

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4344733号  
(P4344733)

(45) 発行日 平成21年10月14日(2009.10.14)

(24) 登録日 平成21年7月17日(2009.7.17)

(51) Int. Cl. F I  
 E O 2 D 27/34 (2006.01) E O 2 D 27/34 A  
 E O 2 D 3/12 (2006.01) E O 2 D 3/12 1 O 2

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2006-59054 (P2006-59054)	(73) 特許権者	503416504
(22) 出願日	平成18年3月6日(2006.3.6)		竹内 謹治
(65) 公開番号	特開2007-239187 (P2007-239187A)		広島県三原市須波西町765番地の561
(43) 公開日	平成19年9月20日(2007.9.20)	(74) 代理人	100074561
審査請求日	平成18年9月13日(2006.9.13)		弁理士 柳野 隆生
審判番号	不服2007-28910 (P2007-28910/J1)	(72) 発明者	竹内 謹治
審判請求日	平成19年10月25日(2007.10.25)		広島県三原市須波西町765番地の561
早期審査対象出願		(72) 発明者	山本 春行
			広島県東広島市西条町大字寺家7800番地の1
		合議体	
		審判長	神 悦彦
		審判官	山本 忠博
		審判官	伊波 猛

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 既設杭基礎構造物の耐震補強構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

構造物、基礎及び杭地業からなる既設杭基礎構造物において、

前記基礎の周囲を取り囲む、鋤取りにより掘削した地盤の表層部の土に固化材を添加混合したものを埋め戻して敷き均し、締め固めてなる、地盤改良体を、基礎フーチングから外方向に離間させて配設し、前記地盤改良体と前記基礎フーチングとを強固に連結する複数の連結部材を、前記基礎の周方向に離間させて横設してなることを特徴とする既設杭基礎構造物の耐震補強構造。

【請求項2】

前記連結部材が鉄筋コンクリートであり、該鉄筋コンクリートの内側端を前記基礎フーチングに固定するとともに、前記鉄筋コンクリートの外側部分を前記地盤改良体中に埋没させてなることを特徴とする請求項1記載の既設杭基礎構造物の耐震補強構造。

【請求項3】

前記連結部材が単又は複数の型鋼、鋼板若しくは鋼管からなる鋼材であり、該鋼材の内側端を前記基礎フーチングに固定するとともに、前記鋼材の外側部分を前記地盤改良体中に埋没させてなることを特徴とする請求項1記載の既設杭基礎構造物の耐震補強構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、構造物、基礎及び杭地業からなる既設杭基礎構造物の耐震補強構造に関する

10

20

ものである。

【背景技術】

【0002】

昭和56年(1981年)以前の、いわゆる旧耐震設計基準に基づく杭基礎構造物においては、水平力が考慮されずに設計されたものが多く、大多数のものに対して耐震補強が必要となっている。

【0003】

従来の既設杭基礎構造物の耐震補強構造として、既存建築物の周囲の地盤に地中連続壁を配設し、前記既存建築物の基礎と前記地中連続壁との間の地盤に地盤改良を施し、前記既存建築物及び地中連続壁と一体となった地盤改良部を形成してなるもの(特許文献1参照)、既設杭基礎構造物の周囲の地盤を締切壁で囲繞し、前記杭基礎構造物の基礎と前記締切壁の上部間を固化材で閉鎖するもの(特許文献2参照)、既設杭基礎構造物の周囲に連続地中壁を構築し、該地中壁と前記杭基礎構造物の基礎梁とをスラブ及び/又は繋ぎ梁で連結するもの(特許文献3参照)等がある。

10

【0004】

【特許文献1】特開平9-228390号公報(図1-2)

【特許文献2】特開平10-18310号公報(図1-3)

【特許文献3】特公平6-3029号公報(第1-2図)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0005】

