

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-61172

(P2005-61172A)

(43) 公開日 平成17年3月10日(2005.3.10)

(51) Int.Cl.⁷

E O 2 D 27/28

E O 2 D 3/00

E O 2 D 27/12

E O 2 D 27/34

F I

E O 2 D 27/28

E O 2 D 3/00 1 O 1

E O 2 D 27/12 Z

E O 2 D 27/34 A

テーマコード (参考)

2 D O 4 3

2 D O 4 6

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2003-296281 (P2003-296281)

(22) 出願日 平成15年8月20日 (2003.8.20)

(71) 出願人 000221616

東日本旅客鉄道株式会社

東京都渋谷区代々木二丁目2番2号

(74) 代理人 100090033

弁理士 荒船 博司

(74) 代理人 100093045

弁理士 荒船 良男

(72) 発明者 野澤 伸一郎

東京都渋谷区代々木二丁目2番2号 東日

本旅客鉄道株式会社内

(72) 発明者 林 篤

東京都渋谷区代々木二丁目2番2号 東日

本旅客鉄道株式会社内

最終頁に続く

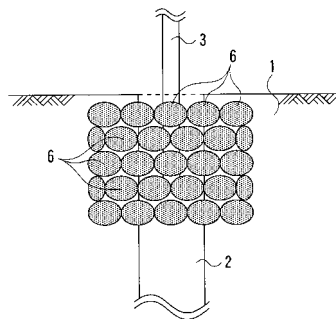
(54) 【発明の名称】 杭基礎の杭頭構造及び杭基礎の杭頭補強方法

(57) 【要約】

【課題】 杭基礎の杭頭付近のせん断抵抗力を増大し、地震時の水平荷重に対する抵抗力を増大させる。

【解決手段】 杭基礎2の杭頭周囲の地盤1に、せん断ひずみに伴う体積膨張（ダイレタンスー）の大きい置換材6が埋設されている杭基礎2の杭頭構造である。杭頭周囲に埋設された置換材6により杭頭にかかる水平力を拡散・吸収することができる。また、水平力が大きい場合には、置換材6がせん断力を受けて体積膨張することにより、杭頭が拘束され、大きなせん断抵抗力を得ることができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

杭基礎の杭頭周囲の地盤に、せん断ひずみに伴う体積膨張の大きい置換材が埋設されていることを特徴とする杭基礎の杭頭構造。

【請求項 2】

前記置換材と地盤との間には防砂シートが敷設されていることを特徴とする請求項 1 に記載の杭基礎の杭頭構造。

【請求項 3】

杭基礎の杭頭周辺の地盤を掘削するとともに、掘削した穴に防砂シートを敷設し、防砂シートの上から穴内部に、せん断ひずみに伴う体積膨張の大きい置換材を充填して突き固めることを特徴とする杭基礎の杭頭補強方法。 10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、地盤に埋設される杭基礎の杭頭構造及び杭基礎の杭頭補強方法に関する。

【背景技術】

【0002】

基礎の役割は、建物を地盤 1 に固定することであり、建物の自重などの鉛直荷重や地震力によって建物が沈下したり、横に移動したり、浮き上がったりにしないようにすることである。 20

【0003】

橋上駅や人工地盤 1 などで線路を挟んで建物の柱を設ける場合には、施工を容易にするために地中梁を省略し、1 本の柱を 1 本の杭基礎で支持する構造が標準的となっている。この構造は地震時の水平荷重に対する抵抗力が低下するため、杭頭部分での有害な変位を生じないように杭径を大きくする等の手段がとられる。

【0004】

また、軟弱地盤の表層にセメント系固化剤などの薬液を混合あるいは注入して地盤改良し、杭頭付近の水平方向の有効応力を増加させる方法もある（例えば、特許文献 1 参照）。

【0005】

一方、緻密な土粒子や岩石にはせん断力によって体積膨張しようとする性質（ダイレタンスー特性）があり、これを利用してゆるい構造の地盤を補強することも提案されている（例えば、非特許文献 1 参照）。 30

【特許文献 1】特許 3 1 2 7 2 7 5 号公報

【非特許文献 1】松岡元、劉斯宏「地盤の一部を包み込む支持力補強方法に関する研究」土木学会論文集、1999 年 3 月、第 6 1 7 巻、III-46、p. 235-249

