

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5616625号
(P5616625)

(45) 発行日 平成26年10月29日 (2014.10.29)

(24) 登録日 平成26年9月19日 (2014.9.19)

(51) Int.Cl.

F 1

E O 2 D 27/12 (2006.01)

E O 2 D 27/12 Z

E O 2 D 5/30 (2006.01)

E O 2 D 5/30 A

請求項の数 6 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2009-297304 (P2009-297304)	(73) 特許権者	597058664
(22) 出願日	平成21年12月28日 (2009.12.28)		株式会社トーヨーアサノ
(65) 公開番号	特開2011-137320 (P2011-137320A)		静岡県沼津市原315番地の2
(43) 公開日	平成23年7月14日 (2011.7.14)	(74) 代理人	100087491
審査請求日	平成24年9月6日 (2012.9.6)		弁理士 久門 享
		(74) 代理人	100104271
			弁理士 久門 保子
		(72) 発明者	名波 裕幸
			東京都渋谷区千駄ヶ谷5丁目27番9号
			株式会社トーヨーアサノ内
		(72) 発明者	先▲崎▼ 大樹
			東京都渋谷区千駄ヶ谷5丁目27番9号
			株式会社トーヨーアサノ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 S C 杭及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

杭頭部の杭体コンクリート内にフーチングに接合されるアンカー鉄筋が複数本円周方向に間隔をおいて配設されてなる S C 杭であって、前記アンカー鉄筋は、杭頭部の端部で端板により支持され、前記アンカー鉄筋を挿通するための挿通溝が外周又は内周にそって設けられている環状ガイドプレートと補強リングにより固定されており、前記環状ガイドプレートと前記補強リングとは、前記アンカー鉄筋に対し無溶接で設けられており、前記環状ガイドプレートと一部の前記補強リングとは、これらでアンカー鉄筋を通すための挿通穴を形成するようにして、一体化して設けられていることを特徴とする S C 杭。

【請求項 2】

前記端板の杭体内側には、前記アンカー鉄筋を挿入するだけで支持できる支持パイプが複数設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の S C 杭。

【請求項 3】

前記 S C 杭の外殻鋼管と前記補強リングとの間には、スペーサと楔が設けられていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の S C 杭。

【請求項 4】

杭頭部の杭体コンクリート内にフーチングに接合されるアンカー鉄筋が複数本円周方向に間隔をおいて配設されてなり、はつり出し部が 100 cm 以上ある S C 杭であって、前記アンカー鉄筋は、杭頭部の端部で端板により支持され、前記アンカー鉄筋を挿通するための挿通溝が外周又は内周にそって設けられている環状ガイドプレートと補強リングによ

10

20

り固定されており、前記環状ガイドプレートと前記補強リングとは、前記アンカー鉄筋に対し無溶接で設けられており、前記環状ガイドプレートと前記補強リングとをこれらでアンカー鉄筋を通すための挿通穴を形成するように結合して一体化してなるものが、前記はつり出し部と杭孔内残存部との界面を挟んで該界面から40～60cmの等距離に、少なくとも一対設けられていることを特徴とするSC杭。

【請求項5】

請求項1～4のいずれか一項に記載のSC杭の製造方法であって、前記アンカー鉄筋が、前記端板により支持され、かつ前記環状ガイドプレートと前記補強リングにより固定されてなるアンカー鉄筋組立体を予め組み立てておき、その後、前記組立体を上記SC杭の外殻鋼管内に前記端板のある杭頭部の反対側から挿入してアンカー鉄筋を外殻鋼管内に配筋する製造方法であり、前記アンカー鉄筋組立体は、複数のアンカー鉄筋を前記端板に立設した環状フラットバーの立設面に杭軸方向に環状に配して溶接するとともに該アンカー鉄筋を所定の位置に設けられた前記環状ガイドプレートに挿通して籠状にするか、前記端板の杭体内側に環状に設けられた複数の支持パイプに挿し込むとともに該アンカー鉄筋を所定の位置に設けられた前記環状ガイドプレートに挿通して籠状にするかして支持し、前記補強リングを所定の位置で前記籠状のアンカー鉄筋の外周に巻きつけて該アンカー鉄筋を拘束固定し、前記外周に巻きつけた補強リングにスペーサを取り付けて組み立てられることを特徴とするSC杭の製造方法。

10

【請求項6】

前記アンカー鉄筋組立体は、前記環状ガイドプレートに接する位置で、前記環状ガイドプレートと一部の補強リングとで挿通穴を形成するようにして該アンカー鉄筋を拘束固定するとともに、前記挿通穴を形成するのに用いられる前記補強リングを前記環状ガイドプレートと結合して一体化し組み立てられることを特徴とする請求項5に記載のSC杭の製造方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、建築及び土木の杭基礎工事において上杭として用いられるSC杭とその製造方法等に関するものであって、特に、フーチングと接合するためのアンカー鉄筋を杭頭部の杭体内に配設したSC杭とその製造方法、該SC杭に用いることができるアンカー鉄筋を支持するための支持パイプが複数設けられたSC杭用端板に関する。

30

【背景技術】

【0002】

従来から、建物等の構造物を構築する際には、地盤の支持層の深さまで基礎杭を設け、この基礎杭の杭頭に構造物の基礎を形成する杭基礎工法が用いられており、基礎杭工事により施工された基礎杭上に構造物の基礎部分（フーチング）が基礎杭の上杭杭頭部に接合され一体化されて形成されている。

