

(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2014-156714

(P2014-156714A)

(43) 公開日 平成26年8月28日(2014.8.28)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
E O 2 D 27/26 (2006.01)	E O 2 D 27/26	2 D 0 4 6
E O 2 D 27/12 (2006.01)	E O 2 D 27/12	Z
E O 2 D 27/34 (2006.01)	E O 2 D 27/34	Z

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2013-27349 (P2013-27349)
 (22) 出願日 平成25年2月15日 (2013.2.15)

(71) 出願人 594048286
 株式会社タイボー
 和歌山県和歌山市和歌浦南3-9-1
 (74) 代理人 100099047
 弁理士 柴田 淳一
 (72) 発明者 平野二十四
 和歌山市和歌浦南3-9-1 株式会社タイボー内
 (72) 発明者 小菅 忠行
 新潟市秋葉区山谷町2丁目1-32-1
 Fターム(参考) 2D046 CA01 DA17

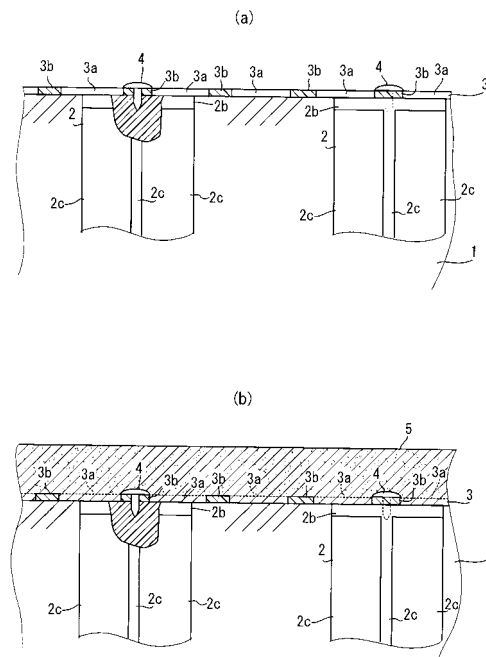
(54) 【発明の名称】 地盤補強工法

(57) 【要約】

【課題】安価にかつ容易に長期にわたって地盤の沈下・陥没等を防止することができる地盤改良工法を提供すること。

【解決手段】地盤層1に打ち込まれた杭2の頭部2aに網体シート3を積層したことにより、地盤層1上加わる被覆層5の圧力を網体シート3で分散化することができる。これにより、地盤層1の局所的に加わる圧力負荷を大幅に軽減でき、長期にわたって地盤層1の不均等な沈下・陥没を防止できる。すなわち、地盤層1の沈下を防止することができることから被覆層5の沈下・陥没を防止することができる。さらに、被覆層5上の局所に高重量の建物や車両等が載置されても、網体シート3により地盤層1に加わる圧力を分散化できるので長期にわたって地盤層1が沈下や陥没することを防止でき、ひいては被覆層5の割れや建物の傾き等を防止することができる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

地盤層に多数の杭を前記地盤層からその杭頭部が露出するように打設した後、前記杭頭部及び前記地盤層の上に圧力分散体を敷設し、次いで前記圧力分散体を覆うように被覆層を積層することで前記被覆層の圧力を前記圧力分散体を介して分散させるようにすることを特徴とする地盤補強工法。

【請求項 2】

前記圧力分散体には面方向に均等あるいは略均等に配分された透孔群が形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の地盤補強工法。

【請求項 3】

前記圧力分散体は肉厚で網状の外観のシート体であることを特徴とする請求項 2 に記載の地盤補強工法。

【請求項 4】

前記圧力分散体は可撓性を有するシート体であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の地盤補強工法。

【請求項 5】

前記圧力分散体は固定部材により前記杭頭部に固定されることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の地盤補強工法。

【請求項 6】

前記被覆層は時間の経過とともに固化する材料で構成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の地盤補強工法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、特に軟弱地盤を安定・強化させるための地盤補強工法に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来、多数の杭を地盤に打設して同地盤の強度を向上させ、地盤の沈下・陥没等を防止する地盤補強工法がある。しかし、杭のみによる地盤補強工法では、建物や車両等の高重量の荷重が長期にわたって地盤の局所に加わった場合、地盤の沈下・陥没等が発生する場合があった。特に杭と杭の間は杭を打設した周囲（杭近傍）に比べて沈下・陥没が大きくなるという傾向があった。