以上のような従来の既設杭基礎構造物の耐震補強構造においては、既設杭基礎構造物の周囲の地盤の比較的深い位置まで土留壁(地中連続壁、締切壁、連続地中壁)を設ける必要があるとともに、該土留壁は鉄筋コンクリートで形成するのが一般的である。したがって、土留壁の完成形状よりも大きなスペースを既設杭基礎構造物の周囲にわたって比較的深い位置まで掘削する必要があり、排土量が多くなるため、該掘削に時間と費用がかかるという問題点がある。また、既設杭基礎構造物の周囲にわたって型枠入れ、鉄筋組立、コンクリート打設、型枠脱型及び埋め戻し等の施工をする必要があるため、該施工に時間と費用がかかるという問題点がある。また、既設杭基礎構造物の周辺を深く掘削・埋め戻しするので、周辺地盤を緩めることになるという問題点もある。

30

【0006】

さらに、特許文献1のように前記既存建築物の基礎と前記土留壁(地中連続壁)との間の地盤全体を地盤改良して地盤改良部を設ける構成では、該地盤改良部の排土量が多くなるため該地盤改良部の施工に時間と費用がかかること、並びに、前記基礎、土留壁及び地盤改良部が一体化しにくいこと等の問題点もある。

【0007】

さらにまた、特許文献2のように前記杭基礎構造物の基礎と前記土留壁(締切壁)の上部間を固化材で閉鎖する構成では、該固化材を充填するスペースの排土量が多くなるため該固化材の施工に時間と費用がかかること等の問題点もある。

【0008】

また、特許文献3のように前記杭基礎構造物の基礎梁と前記土留壁(連続地中壁)とをスラブ及び/又は繋ぎ梁で連結する構成では、該スラブ及び/又は繋ぎ梁の施工に時間と費用がかかること等の問題点もある。

40

【0009】

本発明は、このような課題を解決するためになされたものであり、強固な耐震補強を可能としながら施工の容易化及びコスト低減化を図ることができる既設杭基礎構造物の耐震補強構造を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明に係る既設杭基礎構造物の耐震補強構造は、前記課題解決のために、構造物、基

50

礎及び杭地業からなる既設杭基礎構造物において、前記基礎の周囲を取り囲む、鋤取りにより掘削した地盤の表層部の土に固化材を添加混合したものを埋め戻して敷き均し、締め固めてなる、地盤改良体を、基礎フーチングから外方向に離間させて配設し、前記地盤改良体と前記基礎フーチングとを強固に連結する複数の連結部材を、前記基礎の周方向に離間させて横設してなるものである。

【 0 0 1 1 】

ここで、前記連結部材が鉄筋コンクリートであり、該鉄筋コンクリートの内側端を前記基礎フーチングに固定するとともに、前記鉄筋コンクリートの外側部分を前記地盤改良体中に埋没させてなると好ましい。

10

【 0 0 1 2 】

また、前記連結部材が単又は複数の型鋼、鋼板若しくは鋼管からなる鋼材であり、該鋼材の内側端を前記基礎フーチングに固定するとともに、前記鋼材の外側部分を前記地盤改良体中に埋没させてなると好ましい。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 3 】

本発明に係る既設杭基礎構造物の耐震補強構造は、構造物、基礎及び杭地業からなる杭基礎構造物において、前記基礎の周囲を取り囲む、鋤取りにより掘削した地盤の表層部の土に固化材を添加混合したものを埋め戻して敷き均し、締め固めてなる、地盤改良体を、基礎フーチングから外方向に離間させて配設し、前記地盤改良体と前記基礎フーチングとを強固に連結する複数の連結部材を、前記基礎の周方向に離間させて横設してなるので、既設杭基礎構造物の周囲の地盤の比較的深い位置まで土留壁を設ける必要がない簡素な構成により、前記地盤改良体、連結部材及び基礎フーチングが強固に連結されて一体化され、地震力等の水平力が地盤改良体により負担されるため、強固な耐震補強を可能としながら施工の容易化及びコスト低減化を図ることができる。

20

【 0 0 1 4 】

また、前記連結部材が鉄筋コンクリートであり、該鉄筋コンクリートの内側端を前記基礎フーチングに固定するとともに、前記鉄筋コンクリートの外側部分を前記地盤改良体中に埋没させてなると、前記連結部材である鉄筋コンクリートは前記地盤改良体と嵌合して強固に連結されて一体化するため、さらに強固な耐震補強が可能となる。

