

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6347324号  
(P6347324)

(45) 発行日 平成30年6月27日(2018.6.27)

(24) 登録日 平成30年6月8日(2018.6.8)

(51) Int. Cl. F I  
 E O 2 D 13/00 (2006.01) E O 2 D 13/00 Z  
 E O 2 D 7/22 (2006.01) E O 2 D 7/22

請求項の数 5 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2014-119067 (P2014-119067)	(73) 特許権者	000006839
(22) 出願日	平成26年6月9日(2014.6.9)		日鐵住金建材株式会社
(65) 公開番号	特開2015-232216 (P2015-232216A)		東京都江東区木場二丁目17番12号
(43) 公開日	平成27年12月24日(2015.12.24)	(73) 特許権者	000006655
審査請求日	平成28年11月10日(2016.11.10)		新日鐵住金株式会社
			東京都千代田区丸の内二丁目6番1号
		(74) 代理人	100106909
			弁理士 棚井 澄雄
		(74) 代理人	100175802
			弁理士 寺本 光生
		(74) 代理人	100134359
			弁理士 勝俣 智夫
		(74) 代理人	100188592
			弁理士 山口 洋

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 杭施工治具、及び回転杭の施工方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

管状をなす軸部を有する回転杭を、地盤に回転貫入する杭施工治具であって、  
 前記軸部の周方向に複数に分割された外側分割片を有して全体で管状の部材を形成するとともに、前記軸部を外側から覆って該軸部に接触可能な外装体と、  
 前記外側分割片同士を互いに近接する方向に締め付ける締付力を付与する締結部と、  
 前記外側分割片の外面に該外側分割片と一体に設けられ、前記軸部の周方向の一部で該軸部の径方向外側に向けて突出し、前記回転杭を回転貫入させる施工装置からの回転力を受けるコマ部と、

前記外装体の内側に位置するように前記軸部の内側に挿入されて、該内側から該軸部の径方向外側に向かって該軸部に押圧力を付与する内装体と、  
 を備えることを特徴とする杭施工治具。

【請求項2】

前記内装体は、前記押圧力を調整可能となっていることを特徴とする請求項1に記載の杭施工治具。

【請求項3】

前記内装体は、前記締結部によって付与される前記締付力の作用方向とは、前記径方向に異なる方向に前記押圧力が作用するように、該押圧力を付与することを特徴とする請求項1又は2に記載の杭施工治具。

【請求項4】

10

20

前記内装体は、前記軸部の周方向に複数に分割された内側分割片を有して全体で管状の部材を形成するとともに前記軸部の内周面に接触可能な接触部と、

前記内側分割片同士を前記径方向外側に向かって互いに離間する方向に押圧する押圧力を付与する押圧部と、

を備えることを特徴とする請求項1から3のいずれか一項に記載の杭施工治具。

【請求項5】

請求項1から4のいずれか一項に記載の杭施工治具を用いて地盤に回転杭を回転貫入する方法であって、

前記内装体によって前記軸部を内側から押圧しながら前記外装体を前記締結部によって締め付けた状態で、前記施工装置から前記コマ部に回転力を付与することを特徴とする回転杭の施工方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、地盤に回転杭を回転貫入する際に用いる杭施工治具、及び、この杭施工治具によって施工される回転杭に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、建築物、道路、鉄道高架橋、橋台、鉄塔等の土木構造物等の上部構造を支持するため、また、地滑りの防止のために地盤に回転貫入されて設置される回転杭（鋼管杭）が知られている。

20

【0003】

このような回転杭には、例えば特許文献1に示すように、内周面や外周面に径方向外側に突出するコマと呼ばれる突起物（係合部）が設けられている。そして、施工装置の回転力をこの突起物によって受けることで、施工装置から回転杭に回転力を伝達可能となっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2008-169618号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、このような突起物は、素管の鋼管に溶接によって接合して設けられることが一般的である。このため、突起物を接合する手間が必要となり、コストアップにつながっている。さらに、突起物を溶接して接合する場合には、鋼管にある程度の肉厚が必要となり、材料費や重量が増大してしまうといった問題がある。このため、このような突起物を設けずに回転杭を回転貫入できるようにする手法が求められている。