この問題を解消するために、特許文献 1 のような杭を地盤に打設した後、建物の平面形状と対応する位置における地盤部位へ地盤改良体を配置する地盤補強工法がある。同工法では杭と固化処理工法によって造成された地盤改良体とにより地盤の沈下・陥没等が防止される。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開平 6 - 294137 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、上記各特許文献では、地盤改良体はコンクリート系・石灰系等の固化材を軟弱土に混合させて化学的に土の性状及び強度を改善する固化処理工法により造成されることから、工期が長くなるとともに、その工法に係る材料が大量に必要となり施工コストが高くなるという問題があった。

本発明は、上記問題を解消するためになされたものであり、その目的は、固形処理工法等を用いることなく、安価にかつ容易に長期にわたって地盤の沈下・陥没等を防止することができる地盤補強工法を提供することにある。

10

20

30

40

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に、請求項1に記載の発明では、地盤層に多数の杭を前記地盤層からその杭頭部が露出するように打設した後、前記杭頭部及び前記地盤層の上に圧力分散体を敷設し、次いで前記圧力分散体を覆うように被覆層を積層することで前記被覆層の圧力を前記圧力分散体を介して分散させることをその要旨とする。

このような構成とすることで、地盤層に加わる被覆層の圧力が圧力分散体によって分散されることとなり、地盤層の局所的な（つまり不均等な）沈下、陥没が防止される。

また、請求項2に記載の発明では、請求項1に記載の発明の構成に加え、前記圧力分散体には面方向に均等あるいは略均等に配分された透孔群が形成されていることをその要旨とする。

このような構成とすることで、被覆層から浸透する雨水等が圧力分散体の透孔群より地盤層へ排水される。透孔群は多数が面方向に均等あるいは略均等に配分されることがよい。ここに「均等あるいは略均等」とは圧力分散体のすべての領域が同じような間隔で透孔群が配置されることだけでなく、局所的には均等ではない部分があってもよい意である。また、杭の素材や形状は問わないが、軽量で腐らないプラスチック製が最もよい。

また、請求項3に記載の発明では、請求項1又は2に記載の発明の構成に加え、前記圧力分散体は肉厚で網状の外観のシート体であることをその要旨とする。

このような構成とすることで安定した排水性と圧力の十分な分散能力を有することとなる。

また、請求項4に記載の発明では、請求項1～3のいずれかの発明の構成に加え、前記圧力分散体は可撓性を有するシート体であることをその要旨とする。

このような構成とすることで、地盤層上に圧力分散体を敷設する際、地盤層表面に歪みがあっても同地盤層表面に沿って圧力分散体を変形させながら配置することができる。

また、請求項5に記載の発明では、請求項1～4のいずれかの発明の構成に加え、前記圧力分散体は固定部材により前記杭頭部に固定されることをその要旨とする。

このような構成とすることで、地盤層に対する圧力分散体のズレが防止される。

また、請求項6に記載の発明では、請求項1～5のいずれかの発明の構成に加え、前記被覆層は時間の経過とともに固化する材料で構成されていることをその要旨とする。

これによって、圧力分散体への圧力の分散がより好適に行われる。

【発明の効果】

【0006】

上記各請求項の発明によれば、低コストでかつ容易に長期にわたって地盤の沈下・陥没等を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本発明の実施の形態における地盤の構図を示す正断面図であって、(a)は杭を打ち込んだ状態、(b)は網体シートを配置した状態、(c)は被覆層を構成した状態。

【図2】(a)は図1(b)におけるA部の拡大断面図、(b)は図1(c)におけるA部の拡大断面図。

【図3】地盤構造を示す平面図。

【図4】(a)は杭の斜視図、(b)は杭の正面図、(c)は杭の底面図。

【図5】別実施例の固定部材を示す斜視図。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、本発明の地盤補強工法について図面に基づいて説明する。

まず、本工法に使用される杭2と圧力分散体としての網体シート3について説明する。図4(a)～(c)に示すように、杭2は例えばポリカーボネートのような生分解しにくいプラスチックの一体成形品から構成されている。杭2の胴部2aは断面十字形に形成され、四本のリブ2cを有している。同図において前記胴部2aの上部には円盤状の頭部2

10

20

30

40

50

bが一体形成され、下部は打ち込みしやすいように先細りの尖部2dとなっている。前記杭2はその頭部2bが露出された状態で地盤に保持される。

図1及び3に示すように、網体シート3は可撓性を有するポリオレフィン等を原料とする生分解しにくい高強度プラスチックから形成されている。本実施の形態では、一例として網体シート3を厚さ約2mmで構成し、平面正方形の縦横30mmの透孔3aを形成している。また、隣接する透孔3a間は縦方向に延びる縦方向連結部3bと横方向に延びる横方向連結部3cとなっており、両連結部3a, 3bの幅は約3mmとなっている。前記両連結部3a, 3bが交差する部位は交差部3dとなる。同網体シート3は樹脂成型により製造され、各部は一体形成されている。

