに形成され、羽根部53は略L字状をなす。そして、カラー部52を溶接などにより杭本体2に固着し、上下の複数の羽根体51が杭本体2の外周で90度の角度をなす位置に取り付けられ、少なくとも上下に位置する羽根部53は円周方向において異なる位置に配置されている。尚、杭本体2には各実施例と同様に充填孔4が設けられているが、図示省略している。

10

【0044】

このように本実施例では、上記各実施例と同様な作用・効果を奏し、また、この例では、羽根体51はカラー部52を有するから、予め複数形成した羽根体51を杭本体2の長さ方向にスライドさせ、長さ方向及び周方向の所定位置に配置した後、溶接などにより簡便に取り付けることができる。また、図11に示したように、上のカラー部52の位置に下の羽根部53の先端部53Bが位置するように配置することにより、羽根体51により均一なアンカー効果が得られる。

【実施例6】

【0045】

図13～図14は、本発明の実施例6を示し、上記各実施例と同一部分に同一符号を付し、その詳細な説明を省略して詳述する。

20

【0046】

この例の拡大部6Eは前記帯板11が捻られた形の螺旋羽根状をなし、帯板11はスクリー状の形状で杭本体2の長さ方向と交差方向をなし、全長に渡って帯板11の内縁11Uが外縁11Sより内側に位置し、杭本体2の長さ方向に所定間隔で杭本体2位置とここから離れるように形成され、杭本体2の外周と帯板11の内縁11Uが接する位置55で、杭本体2と帯板11とを溶着などにより固着している。尚、杭本体2には各実施例と同様に充填孔4が設けられているが、図示省略している。

【0047】

このように本実施例では、上記各実施例と同様な作用・効果を奏し、また、この例では、帯板11が捻られた螺旋状をなすため、杭本体2を回転しながら地中に挿入するのに適すると共に、その拡大部6Eにより高い抜け止め効果が得られる。また、拡大部6D以外の拡大部6、6A、6B、6C、6Eは、帯板11の全長の70%以上、好ましくは80%以上が杭本体2に固定されず、該杭本体2から離れているから、隙間14を大きく取ることができる。

30

【実施例7】

【0048】

図15～図18は、本発明の実施例7を示し、上記各実施例と同一部分に同一符号を付し、その詳細な説明を省略して詳述する。

【0049】

図15に示すように、杭本体2の長さ方向に充填孔4を千鳥状に配置する。具体的には、杭本体2の同一円周位置に180度の間隔を置いて充填孔4、4を穿設し、これら充填孔4、4と長さ方向に間隔を置いた位置で且つ円周方向に90度ずらした位置に充填孔4、4を穿設し、長さ方向に隣り合う充填孔4の円周位置をずらして配置している。このように配置することにより、杭本体2の挿入時に受けるエアーハンマー23による打撃に対して強度を確保することができる。

40

【0050】

また、杭本体2には、上記各実施例で示した拡大部6、6A、6B、6C、6D、6Eのいずれか或いは組み合わせたものを設けることができる。

【0051】

50

また、図 1 5 に示すように、充填孔 4 の下部には該充填孔 4 を覆うように覆い部 61 を充填孔 4 毎にそれぞれ設けられている。この覆い部 61 は金属板材などからなり、杭本体 2 に溶接などにより固着され、前記充填孔 4 の下部に位置する下板部 62 K と、充填孔 4 の真横に位置する外板部 62 G と、下板部 62 K 及び外板部 62 G と杭本体 2 の外周との間を塞ぐ左右の側板部 62 S , 62 S とを備え、覆い部 61 は上開口部 63 を有し、覆い部 61 と杭本体 2 の外周とは覆い部 61 以外は塞がった状態に形成されている。尚、図 1 6 の平面図に示すように、左右の側板部 62 S , 62 S の間隔は外側に向って広がっている。

【 0 0 5 2 】

さらに、図 1 7 に示すように、前記先鋭部 3 は三角錐形状をなし、前記杭本体 2 の下端を溶接などにより固定する最先端 64 は中実に形成され、この最先端 64 より基端側の基端部 65 は三枚の板材から形成され、この基端部 65 の内部には中空部 66 が形成されている。

10

【 0 0 5 3 】

そして、前記基端部 65 の内部において、前記杭本体 2 に前記充填孔 4 を複数穿設しており、これら基端部 65 内の充填孔 4 には覆い部 61 が設けられておらず、基端部 65 が覆い部と同様に作用する。

