

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5543628号
(P5543628)

(45) 発行日 平成26年7月9日(2014.7.9)

(24) 登録日 平成26年5月16日(2014.5.16)

(51) Int.Cl.

F I

E O 2 D 5/30 (2006.01)

E O 2 D 5/30

Z

E O 2 D 13/06 (2006.01)

E O 2 D 13/06

請求項の数 6 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2013-29478 (P2013-29478)
 (22) 出願日 平成25年2月18日 (2013.2.18)
 (62) 分割の表示 特願2009-69154 (P2009-69154)
 の分割
 原出願日 平成21年3月19日 (2009.3.19)
 (65) 公開番号 特開2013-122166 (P2013-122166A)
 (43) 公開日 平成25年6月20日 (2013.6.20)
 審査請求日 平成25年3月12日 (2013.3.12)

(73) 特許権者 000176512
 三谷セキサン株式会社
 福井県福井市豊島1丁目3番1号
 (74) 代理人 100108947
 弁理士 涌井 謙一
 (74) 代理人 100117086
 弁理士 山本 典弘
 (74) 代理人 100124383
 弁理士 鈴木 一永
 (74) 代理人 100059281
 弁理士 鈴木 正次
 (72) 発明者 木谷 好伸
 東京都台東区柳橋2-19-6 三谷セキ
 サン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 セメントミルク類の固化強度判定方法、基礎杭の構築方法、セメントミルク柱体の構築方法、試料採取装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

掘削した杭穴又は縦穴内に、セメントミルク類を充填して、基礎杭又はソイルセメント柱を構築するに際して、以下のような要件を具備することを特徴とするセメントミルク類の固化強度判定方法。

(1) 充填したセメントミルク類をまだ固まる前に、前記杭穴又は縦穴内から採取して、試料として地上にあげる。

(2) 地上で、前記「試料の比重」を測定し、その比重が、予め「設定した比重」と較べて高いか低いかを比較する。

(3) 前記「試料の比重」が、予め「設定した比重」より高い場合には「設計通り」と判定し、低い場合には、「固化強度が不足する可能性がある」と判定する。

10

【請求項2】

以下のような要件を具備したことを特徴とする請求項1記載のセメントミルク類の固化強度判定方法。

(1) 根固め部の深さ方向に、複数箇所を試料を採取して、

(2) 各試料について、比重を測定して、前記試料の採取位置毎に、判定をする。

【請求項3】

以下のような要件を具備したことを特徴とする請求項1記載のセメントミルク類の固化強度判定方法。

(1) 予め計測した施工現場のN値及び/又は地盤性状により、比重 - 圧縮強度の対応表を

20

作成する。

(2) 前記対応表にしたがって、予め設定した圧縮強度から、予め「設定した比重」を設定する。

【請求項 4】

以下のような要件を具備して、掘削した杭穴内に、セメントミルク類を充填して、基礎杭を構築することを特徴とする基礎杭の構築方法。

(1) 掘削した杭穴内にセメントミルク類を充填し、該杭穴内の未だ固まる前の杭穴充填物を試料として採取して、地上にあげる。

(2) 地上で、前記「試料の比重」を測定し、その比重が、予め「設定した比重」と較べて高いか低いかを比較する。

(3) 前記「試料の比重」が予め「設定した比重」より高い場合に、そのまま後工程を施工する。

10

【請求項 5】

以下のような要件を具備して、掘削した縦穴内に、セメントミルク類を充填して、セメントミルク柱体を構築することを特徴とするセメントミルク柱体の構築方法。

(1) 掘削した縦穴内にセメントミルク類を充填し、該縦穴内の未だ固まる前の縦穴充填物を試料として採取して、地上にあげる。

(2) 地上で、前記「試料の比重」を測定し、その比重が、予め「設定した比重」と較べて高いか低いかを比較する。

(3) 前記試料の比重が、予め「設定した比重」より高い場合に、そのまま後工程を施工する。

20

【請求項 6】

以下のような要件を具備したことを特徴とする杭穴内又は縦穴内の試料採取装置。

(1) 側面に出入口を有する収容部の外側に蓋体を移動自在に取り付けて、かつ上下に接合用のフランジを形成して、単位採取具を構成する。

(2) 前記単位採取具は、「密封状態」において前記出入口を塞ぐことができるように前記蓋体を構成し、「開放状態」において前記出入口と一致できる開口を前記蓋体に形成する。