【0006】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであって、簡易な構造で、回転杭に容易に取り付けることができ、回転杭を回転貫入することが可能な杭施工治具、及び、この杭施工治具によって施工される回転杭を提供する。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、上記課題を解決するために、以下の手段を採用する。

即ち、本発明の一の態様に係る杭施工治具は、管状をなす軸部を有する回転杭を、地盤に回転貫入する杭施工治具であって、前記軸部の周方向に複数に分割された外側分割片を有して全体で管状の部材を形成するとともに、前記軸部を外側から覆って該軸部に接触可能な外装体と、前記外側分割片同士を互いに近接する方向に締め付ける締付力を付与する締結部と、前記外側分割片の外面に該外側分割片と一体に設けられ、前記軸部の周方向の

50

一部で該軸部の径方向外側に向けて突出し、前記回転杭を回転貫入させる施工装置からの回転力を受けるコマ部と、前記外装体の内側に位置するように前記軸部の内側に挿入されて、該内側から該軸部の径方向外側に向かって該軸部に押圧力を付与する内装体と、を備えることを特徴とする。

【0008】

このような杭施工治具によれば、複数に分割された外装体を締結部によって締め付けることで外装体を軸部の外周面に密着させることができる。従って、軸部と外装体との間に摩擦力を発生させることができ、施工装置からの回転力が外装体に付与された際に、この摩擦力によって軸部と施工装置との間の相対回転が規制され、施工装置からの回転力を伝達可能となる。また、外装体は分割された外側分割片により構成されているので、外装体が一体となっている場合の外装体全体に比べて、各々の外側分割片は小さく、軽く、外装体の運搬や軸部への取り付けが容易となる。さらに、単純な分割構造の外装体を用いていることで、構造がシンプルであり、製造コストを抑えることができる。

10

【0010】

このような内装体を設けることで軸部を内側から押圧することが可能となり、軸部を外装体に押し付けることで、これら軸部と外装体との密着性を向上できる。よって、軸部と外装体との間にさらに大きな摩擦力を発生させることができ、施工装置からの回転力をより効果的に軸部に伝達可能となる。

【0011】

また、前記内装体は、前記押圧力を調整可能となっていてよい。

20

【0012】

このように押圧力を調整できることで、軸部の寸法精度等の影響を受けることなく、効果的に軸部を外装体に密着させることができ、軸部と外装体との間に摩擦力を発生させることができる。

【0013】

さらに、前記内装体は、前記締結部によって付与される前記締付力の作用方向とは、前記径方向に異なる方向に前記押圧力が作用するように、該押圧力を付与してもよい。

【0014】

仮に、押圧力の方向と締付力の方向とが一致している場合には、その一致している部分のみに力が集中してしまうため、軸部と外装体と密着性を十分に得ることができない可能性があるが、押圧力の方向と締付力の方向とが異なることで、より効果的に軸部と外装体とを密着させ、摩擦力を発生させることができる。

30

【0015】

また、前記内装体は、前記軸部の周方向に複数に分割された内側分割片を有して全体で管状の部材を形成するとともに前記軸部の内周面に接触可能な接触部と、前記内側分割片同士を前記径方向外側に向かって互いに離間する方向に押圧する押圧力を付与する押圧部と、を備えていてもよい。

【0016】

このように、内装体として接触部を設けることで、軸部の内周面の周方向のより広い範囲にわたって押圧力を付与することが可能となる。また、内装体における接触部は分割された内側分割片により構成されているので、接触部が一体となっている場合の接触部全体に比べて、各々の内側分割片は小さく、軽くなり、内装体の運搬や軸部への取り付けが容易となる。さらに、単純な分割構造の内装体を用いていることで、構造がシンプルであり、製造コストを抑えることができる。