【 0 0 5 4 】

杭本体 2 を地中に挿入した後、杭本体 2 の上端には一方の連結手段たるフランジ 71 が溶着などにより固定され、このフランジ 71 に他方の連結手段であるフランジ蓋 72 がボルトナットにより連結される。フランジ 71 は杭本体 2 に外装する外装孔を有し、フランジ蓋 72 は全面が閉塞した板材からなり、フランジ 71 と同様にボルトを挿通する複数の孔を有する。また、フランジ蓋 72 の中央には接続筒部 73 を設け、接続筒部 73 はフランジ蓋 72 の内外面を連通し、この接続筒部 73 には前記固化剤注入装置の供給管 25 が着脱可能に接続される。尚、図 1 8 では、接続筒部 73 に流量計 75 を接続し、この流量計 75 に接続管 74 を接続している。また、フランジ蓋 72 には、杭本体 2 内の圧力を測定する圧力計 76 が取り付けられている。

20

【 0 0 5 5 】

次に、前記基礎杭 1 の施工方法について説明する。地盤改良をすべき軟弱地盤において、この例では、アースオーガーなどの回転式掘削装置により、杭本体 2 を挿入する深さまで掘削を行い、図示しない誘導孔を形成する。尚、軟弱地盤の状態においては、回転式掘削装置を引き抜くと、誘導孔が埋まる場合があるが、回転式掘削装置により掘削した箇所は杭本体 2 の誘導部として作用する。回転式掘削装置による掘削を行った後、実施例 1 と同様に杭本体 2 を地中に圧入する。この際、充填孔 4 は下部及び外、左右の三方が覆い部 61 により覆われているため、周囲の土粒子の圧力を直接的に受け難くなり、充填孔 4 の目詰まりを抑制することができる。この効果は基端部 65 に覆われた充填孔 4 でも同様である。また、覆い部 61 及び基端部 65 は杭本体 2 の直径方向外側に向って広がると共に、上部が開口しているため、充填孔 4 からやや上向きで左右に広がるように土粒子中に注入される。

30

【 0 0 5 6 】

杭本体 2 の上端が略地面 31 の位置になるまで圧入したら、実施例 1 と同様に芯部材 5 を地上に引抜き、この後、杭本体 2 の上端に前記フランジ 71 を溶着し、このフランジ 71 に前記フランジ蓋 72 をパッキンなどを介して水密に固定し、固化剤注入装置により固化剤 32 を杭本体 2 内に圧入し、複数の充填孔 4 , 4 から杭本体 2 の周囲の土粒子中に固化剤 32 を注入する。この場合、杭本体 2 の内容積は内径と長さで既知であり、試験掘削などにより地盤の状況も既知であるから、構築すべき柱状基礎 33 の大きさと使用する固化剤 32 の種類とにより固化剤 32 の充填量及び充填圧を予め設定し、その充填量を流量計 75 により測定すると共に、充填圧を圧力計 76 により測定しながら充填作業を行う。そして、所定量の固化剤 32 の充填が終わったら、充填作業を終了し、或いは実施例 1 と同様に、杭本体 2 の周囲の地面 31 を掘削することにより固化剤 32 の充填状況を確認して充填作業を終了する。

40

【 0 0 5 7 】

そして、杭本体 2 の周囲の土粒子などが固化剤 32 により硬化して柱状基礎 33 が形成され

50

、この柱状基礎33内には杭本体2とともに拡大部6が埋設固定されているため、拡大部6と固化した土粒子などが一体化し、高い支持力が得られる。

【0058】

また、充填作業の終了後、杭本体2の上部には、現場打ちコンクリートによりベース版34を一体に設け、フランジ蓋72を取り外す。

【0059】

このように本実施例では、上記各実施例と同様な作用効果を奏する。

【0060】

また、この例では、請求項3に対応して、杭本体2の外面には、充填孔4の下部に該充填孔4を覆う覆い部61を突設したから、杭本体2を地中に挿入する際に、覆い部61により充填孔4に大きな土圧が掛からないようにすることができ、その後の固化剤32の注入を円滑に行うことができる。また、複数の突出した覆い部62により杭本体2の引き抜きに抵抗するアンカー効果が得られる。

10

【0061】

また、実施例上の効果として、覆い部61及び基端部65は杭本体2の直径方向外側に向って広がると共に、上部が開口しているため、充填孔4からやや上向きで左右に広がるように土粒子中に注入することができる。

【実施例8】

【0062】

図19～図20は、本発明の実施例8を示し、上記各実施例と同一部分に同一符号を付し、その詳細な説明を省略して詳述する。

20

【0063】

この例は覆い部61の変形例を示し、前記下板部62Kと外板部62Gとが一体となった傾斜板部62Nを備え、前記側板部62Sを前記傾斜板部62Nに合わせた形状にすると共に、左右の側板部62S、62Sの間隔が上側に向って拡大するように形成している。

