

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7598144号
(P7598144)

(45)発行日 令和6年12月11日(2024.12.11)

(24)登録日 令和6年12月3日(2024.12.3)

(51)国際特許分類

F I

E 0 2 D	5/56 (2006.01)	E 0 2 D	5/56
E 0 2 D	5/28 (2006.01)	E 0 2 D	5/28
E 0 2 D	5/72 (2006.01)	E 0 2 D	5/72
E 0 2 D	7/22 (2006.01)	E 0 2 D	7/22
E 0 2 D	7/20 (2006.01)	E 0 2 D	7/20

請求項の数 7 (全18頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願2021-96312(P2021-96312)
(22)出願日	令和3年6月9日(2021.6.9)
(65)公開番号	特開2022-188350(P2022-188350 A)
(43)公開日	令和4年12月21日(2022.12.21)
審査請求日	令和6年5月15日(2024.5.15)

(73)特許権者	500435470 有限会社丸高重量 新潟県新潟市江南区沢海3-4-26
(74)代理人	110003063 弁理士法人牛木国際特許事務所
(72)発明者	高橋 節夫 新潟県新潟市江南区沢海3-4-26 有限会社丸高重量内
審査官	松本 泰典

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 翼付き鋼管杭設置装置及び翼付き鋼管杭の設置法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

所定方向に延びて、鋼管杭を挿入可能な杭挿入空間を区画する中空管状のケーシングと、前記ケーシングの前記所定方向の一侧の一端部の外周面に設けられて、前記ケーシングに所定のフック回転軸を中心として傾動可能に支持されるフック部材と、

前記ケーシングの前記一侧の一侧開口を覆う中央部と、前記中央部から前記所定方向の他側へ突出して前記鋼管杭に接続可能な杭接続部と、前記中央部から外側へ延びる翼状部とを有し、前記フック部材を介して前記ケーシングに着脱可能に支持されるフィンと、を備え、

前記フック部材は、前記フック回転軸側から前記ケーシングの径方向外側へ向かって延びる通常位置と、前記フック部材の先端側が前記通常位置よりも前記所定方向の前記他側及び前記ケーシングの第1回転方向の少なくとも一方側に位置する回避位置との間を、前記フック回転軸を中心として傾動可能であり、

前記通常位置の前記フック部材は、前記フィンの前記中央部によって前記ケーシングの前記一侧開口を覆う状態で前記ケーシングを前記第1回転方向に回転させると、前記フィンの前記翼状部を係止した係止状態となり、前記ケーシングを前記第1回転方向とは反対の第2回転方向に回転させると、前記フィンの係止を解除した解除状態となり、

前記フィンは、前記係止状態では、前記ケーシングの前記第1回転方向の回転に伴って前記第1回転方向に回転し、前記解除状態では、前記ケーシングを前記第2回転方向に回転させても回転せず、

10

20

前記解除状態の前記フック部材は、前記ケーシングを前記第 2 回転方向に回転させた際に前記フィンの前記翼状部に当接すると、前記フィンからの力によって前記フック回転軸を中心として前記通常位置から前記回避位置へ傾動する、翼付き鋼管杭設置装置。

【請求項 2】

前記係止状態の前記フィンの前記翼状部は、前記第 1 回転方向側の端部が前記第 2 回転方向側の端部よりも前記所定方向の前記一侧に配置されるように、前記ケーシングの回転軸に直交する面に対して傾斜し、

前記フック部材の前記フック回転軸は、前記ケーシングの径方向から見た状態で、前記所定方向の前記他側から前記所定方向の前記一侧の前記第 1 回転方向へ向かって延びて、前記ケーシングの前記回転軸に対して傾斜する、請求項 1 に記載の翼付き鋼管杭設置装置。

10

【請求項 3】

前記フック部材は、前記通常位置で前記ケーシング側から径方向外側へ延びるアーム部と、前記アーム部の先端から前記所定方向の前記一侧へ曲折する爪部とを有し、

前記フック部材の前記爪部のうち前記通常位置における前記所定方向の前記一侧かつ前記第 2 回転方向の端部は、前記爪部の前記所定方向の前記一侧の端縁及び前記第 2 回転方向の端縁に対して傾斜している、請求項 1 又は請求項 2 に記載の翼付き鋼管杭設置装置。

【請求項 4】

前記フィンの前記杭接続部は、前記鋼管杭の前記所定方向の前記一侧の端部の挿入を許容する筒状に形成され、

前記ケーシングの内周面は、前記一侧開口から前記所定方向の前記他側へ延びる大径領域と、前記大径領域よりも小径に形成されて前記大径領域から前記所定方向の前記他側へ延びる小径領域とを有し、

20

前記ケーシングの前記内周面の前記大径領域は、前記フィンの前記杭接続部の挿入を許容する空間を区画し、

前記ケーシングの前記内周面の前記小径領域の径は、前記杭接続部の内径以下の大きさに形成される、請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の翼付き鋼管杭設置装置。

【請求項 5】

前記ケーシングの前記所定方向の前記他側から前記杭挿入空間に挿入され、前記杭挿入空間に挿入された状態の前記鋼管杭の前記所定方向の前記他側の端部に取り外し可能に支持される回転確認部材を備え、

30

前記回転確認部材の前記所定方向の前記他側の端部は、前記回転確認部材が前記鋼管杭に支持された状態で前記ケーシングの前記杭挿入空間から前記所定方向の前記他側へ露出し、

前記鋼管杭に支持された状態の前記回転確認部材は、前記鋼管杭が回転すると回転し、前記鋼管杭が回転しないときは回転しない、請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の翼付き鋼管杭設置装置。

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の翼付き鋼管杭設置装置を用いた翼付き鋼管杭の設置法であって、

前記係止状態の前記ケーシング及び前記フィンを前記第 1 回転方向に回転させて地中に回転圧入する回転圧入工程と、

40

前記フィンが所望の位置に到達した後、回転を止めて、前記鋼管杭を前記ケーシングの前記他側から前記杭挿入空間に挿入し、前記鋼管杭を前記フィンの前記杭接続部に接続する接続工程と、

前記フィン及び前記鋼管杭を残置したまま、前記ケーシングを前記第 2 回転方向へ回転させて地中から引き抜く引抜き工程と、を含む翼付き鋼管杭の設置法。

【請求項 7】

請求項 5 に記載の翼付き鋼管杭設置装置を用いた翼付き鋼管杭の設置法であって、

前記係止状態の前記ケーシング及び前記フィンを前記第 1 回転方向に回転させて地中に回転圧入する回転圧入工程と、

50

前記フィンが所望の位置に到達した後、回転を止めて、前記鋼管杭を前記ケーシングの前記他側から前記杭挿入空間に挿入し、前記鋼管杭を前記フィンの前記杭接続部に接続する接続工程と、

前記回転確認部材を前記ケーシングの前記他側から前記杭挿入空間に挿入して前記鋼管杭に取り付けた後、前記ケーシングを前記第2回転方向へ回転させることによって、前記ケーシングを回転させても前記フィンが回転しないことを確認する確認工程と、

前記フィン及び前記鋼管杭を残置したまま、前記ケーシングを前記第2回転方向へ回転させて地中から引き抜く引抜き工程と、を含む翼付き鋼管杭の設置法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本開示は、翼付き鋼管杭設置装置及び翼付き鋼管杭の設置法に関する。

【背景技術】

【0002】

建物を建造する際に回転圧入工法によって杭基礎を地盤中に設置する場合がある。鋼管杭を杭とする回転圧入工法においては、施工中は回転による圧入を容易にし、施工後は地盤の支持力を高めるため、鋼管杭の地盤側端部にフィン（翼）を装着することが有効な手段として知られている。そして、フィンと径の細い鋼管杭を別個に地盤中に貫入して、翼付き鋼管杭とすることが知られている。

【0003】

20

特許文献1には、地盤の支持力を改良する翼付き鋼管杭を設置する方法が記載されている。この方法で用いられるケーシングは、中空の管であるケーシング本体と、ケーシング本体の地盤側端部の外周に固定して取り付けられた第1のフィンと、ケーシング本体の地盤側端部の底面にその開口を覆うように着脱可能に係合された第2のフィンと、第2のフィンをケーシング本体に着脱可能に係合するための少なくとも1つのフック機構とから構成されている。同公報には、フック機構の2つの例が開示されている。