【0003】

このような杭基礎構造においては、基礎杭における上杭杭頭部とその上に形成される構造物の基礎部分とが一体に接合されることから、例えば地震により揺れが生じると、上部構造物から伝達される水平力や回転力によって上杭杭頭部付近には大きな曲げモーメントやせん断力が発生する。そのため、これら曲げモーメントやせん断力に抗するための方法が種々考えられているが、その中の一つとして上杭にSC杭を用いる方法がある。

40

【0004】

SC杭は外殻鋼管付きコンクリート杭とも言われ、鋼管の内面に膨張コンクリートを円筒状に一体成形した中空状のコンクリート杭であり、膨張コンクリートが鋼管により拘束されているので非常に大きな靱性を有するものである。

【0005】

上記のように、SC杭は基礎杭における上杭として用いられ構造物の基礎部分（フーチング）と接合されるので、SC杭においては、該接合が強固で施工ができるだけ簡便とな

50

る種々の方法が検討されている。

【 0 0 0 6 】

そんな中で、フーチングに接合されるアンカー鉄筋を、予め杭頭部の杭体内に埋め込んだＳＣ杭が知られている。例えば、特許文献１には、「鋼管と、該鋼管の内周面に打設したコンクリート筒状体と、該コンクリート筒状体と、該コンクリート筒状体内に軸方向に埋設した複数のアンカー鉄筋とからなるＳＣ杭」が開示されている。

【 0 0 0 7 】

また、特許文献２には、「一端側にコンクリート製の杭頭接合部を、これより他方端まで鋼管コンクリート複合部をそれぞれ形成するとともに、前記杭頭接合部から鋼管コンクリート複合部にまたがって配設した複数本のフーチング結合用補強鉄筋を介して、前記コンクリート製の杭頭接合部と鋼管コンクリート複合部とを一体に形成した鋼管コンクリート複合杭」が開示されている。

10

【 0 0 0 8 】

これらは、いずれもフーチングに接合されるアンカー鉄筋が予め杭体内に埋設されているので、杭頭に定着筋を設ける必要もなく、所定の部位で鋼管の切断除去やコンクリートのはつり出しを行えばアンカー鉄筋のフーチングに接合される部分が露出できるので施工が簡便となる。また、アンカー鉄筋がＳＣ杭内に埋設される形で一体的に設けられているので、定着筋を鋼管の外壁や端板に溶接する工法に比べ、ＳＣ杭とフーチングとの結合が強固となるといった効果を奏する。

【 先行技術文献 】

20

【 特許文献 】

【 0 0 0 9 】

【 特許文献 1 】 特開平 0 7 - 0 1 8 6 7 5 号 公 報

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

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 0 】

しかし、特許文献１に記載されるものは、単に複数のアンカー鉄筋をコンクリート筒状体の軸方向に埋設したものであり横筋のある籠状のものではないので、必ずしも強固な鉄筋構造にはなっていない。

30

【 0 0 1 1 】

また、このＳＣ杭の製造方法は開示されていないが、ＳＣ杭は遠心成形により製造されるので、概して、単に複数のアンカー鉄筋を軸方向に配筋しただけでは製造時にズレが生じたりして、アンカー鉄筋をまっすぐ軸方向にたもったまま、応力が発生しないようにして所定の間隔で均一にコンクリート筒状体内に埋設することは難しい。

【 0 0 1 2 】

また、特許文献２に記載されるものは、フーチング結合用補強鉄筋（アンカー鉄筋）がドーナツ型の金具と環状位置決め部材により固定されているので上記特許文献１のような問題を生じるリスクは低いが、フーチング結合用補強鉄筋と環状位置決め部材との接触部は溶接などにより固定されるとなっているので、溶接固定される場合は、フーチング結合用補強鉄筋に断面欠損や変質による強度不足を招くおそれがある。

40

【 0 0 1 3 】

また、異形鉄筋の場合は溶接し難くなる。更に、フーチング結合用補強鉄筋の配筋は型枠内に設置した鋼管の内部空間にまたがって行われるので、外形 6 0 0 m m 以下の鋼管を用いた場合は、鋼管内に組立作業員が入りにくくなり、作業性が悪くなるといった問題も生ずる。

【 0 0 1 4 】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであって、その目的は、杭頭部のアンカー鉄筋による配筋構造が強固であり構造物等の基礎工事がし易いＳＣ杭及び該ＳＣ杭を簡便に製造する方法を提供することにある。

50

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明者らは上記目的を達成すべく鋭意検討した結果、(1)アンカー鉄筋を杭頭端部で端板により支持する、(2)環状ガイドプレートと補強リングとを併用する、(3)アンカー鉄筋にはなるべく溶接しない、(4)ＳＣ杭を製造するに当たり、予めアンカー鉄筋と端板と環状ガイドプレートと補強リングとからなるアンカー鉄筋組立体を組み立てておく、といったことを行えば上記目的が達成できることを見出し、本発明を完成させた。その内容は請求項１～６に記載されるものであり、

【0016】

本願の請求項１に係る発明は、「杭頭部の杭体コンクリート内にフーチングに接合されるアンカー鉄筋が複数本円周方向に間隔をおいて配設されてなるＳＣ杭であって、前記アンカー鉄筋は、杭頭部の端部で端板により支持され、前記アンカー鉄筋を挿通するための挿通溝が外周又は内周にそって設けられている環状ガイドプレートと補強リングにより固定されており、前記環状ガイドプレートと前記補強リングとは、前記アンカー鉄筋に対し無溶接で設けられており、前記環状ガイドプレートと一部の前記補強リングとは、これらでアンカー鉄筋を通すための挿通穴を形成するようにして、一体化して設けられていることを特徴とするＳＣ杭」である。

【0017】

アンカー鉄筋は、杭体内補強鉄筋、フーチング結合用補強鉄筋などとも言われ、フーチングに接合される杭頭結合鉄筋（定着鉄筋）の役割を果たすものである。本発明のＳＣ杭では、これが杭頭部の杭体内に所定の間隔で環状に軸方向に平行に配設されている。

