

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4799368号
(P4799368)

(45) 発行日 平成23年10月26日(2011.10.26)

(24) 登録日 平成23年8月12日(2011.8.12)

(51) Int. Cl. F I
 E O 2 D 27/12 (2006.01) E O 2 D 27/12 Z
 E O 2 D 5/28 (2006.01) E O 2 D 5/28
 E O 2 D 5/30 (2006.01) E O 2 D 5/30

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2006-294182 (P2006-294182)	(73) 特許権者	000002299
(22) 出願日	平成18年10月30日(2006.10.30)		清水建設株式会社
(65) 公開番号	特開2008-111257 (P2008-111257A)		東京都港区芝浦一丁目2番3号
(43) 公開日	平成20年5月15日(2008.5.15)	(73) 特許権者	000002118
審査請求日	平成21年5月8日(2009.5.8)		住友金属工業株式会社
			大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号
		(74) 代理人	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100108578
			弁理士 高橋 詔男
		(74) 代理人	100089037
			弁理士 渡邊 隆
		(74) 代理人	100101465
			弁理士 青山 正和

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 杭頭部の接合構造及び施工方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

杭を構造物の基礎に接合するための杭頭部の接合構造であって、

前記杭頭部の外周部に固定された受け部材と、

前記杭頭部の周囲を取り囲む外鋼管部、および該外鋼管部の下端に固着されて前記杭頭部を挿通可能に形成した水平ダイヤフラムからなり、前記受け部材上に配置されてなる拡径部材と、

前記受け部材の外側に配置された弾性を有するウレタンフォーム製の材料からなり、地盤と前記拡径部材の下面との間の高さ寸法より大きな高さ寸法の仕切り部材と、

前記拡径部材と前記杭頭部との間に充填されてなる硬化材と、
を備え、

前記仕切り部材は、前記杭頭部の周囲の地盤と前記拡径部材の下面とに接するように配置され、充填される前記硬化材の流出を阻止するように構成されていることを特徴とする杭頭部の接合構造。

【請求項2】

前記仕切り部材は、リング形状をなしていることを特徴とする請求項1に記載の杭頭部の接合構造。

【請求項3】

前記仕切り部材は、円周の一部が切り離され、該切り離されてなる端面同士が接続手段によって連結されていることを特徴とする請求項1に記載の杭頭部の接合構造。

【請求項 4】

杭を構造物の基礎に接合する杭頭部の施工方法であって、
前記杭頭部の外周部に受け部材を固定する工程と、
前記受け部材の外側で、前記杭頭部の周囲の地盤上に弾性を有するウレタンフォーム製の材料からなる仕切り部材を配置する工程と、
前記杭頭部の周囲を取り囲む外鋼管部、および該外鋼管部の下端に固着されて前記杭頭部を挿通可能に形成した水平ダイヤフラムからなる拡張部材を、前記受け部材上に配置する工程と、
前記拡張部材と前記杭頭部との間に硬化材を充填する工程と、
を有し、
前記仕切り部材を配置する工程では、地盤と前記拡張部材の下面との間の高さ寸法より大きな高さ寸法の仕切り部材を配置することを特徴とする杭頭部の施工方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、杭頭部の接合構造及び施工方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、コンクリート充填鋼管杭や鋼管杭と基礎梁とを接続する際の杭頭部の接続構造としては、例えば、杭頭部の内部にアンカー筋の一端を挿入して固定する内籠方式や、杭頭部の外周面にアンカー筋の一端を溶接するひげ筋方式や、杭頭部の外周面に装着されたカプラーにねじ鉄筋を固定するカプラー方式（例えば、特許文献1参照）がある。また、最近では、杭頭部よりひと回り大きな径を有する円筒状の鋼管を杭頭部の外側に巻いた状態に取り付け、杭頭部と外鋼管部との間にコンクリートを充填するとともに、当該コンクリートにアンカー筋の一端を埋設する二重管方式（例えば、特許文献2参照）が提案されている。