【0004】

第一例のフック機構は、第1のフィンの表面下部に取り付けられた基体部と、基体部の先端に設けられ第2のフィンを係合する爪部とから構成されている。ケーシングが回転圧入工法によって地盤中に回転圧入する際には、その正回転によってフック機構の爪部は自動的に第2のフィンに係合し、ケーシングが地上に引き抜かれるため逆回転する際には、フック機構の爪部は自動的に第2のフィンから離脱する。

30

【0005】

第二例のフック機構は、ケーシング本体の内部の支点到垂直方向に回動可能に軸支された第1の腕部と、第1の腕部の外側の端部に関節結合されケーシング本体の外側に延伸する第2の腕部と、第2の腕部の先端に設けられ第2のフィンを係合する爪部とから構成されている。ケーシングを回転圧入工法によって地盤中に回転圧入する際、及び、何らかの理由により途中でケーシングを逆回転させて引き抜く際には、このフック機構によって係合された第1のフィンはケーシング本体とともに同一方向に回転することとなる。フック機構の第1の腕部の内側の端部は、小さい径の鋼管杭が第2のフィンの中央部に突設された突出部にガイドされた際に、鋼管杭の円周部が接触するように位置決めされている。ケーシングが地盤中の所定の位置に達し、鋼管杭がケーシング本体の中空部分に挿入されると、鋼管杭の円周部がフック機構の第1の腕部の内側の端部を押し込むことにより、第2の腕部が持ち上がり、爪部が第2のフィンから離脱することとなる。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【文献】特開2013-151850号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

【 0 0 0 7 】

特許文献 1 に記載の第一例のケーシングのフック機構では、基体部が第 1 のフィンの表面下部に取り付けられて第 2 のフィン（フィン）側へ延びているので、ケーシング本体（ケーシング）を逆回転（圧入方向とは反対方向に回転）させると、基体部が第 2 のフィンの反対側の羽根に干渉して、フック機構がケーシングの回転を妨害してしまうおそれがある。また、特許文献 1 に記載の第二例のケーシングのフック機構では、ケーシング本体（ケーシング）を第 2 のフィン（フィン）から離脱させるために、小さい径の鋼管杭の円周部がフック機構の第 1 の腕部の内側の端部に接触するように、第 1 の腕部の内側の端部を位置決めしている。このため、複雑な構造となってしまう可能性がある。

【 0 0 0 8 】

そこで、本開示は、ケーシングの回転を妨害することなく簡易な構造でケーシングをフィンから離脱させることが可能な翼付き鋼管杭設置装置及び翼付き鋼管杭の設置法の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

上記課題を解決するため、本発明の第 1 の態様の翼付き鋼管杭設置装置は、所定方向に延びて、鋼管杭を挿入可能な杭挿入空間を区画する中空管状のケーシングと、前記ケーシングの前記所定方向の一侧の一端部の外周面に設けられて、前記ケーシングに所定のフック回転軸を中心として傾動可能に支持されるフック部材と、前記ケーシングの前記一侧の一侧開口を覆う中央部と、前記中央部から前記所定方向の他側へ突出して前記鋼管杭に接続可能な杭接続部と、前記中央部から外側へ延びる翼状部とを有し、前記フック部材を介して前記ケーシングに着脱可能に支持されるフィンと、を備え、前記フック部材は、前記フック回転軸側から前記ケーシングの径方向外側へ向かって延びる通常位置と、前記フック部材の先端側が前記通常位置よりも前記所定方向の前記他側及び前記ケーシングの第 1 回転方向の少なくとも一方側に位置する回避位置との間を、前記フック回転軸を中心として傾動可能であり、前記通常位置の前記フック部材は、前記フィンの前記中央部によって前記ケーシングの前記一侧開口を覆う状態で前記ケーシングを前記第 1 回転方向に回転させると、前記フィンの前記翼状部を係止した係止状態となり、前記ケーシングを前記第 1 回転方向とは反対の第 2 回転方向に回転させると、前記フィンの係止を解除した解除状態となり、前記フィンは、前記係止状態では、前記ケーシングの前記第 1 回転方向の回転に伴って前記第 1 回転方向に回転し、前記解除状態では、前記ケーシングを前記第 2 回転方向に回転させても回転せず、前記解除状態の前記フック部材は、前記ケーシングを前記第 2 回転方向に回転させた際に前記フィンの前記翼状部に当接すると、前記フィンからの力によって前記フック回転軸を中心として前記通常位置から前記回避位置へ傾動する。

【 0 0 1 0 】

本発明の第 2 の態様は、上記第 1 の態様の翼付き鋼管杭設置装置であって、前記係止状態の前記フィンの前記翼状部は、前記第 1 回転方向側の端部が前記第 2 回転方向側の端部よりも前記所定方向の前記一侧に配置されるように、前記ケーシングの回転軸に直交する面に対して傾斜し、前記フック部材の前記フック回転軸は、前記ケーシングの径方向から見た状態で、前記所定方向の前記他側から前記所定方向の前記一侧の前記第 1 回転方向へ向かって延びて、前記ケーシングの前記回転軸に対して傾斜する。

【 0 0 1 1 】

本発明の第 3 の態様は、上記第 1 の態様又は上記第 2 の態様の翼付き鋼管杭設置装置であって、前記フック部材は、前記通常位置で前記ケーシング側から径方向外側へ延びるアーム部と、前記アーム部の先端から前記所定方向の前記一侧へ曲折する爪部とを有し、前記フック部材の前記爪部のうち前記通常位置における前記所定方向の前記一侧かつ前記第 2 回転方向の端部は、前記爪部の前記所定方向の前記一侧の端縁及び前記第 2 回転方向の端縁に対して傾斜している。

【 0 0 1 2 】

本発明の第 4 の態様は、上記第 1 の態様から上記第 3 の態様のいずれかの翼付き鋼管杭

10

20

30

40

50

設置装置であって、前記フィンの前記杭接続部は、前記鋼管杭の前記所定方向の前記一侧の端部の挿入を許容する筒状に形成され、前記ケーシングの内周面は、前記一侧開口から前記所定方向の前記他側へ延びる大径領域と、前記大径領域よりも小径に形成されて前記大径領域から前記所定方向の前記他側へ延びる小径領域とを有し、前記ケーシングの前記内周面の前記大径領域は、前記フィンの前記杭接続部の挿入を許容する空間を区画し、前記ケーシングの前記内周面の前記小径領域の径は、前記杭接続部の内径以下の大きさに形成される。

【0013】

本発明の第5の態様は、上記第1の態様から上記第4の態様のいずれかの翼付き鋼管杭設置装置であって、前記ケーシングの前記所定方向の前記他側から前記杭挿入空間に挿入され、前記杭挿入空間に挿入された状態の前記鋼管杭の前記所定方向の前記他側の端部に取り外し可能に支持される回転確認部材を備え、前記回転確認部材の前記所定方向の前記他側の端部は、前記回転確認部材が前記鋼管杭に支持された状態で前記ケーシングの前記杭挿入空間から前記所定方向の前記他側へ露出し、前記鋼管杭に支持された状態の前記回転確認部材は、前記鋼管杭が回転すると回転し、前記鋼管杭が回転しないときは回転しない。

10

【0014】

本発明の第6の態様は、上記第1の態様から上記第4の態様のいずれかの翼付き鋼管杭設置装置を用いた翼付き鋼管杭の設置法であって、前記係止状態の前記ケーシング及び前記フィンを前記第1回転方向に回転させて地中に回転圧入する回転圧入工程と、前記フィンが所望の位置に到達した後、回転を止めて、前記鋼管杭を前記ケーシングの前記他側から前記杭挿入空間に挿入し、前記鋼管杭を前記フィンの前記杭接続部に接続する接続工程と、前記フィン及び前記鋼管杭を残置したまま、前記ケーシングを前記第2回転方向へ回転させて地中から引き抜く引抜き工程と、を含む。