【0009】

さて、このような杭2と網体シート3を使用して改良地盤を形成する方法について説明する。

図1(a)に示すように、本実施の形態では地盤改良を行う際、まず、施工エリアの地盤1に専用機材(ブレイカー、モンケン、パワーショベル等)で杭2を等間隔で多数本定石に従って打ち込む。

次いで、杭2を地盤1に打ち込んだ後、図1(b)のように地盤1上に圧力分散体としての網体シート3を敷設する。このとき、地盤1からは杭2の頭部2bが露出していることから、網体シート3は杭2の頭部2bに載置されている状態となる。

網体シート3を地盤層1上に敷設した後、図2(a)のように杭2の頭部2bと相対向する網体シート3の交差部3dより固定部材としてのステンレス製の金属釘4を打ち付け、杭2の頭部2aに網体シート3を連結固定する。金属釘4を打ち付けることにより杭2に対する網体シート3の水平方向及び上下向への移動が規制される。前記金属釘4の打ち付け後、図1(c)及び図2(b)に示すように、網体シート3上へ砂利とセメントを混合した混合材料を投入して例えばロードローラーのような整地手段で整地して被覆層(整地層)5を構成する。混合材料は整地作業において網体シート3の透孔3aへも充填されるため、網体シート3は被覆層5の一部をなすように取り込まれることとなる。被覆層5は経時とともにセメントが水分を取り入れて固化するため、徐々にしっかりとした硬い層へと変化していく。その後は、適宜必要に応じて被覆層5の上にアスファルトやコンクリート等の上層を形成するようにしてもよい。

【0010】

上記のように構成したことにより本実施の形態では次のような効果が奏される。

(1) 地盤層1に打ち込まれた杭2の頭部2aに網体シート3を積層し、その網体シート3を被覆層5と一体化したことにより、地盤層1上加わる被覆層5の圧力を網体シート3で分散化することができる。特に本実施の形態の被覆層5は経時とともに固化するので、網体シート3への圧力の分散化に適している。これにより、地盤層1の局所的に加わる圧力負荷を大幅に軽減でき、長期にわたって地盤層1が不均等に沈下したり陥没したりすることを防止することができる。そして、地盤層1の沈下・陥没を防止することができることから被覆層5の沈下・陥没を防止することができる。更に、被覆層5上の局所に高重量の建物や車両等が載置されても、網体シート3により地盤層1に加わる圧力を分散化できるので長期にわたって地盤層1が沈下・陥没することを防止でき、ひいては被覆層5の沈下、陥没を防止でき、例えば地表の割れや建物の傾き等を防止することができる。

(2) 透孔3aを有する網体シート3を使用したことにより、被覆層1側から浸透する雨水等を透孔3aより地盤層1へ排水でき、雨水等による被覆層1への影響を軽減することができる。また、被覆層5の水はけを向上することができる。

また、透孔3a内に混合材料が浸入して地盤層1に対する被覆層5の摩擦力(剪断抵抗)が大きくなり、地盤層1に対する被覆層5のズレを一層防止することができる。

(3) 杭2の頭部2aを露出させた状態で地盤層1へ打ち込み、頭部2a上に網体シート3を載置させたことにより、地盤層1への網体シート3の沈み込みが防止され、より確実に被覆層5の沈下・陥没を防止することができる。

(4) 金属釘4により杭2の頭部2aへ網体シート3を連結固定したことにより、杭2に

10

20

30

40

50

対する網体シート3のズレを防止することができる。これにより、被覆層5を施工する際にコンクリートを流し込んでも地盤層1に対して網体シート3がその流動圧により移動することなく、作業性の向上を図ることができる。また、地盤層1に対する網体シート3のズレが抑制されることから、ひいては地盤層1に対する被覆層5のズレを防止することができる。

また、杭2の頭部2aへ網体シート3を連結固定したことにより、杭2が自重で地盤層1へ沈み込むのを防止することができ、一層確実に被覆層5の沈下・陥没を防止することができる。

(5) 網体シート3を可撓性を有する薄いシート状から形成したことにより、地盤層1の表面に歪みがあっても網体シート3を地盤層1の表面に沿って変形させることにより、地盤層1の歪み等を許容でき、広範囲にわたって地盤の改良が可能となる。

(6) 杭2をプラスチックで形成し、胴部2aを断面十字形としたことにより、同サイズの円柱状の鉄製杭や木製杭よりも強度を保持しつつ大幅に軽量化できる。その結果、搬送コストを低減できるとともに、杭打ち込み時の施工作業の簡素化を図ることができる。