40

【0017】

さらに、本発明の一の態様に係る回転杭の施工方法は、上記の杭施工治具を用いて地盤に回転杭を回転貫入する方法であって、前記内装体によって前記軸部を内側から押圧しながら前記外装体を前記締結部によって締め付けた状態で、前記施工装置から前記コマ部に回転力を付与することを特徴とする。

【0018】

50

このような回転杭によれば、杭施工治具を用いることで、軸部と外装体との間に摩擦力を発生させ、この摩擦力によって施工装置からの回転力が伝達される。そして、軸部へ容易に取り付けられるとともに、製造コストを抑えながら回転貫入が可能となる。

【発明の効果】

【0019】

請求項1の杭施工治具によると、外装体を設けることで、簡易な構造で、回転杭に容易に取り付けることができ、回転杭を回転貫入することが可能となる。

【0020】

また、請求項1の杭施工治具によると、内装体を設けることで、効率よく回転杭を回転貫入することができる。

【0021】

また、請求項2の杭施工治具によると、さらに効率よく、回転杭を回転貫入することができる。

【0022】

また、請求項3の杭施工治具によると、さらに効率よく、回転杭を回転貫入することができる。

【0023】

また、請求項4の杭施工治具によると、さらに効率よく、回転杭を回転貫入することができる。

【0024】

さらに、請求項5の回転杭の施工方法によると、簡易な構造であって、容易に取り付けることができる杭施工治具を用いることで、容易に回転貫入される。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明の実施形態に係る杭施工治具、及び、杭施工治具が取り付けられた回転杭を示す全体側面図である。

【図2】本発明の実施形態に係る杭施工治具の上面図である。

【図3】本発明の実施形態に係る杭施工治具の側面図である。

【図4】本発明の実施形態に係る杭施工治具及び回転杭の上面に直交する断面の断面図であって、図2のA-A断面を示す。

【発明を実施するための形態】

【0026】

以下、本実施形態の杭施工治具1について説明する。

杭施工治具1は、回転杭100に取り付けられて回転杭100を地盤Gに回転貫入する治具である。

ここで、本実施形態で地盤Gに回転貫入される回転杭100は、鋼管よりなる軸部101と、軸部101の外周面101aに設けられた羽根部102とを有している。

【0027】

軸部101は、軸線Oに沿って延在する例えば円形鋼管の素管であって、構造物の設計強度等に応じて外径、及び肉厚等の寸法は適宜変更される。

【0028】

羽根部102は、軸部101の外周面101aから径方向外側に突出し、軸部101が地盤Gに貫入される側となる先端から基端側に向かって軸線Oの方向に捩れるように形成された螺旋羽根である。本実施形態ではこの羽根部102は軸部101の先端から、軸部101の周方向に一周分だけ形成されている。

なお、この羽根部102は軸部101の軸線Oの方向の全域にわたって形成されていてもよい。また、軸線Oの方向に不連続となるように間隔をあけて形成されていてもよい。

【0029】

図2から図4に示すように、杭施工治具1は、軸部101の基端に外側から取り付けられる外装体5と、外装体5に設けられた締結部6及びコマ部7と、軸部101の基端で内

10

20

30

40

50

側に挿入された内装体 3 1 とを備えている。

【 0 0 3 0 】

外装体 5 は、軸部 1 0 1 の周方向に複数（本実施形態では二つ）に分割された外側分割片 1 0 を有し、これら複数の外側分割片 1 0 全体で管状部材を形成するようになっている。

さらに、これら外側分割片 1 0 の内面 1 0 a は、軸部 1 0 1 に取り付けられた状態で軸部 1 0 1 の外周面 1 0 1 a に接触し、外装体 5 と軸部 1 0 1 とが同軸上に配置される。

