

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3661660号

(P3661660)

(45) 発行日 平成17年6月15日(2005.6.15)

(24) 登録日 平成17年4月1日(2005.4.1)

(51) Int.Cl.⁷

E O 2 D 7/20

F I

E O 2 D 7/20

請求項の数 5 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2002-87748 (P2002-87748)	(73) 特許権者	000003687
(22) 出願日	平成14年3月27日(2002.3.27)		東京電力株式会社
(65) 公開番号	特開2003-278156 (P2003-278156A)		東京都千代田区内幸町1丁目1番3号
(43) 公開日	平成15年10月2日(2003.10.2)	(73) 特許権者	000141060
審査請求日	平成14年3月27日(2002.3.27)		株式会社関電工
			東京都港区芝浦4丁目8番33号
		(73) 特許権者	000110000
			株式会社トーメック
			東京都中央区新川1丁目24番1号
		(73) 特許権者	391002122
			調和工業株式会社
			東京都品川区大崎1丁目6番4号
		(74) 代理人	110000073
			特許業務法人プロテック
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 杭を列設する工法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

作業対象杭(6)を把持するチャック(5)と、
 上記チャックを上下に駆動する杭打抜シリンダ(4)と、
 既設杭(3)を把持して前記作業対象杭の反力を支持するクランプ(2)と、を有し、
 該クランプが既設杭の頂部を把持するために必要な掴み代の寸法がHである杭打抜機を用いて、

打設された杭の地上突出長さ寸法をHよりも小ならしめて、多数の杭を列設する方法において、

上述の構成機器の他にリヤージャッキをも備えた杭打抜機を用い、

a. 列設すべき多数の杭の内の最初のN本(ただし、Nは2, 3, または4)を、反力架台を用い、かつ、杭の天端を地面から寸法約H突出させて打設し、

b. 打設したN本の杭をクランプで把持して杭打抜機の本体を支持しつつ、チャックで把持した作業対象杭を、杭打抜シリンダの伸縮力によって1本ずつ順次に、突出寸法約Hで打設し、

c. N+1本目以降の杭を順次に打設しつつ、新たに打設した杭の上に杭打抜機本体を自走させながら、通過した既設杭を前記のリヤージャッキで地中へ圧入して、該既設杭の地上突出寸法を減少せしめ、

d. 打設すべき多数の杭を一通列設して、最後に打設したn本の杭の頂部が寸法約Hだけ地上に突出し、その他の杭の地上突出高がH未満の状態ならしめ、(ただし、n N

10

20

）、

e．前記 n 本の杭をクランプして支持されていた杭打抜機本体を、該 n 本の杭の上で休止させ、または該 n 本の杭から取り外して一時的に退避させておき、

f．上記 n 本の杭に隣接している N 本の杭の上に「杭の頂部を把持する機能を有するクランプキーパー（ 8 ）」を装着し、

g．上記クランプキーパーの上端部を、前記杭打抜機のクランプで把持することによって該杭打抜機をクランプキーパー上に一時的に設置し、

h．杭打抜機に設けられているリヤージャッキによって、寸法約 H だけ突出していた n 本の杭を地中に圧入して、その地上突出寸法を減少せしめることを特徴とする、杭を列設する工法。

10

【請求項 2】

作業対象杭（ 6 ）を把持するチャック（ 5 ）と、

上記チャックを上下に駆動する杭打抜シリンダ（ 4 ）と、

既設杭（ 3 ）を把持して前記作業対象杭の反力を支持するクランプ（ 2 ）と、を有し、該クランプが既設杭の頂部を把持するために必要な掴み代の寸法が H である杭打抜機を用いて、

打設された杭の地上突出長さ寸法を H よりも小ならしめて、多数の杭を列設する方法において、

前記のチャックを支持している杭打抜機本体部分が、クランプに対して垂直軸周りに旋回可能な杭打抜機を使用し、

20

a．列設すべき多数の杭の内の最初の N 本（ただし、N は 2 , 3 , または 4 ）を、反力架台を用い、かつ、杭の天端を地面から寸法約 H 突出させて打設し、

b．打設した N 本の杭をクランプで把持して杭打抜機の本体を支持しつつ、チャックで把持した作業対象杭を、杭打抜シリンダの伸縮力によって 1 本ずつ順次に、突出寸法約 H で打設し、

c．N + 1 本目以降の杭を順次に打設しつつ、新たに打設した杭の上に杭打抜機本体を自走させながら、杭 1 本分を自走前進するごとに、杭打抜機を 180 度旋回させてチャックを後方に向け、該チャックで既設杭を把持することなく既設杭の天端を圧下して、その地上突出寸法を減少せしめ、

d．打設すべき多数の杭を一通列設して、最後に打設した n 本の杭の頂部が寸法約 H だけ地上に突出し、その他の杭の地上突出高が H 未満の状態ならしめ、（ただし、n = N ）、