【0018】

このような構造にすれば、杭頭上に定着筋を設ける必要もなくフーチングの工事が簡略化できる。また、前記アンカー鉄筋は杭頭部の端部で端板により支持されている。アンカー鉄筋が端板により支持されることにより、製造時におけるアンカー鉄筋の配筋が容易となるとともに、強固な配筋構造となるのでフーチングの工事がし易くなる。

【0019】

また、前記アンカー鉄筋は、環状ガイドプレートもしくは環状ガイドプレートと補強リングにより固定される。環状ガイドプレートは、アンカー鉄筋を杭本体内に配設する際、位置決めしズレを防止するために用いる。また、アンカー鉄筋による配筋構造を補強する役割も果たす。環状ガイドプレートは、鉄筋籠を組み立てる際に用いられる従来のものが使用できる。

【0020】

補強リングは、アンカー鉄筋の環状ガイドプレートからなる籠状のものを束ね、前記環状ガイドプレートによるアンカー鉄筋の固定を補強するものとして用いる。補強リングには、前記籠状のものの外周に巻く外リングと内周に配設される内リングとがあり、適宜使い分けられる。これら補強リングにはプレート状のものと棒状のものがある。

【0021】

環状ガイドプレートと補強リングは、アンカー鉄筋に対しては無溶接で設けられる。無溶接とすることにより、アンカー鉄筋の劣化が防げるのでフーチングとの結合がしっかりしたものとなる。

【0022】

また、本願発明では、環状ガイドプレートには挿通溝が外周又は内周にそって設けられており、該環状ガイドプレートと一部の補強リングとは、これらでアンカー鉄筋を通すための挿通穴を形成するようにして、一体化して設けられている。

【0023】

環状ガイドプレートと補強リングとは別の位置に設けてもよいが、環状ガイドプレートは主としてアンカー鉄筋の位置決めをするためのものである。環状ガイドプレートだけではその位置でアンカー鉄筋をしっかりと固定できない。補強リングと組み合わせてもちることにより、環状ガイドプレートの位置でもアンカー鉄筋が固定されるので、強固な

10

20

30

40

50

配筋構造となる。特に外周又は内周に沿ってアンカー鉄筋を挿通するための挿通溝が設けてある環状ガイドプレートでは、補強リングによりアンカー鉄筋を通すための挿通穴を形成するようにして、これらを一体化して設ければ、前記固定効果は大きいので好ましい。

【0024】

本願の請求項2に係る発明は、「前記端板の杭体内側には、前記アンカー鉄筋を挿入するだけで支持できる支持パイプが複数設けられていることを特徴とする請求項1に記載のSC杭」である。

【0025】

上記の通り、アンカー鉄筋は杭頭端部で端板により支持される。支持方法については特に限定されず、一般的には端板に立設した環状フラットバーに溶接するかたちで行われるが、例えば除去部が20cm以下と短い場合には、杭体内側に支持パイプを複数設けた端板を用いることが好ましい。

10

【0026】

この端板を用いれば、アンカー鉄筋を支持パイプに挿入するだけで支持できるので溶接する手間が省ける。また、アンカー鉄筋への溶接がなくなるので、アンカー鉄筋の溶接による劣化を防げる。

【0027】

通常、支持パイプはアンカー鉄筋の配筋位置に合わせて環状に複数設けられる。支持パイプの端板への取り付けは、溶接などの従来のパイプ取り付け方法による。支持パイプの材質は特に限定されないが、溶接による取り付けが簡便なので、溶接可能な金属が好ましい。

20

【0028】

本願の請求項3に係る発明は、「上記SC杭の外殻鋼管と上記補強リングとの間には、スペーサと楔が設けられていることを特徴とする請求項1又は2に記載のSC杭」である。

【0029】

SC杭は外殻鋼管を有し、その内面に遠心成形によりコンクリートを打設して製造されるが、環状ガイドプレートと補強リングはアンカー鉄筋に対し無溶接で設けられているので、外殻鋼管との間に隙間があるとこれらの位置がズレたり補強リングが外れてしまうおそれがある。そこで、外殻鋼管と補強リングとの隙間にスペーサや楔を設けて、アンカー鉄筋等による当初の配筋構造が崩れないようにするのが好ましい。

30

【0030】

本願の請求項4に係る発明は、「杭頭部の杭体コンクリート内にフーチングに接合されるアンカー鉄筋が複数本円周方向に間隔をおいて配設されてなり、はつり出し部が100cm以上あるSC杭であって、前記アンカー鉄筋は、杭頭部の端部で端板により支持され、前記アンカー鉄筋を挿通するための挿通溝が外周又は内周にそって設けられている環状ガイドプレートと補強リングにより固定されており、前記環状ガイドプレートと前記補強リングとは、前記アンカー鉄筋に対し無溶接で設けられており、前記環状ガイドプレートと前記補強リングとをこれらでアンカー鉄筋を通すための挿通穴を形成するように結合して一体化してなるものが、前記はつり出し部と杭孔内残存部との界面を挟んで該界面から40～60cmの等距離に、少なくとも一対設けられていることを特徴とするSC杭」である。

40

【0031】

環状ガイドプレートと補強リングの配置はアンカー鉄筋の長さやはつり出し部の長さによって異なるので一概に決められないが、はつり出し部が100cm以上と長い場合は、環状ガイドプレートと補強リングとが一体化してなるものが、前記はつり出し部と杭孔内残存部との界面を挟んで該界面から40～60cmの等距離に、少なくとも一対設けられているのが好ましい。