30

【 0 0 1 5 】

さらに、前記連結部材が単又は複数の型鋼、鋼板若しくは鋼管からなる鋼材であり、該鋼材の内側端を前記基礎フーチングに固定するとともに、前記鋼材の外側部分を前記地盤改良体中に埋没させてなると、前記連結部材である鋼材は前記地盤改良体と嵌合して強固に連結されて一体化するため、さらに強固な耐震補強が可能となる。その上、前記連結部材が鋼材からなるため、該連結部材の施工を容易に行うことができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 6 】

以下において、本発明を具体化した実施の形態を添付図面に基づき詳細に説明するが、本発明は、添付図面に示された形態に限定されず、特許請求の範囲に記載された要件を満たす実施形態の全てを含むものである。なお、添付図面においては、説明の簡略化のために構造物の上部構造を省略している。

40

【 0 0 1 7 】

図1は本発明の実施の形態に係る既設杭基礎構造物の耐震補強構造を示す平面図である。図において、既設杭基礎構造物の基礎11の周囲を取り囲む、地盤Gの表層部を改良してなる地盤改良体1が、地中はり13を支持する基礎フーチング12, ... から外方向に離間させて配設され、地盤改良体1と基礎フーチング12, ... とを連結する複数の連結部材2, ... が、基礎11の周方向に離間させて横設され、基礎11、連結部材2, ... 及び地盤

50

改良体 1 が一体化される。なお、地盤改良体 1 の幅は 1 m ~ 2 m 程度、地盤改良体 1 の深さは 2 m ~ 4 m 程度とすればよい。また、地盤改良体 1 の平面形状は、図 1 に示すような矩形に限定されるものではなく、既設杭基礎構造物の平面形状に合わせた適宜の形状を選択することができる。

【 0 0 1 8 】

図 2 ~ 図 6 は本発明の実施の形態に係る既設杭基礎構造物の耐震補強構造を構築する工法を示す部分縦断面図であり、図 2 は地盤改良体用及び連結部材用の掘削を行った状態を、図 3 は下部地盤改良体を形成した状態を、図 4 は連結部材を基礎フーチングに固定した状態を、図 5 は上部地盤改良体を形成した状態を、図 6 は図 1 に相当する完成状態を示している。また、図 7 はホールインアンカーを基礎フーチングに打ち込んで配筋をした状態を示す部分拡大斜視図であり、図 8 は同じく平面図である。なお、図 7 及び図 8 において型枠は省略している。

10

【 0 0 1 9 】

杭地業 2 1 は、例えば杭 2 2 , ...、割栗石 2 3 及び捨てコンクリート 2 4 からなり、杭 2 2 , ... を打った後、割栗石 2 3 を敷設し転圧にて地盤を強化し、捨てコンクリート 2 4 を打設して構築される。捨てコンクリート 2 4 , ... 上には基礎フーチング 1 2 , ... が設けられ、該基礎フーチング 1 2 , ... が地中はり 1 3 を支持している。本実施の形態では、構造物を支持する基礎 1 1 が多数の独立した基礎フーチング 1 2 , ... 等からなるが、基礎フーチングはこのような独立したものではなく連続したものであってもよい。

【 0 0 2 0 】

本発明に係る既設杭基礎構造物の耐震補強を行うために、まず、図 2 に示すように、地盤 G の地表面 G L から下の表層部において、地盤改良体用掘削箇所 D 1 及び連結部材用掘削箇所 D 2 の掘削を、例えばバックホウによる鋤取りにより行う（該掘削箇所 D 1 及び D 2 の平面位置は図 8 参照）。