30

e．前記 n 本の杭をクランプして支持されていた杭打抜機本体を、該 n 本の杭の上で休止させ、または該 n 本の杭から取り外して一時的に退避させておき、

f．上記 n 本の杭に隣接している N 本の杭の上に「杭の頂部を把持する機能を有するクランプキーパー（ 8 ）」を装着し、

g．上記クランプキーパーの上端部を、前記杭打抜機のクランプで把持して、該杭打抜機をクランプキーパー上に一時的に設置し、

h．寸法約 H だけ地上に突出している n 本の杭を、杭打抜機のチャックで把持することなく、該チャックの下端部を n 本の杭の内の 1 本の天端に当接せしめ、もしくは両者の間に、前記クランプキーパーと別体のアダプタ（ 10 ）を介装して、

40

クランプキーパーによって反力を支持しつつ、前記杭打抜シリンダの伸縮力によって、上記 n 本の杭を 1 本ずつ地中に圧入して地上突出寸法を減少せしめることを特徴とする、杭を列設する工法。

【請求項 3】

作業対象杭（ 6 ）を把持するチャック（ 5 ）と、

上記チャックを上下に駆動する杭打抜シリンダ（ 4 ）と、

既設杭（ 3 ）を把持して前記作業対象杭の反力を支持するクランプ（ 2 ）と、を有し、該クランプが既設杭の頂部を把持するために必要な掴み代の寸法が H である杭打抜機を用いて、

50

打設された杭の地上突出長さ寸法をHよりも小ならしめて、多数の杭を列設する方法において、

上述の構成機器の他にリヤージャッキをも備えた杭打抜機を用い、

a. 列設すべき多数の杭の内の最初のN本（ただし、Nは2, 3, または4）を、反力架台を用い、かつ、杭の天端を地面から寸法約H突出させて打設し、

b. 打設したN本の杭をクランプで把持して杭打抜機の本体を支持しつつ、チャックで把持した作業対象杭を、杭打抜シリンダの伸縮力によって1本ずつ順次に、突出寸法約Hで打設し、

c. N + 1本目以降の杭を順次に打設しつつ、新たに打設した杭の上に杭打抜機本体を自走させながら、通過した既設杭を前記のリヤージャッキで地中へ圧入して、該既設杭の地上突出寸法を減少せしめ、

10

d. 打設すべき多数の杭を一通り列設して、最後に打設したn本の杭の頂部が寸法約Hだけ地上に突出し、その他の杭の地上突出高がH未満の状態ならしめ、（ただし、n < N）、

e. 前記n本の杭をクランプして支持されていた杭打抜機本体を、該n本の杭の上で休止させ、または該n本の杭から取り外して一時的に退避させておき、

f. 上記n本の杭に隣接しているN本の杭の上に「杭の頂部を把持する機能を有するクランプキーパー（8）」を装着し、

g. 上記クランプキーパーの上端部を、前記杭打抜機のクランプで把持することによって該杭打抜機をクランプキーパー上に一時的に設置し、

20

h. 寸法Hだけ地上に突出しているn本の杭を、杭打抜機のチャックで把持することなく、該チャックの下端部をn本の杭の内の1本の天端に当接せしめ、もしくは両者の間に、前記クランプキーパーと別体のアダプタ（10）を介装して、

クランプキーパーによって反力を支持しつつ、前記杭打抜シリンダの伸縮力によって上記n本の杭を1本ずつ地中に圧入して地上突出寸法を減少せしめることを特徴とする、杭を列設する工法。

【請求項4】

前記a項の工程で最初のN本の杭を打設する際に用いた反力架台を杭打抜作業現場付近に保管しておき、

前記e項の工程で杭打抜機本体を一時的に退避させる際、該杭打抜機本体を前記の反力架台に搭載しておくことを特徴とする、請求項1に記載した杭を列設する工法。

30

【請求項5】

杭を列設すべき法線に沿って布掘りすることなく、最初のN本を打設するa項の工程を開始し、

前記c項の工程において既設杭の天端がグラウンドレベルと等しくなるまで圧入し、かつ、前記hの工程においてn本の杭の天端がグラウンドレベルと等しくなるまで圧入して、多数の杭の天端をグラウンドレベルに揃えて打設することを特徴とする、請求項1ないし請求項4の何れかに記載した杭を列設する工法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