【0032】

環状ガイドプレートと補強リングとが一体化してなるものは、アンカー鉄筋の位置決め

50

がしっかりできるとともに、配筋構造を補強する面でも効果が大きい。したがって、上記範囲の位置にあれば、端部の端板による補強と相まって、杭頭部が耐久性のある配筋構造となるので、はつり出し工事やフーチングとの結合工事が確実にできる。

【 0 0 3 3 】

本願の請求項 5 に係る発明は、「請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の S C 杭の製造方法であって、前記アンカー鉄筋が、前記端板により支持され、かつ前記環状ガイドプレートと前記補強リングにより固定されてなるアンカー鉄筋組立体を予め組み立てておき、その後、前記組立体を上記 S C 杭の外殻鋼管内に前記端板のある杭頭部の反対側から挿入してアンカー鉄筋を外殻鋼管内に配筋する製造方法であり、前記アンカー鉄筋組立体は、複数のアンカー鉄筋を前記端板に立設した環状フラットバーの立設面に杭軸方向に環状に配して溶接するとともに該アンカー鉄筋を所定の位置に設けられた前記環状ガイドプレートに挿通して籠状にするか、前記端板の杭体内側に環状に設けられた複数の支持パイプに挿し込むとともに該アンカー鉄筋を所定の位置に設けられた前記環状ガイドプレートに挿通して籠状にするかして支持し、前記補強リングを所定の位置で前記籠状のアンカー鉄筋の外周に巻きつけて該アンカー鉄筋を拘束固定し、前記外周に巻きつけた補強リングにスペーサを取り付けて組み立てられることを特徴とする S C 杭の製造方法」である。

10

【 0 0 3 4 】

このように、端板、アンカー鉄筋、環状ガイドプレート、補強リング等からなるアンカー鉄筋組立体を予め S C 杭を遠心成形する場所とは別の場所で組み立てておき、これを後で外殻鋼管内にフォークリフトやクレーンを用いて押し込んで設置するようにすれば、鋼管内での組み立て作業がなくなるので S C 杭の製造が簡略化できるとともに、組立作業員が外殻鋼管内に入れない外径の小さい S C 杭への対応も可能となる。

20

【 0 0 3 5 】

また、本願発明では、前記アンカー鉄筋組立体は、複数のアンカー鉄筋を前記端板に立設した環状フラットバーの立設面に杭軸方向に環状に配して溶接するとともに該アンカー鉄筋を所定の位置に設けられた前記環状ガイドプレートに挿通して籠状にするか、前記端板の杭体内側に環状に設けられた複数の支持パイプに挿し込むとともに該アンカー鉄筋を所定の位置に設けられた前記環状ガイドプレートに挿通して籠状にするかして支持し、前記補強リングを所定の位置で前記籠状のアンカー鉄筋の外周に巻きつけて該アンカー鉄筋を拘束固定し、前記外周に巻きつけた補強リングにスペーサを取り付けて組み立てられる

30

【 0 0 3 6 】

ここでは、アンカー鉄筋の端板への取り付け方を溶接による方法か支持パイプによる方法かに限定している。S C 杭の除去部が 20 cm 以下と短い場合は、後者の方が簡便であるのでこの方法を用いるのが好ましい。

【 0 0 3 7 】

本願の請求項 6 に係る発明は、「前記アンカー鉄筋組立体は、前記環状ガイドプレートに接する位置で、前記環状ガイドプレートと一部の補強リングとで挿通穴を形成するようにして該アンカー鉄筋を拘束固定するとともに、前記挿通穴を形成するのに用いられる前記補強リングを前記環状ガイドプレートと結合して一体化し組み立てられることを特徴とする請求項 5 に記載の S C 杭の製造方法」である。

40

複数アンカー鉄筋は、端板と環状ガイドプレートにより、杭軸方向に略平行に籠状（環状）に配される。環状ガイドプレートに予めアンカー鉄筋を挿通するための挿通穴が設けられている場合は上記請求項 6 に係る発明の工程は必ずしも必要ないが、アンカー鉄筋を挿通するための挿通溝が外周又は内周にそって設けられている場合は、補強リングと組み合わせで挿通穴を形成することが好ましい。

【 0 0 3 8 】

補強リングは、外周に挿通溝が形成されている場合は外リングが、内周に挿通溝が形成されている場合は内リングが用いられる。また、いずれの形状の環状ガイドプレートであっても、溶接等で補強リングと一体化して用いることは強度面とアンカー鉄筋の固定強化

50

の面から好ましい。補強鉄筋は単独でも用いられ、前記籠状のアンカー鉄筋の内周に設置するか外周に巻きつけるかして該アンカー鉄筋を拘束固定する。

【0039】

アンカー鉄筋の固定が完了後、補強鉄筋のうちの外リングにスペーサが取り付けられる。スペーサの材質、形状、取り付け方等は特に限定されない。以上のようにして組立てられたアンカー鉄筋組立体は、遠心成形を行うまでこのまま保管されるか、外殻鋼管内に挿入されて保管される。

【0040】

前述の通り、S C 杭の除去部が20cm以下と短い場合は、アンカー鉄筋の端板での支持は支持パイプによるのが好ましく、その場合は、端板の杭体内側にアンカー鉄筋を支持するための支持パイプが複数設けられている本発明の端板が用いられる。

10

【0041】

特許文献2に示されるように、アンカー鉄筋を端板に取り付けたS C 杭は知られているが、従来は溶接が固定部材（ネジ、ボルト等）で取り付けられていた。本発明の支持パイプが設けられた端板を用いれば、アンカー鉄筋を端板に取り付ける手間が簡略化できる。