20

【 0 0 2 1 】

すなわち、地盤改良体用掘削箇所 D 1 は、基礎フーチング 1 2 , ... から外方向に離間し、基礎 1 1 の周囲を取り囲む位置であり、基礎フーチング 1 2 , ... の下面よりも深く掘削される（底面位置 L 参照）。また、連結部材用掘削箇所 D 2 , ... は、地盤改良体 1 と基礎フーチング 1 2 , ... とを連結する各連結部材 2 , ... を設けるための空間を確保することができればよいので、平面位置においては、基礎フーチング 1 2 , ... と地盤改良体 1 との間を全て掘削せずに、図 7 及び図 8 に示すように各連結部材 2 , ... の近傍のみを、深さ位置においては例えば基礎フーチング 1 2 , ... の下面位置程度の深さまで掘削される（底面位置 H 参照）。

30

【 0 0 2 2 】

以上のような地盤改良体用掘削箇所 D 1 及び連結部材用掘削箇所 D 2 の掘削は、特許文献 1 ないし 3 における場合のような、既設杭基礎構造物の周囲の地盤の比較的深い位置まで土留壁を設けるために行う掘削及び土留壁と基礎との間の地盤改良部等のための掘削と比較して排土量を少なくすることができるため、該掘削にかかる時間と費用を削減することができる。

40

【 0 0 2 3 】

次に、図 3 に示すように、下部地盤改良体 1 A を、前記のとおり掘削した土に、二酸化けい素、酸化アルミニウム、酸化カルシウム及び三酸化イオウ等の成分からなるセメント系固化材等の固化材を添加混合して埋め戻して敷き均し、重機及びローラー等により締め固めることにより、その上面位置が連結部材用掘削箇所 D 2 の底面の高さ位置 H と略同一となるように、容易に形成することができる（図 7 も参照）。

【 0 0 2 4 】

次に、図 4 及び図 7 に示すように、基礎フーチング 1 2 , ... の外側面にホールインアンカー 4 , ... を打ち込み、型枠を入れ、鉄筋 5 , ... を組み立てて下部地盤改良体 1 A の上側まで配設し、コンクリート 6 , ... を打設した後に型枠を脱型することにより前記連結部材

50

2, ...となる鉄筋コンクリート3, ...を形成する。なお、前記型枠は脱型せずに地中に残したままとしてもよい。また、ホールインアンカー4, ...に代えて差筋等を用いてもよい。このようにして、連結部材2, ... (鉄筋コンクリート3, ...)の内側端が基礎フーチング12, ...に固定されて、連結部材2, ...と基礎フーチング12, ...が一体化される。そして、連結部材2, ...は、基礎11の周方向に離間した状態で各々水平方向に延び、その外側部分が下部地盤改良体1Aの上側に載置される。

【0025】

次に、図5に示すように、下部地盤改良体1Aの上側に上部地盤改良体1Bを、前記のとおり掘削した土に、前記固化材を添加混合して埋め戻して敷き均し、重機及びローラー等により締め固めることにより、その上面位置が地表面GLとなるように形成する。このようにして、連結部材2, ... (鉄筋コンクリート3, ...)の外側部分が地盤改良体1中に埋没され、連結部材2, ...は地盤改良体1と嵌合して強固に連結されて一体化する。

10

【0026】

次に、図6に示すように、連結部材用掘削箇所D2, ...に土7を上面位置が地表面GLとなるように埋め戻すことにより、本実施の形態に係る耐震補強の施工が完成する。

【0027】

以上のような構成の既設杭基礎構造物の耐震補強構造によれば、土留壁を設ける必要がない簡素な構成により、地盤改良体1、連結部材2, ...及び基礎フーチング12, ...が強固に連結されて一体化され、地震力等の水平力が地盤改良体1により負担されるため、強固な耐震補強が可能となるとともに施工の容易化及びコスト低減化を図ることができる。

20

【0028】

以上の説明においては、連結部材2, ...が鉄筋コンクリート3, ...である場合を示したが、連結部材2, ...は鉄筋コンクリート3, ...に限定されるものではない。例えば、連結部材2, ...として、単又は複数の型鋼、鋼板若しくは鋼管からなる鋼材を用い、該鋼材の内側端を基礎フーチング12, ...に固定するとともに、前記鋼材の外側部分を地盤改良体1中に埋没させるようにしてもよい。このように連結部材2, ...として鋼材を用いる構成とすると、前記のとおり強固な耐震補強を可能としながら、さらに施工の容易化及びコスト低減化を図ることができる。