20

【0015】

本発明の第7の態様は、上記第5の態様の翼付き鋼管杭設置装置を用いた翼付き鋼管杭の設置法であって、前記係止状態の前記ケーシング及び前記フィンを前記第1回転方向に回転させて地中に回転圧入する回転圧入工程と、前記フィンが所望の位置に到達した後、回転を止めて、前記鋼管杭を前記ケーシングの前記他側から前記杭挿入空間に挿入し、前記鋼管杭を前記フィンの前記杭接続部に接続する接続工程と、前記回転確認部材を前記ケーシングの前記他側から前記杭挿入空間に挿入して前記鋼管杭に取り付けた後、前記ケーシングを前記第2回転方向へ回転させることによって、前記ケーシングを回転させても前記フィンが回転しないことを確認する確認工程と、前記フィン及び前記鋼管杭を残置したまま、前記ケーシングを前記第2回転方向へ回転させて地中から引き抜く引抜き工程と、を含む。

30

【発明の効果】

【0016】

本開示によれば、ケーシングの回転を妨害することなく簡易な構造でケーシングをフィンから離脱させることができる。

【図面の簡単な説明】

40

【0017】

【図1】本発明の一実施形態に係る翼付き鋼管杭設置装置の外観図である。

【図2】フィン製作工程を示す図であって、(a)は切込みを入れた状態を、(b)は折り曲げる前の状態を、(c)は折り曲げた後の状態をそれぞれ示す。

【図3】ケーシング及びフック部材の外観図である。

【図4】図3をIV方向から見た状態の外観図である。

【図5】係止状態のフック部材及びフィンの方からの斜視図である。

【図6】フック部材の説明図であって、(a)はフィン翼状部から離れた状態を、(b)は翼状部の上面に当接した状態を、(c)は傾動した状態をそれぞれ示す。

【図7】ケーシング、フィン、及び鋼管杭の接続部分を示す上方からの斜視図である。

50

【図 8】確認棒を挿入した状態のケーシングの外観図である。

【図 9】本発明の一実施形態に係る翼付き鋼管杭の設置法の説明図であって、(a)はフィン10を所望の位置まで回転圧入した状態を、(b)はケーシングを引き抜いている状態をそれぞれ示す。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。なお、各図において、UPは上方を示す。また、各図において、CL1はケーシング20の回転軸(軸心)を、CL2はフック部材30のフック回転軸(軸心)をそれぞれ示す。また、所定方向を上下方向とし、上記所定方向の一側を下側とし、上記所定方向の他側を上側として説明する。

10

【0019】

図1は、本発明の一実施形態に係る翼付き鋼管杭設置装置1の外観図である。図2は、フィン10の製作工程を示す図であって、(a)は切込みを入れた状態を、(b)は折り曲げる前の状態を、(c)は折り曲げた後の状態をそれぞれ示す。図3は、ケーシング20及びフック部材30の外観図である。図4は、図3をIV方向から見た状態の外観図である。図5は、係止状態のフック部材30及びフィン10の下方からの斜視図である。図6は、フック部材30の説明図であって、(a)はフィン10の翼状部12から離れた状態を、(b)は翼状部12の上面14に当接した状態を、(c)は傾動した状態をそれぞれ示す。図7は、ケーシング20、フィン10、及び鋼管杭50の接続部分を示す上方からの斜視図である。図8は、確認棒40を挿入した状態のケーシング20の外観図である。図9は、本発明の一実施形態に係る翼付き鋼管杭の設置法の説明図であって、(a)はフィン10を所望の位置まで回転圧入した状態を、(b)はケーシング20を引き抜いている状態をそれぞれ示す。なお、図7では、フック部材30の図示を省略している。

20

【0020】

図1に示すように、本実施形態に係る翼付き鋼管杭設置装置1は、建物を建造する際に杭基礎となる翼付き鋼管杭を地中に設置するための装置である。翼付き鋼管杭を地中に設置するには、まず、フィン10(翼)を地中に設置し、その後、地中に設置されたフィン10に対して鋼管杭50を接続する(図9(b)参照)。すなわち、翼付き鋼管杭は、フィン10と、フィン10に対して接続された鋼管杭50とによって構成される。

【0021】

鋼管杭50は、施工後の所定の支持力を得られる範囲内で可能な限り小さい径の鋼管杭50であって、下端部に接続部50aを有する(図7及び図9(b)参照)。接続部50aには、接続部50aの外周面から突出する突起部51が設けられる。突起部51は、鋼管杭50の径方向内側から径方向外側へ向かって付勢された状態で鋼管杭50に支持される。突起部51は、径方向外側から押圧されることによって付勢力に抗して径方向内側へ引っ込み、径方向外側からの力の入力なくなると、径方向内側から付勢されて径方向外側へ突出する。なお、鋼管杭50としては、ケーシング20の中に挿入できる外径R2を有し、施工後の強度を保てるものであれば特に限定はないが、例えば、単管パイプを好適な一例として使用することができる。

30

【0022】

本実施形態に係る翼付き鋼管杭設置装置1は、地中に埋設するためのフィン10と、上下方向に延びる中空管状のケーシング20と、フィン10を係止するフック部材30と、フィン10の回転を確認可能な確認棒(回転確認部材)40とを備える。なお、以下の説明において、第1回転方向は、掘削する際にケーシング20を回転させる方向(本実施形態では、上方から見た状態における時計回りの方向)であり、第2回転方向は、第1回転方向とは反対の方向(本実施形態では、上方から見た状態における時計回りとは反対の方向)である。

40

【0023】

図1及び図2に示すように、フィン10は、ケーシング20の下端部(一端部)20aの底面に当接してケーシング20の下端開口(一側開口)20b(図7参照)を覆う略正

50

方形をなす中央部 1 1 と、中央部 1 1 の 4 つの辺の各々から外側に延びる 4 個の翼状部 1 2 と、中央部 1 1 の略中央に一体的に設けられる筒状の杭接続部 1 3 とを有する。フィン 1 0 の中央部 1 1 及び 4 個の翼状部 1 2 は、後述するように 1 枚の板状部材 1 6 によって形成される（図 2（a）参照）。

【0024】

フィン 1 0 の中央部 1 1 は、所定方向（本実施形態では、上下方向）と交叉する板状に形成される。中央部 1 1 は、後述するように、フィン 1 0 をケーシング 2 0 に対して取り付けられた係止状態では、ケーシング 2 0 の回転軸 CL 1 と交叉する（図 1 参照）。

【0025】

フィン 1 0 の筒状の杭接続部 1 3 は、中央部 1 1 の上面の略中央に配置されて上方へ突出する。杭接続部 1 3 は、上方へ開放される空間 1 5 を区画する。杭接続部 1 3 の空間 1 5 は、鋼管杭 5 0 の接続部 5 0 a の挿入を許容する大きさに形成される。杭接続部 1 3 には、内側の空間 1 5 と外部とを径方向に連通する開口 1 3 a が設けられる。杭接続部 1 3 の開口 1 3 a は、鋼管杭 5 0 の突起部 5 1（図 7 参照）を係止可能な大きさに形成される。鋼管杭 5 0 の接続部 5 0 a を杭接続部 1 3 の空間 1 5 に挿入する際には、鋼管杭 5 0 の突起部 5 1 は、杭接続部 1 3 に接触することにより、径方向内側へ押圧されて引っ込み、杭接続部 1 3 の開口 1 3 a の位置に到達すると、径方向内側から付勢されて径方向外側へ突出し、杭接続部 1 3 の開口 1 3 a に係止される。これにより、鋼管杭 5 0 とフィン 1 0 とが接続される。鋼管杭 5 0 とフィン 1 0 とが接続された状態では、鋼管杭 5 0 とフィン 1 0 との相対的な回転は、鋼管杭 5 0 の突起部 5 1 と杭接続部 1 3 の開口 1 3 a との係止によって規制される。