【0064】

このように本実施例では、上記各実施例と同様な作用・効果を奏し、また、上記のように覆い部61を形成することにより、杭本体2の挿入時における覆い部61の抵抗を軽減することができる。

【0065】

30

以上、本発明の実施例について詳述したが、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内で種々の変形実施が可能である。例えば、単位螺旋状部及び単位分割螺旋状部の形状は適宜選定可能である。また、実施例では、杭の圧入が容易なように、単位螺旋状部及び単位分割螺旋状部は、帯板11の幅方向を杭本体の長さ方向に略向けるようにしたが、前記長さ方向と交差するように形成してもよく、こうすると拡大部によるアンカー効果が向上する。

【符号の説明】

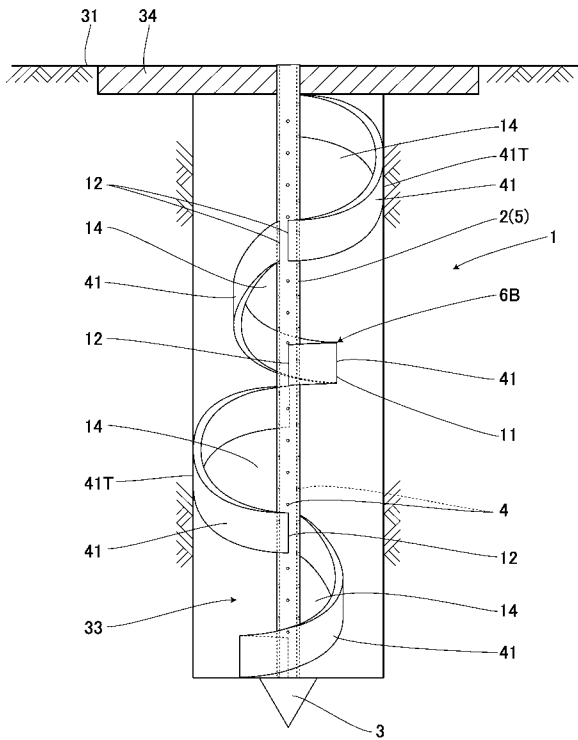
【0066】

- 1 基礎杭
- 2 杭本体
- 4 充填孔
- 5 芯部材
- 6, 6A, 6B, 6C, 6D, 6E 拡大部
- 13 単位螺旋状部
- 14 隙間
- 31 地面
- 32 固化剤
- 33 柱状基礎
- 41 単位分割螺旋状部
- 61 覆い部