(3) 前記単位採取具を、前記上下の接合用のフランジ同士を連結して、長さ方向で直列に、かつ前記単位採取具の収容部を取り外し可能に連結し、さらに前記各蓋体を前記収容部との相対位置を保った状態で連結する。

30

(4) 前記上下に位置する単位採取具の前記各蓋体は、地上からの連結ロッドで連結され、前記杭穴内又は縦穴内に位置した状態で、地上からの前記連結ロッドの昇降操作で、「密封状態」又は「開放状態」を取ることができる構造とする。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、まだ固まる前の杭穴充填物試料として採取して、その現場に見合った適切な配合に調節して杭穴充填物を構成することを特徴としたセメントミルク類の固化強度判定方法、これを応用した基礎杭の構築方法、同様に基礎杭に代わりセメントミルク柱体に応用するセメントミルク柱体の構築方法、この構築方法に使用する充填物採取用の試料採取装置に関する。

40

【背景技術】

【0002】

支持地盤まで杭穴を掘削して、杭穴内に既製杭や鉄筋箆を設置して、基礎杭を構築する場合、支持地盤付近の杭穴充填物、いわゆる根固め液の固化強度が重要となっていた。この場合、当然、地上のプラントでは適切に配合したセメントミルクを所定量注入して、十分に攪拌混合し、あるいは泥水などと置換して、根固め液を構成していた。

【0003】

この場合、地盤内深い所（場合によっては、50m以上）で行うものであり、種々の条件で、根固め液の品質が過剰になる場合や充分でない場合も生じ得る状態であった。

50

【 0 0 0 4 】

例えば、伏流水を考慮して配合したセメント系固化材や混和剤を使用する発明（特許文献 1）、特殊な攪拌手段を持った掘削シャフトで根固め部内を攪拌する発明も提案されている（特許文献 2）。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特開平 6 - 7 3 7 2 9 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 3 - 2 7 8 1 5 7 号公報

【 特許文献 3 】 特開平 7 - 1 4 3 9 号公報

10

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

前記特許文献 1、2 では、配合を決めて根固め部にセメントミルクを充填しているが、充填後の根固め部で、どのような配合になっているか、伏流水が予想以上に多い場合など、考慮されていなかった。これは、セメントミルクを充填後に固まる前の試料を採取しても固化させて、1 週強度で 4 週強度を予想することはできても、根固め部内で、固まる前（セメントの固化反応が進行する前）に対策することができなかった。

【 0 0 0 7 】

また、余剰ソイルセメントから生じる再利用液を使用して新たなセメントミルクを提供するプラントの提案もあり、この中で再利用液の粘性、比重、固形分濃度を検出する提案も成されている（特許文献 3）。しかし、特許文献 3 では、計測した再利用液のデータをどのように適用するかについては、具体化されていない。

20

【 0 0 0 8 】

また、このような課題は、支持地盤だけでなく、セメント系固化材を使用する地盤改良柱を形成する工法においても同様の問題点があった。すなわち、注入するセメント系固化材と実際に注入した状態で、地盤内でどのような配合となっているか検討されていなかった。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

30

本発明は、未だ固まる前の杭穴充填物の比重を測定することにより、その杭穴充填物の固化強度を予想して、適正な強度となるように再充填等適切な処理をすることができる。

【 0 0 1 0 】

即ちこの発明は、掘削した杭穴又は縦穴内に、セメントミルク類を充填して、基礎杭又はソイルセメント柱を構築するに際して、以下のような要件を具備することを特徴とするセメントミルク類の固化強度判定方法である。