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし水平荷重に対する抵抗力を高めるために、鉛直荷重を支えるのに必要な太さよりも杭径を大きくすることは、杭基礎に使用する材料が増え、不経済であった。 40

【0007】

また、軟弱地盤の表層にセメント系固化剤などの薬液を混合あるいは注入して地盤改良する方法では、杭周辺の広い範囲の地盤改良が必要となり、使用する薬液のコストや地盤と混合する手間、硬化するまでの時間がかかるという問題があった。

【0008】

本発明の課題は、杭基礎の杭頭付近のダイレタンスーを増大させることにより、せん断抵抗力を増大し、地震時の水平荷重に対する抵抗力を増大させることである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

以上の課題を解決するため、請求項 1 に記載の発明は、杭基礎 2 の杭頭構造であって、杭基礎 2 の杭頭周囲の地盤 1 に、せん断ひずみに伴う体積膨張（ダイレタンス）の大きい置換材 6 が埋設されていることを特徴とする。

【0010】

ここで、せん断ひずみに伴う体積膨張の大きい置換材 6 としては、例えば碎石や、碎石を充填した土のうなどが挙げられる。請求項 1 に記載の発明によれば、杭頭周囲に埋設された置換材 6 により杭頭にかかる水平力を拡散・吸収することができる。また、水平力が大きい場合には、置換材 6 がせん断力を受けて体積膨張することにより、杭頭が拘束され、大きなせん断抵抗力を得ることができる。

【0011】

10

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の杭基礎 2 の杭頭構造であって、前記置換材 6 と地盤 1 との間には防砂シート 5 が敷設されていることを特徴とする。

【0012】

請求項 2 に記載の発明によれば、碎石または碎石を充填した土のうと地盤 1 との間を仕切る防砂シート 5 を設けることにより、置換材 6 の間に周辺の土砂が入って地盤沈下を起こすことを防ぐことができる。

【0013】

請求項 3 に記載の発明は、杭基礎 2 の杭頭補強方法であって、杭基礎 2 の杭頭周辺の地盤 1 を掘削するとともに、掘削した穴 4 に防砂シート 5 を敷設し、防砂シート 5 の上から穴 4 内部にせん断ひずみに伴う体積膨張の大きい置換材 6 を充填して突き固めることを特

20

【0014】

請求項 3 に記載の発明によれば、杭頭周囲に充填され突き固められた置換材 6 により杭頭にかかる水平力を拡散・吸収することができる。また、水平力が大きい場合には、置換材 6 がせん断力を受けて体積膨張することにより、杭頭が拘束され、大きなせん断抵抗力を得ることができる。また、碎石または碎石を充填した土のうと地盤 1 との間を仕切る防砂シート 5 を設けることにより、置換材 6 の間に周辺の土砂が入って地盤沈下を起こすことを防ぐことができる。

【発明の効果】

【0015】

30

本発明によれば、杭頭周囲に充填された置換材 6 により杭頭にかかる水平力を拡散・吸収することができる。また、水平力が大きい場合には、置換材がせん断力を受けて体積膨張することにより、杭頭が拘束され、大きなせん断抵抗力を得ることができる。また、本発明は、既存の杭基礎の補強にも容易に適用することができる。

【0016】

また、杭頭周囲の地盤を掘削し、そこに碎石や、碎石を詰めた土嚢を充填し、突き固めることで施工するので、地盤改良と比較して施工が短期で完了することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本発明の実施の形態例について詳細に示す。第 1 の実施の形態の杭頭構造は、図 1、図 2 に示すように、地盤 1 に埋設された杭基礎 2 に建造物等の柱 3 が設けられている。また、杭基礎 2 の杭頭付近の土砂が除去されるとともに、置換材 6 が突き固められて緻密に埋設されている。

40

【0018】

ここで置換材 6 としては、ダイレタンスの大きい材料を使用することができ、具体的には碎石や、碎石を詰めた土嚢などを用いることができる。碎石としては、例えば線路のバラストなどに用いるものを使用することができる。

【0019】

なお置換材 6 と地盤 1 との間には、置換材 6 の間に周辺の土砂が入って地盤沈下を起こさないように防砂シート 5 が敷設されている。防砂シート 5 としては、例えばビニールシ