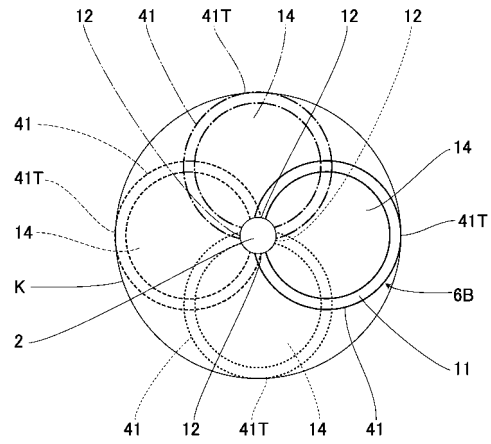
40

50

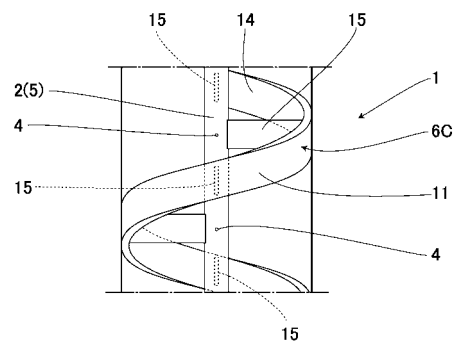
【図 7】



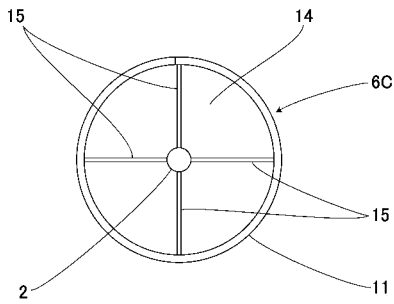
【図 8】



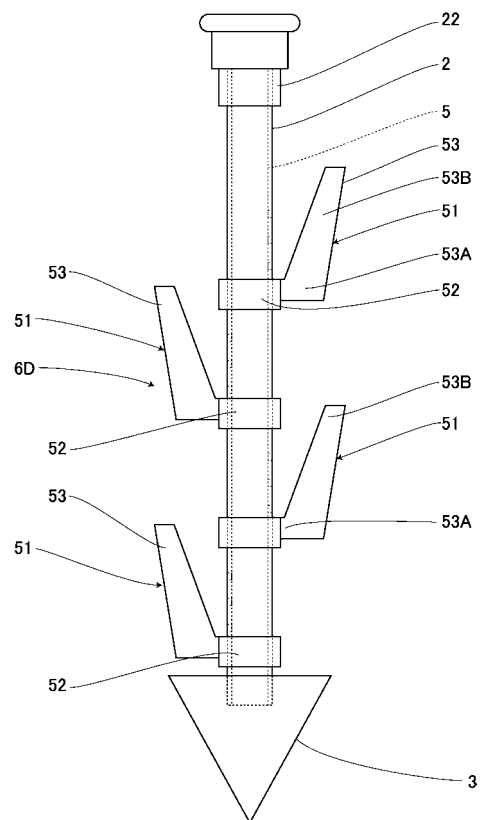
【図 9】



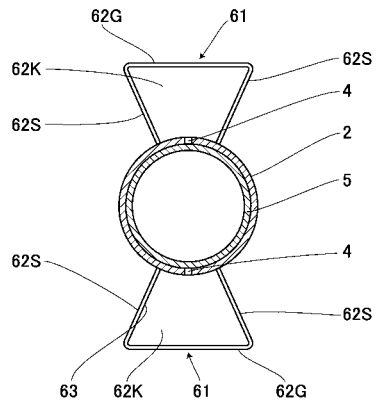
【図 10】



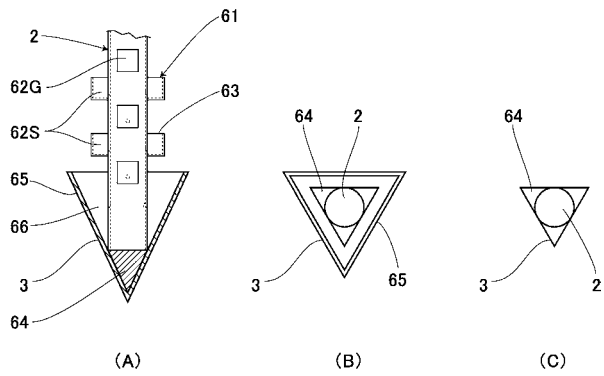
【図 11】



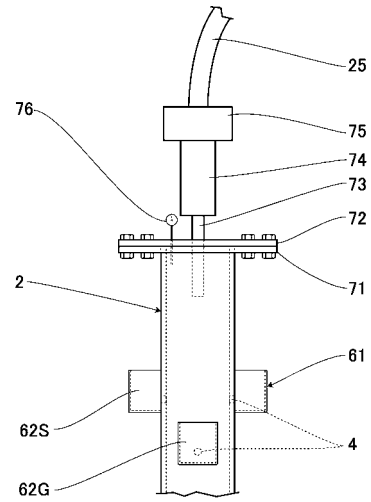
【図 16】



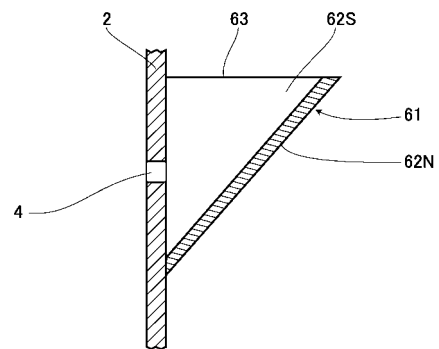
【図 17】



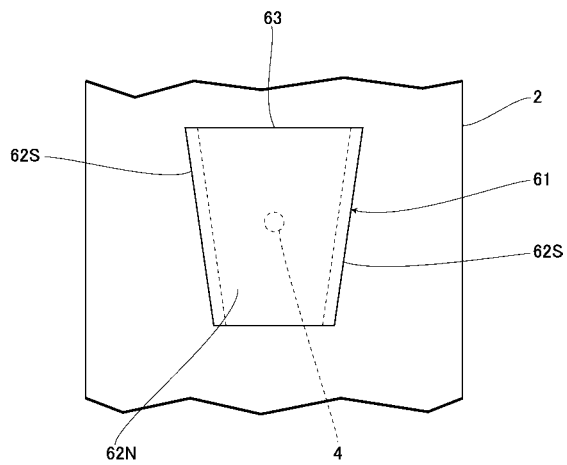
【図 18】



【図 19】



【図 20】



フロントページの続き

(74)代理人 100121153

弁理士 守屋 嘉高

(74)代理人 100133639

弁理士 矢野 卓哉

(72)発明者 渡部 良治

福島県郡山市桑野二丁目4番10号 桑野第一マンション101号

Fターム(参考) 2D041 AA03 BA01 BA35 BA52 CA05 DA12 DB02 EB03 FA12 FA14