【0029】

また、以上の説明においては、図1に示すように最外側の基礎フーチング12, ...の全てと地盤改良体1とを、基礎11の周方向に離間させて横設された複数の連結部材2, ...により連結する場合を示したが、最外側の基礎フーチング12, ...の一部と地盤改良体1とを連結部材2, ...により連結してもよい。

30

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】本発明の実施の形態に係る既設杭基礎構造物の耐震補強構造を示す平面図である。

【図2】本発明の実施の形態に係る既設杭基礎構造物の耐震補強構造を構築する工法を示す部分縦断面図であり、地盤改良体用及び連結部材用の掘削を行った状態を示している。

【図3】同じく部分縦断面図であり、下部地盤改良体を形成した状態を示している。

40

【図4】同じく部分縦断面図であり、連結部材を基礎フーチングに固定した状態を示している。

【図5】同じく部分縦断面図であり、上部地盤改良体を形成した状態を示している。

【図6】同じく部分縦断面図であり、完成状態を示している。

【図7】ホールインアンカーを基礎フーチングに打ち込んで配筋をした状態を示す部分拡大斜視図である。

【図8】同じく平面図である。

【符号の説明】

【0031】

1 地盤改良体

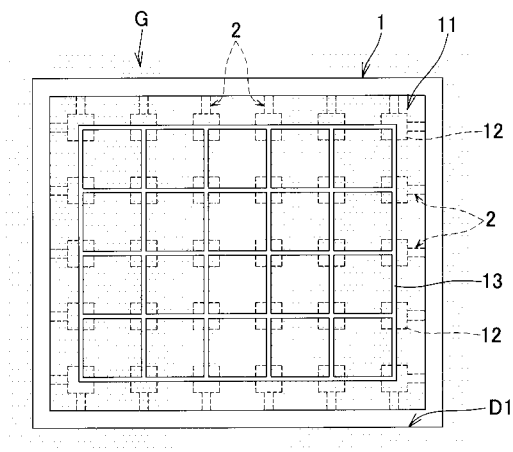
50

- 1 A 下部地盤改良体
- 1 B 上部地盤改良体
- 2 連結部材
- 3 鉄筋コンクリート
- 4 ホールインアンカー
- 5 鉄筋
- 6 コンクリート
- 7 土
- 1 1 基礎
- 1 2 基礎フーチング
- 1 3 地中はり
- 2 1 杭地業
- 2 2 杭
- 2 3 割栗石
- 2 4 捨てコンクリート
- G 地盤
- GL 地表面
- D 1 地盤改良体用掘削箇所
- D 2 連結部材用掘削箇所
- L 地盤改良体用掘削箇所底面の高さ位置
- H 連結部材用掘削箇所底面の高さ位置

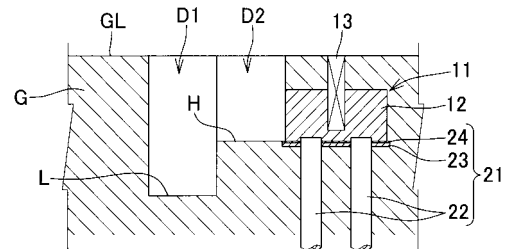
10

20

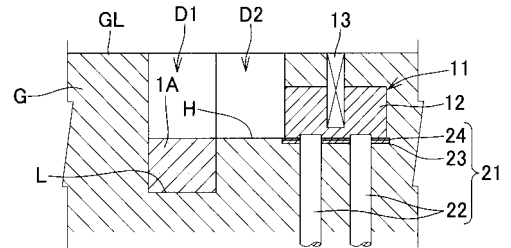
【図 1】



【図 2】



【図 3】





---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2005-16292(JP,A)  
特開平1-290824(JP,A)  
特開昭62-160321(JP,A)  
特開平8-27810(JP,A)  
特開平11-181793(JP,A)  
特開平10-18310(JP,A)  
特開2005-146556(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E02D27/34

E02D27/12