50

ートなどを用いることができる。また防砂シート5には置換材6の間に雨水が滞留しないように水抜き孔が設けられている。

【0020】

本実施の形態の杭頭構造は、例えば以下のようにして形成することができる。まず、図3(a)に示すように、杭基礎2を地盤1に埋設する。杭基礎2は、既成の杭を打ち込んで設けてもよいし、あるいは地盤1を削孔してその削孔内にコンクリートを打設して設けてもよい。

【0021】

次に、図3(b)に示すように、杭基礎2の杭頭付近を掘削し、杭頭周囲の土砂を除去して穴4を形成する。次に、穴4に防砂シート5を敷設する。

10

【0022】

防砂シート5を穴4に敷設したら、図3(c)に示すように、防砂シート5の上から穴4に置換材6を充填し、突き固める。置換材6を突き固めて置換材6同士の間隙を小さくしておくと、置換材6が水平力を受けたときにその間隙が広がることで体積膨張し、杭頭を拘束することができる。

【0023】

以上のようにして本実施の形態の杭頭構造を形成することができる。本発明によれば、杭頭周囲に充填した置換材6により杭頭にかかる水平力を拡散・吸収することができる。また、杭頭にかかる水平力が大きい場合には、置換材6がせん断力を受けて体積膨張することにより、杭頭を拘束し、大きなせん断抵抗力を得ることができる。

20

【0024】

また、本発明では、杭頭周囲の地盤1を掘削し、そこに碎石や、碎石を詰めた土嚢を充填し、突き固めることで施工するので、地盤改良と比較して短期間で施工することができる。例えば線路の間に柱を設ける場合など、施工時間が限られるような場合にも適用することができる。

【0025】

また、本発明は、杭頭周囲の地盤を掘削し、そこに碎石や、碎石を詰めた土嚢を充填し、突き固めることで杭頭を補強するので、既存の杭基礎の補強にも容易に適用することができる。

【0026】

なお、以上の実施の形態においては、円柱状の杭基礎を用いたが、その形状は多角柱状等、任意である。また、碎石や碎石を充填した土のうの大きさも、ダイレタンシーを大きくするように任意に変更することができる。また杭頭周囲に掘削する穴の形状等についても適宜変更可能であることはもちろんである。

30

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】本発明の杭頭構造の一例を示す図であり、側面図である。

【図2】同、平面図である。

【図3】(a)～(c)は本発明の杭頭補強方法を示す側面図である。

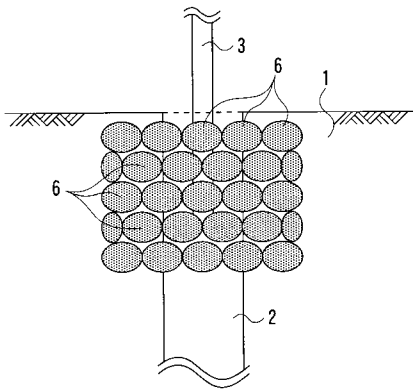
【符号の説明】

40

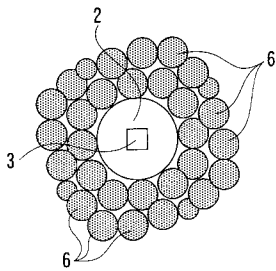
【0028】

- 1 地盤
- 2 杭基礎
- 4 穴
- 5 防砂シート
- 6 置換材

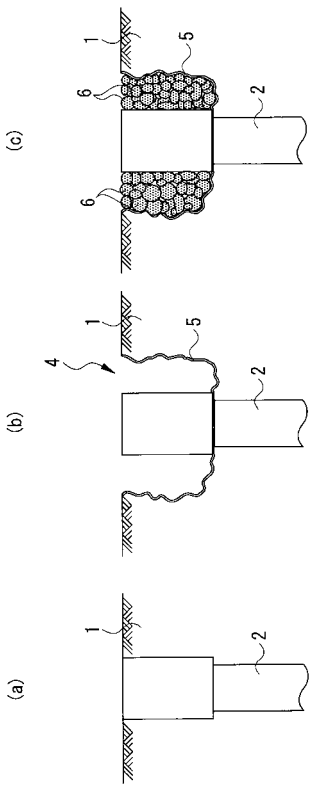
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 小林 一樹

東京都渋谷区代々木二丁目2番2号 東日本旅客鉄道株式会社内

Fターム(参考) 2D043 CA01 EA02

2D046 CA01 DA11