【0011】

尚、本発明は次のように具体化してもよい。

- ・透水性を有する圧力分散体としての網体シート3に代えて、透水性を有しないプラスチック、木製、金属等からなる多数の透孔が形成された板部材で具体化してもよい。

- ・可撓性を有する圧力分散体としての網体シート3に代えて、可撓性を有しない透水性を有しないプラスチック、木製、金属等からなる板部材で具体化してもよい。

- ・上記のような杭2以外の形状・材質の杭を使うことも可能である。

- ・杭2は必ずしも等間隔で打ち込まなくともよい。

- ・固定部材としての金属釘4を使用せずに具体化してもよい。

- ・上記実施形態では被覆層5として砂利とセメントを混合した混合材料で具体化した。被覆層として砂利、砂、盛土等で具体化してもよい。また、コンクリートを流し込み被覆層5を形成するようにしてもよい。また、固化剤としてセメント系以外の(あるいはセメント系と混合して)石灰系や石膏系等の固化剤を使用するようにしてもよい。

- ・被覆層5として現場の材料(土、砂利)を使用するようにしてもよい。

- ・被覆層5の整地手段としては上記以外の手段も可能であり、例えば人力による作業でならずようにしてもよい。

- ・圧力分散体としての網体シート3の透孔3aの形状を平面長方形や丸形等の種々の形状で具体化してもよい。また、上記実施形態では網体シート3は樹脂成形により一体形成されたものであったが、網体シート3と同素材からなる帯状(ひも状)の部材を、縦方向と横方向とに配置し、それらを編んで形成される網体シートで具体化してもよい。また、硬質繊維を部分的に結着させたたわし状の繊維構造体を用いてもよい。つまり、可撓性と被覆層5の圧力を分散できる質量を備えて透水性がある非生分解性(あるいは難生分解性)の素材であれば好適である。

- ・木製や金属製の杭を使用して具体化してもよい。また、円柱状やその他形状の杭で具体化してもよい。

- ・固定部材として、図5に示すような打ち込み部7aを2本有する逆U字形のステーブル7で具体化してもよい。上記実施の形態では、圧力分散体としての網体シート3を杭2の頭部2aへ連結固定する際は、固定部材としての金属釘4を網シート体3の交差部3dより打ち込んで行った。これに対し、図5のステーブル7では、両打ち込み部7a間に網体シート3の縦方向連結部3b又は横方向連結部3cを配置し、連結部3b(3c)の上部からステーブル7を杭2の頭部2aへ打ち込むことで頭部2aへの網体シート3の連結固定を行う。この場合、頭部2aと網体シート3の交差部3dとが相対向しない部位においても、頭部2aへの網体シート3の連結固定を行うことができ、連結固定作業の施工性を向上することができる。

- ・複数枚数の網体シート3を重ねて使用するようにしてもよい。被覆層5内により立体的な構造が構築されて圧力がより分散化されることとなる。

10

20

30

40

50

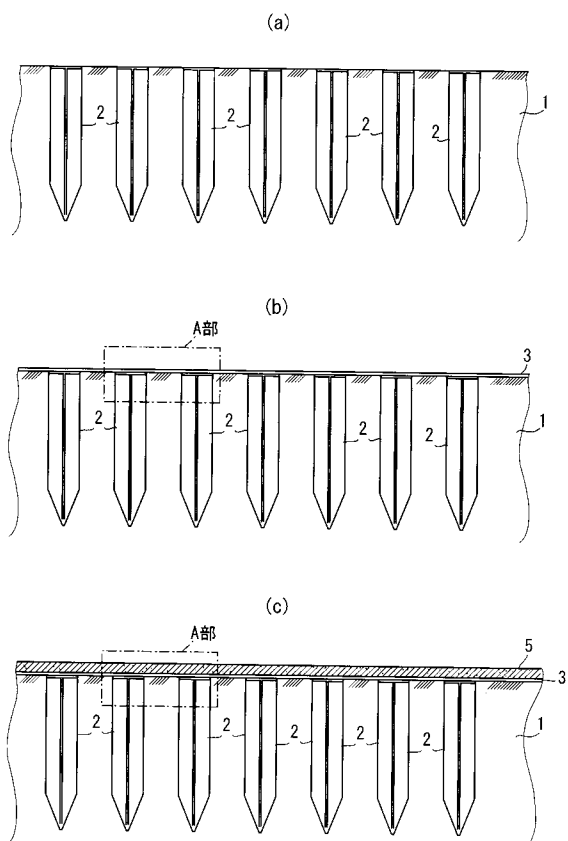
その他、本発明はその趣旨を逸脱しない範囲において変更した態様で実施することは構わない。