【0026】

フィン 1 0 の 4 個の翼状部 1 2 は、中央部 1 1 に対して交互に上方及び下方に曲折されて形成される。具体的には、第 1 の翼状部 1 2 a は中央部 1 1 に対して上方に、第 1 の翼状部 1 2 a に隣接する第 2 の翼状部 1 2 b は中央部 1 1 に対して下方に、第 2 の翼状部 1 2 b の対角線上に位置する第 3 の翼状部 1 2 c は中央部 1 1 に対して下方に、第 3 の翼状部 1 2 c に隣接する第 4 の翼状部 1 2 d は中央部 1 1 に対して上方に、それぞれ曲折されている（図 2（b）及び図 2（c）参照）。換言すると、対角線上に位置する翼状部 1 2 が同じ方向に、すなわち、第 1 及び第 4 の翼状部 1 2 a、1 2 d はともに中央部 1 1 に対して上方に、第 2 及び第 3 の翼状部 1 2 b、1 2 c はともに中央部 1 1 に対して下方に、それぞれ曲折されている。各翼状部 1 2 は、第 1 回転方向（図 2（c）に白抜き矢印で示す方向）側の端部が第 2 回転方向（図 2（c）の白抜き矢印とは反対方向）側の端部よりも下方に位置するように、中央部 1 1 に対して傾斜している。すなわち、各翼状部 1 2 は、後述するように、フィン 1 0 をケーシング 2 0 に対して取り付けられた係止状態では、第 1 回転方向側の端部が第 2 回転方向側の端部よりも下方に位置するように、ケーシング 2 0 の回転軸 CL 1 に直行する面に対して傾斜する。なお、フィン 1 0 の形状はここで述べた形状に限定されるものではなく、例えば、中央部 1 1 は正方形でなくても、ケーシング 2 0 の下端開口 2 0 b を覆うことができれば、任意の形状で差し支えない。翼状部 1 2 についても、長方形を斜めに曲折した形状でなくても、扇形状や環形状であってもよく、翼状部の枚数も適宜とすることができる。また、フィン 1 0 を形成する材質は、金属製（例えば、鋼製）や塩化ビニル製などであってもよく、ケーシング 2 0 の材質を勘案して適切なものを選択すればよい。

【0027】

図 3～図 7 に示すように、ケーシング 2 0 は、中空管状（本実施形態では、円筒形状）の部材であって、内部に鋼管杭 5 0 を挿入可能な杭挿入空間 2 1 を区画する。ケーシング 2 0 の外周面 6 1 には、複数の切削羽根 2 2 が螺旋状にそれぞれ設けられる。図 7 に示すように、ケーシング 2 0 の内周面 2 3 は、下端開口 2 0 b から連続して上方へ延びる大径領域 2 3 a と、大径領域 2 3 a から上方へ延びる小径領域 2 3 b とを有する。ケーシング 2 0 の内周面 2 3 の大径領域 2 3 a の内径 r_1 は、フィン 1 0 の杭接続部 1 3 の外径 R_1 よりも僅かに大きい。すなわち、ケーシング 2 0 の内周面 2 3 の大径領域 2 3 a は、フィ

10

20

30

40

50

ン 10 の杭接続部 13 の挿入を許容する空間 24 を区画する。ケーシング 20 の内周面 23 の大径領域 23 a の上下方向の長さ L1 は、杭接続部 13 の上下方向の長さ L2 以上に（本実施形態では、杭接続部 13 の上下方向の長さ L2 よりも僅かに長く）設定される。ケーシング 20 の内周面 23 の小径領域 23 b は、大径領域 23 a よりも小径に形成される。ケーシング 20 の内周面 23 の小径領域 23 b の内径（径）r2 は、フィン 10 の杭接続部 13 の内径 r3 以下の大きさ（本実施形態では、杭接続部 13 の内径 r3 と同じ大きさ）に形成される。ケーシング 20 の内周面 23 の小径領域 23 b の内径 r2 及び杭接続部 13 の内径 r3 は、鋼管杭 50 の外径 R2 よりも大きい。なお、本実施形態では、ケーシング 20 の外周面 61 に複数の切削羽根 22 を設けたが、これに限定されるものではなく、例えば上下に連続する螺旋状の切削羽根 22 を設けてもよい。あるいは、ケーシング 20 の外周面 61 に切削羽根 22 を設けなくてもよい。また、本実施形態では、ケーシング 20 は、円筒形状をなしているが、中空の筒状をなしている限り、ケーシング 20 の横断面の外形は円形には限定されない。例えば、ケーシング 20 の横断面の外形は、正方形などであってもよい。また、ケーシング 20 を形成する材質は、金属製（例えば、鋼製）や塩化ビニル製であってもよい。塩化ビニル製のケーシング 20 の強度は、例えば鋼管からなるケーシング 20 の強度よりも若干低いが、工事現場の地盤の状況などに適応したものを選択すればよい。

10

【0028】

図 3 ~ 図 5 に示すように、ケーシング 20 の下端部 20 a には、フック支持部 25 が固定的に設けられる。本実施形態では、2 つのフック支持部 25 が設けられる。2 つのフック支持部 25 は、ケーシング 20 に対して回転軸 CL1 と交叉する方向の両側に設けられ、ケーシング 20 の外周面 61 から径方向外側へ突出する。フック支持部 25 は、上板部 25 a、下板部 25 b、及び連結板部 25 c とを有する。上板部 25 a 及び下板部 25 b は、上下方向と交叉する板部であって、上下に互いに離間して配置される。上板部 25 a 及び下板部 25 b は、第 1 回転方向側の端部が第 2 回転方向側の端部よりも上側に位置するように、ケーシング 20 の回転軸 CL1 に直行する面に対して傾斜している。連結板部 25 c は、上板部 25 a 及び下板部 25 b の第 2 回転方向側の端部を連結する板部である。上板部 25 a、下板部 25 b、及び連結板部 25 c は、フック部材 30 を挿入可能な空間 29 を区画する。フック支持部 25 の空間 29 は、ケーシング 20 の径方向外側及び第 1 回転方向側へ開放される。図 5 に示すように、本実施形態では、連結板部 25 c の下端縁と下板部 25 b の第 2 回転方向側の端縁とが交叉する部分は、面取りされており、連結板部 25 c の第 2 回転方向側の面 26 及び下板部 25 b の下面 27 に対して傾斜する傾斜面 28 となっている。フック支持部 25 は、ケーシング 20 の下端部 20 a の底面をフィン 10 の中央部 11 の上面に当接させた状態でケーシング 20 を回転させても、フィン 10 の翼状部 12（本実施形態では第 1 及び第 4 の翼状部 12 a、12 d）に当接しない（干渉しない）高さ位置に配置される。

20

30

【0029】

図 3 ~ 図 6 に示すように、フック部材 30 は、ケーシング 20 とフィン 10 を着脱可能に係止する部材であって、フック回転軸 CL2 を中心としてケーシング 20（本実施形態ではフック支持部 25）に傾動可能に支持される。本実施形態では、2 つのフック部材 30 が設けられる。フック部材 30 は、フック回転軸 CL2 側からケーシング 20 の径方向外側へ延びた通常位置（図 6（a）及び図 6（b）に図示されたフック部材 30 の位置）と、フック部材 30 の先端側が通常位置よりも上方及び第 1 回転方向の少なくとも一方（本実施形態では、上方かつ第 1 回転方向）側に位置する回避位置（図 6（c）に図示されたフック部材 30 の位置）との間を、フック回転軸 CL2 を中心として傾動可能である。フック部材 30 のフック回転軸 CL2 は、フック支持部 25 の上板部 25 a 及び下板部 25 b に直交する回転軸であって、ケーシング 20 の径方向から見た状態で、上側から第 1 回転方向の下側へ向かって延びて、ケーシング 20 の回転軸 CL1 に対して傾斜する（図 4 及び図 5 参照）。なお、以下の説明では、フック部材 30 に関する方向は、特に説明のない限り、通常位置での方向を示す。また、フック部材 30 の説明における径方向は、ケ