40

【発明の属する技術的分野】

本発明は、油圧式（液圧式全般を含む）杭圧入引抜機によって、例えば鋼板等からなる杭の天端をグラウンドレベル付近、もしくは、グラウンドレベルよりも下方の所定深度まで圧下して、該杭の全長を地中に埋没せしめて打設する方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

現行の杭打機の主流は振動式と圧入式とである。杭を地盤中に貫入させる能力に関しては一般に振動式の方が強力であるが、低振動低騒音という面については圧入式が優れている。この圧入式杭打機は油圧シリンダの伸縮力によって杭を地中へ圧入するように構成されているが、杭を引き抜く作用も果たすので、丁寧ないうときは杭圧入引抜機、もしくは杭

50

打抜機と呼ばれている。

図 10 は油圧式の杭打抜機の公知例を示し、杭を並べて地中に打設している状態の模式図である。

杭打抜機本体 1 は、走行台 1 a 上に搭載されている。

クランプ 2 は既設の杭 3 を把持し、走行台 1 a を介して杭打抜機本体 1 を支持する。この走行台 1 a はクランプ 2 に対して往復矢印 F - R 方向に移動できる構造である。

符号 4 を付して示した打抜シリンダは、ピストンロッド 4 a を下方に向けてほぼ垂直姿勢に配置されていて、杭打抜機本体 1 に設けられたガイド（マストとも呼ばれる）1 b により、昇降可能に支持されている。

上記打抜シリンダ 4 が昇降動し得るように、作動油は油圧ホース 4 b を介して供給される 10

。作業対象である杭 6 を把持するチャック 5 は、回転機構 5 a を介して把持爪 5 b を備えていて、前記の打抜シリンダ 4 に対して固定的に連結されている。

前記ピストンロッド 4 a は、その先端を杭打抜機本体 1 の二又アーム 1 d に対して軸着されている。これにより、該ピストンロッド 4 a が収縮する打抜シリンダ 4 はチャック 5 と共に下降して作業対象杭 6 を地中に圧入する。また、該ピストンロッド 4 a が伸長すると、作業対象杭 6 は地中から引き抜かれる。

説明の便宜上、本図 10 に示したように直交 3 軸 X, Y, Z を想定する。

先に述べた走行台 1 a の移動方向 F - R は X 軸と一致している。すなわち、杭打抜機本体 1 に対して打抜シリンダ 4 が配置されている方向を F（前）とし、その反対が R（後）であって、この X 軸は水平軸である。そして Z 軸は垂直軸である。X, Z 両軸に直交する Y 軸方向を横方向と呼ぶ。 20

本例の杭打抜機（図 10）においては旋回機構 1 c が設けられていて、既設杭 3 を把持しているクランプ 2 に対してチャック 5 を $z' - z'$ 周りに回動させることができる。

【0003】

図 11 は、前掲の図 10 に示された公知例の杭打抜機を用いて多数の杭を並べ打設している状態を説明するための模式図であって、（A）は多数の杭のそれぞれの天端をグラウンドレベル GL から上方に突出せしめて打設している状態を、（B）は多数の杭のそれぞれの天端をグラウンドレベル GL に揃えて打設している状態を描いてある。

（図 11（A）参照）この従来例の工法では、クランプ 2 によって既設杭 3 の上端部を把持して本体 1 を支持しなければならないので、該既設杭 3 の天端をグラウンドレベルよりも上方へ寸法 H だけ突出せしめておかねばならない。これらの杭に No 1 ~ の番号を付してあるのは、後に作業工程を説明するときの便宜のためである。 30

既設杭 3 が、その頂部をグラウンドレベル GL よりも寸法 H だけ上方へ突出せしめていることについて、もう一つの理由が有る。本図 11（A）の状態から打抜シリンダ 4 を収縮させてチャック 5 を下降せしめて作業対象杭 6 を地中に圧入する場合、把持爪 5 b が地表に当接して下降を阻止されたとき、「該把持爪 5 b によって把持されている作業対象杭 6 の上端付近」はグラウンドレベル GL よりも上方に取り残され、それ以上の圧入ができない。このように、打設された杭の上端付近がグラウンドレベル GL 上に突出している部分の長さ寸法 H は、二通りの意味（クランプ 2 の掴み代と、チャック 5 の掴み代）を有している。 40