【0042】

支持パイプは杭本体内部にアンカー鉄筋の配筋構造に合わせて設けられる。支持パイプの材質は特に限定されないが、端板への取り付けが容易となるものが好ましい。

【0043】

支持パイプの寸法も特に限定されない。長さが短すぎるとしっかり支持できなくなる。長すぎるとアンカー鉄筋を挿入し難くムダが増える。内径は、アンカー鉄筋が容易に挿入でき挿入後に径方向に大きくズレない程度の径が好ましい。支持力を強化するには、支持パイプとアンカー鉄筋との隙間を充填材等で充填固定すればよい。本発明のこの端板は、フーチングとの接合工事において、アンカー鉄筋から取り外され回収される。

20

【発明の効果】

【0044】

本発明のS C 杭は、籠状（環状）に配されたアンカー鉄筋が端板により杭頭端部で支持され環状ガイドプレートと補強リングにより固定されているとともに、アンカー鉄筋への溶接が低減されてなる強固な配筋構造のアンカー鉄筋組立体を、杭頭部に有している。したがって、本発明のS C 杭を用いれば、構造物等の基礎工事が簡便かつ確実にでき、しっかりとした建造物等の基礎部を構築できる。

30

【0045】

また、本発明のS C 杭の製造方法は、上記アンカー鉄筋組立体を遠心成形する場所とは別の場所で組立てておく方法なので、S C 杭の製造が簡便にでき小径のS C 杭へも対応できるとともに、複雑な配筋構造にも対応できる。

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】本発明のS C 杭における遠心成形によりコンクリートを打設する前の配筋構造体であり、（a）はその正面図、（b）は杭頭部側の側面図、（c）は外リング（補強リング）を配した箇所での側面図、（d）は環状ガイドプレートと外リング（補強リング）とを一体化してなるものを配した箇所での側面図である。

40

【図2】（a）溶接によるアンカー鉄筋の端板への取り付け例を示す斜視図である。（b）本発明の支持パイプを用いたアンカー鉄筋の端板への取り付け図である。

【図3】図1における環状ガイドプレートと内リングとを一体化してなるものを拡大した図であり、（a）はアンカー鉄筋を挿通した状態での正面図、（b）は図3（a）のZにおける部分拡大図である。

【図4】内リングとUボルトからなる環状ガイドプレート他例であり、（a）はその斜視図、（b）はその平面図である。

【図5】スペーサの一例であり、（a）はスペーサの平面図、（b）はスペーサの側面図、（c）と（d）はスペーサの外リングへの取り付け図である。

50

【発明を実施するための形態】**【0047】**

以下、本発明の具体的な実施の形態について説明する。なお、以下に記載されるものは、本発明のほんの一例であり、本発明がこれに限定されるものではない。

【0048】**A．SC杭**

図1は、本発明のSC杭における遠心成形によりコンクリートを打設する前の配筋構造体1（以下、単に配筋構造体1という）を示し、（a）はその正面図、（b）は杭頭部側の側面図、（c）は外リング（補強リング）を配した箇所での側面図、（d）は環状ガイドプレートと外リング（補強リング）とを一体化してなるものを配した箇所での側面図である。

10

【0049】

配筋構造体1は、本発明のアンカー鉄筋組立体10を外殻鋼管2内に杭頭部の端板3（以下、単に端板3という）のある方と反対側から矢印の方向に挿入して構築されるものである。この配筋構造体1を型枠に設置し、内部に膨張コンクリート12を遠心成形しながら打設してSC杭が製造される。

【0050】

配筋構造体1は、外殻鋼管2とアンカー鉄筋組立体10からなり、アンカー鉄筋組立体10は杭頭端部に端板3を有し、この他、アンカー鉄筋4、環状フラットバー5、外リング（補強リング）6、スペーサ8、環状ガイドプレート7、内リング（補強リング）9からなる。外殻鋼管2とスペーサ8との間に隙間があれば、外殻鋼管2内にアンカー鉄筋組立体10を設置後、固定を補強するための楔11が適宜配される。

20

【0051】

Xは、はつり出し部と残存部との境界であり、Xより端板3側のアンカー鉄筋4がはつり出し工事により露出され、フーチングとの結合に用いられる。

杭頭端部には端板3があり複数のアンカー鉄筋4が杭軸方向に平行に環状に支持される。

【0052】

ここでは、端板3に環状フラットバー5を立設し、それにアンカー鉄筋4を溶接により取り付けられている。拡大したものを図2（a）に示す。

30

【0053】

通常、このような端板3が用いられるが、例えば除去部が20cm以下と短く露出筋の構造に変形が生じ難い場合には、図2（b）に示すような杭体内側に支持パイプ13を複数立設した端板3を用いることができる。この端板3を用いればアンカー鉄筋4を支持パイプ13に挿入するだけで支持できるので、アンカー鉄筋4を溶接する手間が省けるとともにアンカー鉄筋4の溶接による劣化を防止できる。

【0054】

支持パイプ13は鉄製で溶接により端板3に取り付けられている。支持パイプ13の長さは特に限定されないが、通常10～20cm程度である。支持パイプの内径もアンカー鉄筋4がスムーズに挿入できれば特に限定されないが、例えば、異形鉄筋の呼び名+6mm程度であり、D29の場合は内径は35mm程度である。

40

【0055】

アンカー鉄筋4を支持パイプ13に挿入後、隙間に細砂等の充填材を充填してアンカー鉄筋4を抜け難くなるようにしてもよい。アンカー鉄筋4はSC杭本体のコンクリート内に埋設され、はつり出し部においては、はつり出し工事により露出されてフーチングとの結合に用いられる定着筋の役目を果たすものである。