40

50

ーシング 20 の径方向を示す。

【 0 0 3 0 】

フック部材 30 は、ケーシング 20 側のフック回転軸 C L 2 側から径方向外側へ延びるアーム部 31 と、アーム部 31 の先端から下方へ曲折して折り返される爪部 32 とを一体的に有する。アーム部 31 は、フック支持部 25 の空間 29 に挿入可能な板厚の上下方向と交叉する板状に形成され、フック支持部 25 の空間 29 に挿入される。アーム部 31 は、フック支持部 25 の上板部 25 a 及び下板部 25 b にフック回転軸 C L 2 を中心として傾動可能に支持される。爪部 32 は、アーム部 31 の径方向外側の端縁から下方へ折り返される。図 5 に示すように、爪部 32 の下端縁（所定方向の側の端縁）34 と第 2 回転方向の端縁 35 が交叉する部分は、面取りされており、爪部 32 の下端縁 34 及び爪部 32 の第 2 回転方向の端縁 35 に対して傾斜する傾斜面 33（本実施形態では、湾曲面）となっている。すなわち、爪部 32 のうち下方かつ第 2 回転方向の端部（傾斜面 33）は、爪部 32 の下端縁 34 及び爪部 32 の第 2 回転方向の端縁 35 に対して傾斜している。通常位置のフック部材 30 は、アーム部 31 がフック回転軸 C L 2 側から径方向外側へ延び、回避位置のフック部材 30 は、アーム部 31 がフック回転軸 C L 2 側から第 1 回転方向の上側へ延びる。フック部材 30 は、フック回転軸 C L 2 を中心として、フック支持部 25 の上板部 25 a の下面及び下板部 25 b の上面に沿って傾動可能である。すなわち、フック部材 30 の先端側（爪部 32 側）は、フック回転軸 C L 2 を中心として、通常位置から第 1 回転方向の上側の回避位置へ傾動可能である。フック支持部 25 の上板部 25 a 及び下板部 25 b は、第 2 回転方向側の端部が第 1 回転方向側の端部よりも下側に位置するように傾斜しているので、フック部材 30 のアーム部 31 は、外力を受けていない状態で自重によって通常位置に配置される。

【 0 0 3 1 】

フィン 10 をフック部材 30 によってケーシング 20 側へ係止する場合には、フィン 10 の杭接続部 13 をケーシング 20 の下端開口 20 b から内周面 23 の大径領域 23 a が区画する空間 24 に挿入した状態で、ケーシング 20 を第 1 回転方向へ回転させる。フィン 10 の杭接続部 13 をケーシング 20 の下端開口 20 b から内周面 23 の大径領域 23 a が区画する空間 24 に挿入した状態では、ケーシング 20 の下端開口 20 b がフィン 10 の中央部 11 によって覆われる。すなわち、フィン 10 をフック部材 30 によってケーシング 20 側へ係止する場合には、フィン 10 の中央部 11 によってケーシング 20 の下端開口 20 b を覆う状態で、ケーシング 20 を第 1 回転方向へ回転させる。ケーシング 20 を第 1 回転方向へ回転させると、その回転によって通常位置のフック部材 30 の爪部 32 が自動的にフィン 10 の翼状部 12 を係止して係止状態となる（図 1 及び図 5 参照）。本実施形態では、係止状態のフック部材 30 の爪部 32 は、中央部 11 に対して上方の位置する第 1 及び第 4 の翼状部 12 a、12 d を係止する。係止状態では、ケーシング 20 の下端部 20 a の底面がフィン 10 の中央部 11 の上面に当接し、ケーシング 20 の下端開口 20 b がフィン 10 の中央部 11 に覆われる。係止状態のフィン 10 は、ケーシング 20 を第 1 回転方向へ回転させると、ケーシング 20 の回転に伴って第 1 回転方向に回転する。フック部材 30 によるフィン 10 の係止を解除する場合には、係止状態からケーシング 20 を第 2 回転方向へ回転させる。係止状態からケーシング 20 を第 2 回転方向へ回転させると、通常位置のフック部材 30 の爪部 32 が自動的にフィン 10 の翼状部 12 から離脱し、ケーシング 20 側へのフィン 10 の係止が解除された解除状態となる（図 6（a）参照）。すなわち、フィン 10 は、フック部材 30 を介してケーシング 20 に着脱可能に支持される。更にケーシング 20 を第 2 回転方向へ回転させて、通常位置の解除状態のフック部材 30 が、フィン 10 の翼状部 12 の上面 14 に当接すると（図 6（b）参照）、フック部材 30 の先端側（爪部 32 側）が、フィン 10 の翼状部 12 からの力によってフック回転軸 C L 2 を中心として、通常位置から第 1 回転方向の上側の回避位置へ傾動する（図 6（c）参照）。すなわち、解除状態では、ケーシング 20 を第 2 回転方向に回転させても、フィン 10 は回転しない。なお、本実施形態では、フック部材 30 を 2 つ設けたが、これに限定されるものではなく、地盤の状況、フィン 10 の形状などを勘案して

、フック部材 30 を 1 つ又は 3 つ以上設けてもよい。

【 0 0 3 2 】

図 8 に示すように、確認棒 40 は、フィン 10 の回転を確認するための棒状部材であって、ケーシング 20 の上端開口 20c (所定方向の他側の開口 20c) から杭挿入空間 21 (図 7 参照) に挿入されて使用される。ケーシング 20 の杭挿入空間 21 に挿入された確認棒 40 の下端部 40a は、杭挿入空間 21 内の鋼管杭 50 の上端部 52 に対して取り外し可能に接続される。確認棒 40 と鋼管杭 50 との接続とは、鋼管杭 50 が回転すると、確認棒 40 が従動して回転可能に連続している状態を意味し、例えば、確認棒 40 の下端部が鋼管杭 50 の上端面に載置され、鋼管杭 50 が回転すると確認棒 40 が摩擦によって従動して回転する状態であってもよい。確認棒 40 と鋼管杭 50 とが接続された状態では、確認棒 40 は、鋼管杭 50 によって下方から支持される。本実施形態では、確認棒 40 の下端部 40a は、鋼管杭 50 の上端部 52 の内径部に挿入可能に細く形成される。確認棒 40 をケーシング 20 から上方へ引き抜くことによって、確認棒 40 の下端部 40a は、鋼管杭 50 の上端部 52 に対して取り外し可能である。確認棒 40 をケーシング 20 の上端開口 20c から杭挿入空間 21 に挿入して、確認棒 40 の下端部 40a を鋼管杭 50 の上端部 52 の内径部に挿入して取り付けると、確認棒 40 は、鋼管杭 50 に下方から支持される。鋼管杭 50 をケーシング 20 の杭挿入空間 21 に挿入してフィン 10 に接続した状態の鋼管杭 50 の上端から確認棒 40 の上端までの長さ L3 は、鋼管杭 50 の上端からケーシング 20 の上端開口 20c までの長さ L4 よりも長く設定される。すなわち、確認棒 40 の上端部は、確認棒 40 の下端部 40a が鋼管杭 50 の上端部 52 に支持された状態で、ケーシング 20 の杭挿入空間 21 から上方へ露出する。確認棒 40 の上端部には、軸方向と交叉する方向へ張り出した頭部 41 が設けられる。頭部 41 の軸方向と交叉する方向の長さは、確認棒 40 をケーシング 20 の杭挿入空間 21 に挿入した状態で、ケーシング 20 の外形よりも径方向外側へ張り出すように設定される。鋼管杭 50 に支持された状態の確認棒 40 は、フィン 10 の回転に伴って鋼管杭 50 が回転すると回転し、フィン 10 及び鋼管杭 50 が回転しないときは回転しない。

10

20

【 0 0 3 3 】

次に、本発明の一実施形態に係る翼付き鋼管杭の設置法を、図 7 ~ 図 9 に基づいて説明する。翼付き鋼管杭の設置法は、地盤を改良するために、翼付き鋼管杭設置装置 1 を用いて、杭基礎となる翼付き鋼管杭 (フィン 10 及び鋼管杭 50) を地中に設置する工法である。なお、図 7 では、フック部材 30 の図示を省略している。また、図 9 では、ケーシング 20 の複数の切削羽根 22 の図示を省略している。