【 0 0 3 1 】

ここで、外側分割片 1 0 の内面 1 0 a が軸部 1 0 1 の外周面 1 0 1 a に接触し、かつ、外側分割片 1 0 に外力が加えられない状態では、外側分割片 1 0 同士は互いに周方向に離間しており、外側分割片 1 0 同士の間隙が形成されている。

10

【 0 0 3 2 】

締結部 6 は、各々の外側分割片 1 0 から、外装体 5 の径方向外側に向かって突出する締結板部 1 2 と、軸部 1 0 1 の周方向に隣接する外側分割片 1 0 における締結板部 1 2 同士を締結するボルト 1 5 及びナット 1 6 とを有している。

【 0 0 3 3 】

締結板部 1 2 は、各々の外側分割片 1 0 の周方向の両端部で、軸線 O の方向の全域にわたって径方向外側に突出する板状をなす第一板 1 3 と、第一板 1 3 と外側分割片 1 0 の外面 1 0 b との間に形成されたコーナー部 C に設けられた板状をなす第二板 1 4 とを有している。

20

【 0 0 3 4 】

第一板 1 3 は、各々の外側分割片 1 0 が軸部 1 0 1 に取り付けられた状態で、周方向に隣接する外側分割片 1 0 のうち的一方における第一板 1 3 と、他方における第一板 1 3 とが周方向に対向して配置されるようになっている。

【 0 0 3 5 】

また、この第一板 1 3 には、外側分割片 1 0 の周方向に沿って板厚方向に貫通する貫通孔 1 3 a が形成されている。この貫通孔 1 3 a は、上記一方の外側分割片 1 0 における第一板 1 3 と、上記他方の外側分割片 1 0 における第一板 1 3 とが周方向に対向した状態で、軸線 O 方向に略同じ高さ位置に配置されるように、各々の第一板 1 3 に形成されている。本実施形態では、この貫通孔 1 3 a は、軸線 O の方向に互いに離間して等間隔に三つが形成されている。

30

【 0 0 3 6 】

第二板 1 4 は、第一板 1 3 と交差（本実施形態では直交）するように、外装体 5 の周方向延びており、いわゆるリブの機能を有するリブ板となっている。さらにこの第二板 1 4 は、第一板 1 3 における貫通孔 1 3 a を軸線 O の方向の両側から挟むように、軸線 O の方向に互いに離間して複数（本実施形態では四つ）が設けられている。

【 0 0 3 7 】

そして、第二板 1 4 の径方向外側を向く端面 2 2 は、第一板 1 3 の径方向外側を向く端面 2 1 と面一になっている。より詳しくは、本実施形態では、第二板 1 4 の端面 2 2 は、第一板 1 3 の端面 2 1 に連続するように、外側分割片 1 0 の外面 1 0 b の接線方向に延びる面 2 2 a と、この面 2 2 a に連続して第一板 1 3 から離間する方向に向かって、径方向外側から内側に向かって面取りされたように傾斜する面 2 2 b とを有して構成されている。

40

【 0 0 3 8 】

ボルト 1 5 は、互いに周方向に対向する第一板 1 3 における貫通孔 1 3 a に挿通される。

ナット 1 6 はボルトに螺合することで、周方向に対向する第一板 1 3 同士を互いに近接する方向に締め付ける締付力 F 1 を付与する。このような締付力 F 1 によって、外側分割片 1 0 同士が互いに近接するように引っ張られる。

【 0 0 3 9 】

50

コマ部 7 は、外側分割片 10 から径方向外側に突出するように外側分割片 10 と一体に軸線 O 方向の全域にわたって設けられている。このコマ部 7 は、各々の外側分割片 10 における第一板 13 同士の間となる周方向の中間位置に一つずつ配されている。従って、本実施形態では、各々の外側分割片 10 に設けられたコマ部 7 は、軸線 O 回りに周方向に 180 度離間した位置に配されていることになる。