【0004】

従来技術を適用して、杭の天端がグラウンドレベルと同じくなるように打設しようとする、図 11（B）に示されているように、深さ寸法 H の布掘りをしなければならない。すなわち、杭の打設予定地域を予め深さ寸法 H に掘り下げおけば、この掘り下げられたレベルよりも寸法 H だけ上方に突出した杭の天端は、ほぼ本来のグラウンドレベル GL に位置することになる。

以上は、杭の天端をグラウンドレベル（自然地表面）GL と揃えて打設する場合について述べたが、杭の天端がグラウンドレベル GL の上方へ突出している寸法を H 未満ならしめようとする場合にも布掘りが必要となる。

また、杭の天端がグラウンドレベル GL よりも寸法 h だけ低くしようとした場合は、深さ寸 50

法 $h + H$ だけ布掘りしなければならない。このため、布掘りの土工量が大きくなる。

【0005】

以上に説明した従来技術の不具合を解消して、布掘りする必要無く、杭の天端をグラウンドレベルに揃えて打ち込むため、図12および図13に示す技術が有効である。この技術は本発明者らが創作して別途出願中の未公知の先願（特願2000-379788号）である。

図12および図13は、No1～No8の8本の杭を、前記未公知の先願に係る発明を用いて、その天端をグラウンドレベルGLに揃えて打ち込んだ1例を示している。

図12(A)の状態は、打設目的である8本の杭No1～No8を杭打抜機の本体1によって地中に圧入した作業の末期であって、No1～No8はグラウンドレベルGLまで打ち込まれている。しかしNo6, No7, No8の3本はグラウンドレベルGLよりも寸法Hだけ突出していて、クランプ2を介して杭打抜機本体1を支持している。

上記の、突出している3本の杭（No6～8）をグラウンドレベルGLまで圧入するため、打設目的である8本の杭以外に、ダミー杭Aおよびダミー杭Bを打設する。

そして、図12(B)のように杭打抜機本体1をダミー杭A, 同Bの上に自走させて、リヤシリンドラ7で杭No7をグラウンドレベルGLまで押し下げる。

【0006】

図示を省略するが、図12(B)の状態から、さらに矢印F方向に杭1本分自走させ、ダミー杭Aとダミー杭Bとの2本で杭打抜機本体1を支持して、8本目の杭No8の天端がグラウンドレベルGLに揃うように圧入する。

このようにして作業目的である杭の8本をグラウンドレベルGLに揃えて打ち込み終わると、図13に示したように、クランプ2で反力架台9を把持して杭打抜機本体1を支持して、余分に打ち込んだダミー杭Aおよびダミー杭Bを引き抜く。

上記の反力架台9は、杭を列設する場合の最初の杭を圧入する反力を支持するために用いられる公知の器具である。

以上の操作によって、多数の杭の天端をグラウンドレベルGLに揃えて列設することができる。図12, 図13の実施例では、自然地表に対して杭の天端を揃えたが、この技術を利用すると、自然地表よりも低いレベルに天端を揃えて杭を列設することもできる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

図12, 図13を参照して説明した未公知の先願に係る発明によれば、油圧式の杭圧入引抜機を用いて、作業対象杭の天端がグラウンドレベルもしくは布掘りレベルに揃うように圧入し、または、該作業対象杭の天端がグラウンドレベルもしくは布掘りレベルよりも低くなるように圧入して、該作業対象杭の全長を地中に打設することができるという優れた実用的効果を奏する。

この先願に係る発明を従来技術に比較すると、

a. 布掘りに関連する土工量を著しく減少せしめることができる代りに、

b. ダミー杭を打ち込み、引き抜くという作業が増える。

そこで本発明者らは前記先願に係る発明を更に改良して、ダミー杭の打ち込み・引き抜き作業を不要ならしめ、かつ、先願発明と同程度に布掘り土工量を減少せしめた。

ここに、土工量を減少せしめる程度は次のとおりである。

イ. 打ち込まれた杭の天端位置が自然地表（グラウンドレベル）から上方に突出する寸法が、H（クランプやチャックの掴み代）以下の場合には布掘り不要。

ロ. 打ち込まれた杭の天端位置を自然地表よりも寸法hだけ低くする場合は、布掘り深さhだけで足りる。

（注）従来技術では、この場合の布掘り深さが $h + H$ （掴み代）である。

なお、比較的硬質の地盤に杭を圧入する際は、単に杭を押し下げるだけではなく、圧入したり引き抜いたりする作業を繰り返して2進1退しながら圧入しなければならない場合が非常に多い。