(1) 充填したセメントミルク類をまだ固まる前に、前記杭穴又は縦穴内から採取して、試料として地上にあげる。

(2) 地上で、前記「試料の比重」を測定し、その比重が、予め「設定した比重」と較べて高いか低いかを比較する。

40

(3) 前記「試料の比重」が、予め「設定した比重」より高い場合には「設計通り」と判定し、低い場合には、「固化強度が不足する可能性がある」と判定する。

【 0 0 1 1 】

また、前記において、以下のような要件を具備したことを特徴とするセメントミルク類の固化強度判定方法である。

(1) 根固め部の深さ方向に、複数箇所を試料を採取して、

(2) 各試料について、比重を測定して、前記試料の採取位置毎に、判定をする。

【 0 0 1 2 】

また、前記において、以下のような要件を具備したことを特徴とするセメントミルク類の固化強度判定方法である。

50

(1) 予め計測した施工現場のN値及び/又は地盤性状により、比重 - 圧縮強度の対応表を作成する。

(2) 前記対応表にしたがって、予め設定した圧縮強度から、予め「設定した比重」を設定する。

【0013】

また、他の発明は、以下のような要件を具備して、掘削した杭穴内に、セメントミルク類を充填して、基礎杭を構築することを特徴とする基礎杭の構築方法である。

(1) 掘削した杭穴内にセメントミルク類を充填し、該杭穴内の未だ固まる前の杭穴充填物を試料として採取して、地上にあげる。

(2) 地上で、前記「試料の比重」を測定し、その比重が、予め「設定した比重」と較べて高いか低いかを比較する。 10

(3) 前記「試料の比重」が予め「設定した比重」より高い場合に、そのまま後工程を施工する。

【0014】

また、他の発明は、以下のような要件を具備して、掘削した縦穴内に、セメントミルク類を充填して、セメントミルク柱体を構築することを特徴とするセメントミルク柱体の構築方法である。

(1) 掘削した縦穴内にセメントミルク類を充填し、該縦穴内の未だ固まる前の縦穴充填物を試料として採取して、地上にあげる。

(2) 地上で、前記「試料の比重」を測定し、その比重が、予め「設定した比重」と較べて高いか低いかを比較する。 20

(3) 前記試料の比重が、予め「設定した比重」より高い場合に、そのまま後工程を施工する。

【0015】

また、他の発明は、以下のような要件を具備したことを特徴とする杭穴内又は縦穴内の試料採取装置である。

(1) 側面に出入口を有する収容部の外側に蓋体を移動自在に取り付けて、かつ上下に接合用のフランジを形成して、単位採取具を構成する。

(2) 前記単位採取具は、「密封状態」において前記出入口を塞ぐことができるように前記蓋体を構成し、「開放状態」において前記出入口と一致できる開口を前記蓋体に形成する。 30

(3) 前記単位採取具を、前記上下の接合用のフランジ同士を連結して、長さ方向で直列に、かつ前記単位採取具の収容部を取り外し可能に連結し、さらに前記各蓋体を前記収容部との相対位置を保った状態で連結する。

(4) 前記上下に位置する単位採取具の前記各蓋体は、地上からの連結ロッドで連結され、前記杭穴内又は縦穴内に位置した状態で、地上からの前記連結ロッドの昇降操作で、「密封状態」又は「開放状態」を取ることができる構造とする。

【0016】

前記におけるセメントミルク類は、水とセメントとを主成分とした液体で、杭穴内の掘削泥土が混入したソイルセメントなども含む。 40

【0017】

また、基礎杭は、掘削した杭穴内に既製杭を埋設する場合、既製杭を埋設しつつ杭穴を掘削する中掘工法、掘削した杭穴内に鉄筋籠を埋設する工法などのいずれの工法にも適用できる。

【発明の効果】

【0018】

この発明は、杭穴や縦穴内のセメントミルク類を充填した基礎杭やセメントミルク柱体で、杭穴又は縦穴内の充填物を採取して、比重を測定するだけで、その杭穴で、短い時間で固化強度を推定できる。したがって、予め設定した固化強度に対して、測定した比重が適切で無い場合には、杭穴や縦穴内でのセメントの固化反応に影響を与えることなく、杭 50

穴や縦穴内へのセメントミルクの再充填や攪拌など適切な修正施工という対応策をとって、予め設定した固化強度を具備する基礎杭やセメントミルク柱を構築できる。

【 0 0 1 9 】

また、その深さで試料を採取できる単位採取具の収容部を取り外し可能に直列に連結してなる試料採取具を使って、杭穴又は縦穴内の充填物を採取して比重を測定すれば、深さ毎に適切な修正施工ができ、基礎杭やセメントミルク柱の品質をより高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 0 】