【0040】

図 1 に示すように、軸部 101 の基端には、筒状の施工装置 200 が覆うように設けられ、施工装置 200 に設けられた突起部 201 がコマ部 7 に係合することで、施工装置 200 からの回転力が軸部 101 に伝えられる。

【0041】

図 2 及び図 4 に示すように、内装体 31 は、軸部 101 の内側に挿入されて取り付けられ、軸部 101 の内周面 101b に接触可能な接触部 32 と、接触部 32 を軸部 101 の内周面 101b に押し付ける押圧部 33 とを有している。

【0042】

接触部 32 は、軸部 101 の周方向に複数（本実施形態では二つ）に分割された内側分割片 35 を有し、これら複数の内側分割片 35 全体で管状部材を形成するようになっている。さらに、これら内側分割片 35 は、軸部 101 に取り付けられた状態で、内側分割片 35 の外面 35a は軸部 101 の内周面 101b に接触し、接触部 32 と軸部 101 とが同軸上に配置される。

【0043】

ここで、内側分割片 35 の外面 35a が軸部 101 の内周面 101b に接触し、かつ、内側分割片 35 に外力が加えられない状態では、内側分割片 35 同士は互いに周方向に離間しており、内側分割片 35 同士の間隙が形成されている。

【0044】

そして接触部 32 の分割位置が、外装体 5 の分割位置とは異なる位置に配されるように、内側分割片 35 が軸部 101 の内側に挿入される。本実施形態では、この分割位置が外装体 5 と接触部 32 とで、周方向に 90 度ズレている。

【0045】

各々の内側分割片 35 は、軸線 O の方向から見て三日月状をなしており、内部は中空の骨組構造となっている。

より詳しくはこの内側分割片 35 は、図 2 に示すように、軸部 101 の内周面 101b に接触可能に、内周面 101b に沿って湾曲する円弧状板 40 と、円弧状板 40 における周方向中央の位置から接触部 32 の径方向内側に向かって、軸線 O との間の中途位置まで突出するとともに、軸線 O の方向にわたって延びる平板状をなす第一縦仕切板 41 とを有している。

【0046】

また、内側分割片 35 は、第一縦仕切板 41 に平行に円弧状板 40 から離間する方向に、円弧状板 40 から突出して設けられた平板状をなす一对の第二縦仕切板 42 を有している。

さらに、内側分割片 35 は、これら第一縦仕切板 41 及び第二縦仕切板 42 に直交して軸線 O の方向に延び、一对の第二縦仕切板 42 と円弧状板 40 との間に空間 S1 を画成する第三縦仕切板 43 と、円弧状板 40 の周方向の端縁部から径方向の内側に向かって突出するとともに、軸線 O の方向に延びる平板状をなす端部板 46 とを有している。

【0047】

また、内側分割片 35 は、各々の第二縦仕切板 42 と第三縦仕切板 43 との接続部分となる角部 43a と端部板 46 の径方向内側の端縁 46a とを接続し、第二縦仕切板 42、端部板 46、及び円弧状板 40 との間に空間 S2 を画成する一对の第四縦仕切板 44 を有している。

【0048】

さらに、内側分割片 35 は、図 4 に示すように、第三縦仕切板 43 及び第四縦仕切板 4

10

20

30

40

50

4と円弧状板40との間にわたって設けられた横仕切板45を有している。この横仕切板45は、内側分割片35における軸線Oの両端側の位置と、これらの間との計四か所に、軸線Oの方向に互いに離間して設けられている。

【0049】

そして、接触部32が軸部101に取り付けられた状態では、一方の内側分割片35における第三縦仕切板43及び第四縦仕切板44と、他方の内側分割片35における第三縦仕切板43及び第四縦仕切板44との間に、空間S3が画成されている。