30

【 0 0 3 4 】

まず、ケーシング 20 の上端部を重機 (図示省略) に搭載された回転圧入装置 (図示省略) に連結する。すなわち、ケーシング 20 は、重機の回転圧入装置によって駆動されて回転する。そして、フィン 10 の杭接続部 13 をケーシング 20 の下端開口 20b から内周面 23 の大径領域 23a が区画する空間 24 に挿入した状態で、ケーシング 20 を第 1 回転方向へ回転させて、フィン 10 をフック部材 30 によってケーシング 20 側へ係止した係止状態にする。係止状態では、ケーシング 20 の下端部 20a の底面がフィン 10 の中央部 11 の上面に当接し、ケーシング 20 の下端開口 20b がフィン 10 の中央部 11 に覆われる。ここまでが、準備行為である。

40

【 0 0 3 5 】

以上の構成及び準備行為を踏まえて、以下の方法により、翼付き鋼管杭設置装置 1 を用いて翼付き鋼管杭を設置する。

【 0 0 3 6 】

本実施形態に係る翼付き鋼管杭の設置法は、回転圧入工程と接続工程と確認工程と引抜き工程とを含む。

【 0 0 3 7 】

まず、図 9 (a) に示すように、係止状態のケーシング 20 及びフィン 10 を第 1 回転方向に回転させて地中に回転圧入する (回転圧入工程) 。

50

【 0 0 3 8 】

次に、フィン10が所望の位置に到達した後、ケーシング20の回転を止めて、鋼管杭50をケーシング20の上側の上端開口20cから杭挿入空間21に挿入し、鋼管杭50の接続部50aをフィン10の杭接続部13に接続する（接続工程）。本実施形態では、鋼管杭50をフィン10の杭接続部13に接続した状態で、鋼管杭50とフィン10との相対的な回転は、鋼管杭50の突起部51と杭接続部13の開口13aとの係止によって規制される。

【 0 0 3 9 】

次に、図8に示すように、確認棒40をケーシング20の上側の上端開口20cから杭挿入空間21に挿入して、確認棒40の下端部40aを鋼管杭50の上端部52に取り付けた後、ケーシング20を第2回転方向へ回転させることによって、ケーシング20を回転させてもフィン10が回転しないことを確認する（確認工程）。作業者は、確認棒40の上端部（例えば頭部41）を目視することによって、確認棒40が回転しないことを確認することができる。これにより、ケーシング20とフィン10とが離脱していることを確認することができる。このとき、ケーシング20を第2回転方向へ回転させると、通常位置のフック部材30の爪部32が自動的にフィン10の翼状部12から離脱し、ケーシング20側へのフィン10の係止が解除された解除状態となる（図6（a）参照）。更にケーシング20を第2回転方向へ回転させて、通常位置の解除状態のフック部材30が、フィン10の翼状部12の上面14に当接すると（図6（b）参照）、フック部材30の先端側（爪部32側）が、フィン10の翼状部12からの力によってフック回転軸CL2を中心として、通常位置から第1回転方向の上側の回避位置へ傾動する（図6（c）参照）。すなわち、回避位置とは、フィン10の翼状部12の回転軌跡から回避した位置である。なお、確認棒40は、フィン10が回転していないことを確認した後、ケーシング20から引き抜いてもよいし、あるいは、後述するように、引抜き工程において自動的に取り外されてもよい。

【 0 0 4 0 】

次に、図9（b）に示すように、フィン10及び鋼管杭50（フィン10に接続された鋼管杭50）を地中に残置したまま、ケーシング20を第2回転方向へ回転させて地中から引き抜く（引抜き工程）。この引抜き工程の過程において、ケーシング20を第2回転方向へ回転させながら、回転圧入工程において形成された掘削孔内に土砂を埋戻す。ケーシング20を第2回転方向へ回転させて上方へ移動させると、ケーシング20の上端部が確認棒40の頭部41に引っ掛かるので、確認棒40は、引抜き工程において自動的に取り外される。引き抜いたケーシング20は、再使用することができる。

【 0 0 4 1 】

これにより、地中に残置されたフィン10とそれに接続された小さい径の鋼管杭50は、翼付き鋼管杭として作用することとなる。

【 0 0 4 2 】

上記のように構成された翼付き鋼管杭設置装置1及び翼付き鋼管杭の設置法では、ケーシング20の下端部20aの外周面61に設けられたフック部材30は、フィン10の杭接続部13をケーシング20の下端開口20bに挿入した状態でケーシング20を第1回転方向に回転させると、フィン10の翼状部12を係止した係止状態となり、ケーシング20を第2回転方向に回転させると、フィン10の係止を解除した解除状態となる。このように、フック部材30をケーシング20の下端部20aの外周面61に設け、ケーシング20を第2回転方向に回転させるという簡易な構造でケーシング20をフィン10から離脱させることができる。

【 0 0 4 3 】

また、ケーシング20を第2回転方向へ回転させた際に、通常位置の解除状態のフック部材30が、フィン10の翼状部12の上面14に当接すると、フック部材30の先端側が、フィン10の翼状部12からの力によってフック回転軸CL2を中心として、通常位置よりも上方及び第1回転方向の少なくとも一方（本実施形態では、上方かつ第1回転方

10

20

30

40

50

向)側に位置する回避位置へ傾動する。このように、ケーシング20を第2回転方向へ回転させた際に、解除状態のフック部材30がフィン10の翼状部12の上面14に当接しても、通常位置のフック部材30がフィン10からの力を受け流す方向(上方及び第1回転方向の少なくとも一方)に傾動するので、フック部材30がケーシング20の回転を妨害することがない。

【0044】

また、フィン10の翼状部12は、係止状態で第1回転方向側の端部が第2回転方向側の端部よりも下方に位置するように、ケーシング20の回転軸CL1に直行する面に対して傾斜するので、回転圧入工程において、フィン10の翼状部12によって掘削することができる。また、フック部材30のフック回転軸CL2が、ケーシング20の径方向から見た状態で、上側から第1回転方向の下側へ向かって延びて、ケーシング20の回転軸CL1に対して傾斜するので、解除状態のフック部材30がフィン10の翼状部12の上面14に当接した際に、フック部材30をフィン10からの力を受け流す方向へ傾動させることができる。

10

【0045】

また、フック部材30の爪部32のうち下方かつ第2回転方向の端部には、傾斜面33が設けられる。爪部32の傾斜面33は、爪部32の下端縁34及び爪部32の第2回転方向の端縁35に対して傾斜する。このため、解除状態のフック部材30がフィン10の翼状部12の上面14に当接する際に、爪部32の下方かつ第2回転方向の端部が傾斜面33であるので、翼状部12の上面14への爪部32の引っ掛かりを抑えることができ、フック部材30をスムーズに傾動させることができる。

20

【0046】

また、フック支持部25は、ケーシング20の下端部20aの底面をフィン10の中央部11の上面に当接させた状態でケーシング20を回転させても、フィン10の翼状部12に当接しない高さ位置に配置される。このため、フック支持部25は、ケーシング20を第2回転方向へ回転させた際にフィン10の翼状部12に干渉しないので、ケーシング20の回転を妨害することがない。

【0047】

従って、本実施形態によれば、ケーシング20の回転を妨害することなく簡易な構造でケーシング20をフィン10から離脱させることができる。

30

【0048】

また、フック支持部25の連結板部25cの下端縁と下板部25bの第2回転方向側の端縁とが交叉する部分は、面取りされており、連結板部25cの第2回転方向側の面26及び下板部25bの下面27に対して傾斜する傾斜面28となっている。このため、仮に、フィン10の翼状部12が変形し(例えば、下方の土砂からの力によって上方へ変形し)、ケーシング20を第2回転方向へ回転させた際に、フック支持部25がフィン10の翼状部12に当接するとしても、フック支持部25の連結板部25cの下端縁と下板部25bの第2回転方向側の端縁とが交叉する部分が傾斜面28となっているので、翼状部12の上面14へのフック支持部25の引っ掛かりを抑えることができる。

【0049】

40

また、ケーシング20の内周面23は、下端開口20bから連続して上方へ延びる大径領域23aと、大径領域23aから上方へ延びる小径領域23bとを有する。ケーシング20の内周面23の大径領域23aは、フィン10の杭接続部13の挿入を許容する空間24を区画し、ケーシング20の内周面23の小径領域23bの内径(径)r2は、フィン10の杭接続部13の内径r3以下の大きさに形成される。このため、フィン10が所望の位置に到達した後、ケーシング20の回転を止めて、鋼管杭50をケーシング20の上側の先端開口20cから杭挿入空間21に挿入し、鋼管杭50の接続部50aをフィン10の杭接続部13に接続する接続工程において、鋼管杭50の接続部50aをフィン10の杭接続部13に容易に挿入することができる。