【図 1】この発明の試料採取装置で、(a) は正面図、(b) は底面図、(c) は縦断面図である。

10

【図 2】試料採取装置の作動を表す縦断面図で、(a) は第 1 状態（封鎖）、(b) は第 2 状態（開放）を表す。

【図 3】他の実施形態の試料採取装置の作動を表す縦断面図で、(a) は第 1 状態（封鎖）、(b) は第 2 状態（開放）、(c) は第 3 状態を表す。

【図 4】比重 - 圧縮強度の実験グラフで、N 値 4 0 の細砂の地盤の例を表す。

【図 5】比重 - 圧縮強度の実験グラフで、N 値 5 0 の細砂の地盤の例を表す。

【図 6】比重 - 圧縮強度の実験グラフで、N 値 3 0 のシルト質砂岩の地盤の例を表す。

【図 7】比重 - 圧縮強度の実験グラフで、N 値 3 ~ 5 のシルトの地盤の例を表す。

【発明を実施するための形態】

20

【 0 0 2 1 】

(1) 一般的に、掘削して、セメントミルクを注入した状態で、根固め部に存在する物質としての比重は、

・セメント	3 . 1 ~ 3 . 2
・土	1 . 5 ~ 1 . 7
・砂	1 . 8 ~ 2 . 0
・砂利	1 . 8 ~ 2 . 0
・水	1 . 0

となる。したがって、根固め部内の掘削泥土をセメントミルクと置換した場合には、その他何らかの不純物の存在があっても、セメントより比重は小さいと考えられ、比重を規定する物質は、水と砂・砂利となり、N 値のみ、地盤性状のみ、または N 値及び地盤性状によって区分けした施工現場毎の「比重 - 圧縮強度」の対応データを用意すれば、比重に基づき、固化圧縮強度を推定できる。

30

【 0 0 2 2 】

(2) したがって、セメントミルクを注入した状態で、未だ固化反応が始まる前、または固化反応の初期段階で、試料を採取して、直ぐに修正施工できる。

【 0 0 2 3 】

(3) 施工現場における実験によれば、N 値 4 0 で地盤性状：細砂の地盤では、図 4 のような「比重 - 圧縮強度」のグラフになる。この場合、比重 X の場合の圧縮強度 Y の近似式は、

40

$$[y] = (2 2 2 . 4 6) \times [X] - 3 5 4 . 8 5$$

となる。

また、N 値 5 0 で地盤性状：細砂の地盤では、図 5 のような「比重 - 圧縮強度」のグラフになり、この場合、比重 X の場合の圧縮強度 Y の近似式は、

$$[y] = (1 6 7 . 4 7) \times [X] - 2 5 9 . 9 5$$

となる。

また、N 値 3 0 で、地盤性状：シルト質砂岩の地盤では図 6 のような「比重 - 圧縮強度」のグラフになり、この場合、比重 X の場合の圧縮強度 Y の近似式は、

$$[y] = (9 1 . 5 4 8) \times [X] - 1 5 2 . 7 6$$

となる。

50

また、N 値 3 ～ 5 で、地盤性状：シルトの地盤では、図 7 のような「比重 - 圧縮強度」のグラフになり、この場合、比重 X の場合の圧縮強度 Y の近似式は、

$$[y] = (4.7028) \times [X] - 7.0828$$

となる。

【0024】

(4) したがって、施工現場における N 値と地盤性状毎のデータを予め用意すれば、その条件に合う杭穴充填物を採取して比重を測定すれば、その根固め部の固化圧縮強度を推定できる。また、採取した試料を固化させて圧縮強度を測定して、測定した比重データと合わせて、「比重 - 圧縮強度」データを補充することもできる。

【0025】

(5) 比重を測定するために杭穴から試料を採取する試料採取装置 20 は例えば、以下のような構成とする。密封された筒体の上部側壁に出入口 2 を形成し、上下端にフランジ 3、3 を形成して、収容部 1 を形成する。開口 7 を形成した蓋体 5 を収容部 1 の外周に、上下移動可能に取り付けて、単位採取具 10 とする(図 3)。単位採取具 10 の上端に、上端連結部 12、下端に先細の先端金具 14 を取り付け。単位採取具 10 の蓋体 5 に、地上まで伸びる連結ロッド 17、17 を着脱自在に連結して、試料採取装置 20 とする(図 3)。試料採取装置 20 は常時は、第 1 位置にあり、蓋体 5 の側壁で収容部 1 の出入口 2 が塞がれている(図 3(a))。

【0026】

(6) この採取装置 20 を使った施工方法は以下のように行う。杭穴 24 を掘削して、杭穴の底 24 (根固め部)にセメントミルクを注入して攪拌混合して、ソイルセメントを形成する。続いて、引き上げた掘削ロッド 22 の先端に試料採取装置 20 を取り付け、第 1 位置のまま、掘削ロッド 22 を下降させて試料採取装置 20 を杭穴 24 内に下降し、試料採取装置 20 を杭穴底 25 に設置する(図 3(b))。したがって、第 1 位置の試料採取装置 20 は、出入口 2 が塞がれているので、ソイルセメントは収容部 1 内に入らない。