20

【特許文献1】特公平3-54736号公報

【特許文献2】特開2000-297472号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0003】

しかしながら、従来の杭頭部の接合構造では以下のような問題が存在する。

内籠方式では、コンクリート充填鋼管杭のように杭頭で大きな曲げモーメントが生じる場合に、アンカー筋の配筋断面が過密となり、施工性に劣るといった問題があった。

また、ひげ筋方式では、内籠方式と比較して断面効率は高いが、杭頭部の外周面にアンカー筋を現場溶接するため、現場での施工性や溶接品質に問題があった。そして、杭頭部の曲げ応力が大きくなると必要数のアンカー筋を配置しきれない場合があった。

さらに、カプラー方式では、現場溶接が不要でアンカー筋の取り付けが容易なことから施工性および品質ともに向上するものの、カプラーが高価なため工費が増大するといった欠点があった。

40

さらにまた、二重鋼管方式では、内籠方式やひげ筋方式あるいはカプラー方式と比較して、杭頭部の中心からアンカー筋までの距離が大幅に大きくならないため、アンカー筋の軸力負担はさほど低減されることがなく、大きな曲げ応力への対応が困難であった。また、アンカー筋を杭頭部と外鋼管部との間のコンクリートに定着させることから、定着長を確保するために外鋼管部の長さが長くなり、コストアップの要因になるといった問題があった。

【0004】

本発明は、上述する問題点に鑑みてなされたもので、品質を向上させ、しかも現場溶接作業を少なくすることでコストの低減を図ると共に施工性を向上させた杭頭部の接合構造及び施工方法を提供することを目的とする。

50

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記目的を達成するため、本発明に係る杭頭部の接合構造では、杭を構造物の基礎に接合するための杭頭部の接合構造であって、杭頭部の外周部に固定された受け部材と、杭頭部の周囲を取り囲む外鋼管部、および外鋼管部の下端に固着されて杭頭部を挿通可能に形成した水平ダイヤフラムからなり、受け部材上に配置されてなる拡径部材と、受け部材の外側に配置された弾性を有するウレタンフォーム製の材料からなり、地盤と拡径部材の下面との間の高さ寸法より大きな高さ寸法の仕切り部材と、拡径部材と杭頭部との間に充填されてなる硬化材とを備え、仕切り部材は、杭頭部の周囲の地盤と拡径部材の下面とに接するように配置され、充填される硬化材の流出を阻止するように構成されていることを特徴としている。

10

また、本発明に係る杭頭部の施工方法では、杭を構造物の基礎に接合する杭頭部の施工方法であって、杭頭部の外周部に受け部材を固定する工程と、受け部材の外側で、杭頭部の周囲の地盤上に弾性を有するウレタンフォーム製の材料からなる仕切り部材を配置する工程と、杭頭部の周囲を取り囲む外鋼管部、および外鋼管部の下端に固着されて杭頭部を挿通可能に形成した水平ダイヤフラムからなる拡径部材を、受け部材上に配置する工程と、拡径部材と杭頭部との間に硬化材を充填する工程とを有し、仕切り部材を配置する工程では、地盤と拡径部材の下面との間の高さ寸法より大きな高さ寸法の仕切り部材を配置することを特徴としている。

本発明では、杭頭部の外周部に受け部材を固定し、受け部材の外側において地盤上に仕切り部材を設置し、受け部材上に拡径部材の水平ダイヤフラムを載置させるようにして拡径部材を配置することができる。このとき、仕切り部材は、地盤と拡径部材の下面との両者に接した状態で配置される。そして、拡径部材と杭頭部との間に硬化材が充填され、その硬化材は仕切り部材によってそれより外方への流出が阻止される。このように本接合構造では、流出がなく順次下方より均一な状態で硬化材を充填することができることから、品質の低下がなく、拡径部材と杭頭部とが一体化された構造を構築することができる。