【0050】

50

また、ケーシング 20 の杭挿入空間 21 に挿入された確認棒 40 の下端部 40 a は、杭挿入空間 21 内の鋼管杭 50 の上端部 52 に対して接続されるので、確認棒 40 は、鋼管杭 50 が回転すると回転し、鋼管杭 50 が回転しないときは回転しない。このため、確認棒 40 をケーシング 20 の上側の上端開口 20 c から杭挿入空間 21 に挿入して、確認棒 40 の下端部 40 a を鋼管杭 50 の上端部 52 に接続することによって、ケーシング 20 を第 2 回転方向へ回転させてもフィン 10 が回転しないことを確認することができる。このため、引抜き工程において、ケーシング 20 を第 2 回転方向へ回転させて地中から引き抜く際に、フィン 10 及び鋼管杭 50 を確実に地中に残すことができる。

【0051】

なお、本実施形態では、フィン 10 の回転を確認するための確認棒 40 の下端部 40 a を、鋼管杭 50 の上端部 52 の内径部に挿入可能に細く形成したが、これに限定されるものではなく、確認棒 40 の下端部 40 a の形状は、鋼管杭 50 の上端部 52 に接続可能な様々な形状を適用することができる。

10

【0052】

また、本実施形態では、確認棒 40 の上端部に、軸方向と交叉する方向へ張り出した頭部 41 を設けたが、これに限定されるものではなく、確認棒 40 の上端部には、確認棒 40 の回転を目視しによって確認し易い構成（例えば、確認棒 40 の表面に記載された柄など）を適用することができる。

【0053】

また、本実施形態では、ケーシング 20 を第 2 回転方向へ回転させた際にフィン 10 が回転しないことを確認するための回転確認部材としての確認棒 40 を設けたが、確認棒 40 を設けなくてもよい。また、本実施形態に係る翼付き鋼管杭の設置法には、確認工程を含めたが、確認棒 40 を設けない場合には、確認工程を含めなくてもよい。

20

【0054】

また、本実施形態では、鋼管杭 50 の接続部 50 a に突起部 51 を設け、係る突起部 51 を係止可能な開口 13 a をフィン 10 の杭接続部 13 に設け、鋼管杭 50 とフィン 10 との相対的な回転を規制した状態で、鋼管杭 50 の接続部 50 a とフィン 10 の杭接続部 13 とを接続したが、これに限定されるものではない。鋼管杭 50 の接続部 50 a とフィン 10 の杭接続部 13 との接続態様は、様々な構成を適用することができる。

【0055】

また、本実施形態では、フィン 10 の杭接続部 13 への鋼管杭 50 の挿入を容易にするために、ケーシング 20 の内周面 23 に大径領域 23 a と小径領域 23 b とを設け、小径領域 23 b の内径（径） r_2 を、フィン 10 の杭接続部 13 の内径 r_3 以下の大きさに形成したが、これに限定されるものではない。例えば、フィン 10 の杭接続部 13 の内径 r_3 を、ケーシング 20 の外径よりも大きくして、ケーシング 20 の下端部 20 a をフィン 10 の杭接続部 13 に挿入してもよい。

30

【0056】

また、本実施形態では、フック部材 30 の爪部 32 のうち下方かつ第 2 回転方向の端部に傾斜面 33 を設け、爪部 32 の下端縁 34 及び爪部 32 の第 2 回転方向の端縁 35 に対して傾斜させたが、例えば、翼状部 12 の上面 14 への爪部 32 の引っ掛かりが気にならない場合には、傾斜面 33 を設けなくてもよい。

40

【0057】

また、本実施形態では、フック支持部 25 の連結板部 25 c の下端縁と下板部 25 b の第 2 回転方向側の端縁とが交叉する部分に、傾斜面 28 を設けたが、傾斜面 28 を設けなくてもよい。

【0058】

また、本実施形態では、フック部材 30 を、アーム部 31 と爪部 32 とによって構成したが、これに限定されるものではなく、フック部材 30 は、ケーシング 20 を第 1 回転方向に回転させると係止状態となり、ケーシング 20 を第 2 回転方向に回転させると解除状態となる形状であればよい。

50

【 0 0 5 9 】

また、本実施形態では、フック部材 3 0 の先端側を、通常位置から上方かつ第 1 回転方向の回避位置へ傾動させたが、傾動方向及び回避位置はこれに限定されるものではなく、上方及び第 1 回転方向の少なくとも一方側に位置する回避位置へ傾動させればよい。例えば、フック部材 3 0 の先端側を、通常位置から上方への回避位置へ傾動させてもよく、あるいは、フック部材 3 0 の先端側を、通常位置から第 1 回転方向の回避位置へ傾動させてもよい。すなわち、回避位置は、フィン 1 0 の翼状部 1 2 から受ける力によって、翼状部 1 2 の回転軌跡から回避した位置であればよい。

【 0 0 6 0 】

以上、本発明について、上記実施形態に基づいて説明を行ったが、本発明は上記実施形態の内容に限定されるものではなく、当然に本発明を逸脱しない範囲で適宜変更が可能である。すなわち、この実施形態に基づいて当業者等によりなされる他の実施形態、実施例及び運用技術等は全て本発明の範疇に含まれることは勿論である。

10

【符号の説明】

【 0 0 6 1 】

- 1 : 翼付き鋼管杭設置装置
- 1 0 : フィン
- 1 1 : 中央部
- 1 2 : 翼状部
- 1 3 : 杭接続部
- 2 0 : ケーシング
- 2 0 a : ケーシングの下端部（一端部）
- 2 0 b : ケーシングの下端開口（一側開口）
- 2 1 : 杭挿入空間
- 2 3 : 内周面
- 2 3 a : 大径領域
- 2 3 b : 小径領域
- 2 4 : 空間
- 3 0 : フック部材
- 3 1 : アーム部
- 3 2 : 爪部
- 3 3 : 傾斜面
- 3 4 : 爪部の下端縁（所定方向の一側の端縁）
- 3 5 : 爪部の第 2 回転方向の端縁
- 4 0 : 確認棒（回転確認部材）
- 5 0 : 鋼管杭
- 6 1 : ケーシングの外周面