続いて、地上から連結ロッド 17、17 を引き上げ、蓋体 5 を上昇させて、開口 7 と収容部 1 の出入口 2 を一致させ、杭穴 24 内のソイルセメントが収容部 1 内に取り込む(図 3(b)。第 2 状態)。続いて、連結ロッド 17、17 を押し上げて、蓋体 5 の下部側壁で出入口 2 を塞ぐ(第 3 位置)。この状態で、試料採取装置 20 を掘削ロッド 22 と共に地上に引きあげ、収容部 1 の出入口 2 からソイルセメントを取り出して比重を測定する。

この測定した比重を、前記図 4 ～ 図 7 を使って推定圧縮強度に変換して、予め設定された根固め部の圧縮強度と比較検討する。また、前記図 4 ～ 図 7 を使って、予め設定された根固め部の圧縮強度を比重値に変換して、この必要比重値と測定した比重値を比較する。

上記比較により測定比重値が低い値の場合には、適切な修正施工をして、後工程を施工する。

【実施例 1】

【0027】

この発明の試料採取装置の実施例について説明する。

【0028】

(1) 上下が塞がれた筒体の上部側壁に円形の出入口 2 を形成し、筒体の上端及び下端に接合用のフランジ 3、3 を形成して、収容部 1 を形成する。

収容部 1 の外周に薄肉の円筒からなる蓋体 5 を被せる。蓋体 5 には、出入口 2 と連通できる開口 7 を形成し、収容部 1 に対して上下動可能に取り付けられ、以下のような、第 1 位置、第 2 位置をとれるように形成する。

- ・第 1 位置：出入口 2 を蓋体 5 の内面で塞いだ状態で、収容部 1 内の収容物が漏れないように密封できる(密封状態)。

- ・第 2 位置：出入口 2 と開口 7 が一致して、収容部内に収容物を出し入れできる

状態である（開放状態）。

以上のようにして、単位採取具 10 を構成する（図 1）。

【0029】

（2） 3つの単位採取具 10、10を、フランジ3、3同士をボルト・ナットで連結して、長さ方向に直列に連結する。最上に位置する単位採取具 10の上端に、掘削ロッド22と連結するための上端連結部12を取り付ける。また、最下に位置する単位採取具3の下端には、杭穴底に安定させるための先端金具14を取り付ける。先端金具14は、三角形の板を組み合わせてなり先端が尖った（細径）に形成される。

連結した単位採取具 10、10で、上方に位置する単位採取具 10の蓋体5の下端部と下方に位置する単位採取具 10の蓋体5の上端部を連結ロッド16、16で着脱容易に連結する。また、最上に位置する単位採取具 10の蓋体5の上端部に、地上まで伸びる連結ロッド17、17を着脱自在に連結する。連結ロッド16、17の昇降操作（上下動）により各単位採取具 10、10の蓋体5、5が同時に昇降できるようになっている。

【0030】

（3） 以上のようにして、試料採取装置20を構成する（図1）。この実施例では、単位採取具 10の長さLを1mとしてあり、各出入口2、2の上下方向の間隔が1mで設定され、杭穴24内で、1m間隔で3箇所から試料を採取できるように形成されている（図1）。また、先端金具14が杭穴24の底25に至った状態で、出入口2が杭穴の底25から1mとなるように設定されている。

【0031】

（4）他の実施例

【0032】

前記実施例において、長さLの同一の単位採取具 10を3つ連結したが、採取したい状況に応じて、連結数、長さLの設定を自由に設定でき、異なる長さLの単位採取具 10を連結することもできる（図示していない）。

【0033】

また、前記実施例において、第2位置から蓋体5を下降させて、第1位置に戻して、密封状態を確保したが、更に蓋体5を上昇させて第3位置で密封状態とすることもできる（図3（c）参照）。

【0034】

また、前記実施例において、蓋体5は上下に移動して、第1位置及び第2位置を設定したが、回動して、第1位置及び第2位置をとるように構成することもできる（図示していない）。

【0035】

また、前記実施例において、蓋体5は筒状として、収容部1の全周を塞ぐ形状としたが、少なくとも出入口を塞ぐ面積を有すれば、板状など形状は任意である（図示していない）。