【0056】

通常、D16～D39の異形鉄筋が使われ、等間隔に籠状（環状）に配される。ここでは26本のアンカー鉄筋4が配されている。

【0057】

50

本発明では、アンカー鉄筋４の配筋（位置決め）及び固定を容易にするために、図１に示すように、複数の環状ガイドプレート７が用いられる。環状ガイドプレート７の外径は大きな隙間を残さずスムーズに外殻鋼管内に収めることができる程度の寸法である。

【００５８】

形状は特に限定されず、公知のものが使用できる。例えば、特開２００２－２２７１８号公報、特開２００３－１３５５０号公報に開示されているものである。これらに示されるように、環状ガイドプレート７にはアンカー鉄筋４を挿通するための挿通溝又は挿通穴が設けられ、これらにアンカー鉄筋４を挿通することにより、前記端板３と環状ガイドプレート７とでアンカー鉄筋４が係止（固定）される。環状ガイドプレート７は単独で用いてもよいが、図１に示すように、また後述するように、補強リングと組合せて用いることが好ましい。

10

【００５９】

また、本発明では、上記端板３と環状ガイドプレート７により係止（固定）される籠状のアンカー鉄筋４の固定を補強するために、補強リングが所定の間隔で配される。補強リングには外リング６と内リング９があり、状況に応じて適宜使い分けられる。形状は、大別してプレート状のもの（フラットバー）と棒状のものがあり、形状も状況に応じて適宜使い分けられる。

【００６０】

図１の例では、外径８９ｃｍの棒状の外リング６が端板３と環状ガイドプレート７との間もしくは環状ガイドプレート７同士の間の間隔がほぼ等間隔になるようにして設けられている。設置位置や数は、籠状のアンカー鉄筋４をしっかり拘束固定できれば、特に限定されない。

20

【００６１】

また、図１の例では、棒状の内リング９を環状ガイドプレート７の内周に沿って設けられた挿通溝１４とで挿通穴１５を形成するようにして環状ガイドプレート７に溶接固定し、環状ガイドプレート７と一体化して用いている。

【００６２】

なお、図１と図２に示される前述の環状フラットバー５も内リングの一種である。上記補強リングは一つのを籠状アンカー鉄筋の周方向に巻きつけ端部同士を溶接等により固定してもよいが、周方向に複数に分割した分割部材を用いてもよい。分割したものを

30

【００６３】

図３は、図１における環状ガイドプレート７と内リング９を一体化してなるものを拡大した図である。（ａ）はアンカー鉄筋４を挿通した状態での正面図、（ｂ）は図３（ａ）のＺにおける部分拡大図である。

【００６４】

環状ガイドプレート７は特開２００３－１３５５０に開示されるものと同様のものであり、内周側に複数の挿通溝１４が環状に設けられている。アンカー鉄筋４は各挿通溝１４に挿通され、その内側に棒状の内リング９が環状ガイドプレート７に接し各挿通溝１４が挿通穴１５を形成しアンカー鉄筋４を挟むようにして設けられている。

40

【００６５】

環状ガイドプレート７と内リング９とは、溶接１６により一体化している。このような構造にすることにより、アンカー鉄筋４がしっかり固定されるので搬送時や製造時での位置ズレが防止できるとともに、強固な構造のアンカー鉄筋組立体１０が得られるので、フォーミング形成工事がやり易くなる。

【００６６】

前述の通り、環状ガイドプレート７は上記例に限らず種々の形態のものが使用できる。

例えば、特開２００２－２２７１８の図８に開示されるような外周に挿通溝のある環状ガイドプレートを用いる場合は、外リングを用いて上記と同様に一体化して用いられ

50

【 0 0 6 7 】

また、特開 2 0 0 2 - 2 2 7 1 8 8 号公報の図 1 に開示されるような最初から挿通穴が形成されている環状ガイドプレートを用いる場合は、必ずしも補強リングと一体化して用いる必要はない。

【 0 0 6 8 】

図 4 は環状ガイドプレートの他の例である。(a) はその斜視図、(b) はその平面図である。この例ではフラットバー状の内リング 9 が環状ガイドプレート 7 の一部を構成し、該内リング 9 と U ボルト 1 7 とで環状ガイドプレート 7 をなしている。アンカー鉄筋 4 は、前記内リング 9 と U ボルト 1 7 とで形成される挿通穴 1 5 に挿通し U ボルトにより固定される。

10

【 0 0 6 9 】

U ボルトは、特開平 1 1 - 3 4 3 7 3 9 号公報、特開 2 0 0 2 - 1 0 6 1 1 3 号公報、特開 2 0 0 3 - 1 2 9 6 6 4 号公報、特開 2 0 0 3 - 1 7 1 9 2 9 号公報など様々な形態のものが使用できる。

この例のように、本発明で言う環状ガイドプレートが補強リングを兼ねたものであってもよい。

【 0 0 7 0 】

上記外リング 6、内リング 9、環状ガイドプレート 7 はいずれもアンカー鉄筋 4 に対しては無溶接である。必要に応じて、公知の取り付け金具やバンセンを用いてもよいが、手間がかかったり、コスト高となるので、なるべく用いない方がよい。アンカー鉄筋 4 に溶接が施されないことによってアンカー鉄筋の劣化を防げるので、強固な配筋構造の S C 杭が得られる。

20

【 0 0 7 1 】

本発明では、アンカー鉄筋組立体 1 0 が外殻鋼管 2 に挿入され易く、かつ挿入後にはこれらの隙間が少なくなっただけ内接するように、アンカー鉄筋組立体 1 0 の最外側の適当な箇所にスペーサ 8 を設けるのが好ましい。図 1 の例では、外リング 6 と環状ガイドプレート 7 に取り付けられている。