20

【0006】

また、地盤と拡径部材の下面との間の高さ寸法より大きな高さ寸法の仕切り部材を使用することで、地盤の凹凸形状に対して隙間なく馴染ませて配置することができる。

さらに、仕切り部材を上下方向に圧縮した状態で配置することができ、拡径部材と地盤との両者に対して密接した状態で設置することができる。そのため、拡径部材内に充填される硬化材が外方に流出することを防止することができる。

30

【0007】

また、本発明に係る杭頭部の接合構造では、仕切り部材は、リング形状をなしていることが好ましい。

本発明では、杭頭部と仕切り部材の内周面との間に一定の距離をもった略リング形状の隙間が形成されることになり、角部が形成されない隙間形状となることから、充填した硬化材がその隙間に一様に流れ込み、空隙がなく確実な充填を行うことができる。

【0008】

また、本発明に係る杭頭部の接合構造では、仕切り部材は、円周の一部が切り離され、切り離されてなる端面同士が接続手段によって連結されていることが好ましい。

40

本発明では、切り離されている仕切り部材の両端部を例えば粘着テープなどの簡易な接続手段により接続して円環状に形成し、受け部材の外側に仕切り部材を配置させることができる。

【発明の効果】

【0009】

本発明の杭頭部の接合構造及び施工方法によれば、受け部材の外側の仕切り部材が地盤と拡径部材の下面と接した状態で配置されることから、拡径部材内に充填される硬化材を外方に流出させることなく確実な充填がなされ、拡径部材と硬化材と杭頭部とが強固に一体化された構造を実現でき、品質の向上が図れる。

50

そして、拡径部材は硬化材が充填されるまでの間、受け部材によって位置決めされた状態で配置し、受け部材は拡径部材を下方より支持できる程度の範囲に設けられていればよいことから、受け部材と杭頭部の溶接箇所を少なくすることができ、溶接作業が低減され、コストダウンを図ることができると共に、施工性を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、本発明に係る杭頭部の接合構造及び施工方法の実施の形態について、図1乃至図3に基づいて説明する。

図1は本発明の実施の形態による杭頭部の接合構造を示す立断面図、図2は図1に示す杭頭部の接合構造のA-A線断面図、図3は環状弾性部材の設置状態を示す拡大図である

10

【0011】

図1に示すように、本実施の形態による杭頭部の接合構造では、例えば鋼管杭、SC杭（鋼管で被覆した既成コンクリート杭）、コンクリート充填鋼管杭などの杭体2を対象としている。

図1及び図2に示すように、杭頭部の接合構造1は、杭頭部2Aの外周部の所定高さ位置に固定されている受け部材3と、受け部材3の外側に杭頭部2Aを囲うように配置されている環状弾性部材4（仕切り部材）と、受け部材3上に載置されて杭頭部2Aの周囲に設けられた拡径部材5と、拡径部材5と杭頭部2Aとの間に充填された硬化材6とから概略構成されている。

20

【0012】

受け部材3は、例えば箱状、平板状の鋼材などが使用され、杭頭部2Aの外周部に夫々の上面3aが同じ高さとなるように溶接などの固着手段により固定されている。そして、各受け部材3上に載置させるようにして拡径部材5を設置することにより、拡径部材5が杭頭部2Aの周面の所定位置に位置決めされることになる。このように拡径部材5が受け部材3上に載置される構成であることから、受け部材3の水平方向の厚さ寸法（杭体2の径方向の長さ）は、後述する水平ダイアフラム8の円孔8aと杭頭部2Aとの間に形成される隙間寸法よりも、少なくとも大きい寸法となっている。