【0036】

また、前記実施例において、収容部1は円筒としたが、角柱など形状は任意であり、収容部1の形状に応じて、蓋体5の形状を設定する（図示していない）。

【実施例2】

【0037】

次に、前記実施例の試料採取装置20を使って、この発明の基礎杭の構築方法を説明する。

【0038】

（1） N値50、地盤性状＝細砂、を支持地盤とする基礎杭の構築について説明する。ここで、設定した根固め部の充填物の固化強度を 15 N/mm^2 と設定する。

【0039】

（2） 予めN値50と地盤性状＝細砂、の地盤で実験により、比重－圧縮強度の対応実験を行い、対応表からグラフして、N値50の細砂の地盤のグラフを作成しておく（図4

10

20

30

40

50

）。このグラフから、比重 X の場合の圧縮強度 Y の近似式は、

$$[y] = (167.47) \times [X] - 259.95$$

となる。したがって、必要な比重値は 1.642 となる。

【0040】

(3) 従来の方法により、支持地盤に到達する根固め部を有する杭穴を掘削して、杭穴内にセメントミルクを充填して、根固め部内の掘削泥土と置換する。ここで、充填するセメントミルクは、地上で作成したプラントから生成した、根固め部に充填する。セメントミルクの配合は、例えば、水セメント比 60% として、設定される。

【0041】

(4) 掘削泥土がセメントミルクに置換されたならば、試料採取装置 20 を掘削ロッド 22 の先端に固定して、速やかに杭穴 24 内に挿入する。この場合、通常掘削に使用している掘削ロッド 22 のヘッドを外して、試料採取装置 20 を取り付ければ良いので、現場対応が容易である。

10

試料採取装置 20 を第 1 位置に設定して、蓋体 5 の側壁の上部で出入口 2 を塞ぐ。試料採取装置 20 を杭穴 24 内に挿入して（図 2 (a)）、根固め部の底（杭穴の底）25 まで挿入する。根固め部の底 25 では、先端金具 14 が差し込まれ、試料採取装置 20 を安定して支持できる。また、この状態で連結ロッド 17、17 は地上まで伸びている（図示していない）。

【0042】

(5) 続いて、連結ロッド 17、17 を地上から操作して、掘削ロッド 22 は位置を保った状態で（すなわち、収容部 1、1 も位置を保つ）、連結ロッド 17 を引き上げ、連結ロッド 16、16、蓋体 5、5 を上昇させて、蓋体 5 の開口 7 と出入口 2 を一致させ、第 2 位置（開放状態）とする。この状態で、根固め部の底 25 から 1 m 、 2 m 、 3 m の各地点での根固め部内の充填液を収容部 1 内に採取する（図 2 (b)）。

20

【0043】

(6) 採取が完了したならば、再び連結ロッド 17、17 を操作して、押し下げ、再び第 1 位置に戻す。この状態で、速やかにかつ、根固め部（杭穴 24）内の充填物を乱さないように、試料採取装置 20 を掘削ロッド 22 と共に地上に引きあげる。

なお、連結ロッド 17、17 を押し下げで第 1 位置に戻したが、第 2 位置からさらに連結ロッド 17、17 を引いて蓋体 5 の下部の側壁で出入口 2 を塞ぐこともできる（図 3 (c) 参照）。

30

【0044】

(7) 地上に引き上げた試料採取装置 20 を、そのまま第 2 状態として、各単位採取具 10 の収容部 1、1 から試料を取り出し、比重を計測する。また、各単位採取具 10 を一旦、フランジ 3、3 で分離して作業をすることもできる。

上記試料採取装置で採取した試料の比重が

- ・杭穴の底 25 から 1 m の試料：比重 1.675
- ・杭穴の底 25 から 2 m の試料：比重 1.664
- ・杭穴の底 25 から 3 m の試料：比重 1.645

であった場合、底 25 から 2 m の地点で、予め設定した比重 1.641 より小さな値であり、この部分で、固化強度が不足する可能性がある。その一方で、底 25 から 1 m 、 3 m の比重は十分に高いことから、攪拌を充分におこなえば、設計通りの根固め部を構築できると評価できる。

40

杭穴の深さにもよるが、深度 15 m であれば、セメントミルクを充填して、この評価を下すまで、通常は 60 分程度で完了でき、根固め部のセメントの固化反応の進行に支障が無い。