【 0 0 7 2 】

スペーサ 8 の形状、寸法、取付け位置、個数等は、上記目的が達成できれば特に限定されない。図 5 にスペーサの一例を示す。(a) はスペーサの平面図、(b) はスペーサの側面図、(c) と (d) はスペーサの外リングへの取り付け図である。ここに示すスペーサ 8 は厚さ 4 . 5 m m の鉄片を若干山形に湾曲させてなるものであり、山部を外側にして外リング 6 に溶接されている。

30

【 0 0 7 3 】

図 1 に示す上記配筋構造のアンカー鉄筋組立体 1 0 は予め組立てられ、その後、フォークリフトやクレーンなどにより外殻鋼管 2 内に挿入されて配筋構造体 1 となるが、その際、図 1 に示すように固定の最終調整のための楔 1 1 が設置される。

【 0 0 7 4 】

なお、外殻鋼管の材質は、J I S G 3 4 4 4 に規定される S T K 4 0 0、S T K 4 9 0、J I S A 5 5 2 5 に規定される S K K 4 0 0、S K K 4 9 0 等が一般的である。配筋構造体 1 に膨張コンクリートを打設して本発明の S C 杭となるが、例えば、該コンクリートは設計基準強度 8 0 N / m m² 以上の高強度コンクリートである。

40

【 0 0 7 5 】

B . S C 杭の製造方法

本発明の S C 杭の製造方法例を次に示す。

【 0 0 7 6 】

1 . アンカー鉄筋組立体の組立て

アンカー鉄筋組立体の製作場所で以下の作業を行う。

【 0 0 7 7 】

(1) 図 2 (a) に示す環状フラットバーを立設した端板、もしくは、図 2 (b) に示す支

50

持パイプを立設した端板を用意する。これらの立設は溶接により行う。

【 0 0 7 8 】

(2) 複数の環状ガイドプレート、必要に応じて内リングを所定の間隔で配置し、上記端板にアンカー鉄筋を取り付けてアンカー鉄筋を組立てる。前者の端板を用いた場合は環状フラットバーへの溶接により、後者の端板を用いた場合は支持パイプに挿入することによりアンカー鉄筋を取り付ける。

【 0 0 7 9 】

(3) 外周又は内周に挿通溝のある環状ガイドプレートを用いた場合は、環状ガイドプレートに接して挿通穴を形成する形で外リング又は内リングを配し、溶接により環状ガイドプレートと外リング、もしくは、環状ガイドプレートと内リングを一体化するとともにアンカー鉄筋を固定する。

10

【 0 0 8 0 】

(4) 外リングを所定の位置に配し、アンカー鉄筋の固定を補強する。

(3)、(4)に示す外リング、内リングはリング状のもの、円周方向に分割された分割部材からなるもののいずれを用いてもよい。これらは端部同士が溶接され一体化される。

【 0 0 8 1 】

(5) 外リング、必要に応じて環状ガイドプレートにスペーサを取り付け、アンカー鉄筋組立体の組立てを完了する。

【 0 0 8 2 】

(6) 組立てたアンカー鉄筋組立体は、S C 杭を製造する時点まで、保管場所で保管される。

20

【 0 0 8 3 】

2 . 配筋構造体の構築

配筋構造体の構築場所で以下の作業を行う。

【 0 0 8 4 】

(1) 上記のようにして予め組立てておいたアンカー鉄筋組立体を、フォークリフトやクレーンを用いて外殻鋼管内に挿入する。

【 0 0 8 5 】

(2) 外殻鋼管と端板を溶接し固定する。

【 0 0 8 6 】

(3) 挿入したアンカー鉄筋組立体が、外殻鋼管内で変形したり位置のズレを生じたりしないように、外リング、環状ガイドプレートの適当な箇所に、楔を打って溶接固定し、配筋構造体の構築を完了する。

30

【 0 0 8 7 】

(4) 構築した配筋構造体を S C 杭の遠心成形場所に移動する。

【 0 0 8 8 】

3 . コンクリートの打設

S C 杭の遠心成形場所で以下の作業を行う。

【 0 0 8 9 】

(1) 上記配筋構造体を遠心成形用型枠内に設置する。

40

(2) 従来の S C 杭の製造方法により、所定配合のコンクリートを遠心成形用型枠内に投入し、遠心成形をする。

【 0 0 9 0 】

4 . 養生

S C 杭の養生場所で従来の養生方法により以下の作業を行う。

(1) 上記遠心成形した S C 杭を蒸気養生する。

(2) S C 杭の置き場で 7 日間自然養生 (気中養生) する。

なお、養生の方法は、これに限らず、オートクレーブ養生等でもよい。

【 0 0 9 1 】

上記製造方法により得られた上記 S C 杭は、基礎杭とフーチングとの接合工事における

50

上杭として用いられる。所定のはつり出し部で外殻鋼管が切除され、コンクリートがはつり出され、アンカー鉄筋組立体の一部が露出される。その後、端板、環状ガイドプレート、外リング、内リング等はずし、フーチングと接合する部分のアンカー鉄筋を得る。

【産業上の利用可能性】

【0092】

本発明に係るＳＣ杭は、建物等の構造物を構築する際の基礎工事において、フーチングとの結合に用いられる上杭として好適である。また、本発明に係るＳＣ杭の製造方法によれば本発明のＳＣ杭が簡便に製造できるが、ＳＣ杭に限らず、杭体内に鉄筋を配する各種杭の製造も可能である。また、支持パイプを有する本発明に係る端板は、アンカー鉄筋を配したＳＣ杭はもちろん、主筋（縦筋）を配した各種杭にも利用できる。