【0013】

また、図2及び図3に示すように、環状弾性部材4は、リング形状をなし、その内周面4aが受け部材3の外側面3bに接すると共に、杭頭部2Aの周囲の所定領域を掘削してなる掘削底盤9（図1参照、本発明の「地盤」に相当する）上に配置されている。環状弾性部材4をリング形状とすることで、杭頭部2Aの外周面から一定の距離をもった位置に配置されることになる。つまり、杭頭部2Aと環状弾性部材4の内周面4aとの間に一定の距離をもった略リング形状の隙間S（図2参照）が形成されることになり、角部が形成されない隙間形状となることから、充填した硬化材6がその隙間Sに一様に流れ込み、空隙がなく確実な充填を行なうことができる。

30

【0014】

そして、環状弾性部材4は、弾性を有する材料からなり、ウレタンフォーム製で、その硬さは容易に潰れる程度の材質のものが用いられる。このときの環状弾性部材4の高さ寸法は、掘削底盤9と拡径部材5の下面との高さ寸法Fより大きくし、上下方向に圧縮した状態で設置されることが好ましい。さらに、環状弾性部材4として水密性の低い材料が好ましいとされる。

40

つまり、環状弾性部材4を採用することで、掘削底盤9と拡径部材5の下面との間の高さ寸法より大きな高さ寸法の仕切り部材を使用することで、掘削底盤9の凹凸形状に対して隙間なく馴染ませて配置することができる。さらに、環状弾性部材4を上方向に圧縮した状態で配置することで、拡径部材5と掘削底盤9との両者に対して密接した状態で設置することができる。そのため、拡径部材5内に充填される硬化材6が外方に流出することを防止することができる。

【0015】

50

さらに、環状弾性部材 4 は、適宜な位置で円周の一部が切り離されている。そして、環状弾性部材 4 を現場で設置するときは、受け部材 3 の外側面 3 b に接するようにして、環状弾性部材 4 の切り離されている端部同士を例えばホッチキスや粘着テープなどの簡易な接続手段によって接続し、円環状に形成する。このとき、環状弾性部材 4 は、杭頭部 2 A の周部に掘削した掘削底盤 9 上に載置させた状態で配置されることになる。

【 0 0 1 6 】

図 1 に示すように、拡径部材 5 は、杭頭部 2 A の周囲から取り囲む円筒形状の鋼管からなる外鋼管部 7 と、外鋼管部 7 の下端 7 a と杭頭部 2 A との間隙を閉塞する水平ダイアフラム 8 とから構成されている。外鋼管部 7 は、その内径が杭体 2 の外径 D と比較して大きい鋼管からなり、外鋼管部 7 の部材長はその杭体 2 の外径 D の約 0.5 ~ 1 倍程度となっ

10

【 0 0 1 7 】

図 1 及び図 2 に示すように、水平ダイアフラム 8 の円孔 8 a は、杭体 2 の外径 D よりわずかに大きい径に形成されている。そして、水平ダイアフラム 8 の外周部 8 b は、外鋼管部 7 の下端 7 a に溶接などの固定手段によって固着されている。一方、その内周部をなす円孔 8 a に、杭頭部 2 A が非固着状態で挿通され、受け部材 3 に載置した状態となっている。すなわち、受け部材 3 と水平ダイアフラム 8 とは溶接されない構造となっている。

なお、拡径部材 5 は、外鋼管部 7 と水平ダイアフラム 8 との取付け及び溶接作業を、例

20

【 0 0 1 8 】

また、図 1 に示すように、拡径部材 5 (杭頭部 2 A) の周囲には、拡径部材 5 を取り付けるための作業領域を確保するために所定領域が掘削されている。そして、本実施の形態では、環状弾性部材 4 が掘削した掘削底盤 9 に載置されることにより、拡径部材 5 は杭頭部 2 A の周囲の所定位置に位置決めされて配置されている。

また、図 1 に示すように、拡径部材 5 内 (外鋼管部 7 と杭頭部 2 A の間隙) には、コンクリート、モルタル等からなる硬化材 6 が充填されている。これにより、拡径部材 5 と杭頭部 2 A とは剛接合となる。