従って、本発明においては、引き抜きも可能な技術を提供する。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

前述の目的を達成するために創作した本発明の基本的原理について、先願の発明に対応する図 1 2 と、本発明に対応する図 1 とを参照して略述すると次のごとくである。

図 1 2 (A) において先願の発明では、8 本の杭を打ち込んで、その中で最後の 3 本を残して残り 6 本をリヤシリンドラ 7 によって所望のレベルまで圧入した。本発明においても、ここまでは同じである。すなわち N 本の杭を列設する場合最後の n 本を残して、 $N - n$ 本の杭の天端をリヤシリンドラ 7 で所望のレベルまで押し下げる。

こうして残った n 本 (本例では 3 本) の杭が、所望のレベルよりも寸法 H だけ上方へ突出している。この n 本の始末が最後の関門である。

先願発明では図 1 2 (A) でダミー杭 A , B を打ち、このダミー A , B を利用して図 1 2 (B) のようにリヤシリンドラ 7 で前記の残り n 本 (3 本) の杭を 1 本ずつ押し下げた。

本発明では、ダミー杭 A , B を打ち込まない。その代り、図 1 のように、最後の n 本 (3 本) に隣接する n 本 (3 本) の杭にクランプキーパー 8 を装着する。このクランプキーパーとは、既設杭 3 の上端部を把持する機能と、クランプ 2 によって把持される部分とを有する新規な器具である。

上記クランプキーパー 8 をクランプ 2 で把持して杭打抜機本体 1 を支承し、かつ、該クランプキーパーで反力を支持して、リヤージャッキ 1 2 で最後の n 本 (3 本) の杭を 1 本ずつ所望レベルまで押し下げる。

本発明 (図 1) におけるリヤージャッキ 1 2 は、先願発明におけるリヤシリンドラ 7 と同様なし類似の構成機器である。杭打抜シリンドラ 4 が伸長力を利用して杭を引き抜き収縮力を利用して杭を圧入する復動的作用を果たすと同様に、符号 1 2 の機器は杭を押し下げるだけでなく、引き抜きも可能である。

【 0 0 0 9 】

以上に説明した原理に基づいて、請求項 1 に係る発明工法の構成は、作業対象杭 (図 1 0 において符号 6) を把持するチャック (5) と、

既設杭 (3) を把持して前記作業対象杭の反力を支持するクランプ (2) と、を有し、該クランプが既設杭の頂部を把持するに必要な掴み代の寸法が H である杭打抜機を用いて、打設された杭の地上突出長さ寸法を H よりも小ならしめて、多数の杭を列設する方法において、

上述の構成機器の他にリヤージャッキをも備えた杭打抜機を用い、

a . 列設すべき多数の杭の内の最初の N 本 (ただし、N は 2 , 3 , または 4) を、反力架台を用い、かつ、杭の天端を地面から寸法約 H 突出させて打設し、

b . 打設した N 本の杭をクランプで把持して杭打抜機の本体を支持しつつ、チャックで把持した作業対象杭を、杭打抜シリンドラの伸縮力によって 1 本ずつ順次に、突出寸法約 H で打設し、

c . $N + 1$ 本目以降の杭を順次に打設しつつ、新たに打設した杭の上に杭打抜機本体を自走させながら、通過した既設杭を前記のリヤージャッキで地中へ圧入して、該既設杭の地上突出寸法を減少せしめ、

d . 打設すべき多数の杭を一通り列設して、最後に打設した n 本の杭の頂部が寸法約 H だけ地上に突出し、その他の杭の地上突出高が H 未満の状態ならしめ、(ただし、 $n < N$)

e . 前記 n 本の杭をクランプして支持されていた杭打抜機本体を、該 n 本の杭から取り外して一時的に退避させ、または該 n 本の杭の上で休止させておき、

f . 上記 n 本の杭に隣接している N 本の杭の上に「杭の頂部を把持する機能を有するクランプキーパー (8) 」を装着し、

g . 上記クランプキーパーの上端部を、前記杭打抜機のクランプで把持することによって該杭打抜機をクランプキーパー上に一時的に設置し、

h . 杭打抜機に設けられているリヤージャッキによって、寸法約 H だけ突出していた n 本の杭を地中に圧入して、その地上突出寸法を減少せしめることを特徴とする。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 0 】