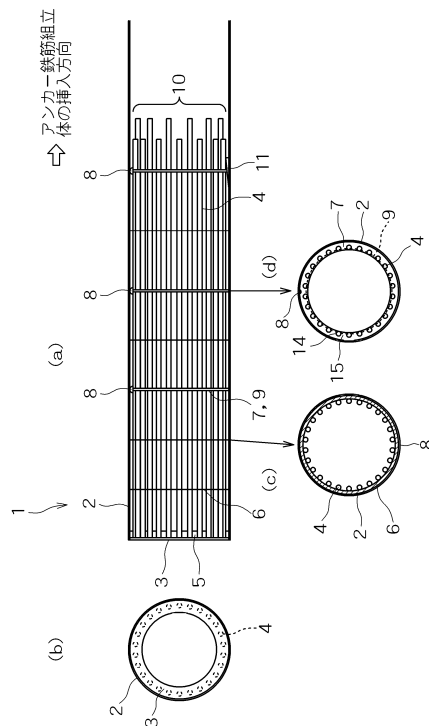
10

【符号の説明】

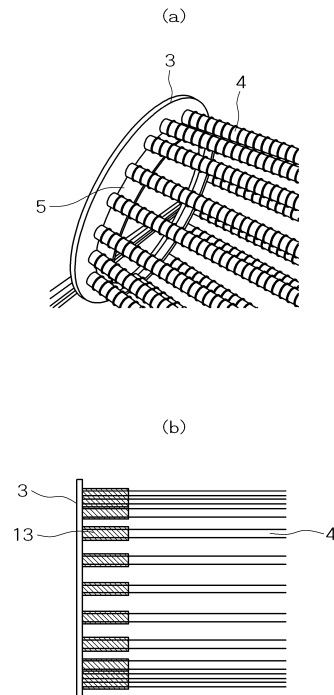
【0093】

１…配筋構造体、２…外殻鋼管、３…杭頭部の端板、４…アンカー鉄筋、５…環状フラットバー、６…外リング（補強リング）、７…環状ガイドプレート、８…スペーサ、９…内リング（補強リング）、１０…アンカー鉄筋組立体、１１…楔、１２…膨張コンクリート、１３…支持パイプ、１４…挿通溝、１５…挿通穴、１６…溶接、１７…Ｕボルト
 X…はつり出し部と残存部との境界

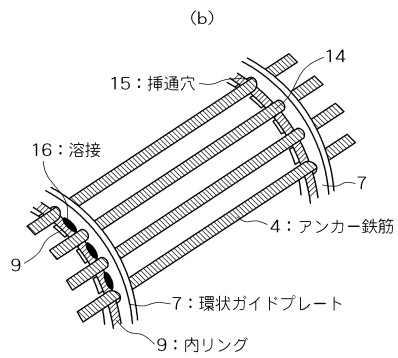
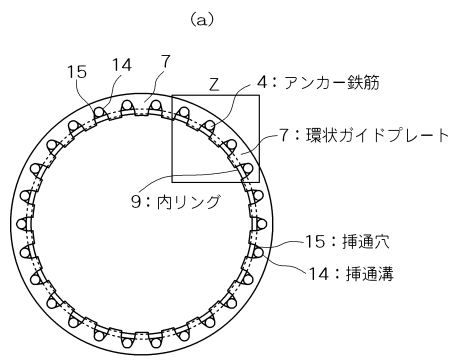
【図１】



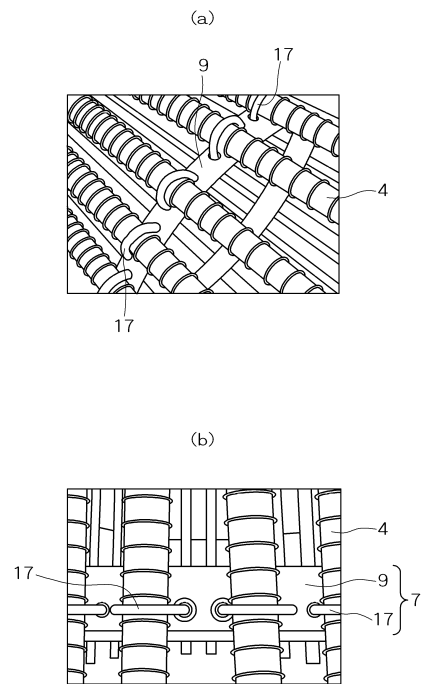
【図２】



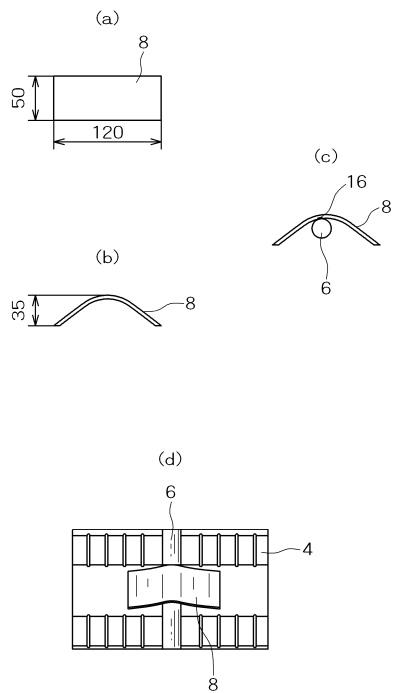
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 林 隆浩

東京都渋谷区千駄ヶ谷5丁目27番9号 株式会社トヨタアサノ内

審査官 富山 博喜

(56)参考文献 特開2009-167597(JP,A)

特開2002-013140(JP,A)

特開昭58-160432(JP,A)

特開2002-227188(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E02D 27/12

E02D 5/30