したがって、根固め部を充分攪拌しつつ、杭穴 24 内に既製杭を埋設して、基礎杭を構築する（図示していない）。

【0045】

(8) また、同じ現場で、他の杭穴 24 では、上記試料採取装置 20 で採取した試料の

50

比重が

- ・杭穴 2 4 の底 2 5 から 2 m の試料：比重 1 . 6 7 1
- ・杭穴の底 2 5 から 2 m の試料：比重 1 . 6 6 6
- ・杭穴の底 2 5 から 3 m の試料：比重 1 . 6 3 2

であった場合、底 2 5 から 3 m の地点で、予め設定した比重 1 . 6 4 1 より小さな値であり、この部分で、固化強度が不足する可能性がある。また、底 2 5 から 1 m、2 m の比重の適度であった場合には、杭穴底 2 5 から 3 m の付近を補強する必要があると評価できる。

したがって、この場合には、杭穴 2 4 の底 2 5 から 3 m の付近にセメントミルクを再充填しつつ、十分に攪拌し既製杭を埋設して基礎杭を構築する（図示していない）。 10

【符号の説明】

【 0 0 4 6 】

1 収容部

2 出入口

3 フランジ

5 蓋体

7 開口

1 0 単位採取具

1 2 上端連結部

1 4 先端金具

1 6 連結ロッド（中間）

1 7 連結ロッド（上端）

2 0 試料採取装置

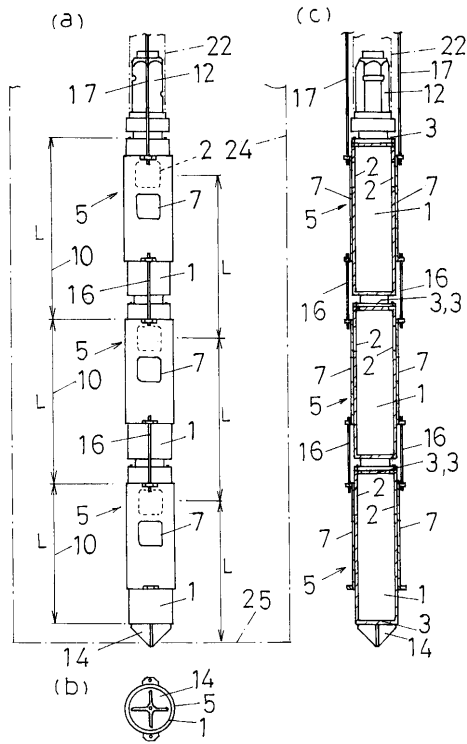