【 0 0 1 9 】

次に、本発明の実施の形態による杭頭部の施工方法について、図面に基づいて説明する

30

。まず、図 1 に示すように、地盤に埋設されている既設の杭体 2 の杭頭部 2 A を露出させるため、杭頭部 2 A の周囲の所定領域を掘削する。このとき、掘削領域における掘削底盤 9 を、拡径部材 5 を所定位置に載置させ得るように形成しておく。具体的には、掘削領域は、例えば一辺の長さが杭径 D の 2 倍程度とされ、深さは同じく杭径 D の 0.5 倍程度となるように掘削される。なお、掘削底盤 9 の上面は、例えば受け部材 3 の上端 3 a (図 3 参照) から例えば 10 ~ 50 mm 程度下がった位置となるように掘削され、ここでは 30 mm とする。

【 0 0 2 0 】

次いで、露出した杭頭部 2 A の外周部に、三個の受け部材 3 を例えば溶接などの固着手段によって所定箇所に固定する。そして、環状弾性部材 4 を受け部材 3 の外側面 3 b において掘削底盤 9 上に円環状に配置する。このときの環状弾性部材 4 は、例えば 50 mm 程度の高さ寸法のものを採用する。

40

続いて、水平ダイアフラム 8 の円孔 8 a を杭頭部 2 A に被せるようにして拡径部材 5 を受け部材 3 上に載置する。そうすると、拡径部材 5 (水平ダイアフラム 8) の下面と掘削底盤 9 との隙間が上述したように 30 mm であるため、環状弾性部材 4 は上下方向に圧縮した状態となり、掘削底盤 9 の凹凸形状に対して隙間なく密接させることができる。

【 0 0 2 1 】

そして、拡径部材 5 内に水の流入がないことを確認してから、拡径部材 5 内にコンクリートなどの硬化材 6 を充填する。拡径部材 5 に充填される硬化材 6 は、環状弾性部材 4 と

50

杭頭部 2 A との間隙 5 (図 2 参照) に流れ込むが、環状弾性部材 4 よってそれより外方への流出が阻止されることになる。このように本接合構造 1 では、流出がなく順次下方より均一な状態で硬化材 6 を充填することができることから、品質の低下がなく、拡径部材 5 と杭頭部 2 A とが一体化された構造を構築することができる。

なお、本接合構造 1 を構築するにあたって、地盤の地下水位が高い場合、すなわち掘削底盤 9 に水が溜まるような場合には、先ず水を汲み上げてから環状弾性部材 4 を設置して拡径部材 5 を被せるようにする。或いは、予め拡径部材 5 における水平ダイアフラム 8 の底面の所定位置に環状弾性部材 4 を取り付けておくようにしてもよい。

【 0 0 2 2 】

上述のように実施の形態による杭頭部の接合構造及び施工方法では、受け部材 3 の外側の環状弾性部材 4 が掘削底盤 9 と拡径部材 5 (水平ダイアフラム 8) の下面と接した状態で配置されることから、拡径部材 5 内に充填される硬化材 6 を外方に流出させることなく確実な充填がなされ、拡径部材 5 と硬化材 6 と杭頭部 2 A とが強固に一体化された構造を実現でき、品質の向上が図れる。

そして、拡径部材 5 は硬化材 6 が充填されるまでの間、受け部材 3 によって位置決めされた状態で配置されるため、従来のように拡径部材を杭頭部に対して全周溶接により固着する必要がない。しかも、受け部材 3 は拡径部材 5 を下方より支持できる程度の範囲に設けられていればよいことから、受け部材 3 と杭頭部 2 A の溶接箇所を少なくでき、溶接作業を低減でき、コストダウンを図ることができる。そのうえ、作業工数を削減できることから、工期短縮を図ることができる。

【 0 0 2 3 】

以上、本発明による杭頭部の接合構造及び施工方法の実施の形態について説明したが、本発明は上記の実施の形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