【0050】

押圧部33は、内側分割片35同士の間画成された空間S3内に配されて、一方の内側分割片35の第三縦仕切板43から、他方の内側分割片35の第三縦仕切板43に向か  
10  
って伸びるボルト47を有している。そして、一方の内側分割片35における第三縦仕切板43にボルト47のボルト頭47aが溶接等によって接合されている。

また、押圧部33は、ボルト47に螺合するとともに、他方の内側分割片35における第三縦仕切板43に接触して設けられたナット48を有している。

【0051】

そして、これらボルト47及びナット48を有する押圧部33は、軸線Oの方向に互いに離間して一対が設けられている。これら一対の押圧部33は、本実施形態では横仕切板45が設けられた軸線Oの方向の位置に対応する位置に設けられている。

【0052】

押圧部33は、ナット48をボルト47に対して相対回転させることで、ナット48と  
20  
ボルト頭47aとの離間距離を変更可能となっており、一対の内側分割片35に対して、径方向外側に向かって互いに離間する方向に押圧する押圧力F2を付与可能となっている。

【0053】

そして、この押圧部33によって付与される押圧力F2と、外装体5を締め付ける締結部6による締付力F1とが作用する方向は異なり、本実施形態では、これらの力が直交する方向に作用するようになっている。

【0054】

このような杭施工治具1によると、複数に分割された外側分割片10を有する外装体5を締結部6によって締め付けることで、外側分割片10が径方向内側に向かうように力が  
30  
作用し、外側分割片10が軸部101に押し付けられる。従って、外装体5を軸部101の外周面101aに密着させることができ、軸部101と外装体5との間に摩擦力を発生させることができる。

【0055】

そして、施工装置200の突起部201からコマ部7に軸線O回りの回転力が付与されると、軸部101と外装体5との間の摩擦力によって軸部101と施工装置200との間の相対回転が規制されるため、施工装置200からの回転力を軸部101に伝達可能となる。

【0056】

また、外装体5は、分割された外側分割片10により構成されているので、各々の外側  
40  
分割片10は、外装体5が一体となっている場合の外装体5全体に比べて、各々の外側分割片10は小さく、軽くなり、運搬や軸部101への取り付けが容易となる。

【0057】

さらに、外装体5には、単純な分割構造を採用していることで、構造がシンプルであり、製造コストを抑えることができる。

【0058】

さらに、内装体31を設けることで、軸部101を内側から押圧することが可能となり、軸部101を外装体5に向けて押し付けることで、これら軸部101と外装体5との密着性をさらに向上できる。よって、さらに大きな摩擦力を軸部101と外装体5との間に発生させることができ、施工装置200からの回転力をより効果的に伝達可能となる。こ  
50

の結果、さらに効率よく回転杭 100 を回転貫入することができる。

【0059】

仮に、内装体 31 の押圧力 F2 の方向と外装体 5 の締付力 F2 の方向とが一致している場合には、その一致している部分のみに力が集中してしまうため、軸部 101 と外装体 5 と密着性を十分に得ることができない可能性がある。

しかしながら本実施形態では、押圧力 F2 の方向と締付力 F1 の方向とが異なることで、これら押圧力 F2 と締付力 F1 とを効果的に作用させることができ、効果的に軸部 101 と外装体 5 とを密着させ、摩擦力を発生させることができる。

【0060】

さらに、内装体 31 として接触部 32 を設けることで、軸部 101 の内周面 101b の周方向のより広い範囲（例えば、周方向の全域）にわたって押圧力 F2 を付与することが可能となる。

10

【0061】

また、内装体 31 の接触部 32 は分割された内側分割片 35 により構成されているので、各々の内側分割片 35 は、内装体 31 が一体となっている場合の接触部 32 全体に比べて、各々の内側分割片 35 は小さく、軽くなり、運搬や軸部 101 への取り付けが容易となる。さらに、内装体 31 の接触部 32 として単純な分割構造を採用していることで、構造がシンプルであり、製造コストを抑えることができる。