以上に説明した請求項 1 の発明工法によると、列設すべき N 本の杭の天端を、所望の位置よりも寸法 H (チャックおよびクランプの掴み代) だけ高く打設した後、最後の n 本を除く N - n 本の杭の天端を、リヤージャッキによって所望のレベルまで押し下げ、

さらに、押し下げられた既設杭の上にクランプキーパーを介して杭打抜機本体を支承した状態で、最後の n 本をリヤージャッキによって所望のレベルまで圧下することにより、上記所望のレベルよりも下方まで布掘りすることを要しないで、N 本の杭全部の天端を該所望レベルに揃えて圧入、打設することができ、布掘りに関連する土工量を極限的に減少させることができる。

10

【 0 0 1 1 】

請求項 2 に係る発明工法の構成は、作業対象杭 (図 1 0 において符号 6) を把持するチャック (5) と、

上記チャックを上下に駆動する杭打抜シリンダ (4) と、

既設杭 (3) を把持して前記作業対象杭の反力を支持するクランプ (2) と、を有し、該クランプが既設杭の頂部を把持するに必要な掴み代の寸法が H である杭打抜機を用いて、打設された杭の地上突出長さ寸法を H よりも小ならしめて、多数の杭を列設する方法において、

前記のチャックを支持している杭打抜機本体部分が、クランプに対して垂直軸周りに旋回可能な杭打抜機を使用し、

20

a . 列設すべき多数の杭の内の最初の N 本 (ただし、N は 2 , 3 , または 4) を、反力架台を用い、かつ、杭の天端を地面から寸法約 H 突出させて打設し、

b . 打設した N 本の杭をクランプで把持して杭打抜機の本体を支持しつつ、チャックで把持した作業対象杭を、杭打抜シリンダの伸縮力によって 1 本ずつ順次に、突出寸法約 H で打設し、

c . N + 1 本目以降の杭を順次に打設しつつ、新たに打設した杭の上に杭打抜機本体を自走させながら、杭 1 本分を自走前進するごとに、杭打抜機を 1 8 0 度旋回させてチャックを後方に向け、該チャックで既設杭を把持することなく既設杭の天端を圧下して、その地上突出寸法を減少せしめ、

d . 打設すべき多数の杭を一通列設して、最後に打設した n 本の杭の頂部が寸法約 H でけ地上に突出し、その他の杭の地上突出高が H 未満の状態ならしめ、(ただし、n < N)

30

e . 前記 n 本の杭をクランプして支持されていた杭打抜機本体を、該 n 本の杭から取り外して一時的に退避させ、または該 n 本の杭の上で休止させておき、

f . 上記 n 本の杭に隣接している N 本の杭の上に「杭の頂部を把持する機能を有するクランプキーパー (8) 」を装着し、

g . 上記クランプキーパーの上端部を、前記杭打抜機のクランプで把持して、該杭打抜機をクランプキーパー上に一時的に設置し、

h . 寸法約 H だけ地上に突出している n 本の杭を、杭打抜機のチャックで把持することなく、該チャックの下端部を n 本の杭の内の 1 本の天端に当接せしめ、もしくは両者の間に、前記クランプキーパーと別体のアダプタ (1 0) を介装して、

40

クランプキーパーによって反力を支持しつつ、前記杭打抜シリンダの伸縮力によって、上記 n 本の杭を 1 本ずつ地中に圧入して地上突出寸法を減少せしめることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

以上に説明した請求項 2 の発明工法によると、一旦所望レベルよりも寸法 H だけ上方に突出せしめて打設した杭をチャックによって所望レベルまで押し下げるので、リヤージャッキを備えていない杭打抜機によっても実施することができ、請求項 1 におけると同様に布掘り土工量を著しく減少させることができる。

【 0 0 1 3 】

請求項 3 に係る発明工法の構成は、作業対象杭 (図 1 0 において符号 6) を把持するチャ

50

ック(5)と、

上記チャックを上下に駆動する杭打抜シリンダ(4)と、

既設杭(3)を把持して前記作業対象杭の反力を支持するクランプ(2)と、を有し、該クランプが既設杭の頂部を把持するに必要な掴み代の寸法がHである杭打抜機を用いて、打設された杭の地上突出長さ寸法をHよりも小ならしめて、多数の杭を列設する方法において、