【符号の説明】

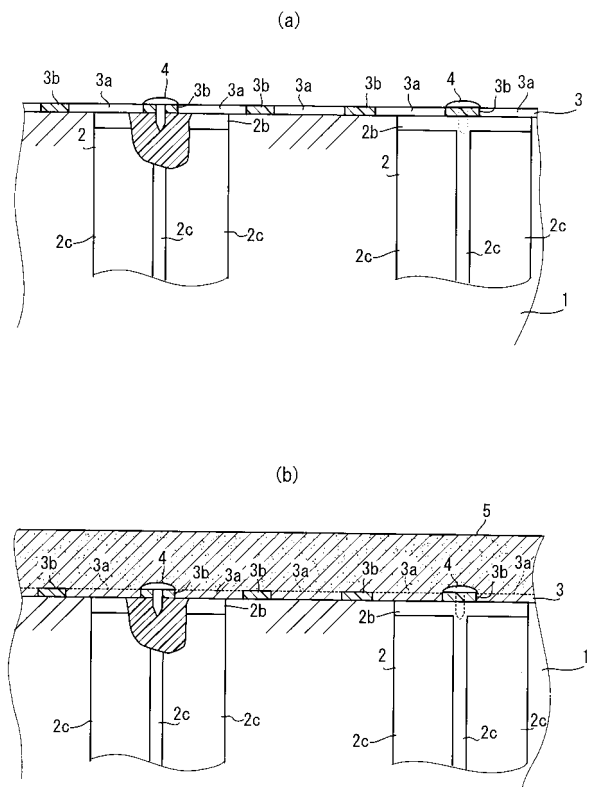
【0012】

1...地盤層、2...杭、3...圧力分散体としての網体シート、4...固定部材としての金属釘、5...被覆層。

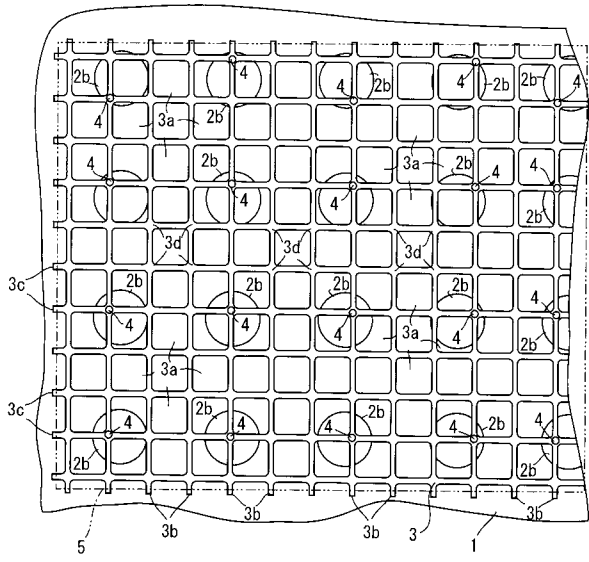
【図1】



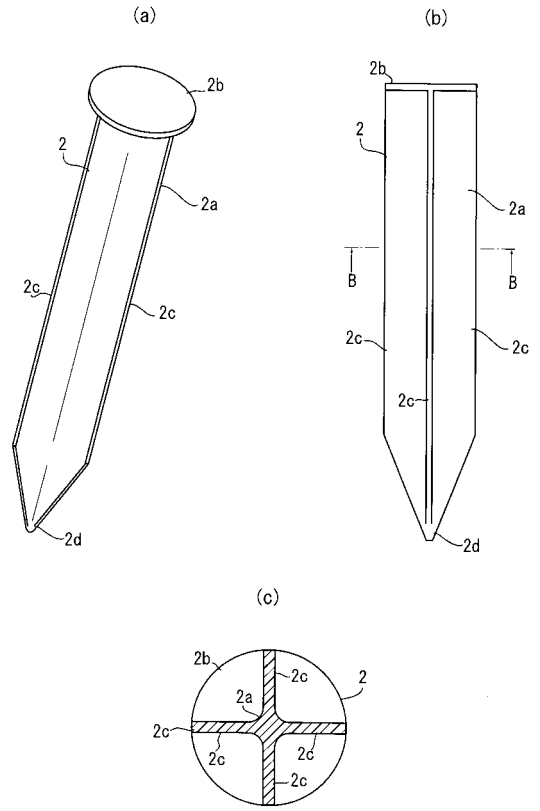
【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