2 2 掘削ロッド

2 4 杭穴

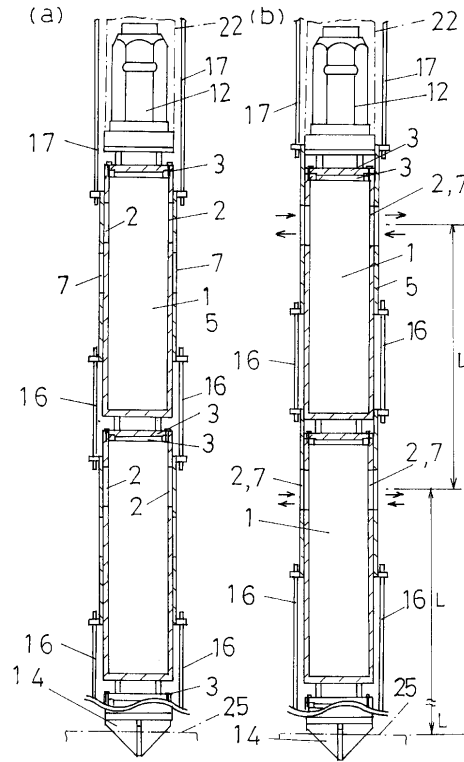
2 5 杭穴底

20

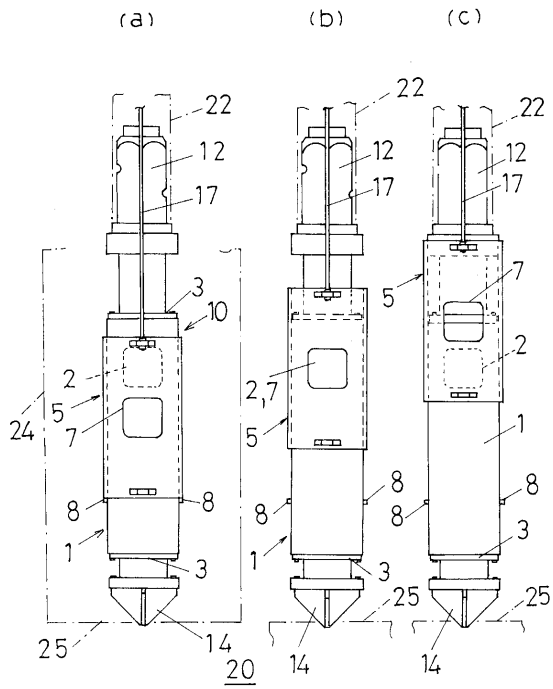
【図 1】



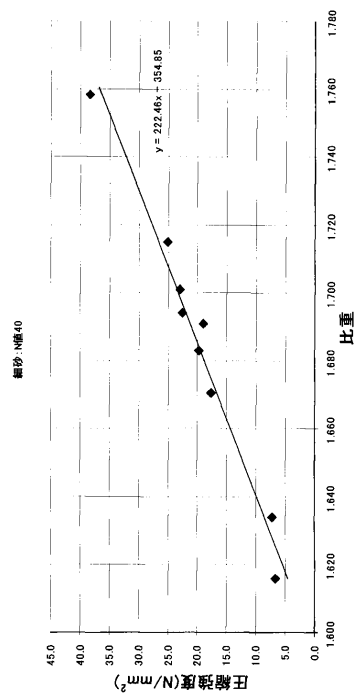
【図 2】



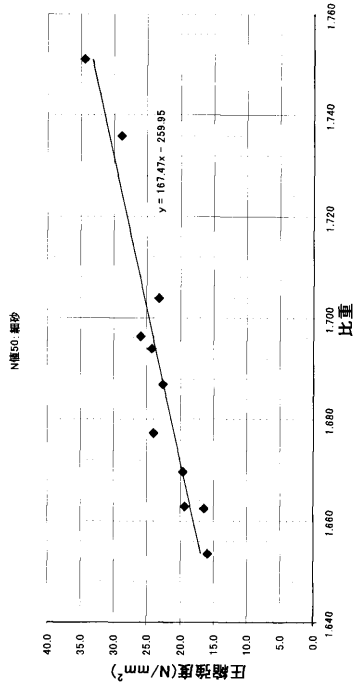
【図 3】



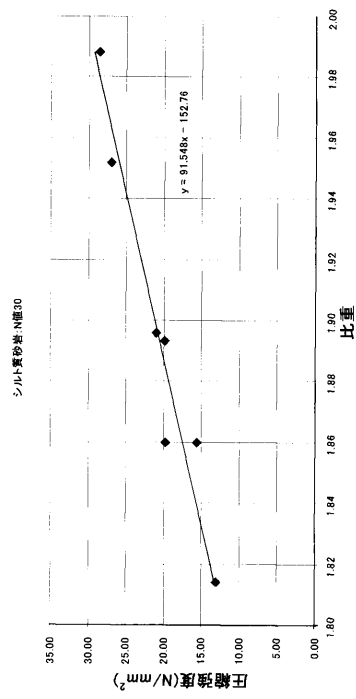
【図 4】



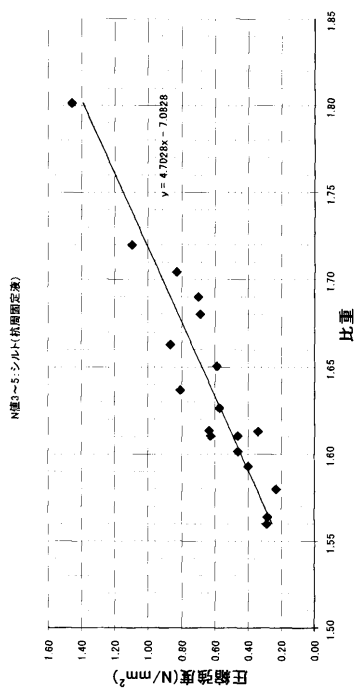
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

審査官 苗村 康造

- (56)参考文献 特開2006-348515(JP,A)
特開平11-43931(JP,A)
特開2004-308411(JP,A)
特開2005-82971(JP,A)
特開平11-71751(JP,A)
特開2008-101415(JP,A)
特開平07-180131(JP,A)
特開2001-073360(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E02D	5/22 ~ 5/80
E02D	7/00 ~ 13/10
E02D	3/12
E02D	1/00