上述の構成機器の他にリヤージャッキをも備えた杭打抜機を用い、

a. 列設すべき多数の杭の内の最初のN本(ただし、Nは2, 3, または4)を、反力架台を用い、かつ、杭の天端を地面から寸法約H突出させて打設し、

b. 打設したN本の杭をクランプで把持して杭打抜機の本体を支持しつつ、チャックで把持した作業対象杭を、杭打抜シリンダの伸縮力によって1本ずつ順次に、突出寸法約Hで打設し、

c. N+1本目以降の杭を順次に打設しつつ、新たに打設した杭の上に杭打抜機本体を自走させながら、通過した既設杭を前記のリヤージャッキで地中へ圧入して、該既設杭の地上突出寸法を減少せしめ、

d. 打設すべき多数の杭を一通列設して、最後に打設したn本の杭の頂部が寸法約Hだけ地上に突出し、その他の杭の地上突出高がH未満の状態ならしめ、(ただし、n < N)

、

e. 前記n本の杭をクランプして支持されていた杭打抜機本体を、該n本の杭から取り外して一時的に退避させ、または該n本の杭の上で休止させておき、

f. 上記n本の杭に隣接しているN本の杭の上に「杭の頂部を把持する機能を有するクランプキーパー(8)」を装着し、

g. 上記クランプキーパーの上端部を、前記杭打抜機のクランプで把持することによって該杭打抜機をクランプキーパー上に一時的に設置し、

h. 寸法約Hだけ地上に突出しているn本の杭を、杭打抜機のチャックで把持することなく、該チャックの下端部をn本の杭の内の1本の天端に当接せしめ、もしくは両者の間に、前記クランプキーパーと別体のアダプタ(10)を介装して、

クランプキーパーによって反力を支持しつつ、前記杭打抜シリンダの伸縮力によって、上記n本の杭を1本ずつ地中に圧入して地上突出寸法を減少せしめることを特徴とする。

以上に説明した請求項3の発明工法によっても、請求項1の発明方法におけると同様に布掘り土工量を著しく減少させることができる上に、打設すべき多数の杭の内の最後のn本を、リヤージャッキでなく杭打抜シリンダで圧下するので、リヤージャッキよりも大きい押圧力で該n本の杭を圧入することができ、硬質の地盤においても容易に作業を遂行することができる。

【0014】

請求項4に係る発明工法の構成は、前記請求項1の発明工法の構成要件に加えて、前記a項の工程で最初のN本の杭を打設する際に用いた反力架台を杭打作業現場付近に保管しておき、

前記e項の工程で杭打抜機本体を一時的に退避させる際、該杭打抜機本体を前記の反力架台に搭載しておくことを特徴とする。

以上に説明した請求項4の発明工法によると、請求項1におけるf項の工程でクランプキーパーを「n本の杭に隣接している杭」に装業する作業に際して杭打抜機本体が邪魔にならず、かつ該杭打抜機本体が安定して保持されて不測の事故を招く虞れが無くて安全である。

【0015】

請求項5に係る発明工法の構成は、前記請求項1ないし請求項5の発明工法の構成要件に加えて、杭の天端がグラウンドレベルと等しくなるように打設しなければならない場合、杭を列設すべき法線に沿って布掘りすることなく、最初のN本を打設するa項の工程を開始し、

前記cの工程において既設杭の天端がグラウンドレベルと等しくなるまで圧入し、かつ、前

10

20

30

40

50

記 h の工程において n 本の杭の天端がグラウンドレベルと等しくなるまで圧入することを特徴とする。

以上に説明した請求項 5 の発明工法によると、まったく布掘りを施工することなく、杭の天端をグラウンドレベルに揃えて打設することができる。

【 0 0 1 9 】

【 発明の実施の形態 】

次に、本発明の 1 実施形態について図面を参照しつつ説明する。工程順の図番は、図 2、図 3、図 4、図 5、図 1 となる。

この実施形態は（図 2 参照）グラウンドレベル（自然地表）G L よりも寸法 h だけ低いレベル g L に杭の天端を揃えて打ち込むものであって、上記の寸法 h は、図示の寸法 H よりも大きい。この寸法 H は先に述べたように、クランプ 2 による掴み代であり、またチャック 5 による掴み代でもある。

杭の圧入に先立って、深さ寸法だけ布掘りする。従って、前記の「杭の天端を揃えるべきレベル g L」は布掘りレベルでもある。

図 2（A）の段階では、クランプ 2 によって N o 1 ~ N o 3 の 3 本の既設杭 3 を把持して杭打抜機本体 1 を支持し、チャック 5 で把持した N o 4 の杭を作業対象杭 6 として地中へ圧入しつつある。