20

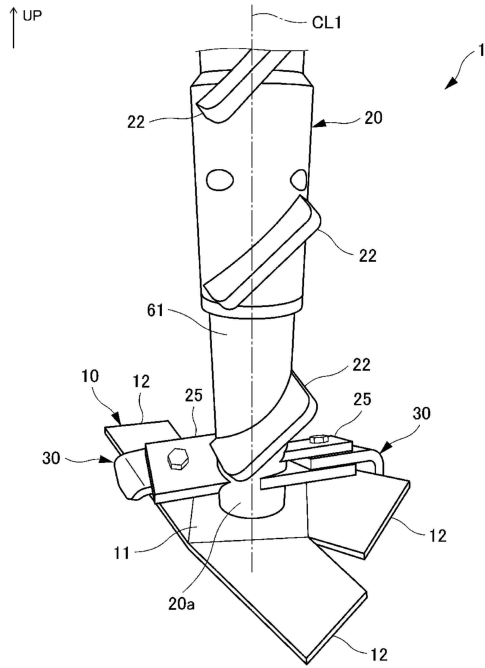
30

40

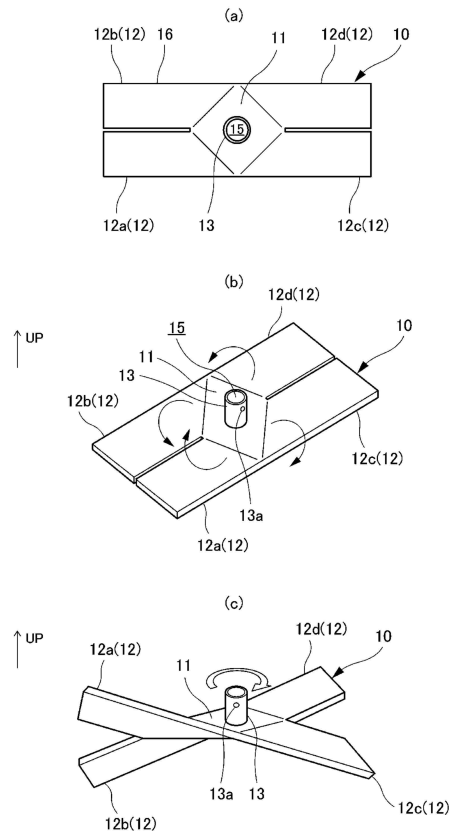
50

【図面】

【図 1】



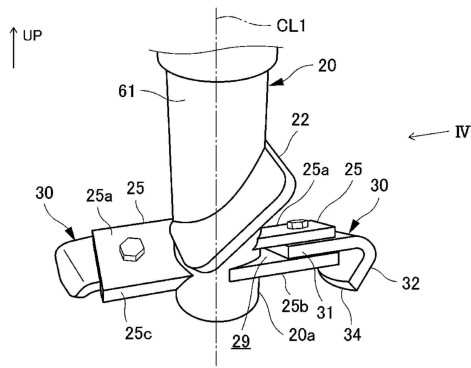
【図 2】



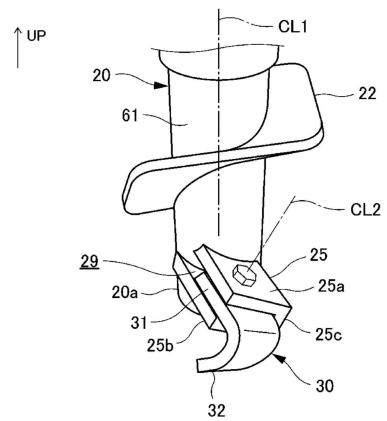
10

20

【図 3】



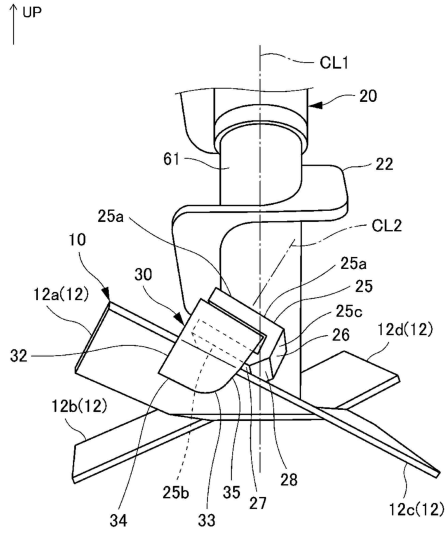
【図 4】



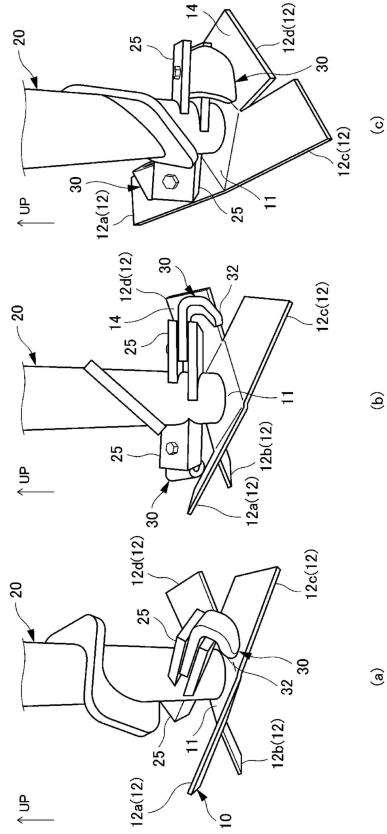
30

40

【 図 5 】



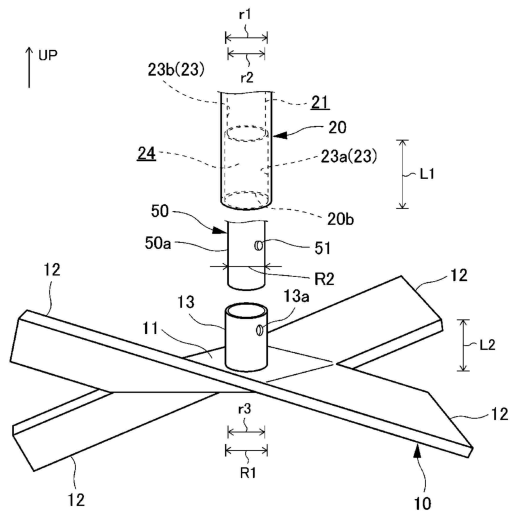
【 図 6 】



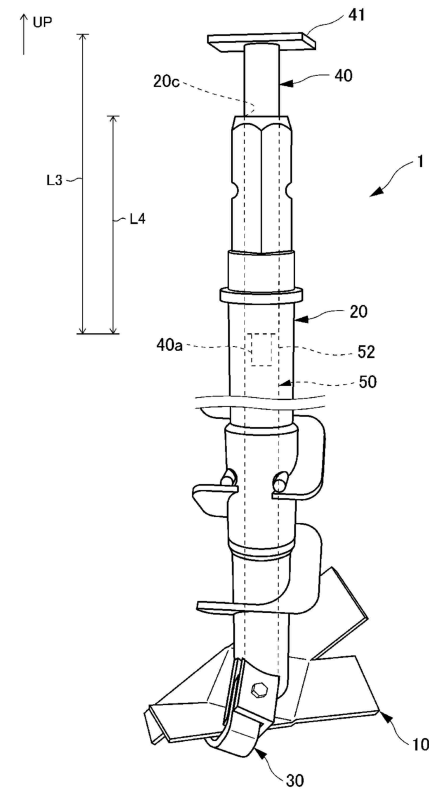
10

20

【 図 7 】



【 図 8 】

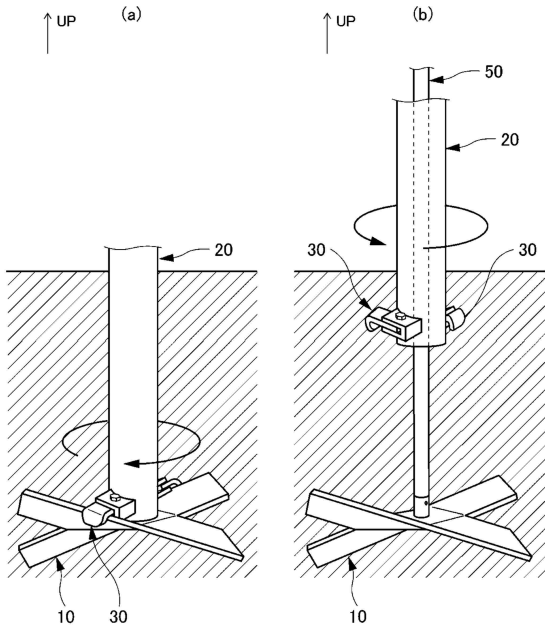


30

40

50

【 9 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

E 0 2 D 7/28 (2006.01)

F I

E 0 2 D 7/28

(56)参考文献

特開 2 0 1 3 - 1 5 1 8 5 0 (J P , A)

特開 2 0 0 4 - 5 2 5 3 8 (J P , A)

登録実用新案第 3 1 7 1 8 9 8 (J P , U)

登録実用新案第 3 1 8 4 2 5 7 (J P , U)

特開 2 0 1 4 - 8 8 7 3 2 (J P , A)

韓国公開特許第 1 0 - 2 0 1 8 - 0 0 0 6 7 9 1 (K R , A)

米国特許出願公開第 2 0 1 5 / 0 1 1 7 9 6 0 (U S , A 1)

韓国登録特許第 1 0 - 1 7 0 5 2 5 6 (K R , B 1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

E 0 2 D 5 / 5 6

E 0 2 D 5 / 2 8

E 0 2 D 5 / 7 2

E 0 2 D 7 / 2 2

E 0 2 D 7 / 2 0

E 0 2 D 7 / 2 8