例えば、本実施の形態では環状弾性部材 4 が受け部材 3 の外側面 3 a に接した状態で配置されているが、このような配置に限定されることはなく、環状弾性部材 4 と受け部材 3 とが離れていてもよい。要は受け部材 3 の外側の任意の位置に設けられ、掘削底盤 9 と拡径部材 5 の下面との間に密接した状態をなす仕切り部材が設けられればよいのである。

さらに、本実施の形態では受け部材 3 を杭頭部 2 A に対して 3 箇所設けているが、この数量に限定されることはない。そして、本実施の形態ではリング形状の環状弾性部材 4 としているがこの形状に限定されることはない。すなわち、受け部材 3、環状弾性部材 4 等の具体的な構造、形状についても、何ら上記のものに限定されることはない。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 4 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態による杭頭部の接合構造を示す立断面図である。

【 図 2 】 図 1 に示す杭頭部の接合構造の A - A 線断面図である。

【 図 3 】 環状弾性部材の設置状態を示す拡大図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 2 5 】

- 1 接合構造
- 2 杭体
- 2 A 杭頭部
- 3 受け部材
- 4 環状弾性部材 (仕切り部材)
- 5 拡径部材
- 6 硬化材
- 7 外鋼管部
- 8 水平ダイアフラム
- 9 掘削底盤 (地盤)

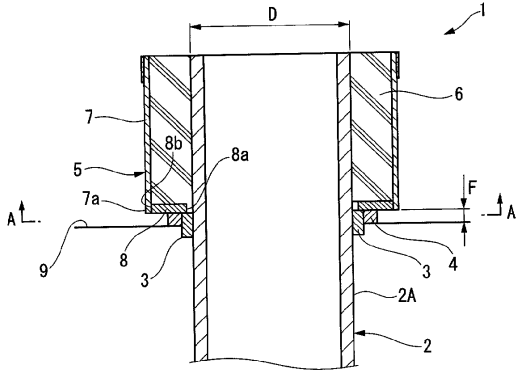
10

20

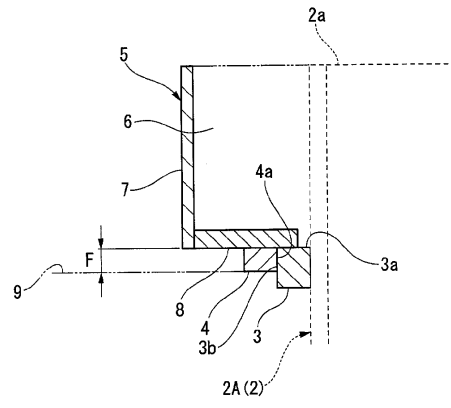
30

40

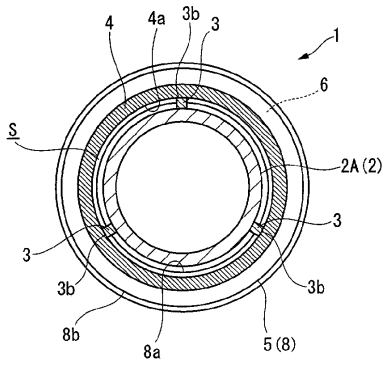
【 図 1 】



【 図 3 】



【 図 2 】



フロントページの続き

- (72)発明者 磯田 和彦
東京都港区芝浦一丁目2番3号 清水建設株式会社内
- (72)発明者 大槻 明
東京都港区芝浦一丁目2番3号 清水建設株式会社内
- (72)発明者 木村 克彦
東京都港区芝浦一丁目2番3号 清水建設株式会社内
- (72)発明者 田中 宏征
大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号 住友金属工業株式会社内
- (72)発明者 小林 洋一
大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号 住友金属工業株式会社内
- (72)発明者 森 直人
大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号 住友金属工業株式会社内

審査官 苗村 康造

- (56)参考文献 特開2006-104886(JP,A)
特開2004-204563(JP,A)
特開2006-045778(JP,A)
特開昭52-105609(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E02D 27/00~27/52
E02D 5/22~5/80