【0062】

また、外装体 5 にはリブ板として第二板 14 が設けられていることで、第一板 13 同士を締結部 6 によって締め付けた際に、第一板 13 が変形してしまうこと抑制でき、外装体 5 と軸部 101 との間に効果的に摩擦力を発生させることができる。

20

【0063】

本実施形態の杭施工治具 1 によると、外装体 5 を設けて、外装体 5 と軸部 101 との間に生じる摩擦力を利用することで、簡易な構造で、回転杭 100 に容易に取り付けることができ、回転杭 100 を回転貫入することができる。

【0064】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上述の実施形態で示した構成に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で変更することができる。

例えば、内装体 31 は必須構成ではなく、外装体 5 のみを設けてもよい。

30

さらに、内装体 31 の接触部 32 及び外装体 5 は、二つ以上に分割された構造であってもよい。

【0065】

また、外装体 5 のコマ部 7 は、各々の外側分割片 10 に複数個ずつ設けられていてもよいし、設置位置も上述の場合に限定されず、施工装置 200 の突起部 201 に対応するように設けられていればよい。

【0066】

また、締結部 6 は、ボルト 15、ナット 16 を有するものに代えて、第一板 13 同士を挟み込むクランプのようなものを用いてもよい。

【0067】

また、内装体 31 の接触部 32 の形状、構造等は上述した骨組構造の場合に限定されず、中実のブロック状をなしていてもよい。

40

【0068】

また、内装体 31 の押圧部 33 は、ボルト 47、ナット 48 を有するものに代えて、アクチュエータ等を用いてもよい。

【0069】

また、内装体 31 として接触部 32 を設けず、押圧部 33 のみを用いてもよい。

【符号の説明】

【0070】

1 ... 杭施工治具

50

5 ... 外装体	
6 ... 締結部	
7 ... コマ部	
1 0 ... 外側分割片	
1 0 a ... 内面	
1 0 b ... 外面	
1 2 ... 締結板部	
1 3 ... 第一板	
1 3 a ... 貫通孔	
1 4 ... 第二板	10
1 5 ... ボルト	
1 6 ... ナット	
2 1 ... 端面	
2 2 ... 端面	
2 2 a、2 2 b ... 面	
3 1 ... 内装体	
3 2 ... 接触部	
3 3 ... 押圧部	
3 5 ... 内側分割片	
3 5 a ... 外面	20
4 0 ... 円弧状板	
4 1 ... 第一縦仕切板	
4 2 ... 第二縦仕切板	
4 3 ... 第三縦仕切板	
4 3 a ... 角部	
4 4 ... 第四縦仕切板	
4 5 ... 横仕切板	
4 6 ... 端部板	
4 6 a ... 端縁	
4 7 ... ボルト	30
4 7 a ... ボルト頭	
4 8 ... ナット	
1 0 0 ... 回転杭	
1 0 1 ... 軸部	
1 0 1 a ... 外周面	
1 0 1 b ... 内周面	
1 0 2 ... 羽根部	
2 0 0 ... 施工装置	
2 0 1 ... 突起部	
O ... 軸線	40
G ... 地盤	
C ... コーナー部	
S 1 ... 空間	
S 2 ... 空間	
S 3 ... 空間	
F 1 ... 締付力	
F 2 ... 押圧力	

【 図 1 】

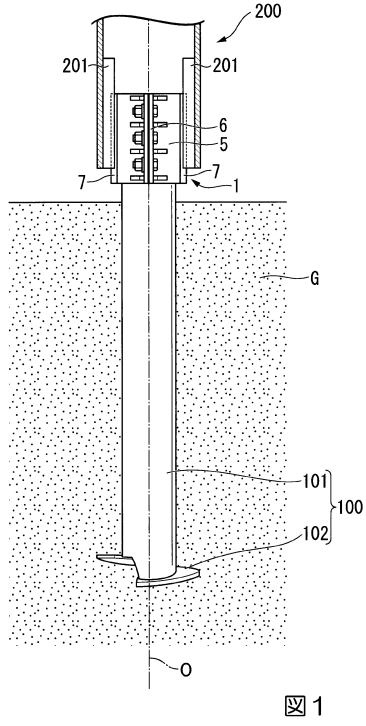


図 1

【 図 2 】

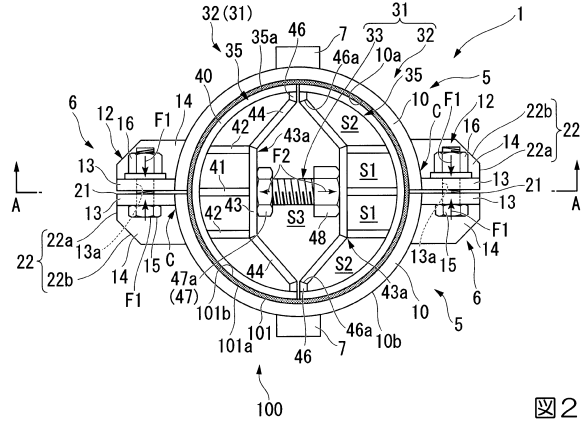


図 2

【 図 3 】

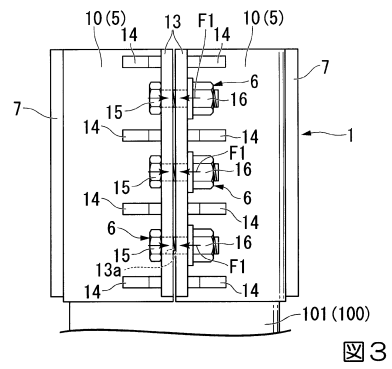


図 3

【 図 4 】

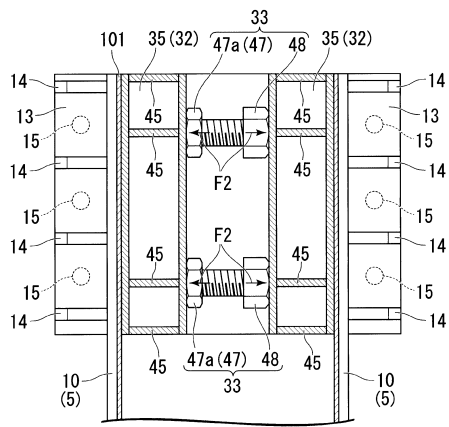


図 4

## フロントページの続き

- (72)発明者 市川 康  
東京都品川区大崎一丁目5番1号 大崎センタービル 新日鉄住金エンジニアリング株式会社内
- (72)発明者 樋口 公平  
東京都品川区大崎一丁目5番1号 大崎センタービル 新日鉄住金エンジニアリング株式会社内
- (72)発明者 吉川 秀章  
東京都品川区大崎一丁目5番1号 大崎センタービル 新日鉄住金エンジニアリング株式会社内
- (72)発明者 柳下 知徳  
東京都品川区大崎一丁目5番1号 大崎センタービル 新日鉄住金エンジニアリング株式会社内
- (72)発明者 東海林 智之  
東京都品川区大崎一丁目5番1号 大崎センタービル 新日鉄住金エンジニアリング株式会社内
- (72)発明者 和田 昌敏  
東京都品川区大崎一丁目5番1号 大崎センタービル 新日鉄住金エンジニアリング株式会社内
- (72)発明者 中澤 公博  
東京都品川区大崎一丁目5番1号 大崎センタービル 新日鉄住金エンジニアリング株式会社内

審査官 須永 聡

- (56)参考文献 実開昭48-002332(JP,U)  
特開2000-248551(JP,A)  
特開平11-294054(JP,A)  
特開2012-122274(JP,A)  
実開平06-020528(JP,U)  
特開昭57-081529(JP,A)  
米国特許第05833399(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E02D 7/00-13/10