図示を省略したが、本図 3（A）の前工程において、従来技術と同様に、反力架台を用いて N o 1 ~ N o 3 の 3 本の杭を地中へ圧入した。

図 2（A）のようにして N o 4 の杭を打ち終わると、同図 2（B）に示したように走行台 1 a を前進方向（矢印 F）に伸長させて N o 5 の杭を打つ。この段階では、未だ杭の天端が目標のレベル g L よりも寸法 H だけ上方へ突出している。図 2（B）で打ち終えた N o 5 の杭で杭打抜機本体 1 の重力荷重を支承しつつ、公知の技法で杭 1 本分だけ自走操作すると図 3（A）のようになる。

この状態でリヤージャッキ 1 2 を伸長させると、同図 3（B）のように N o 1 の杭の天端が目標のレベル g L まで押し下げられる。

このようにして、前進（矢印 F）方向の自走とリヤージャッキ 1 2 による圧下とを繰り返すと、N o 2 の杭、N o 3 の杭... が順次に、レベル g L に天端を揃えるように押し下げられてゆく。

【 0 0 2 0 】

ところが、図 4 に示したように最後の n 本の杭をクランプ 2 で把持して、該 n 本の杭に隣接している N o 5 の杭の天端を目標のレベル g L まで押し下げると、それ以上の自走ができなくなって作業がストップしてしまう。

本図 4 の例では、杭打抜機に設けられているクランプの数は 3 であり、該クランプ 2 で頂部を把持される杭の数は 3 本である。この、クランプの数を N とする。そして、本図 4 の例では、最後の 3 本の杭の天端が目標レベル g L から上方へ寸法 H だけ突出したままになっている。この数を n とする。

本図 4 の例ではクランプの個数 N と、突出したままの杭の本数 n とは等しい。図示を省略するが、自走以外の手段（例えばクレーン吊上げ）によって杭打抜機本体 1 を更に前進（図において右方）させ、2 個のクランプ 2 によって N o 7 の杭と N o 8 の杭とを把持して杭打抜機本体 1 を支承した状態で、N o 6 の杭をリヤージャッキ 1 2 で押し下げることが必ずしも不可能ではない。この場合は n = 2 となる。これらを総合すると、クランプ 2 の個数 N と、前進方向の移動が行き詰まった時に寸法 H だけ突出している杭の本数 n との関係は n = N である。

図 4 のように、打設すべき杭の内の最後の n 本を寸法 H だけ突出させ、該 n 本の杭に隣接する杭をリヤージャッキで目標レベル g L まで押し下げたならば、杭打抜機本体 1 を反力架台 9 の上に載置して退避させておき、

最後に残っている n 本の杭に隣接する 3 本の杭のそれぞれにクランプキーパー 8 を装着する。このクランプキーパーの詳細は、図 6、図 7、図 16 を参照して後に述べる。なお、該クランプキーパー 8 を装着する間、杭打抜機本体 1 を反力架台 9 に搭載することなく、

10

20

30

40

50

n本の杭（No 6～No 8）の上で休止させておくこともできるが、該n本の杭から取り外して退避させておいた方がクランプキーパー8の装着作業を容易に行なうことができ好都合である。

【0021】

図6は、1本のクランプキーパー8を描いた3面図である。

このクランプキーパー8は、概要的に、被把持部8aと把持部8bとから成っていて、それぞれに設けられたフランジ8cとフランジ8dとを対向当接させて、ボルトナット8eで着脱容易に接続されている。

上記の被把持部8aは、後に図1を参照して説明するように、杭打抜機のクランプで把持されるように構成される。すなわち、先に説明したクランプ2で把持し得る形状、寸法に形成されている。本例においてはJIS規格の杭（シートパイル）を適宜の長さに切断して用いた、従って、杭用の継手8a₁が形成されている。

JISには各種の規格が定められていて、規格ごとにピッチ寸法pが異なるので、複数種類の規格品（例えば3型と4型）を用いて複数種類の被把持部8aを作成して用意しておくことが望ましい。把持部8bに対して着脱交換可能になっているのは、打設工事に用いられる杭の規格に順応させて適合させるためである。

把持部8bは、図1を参照して後に説明するように、既設の杭の頂部を把持する部分である。従って、杭打抜機のクランプに類似した構造になっている。8fは固定爪であり、8gは可動爪であって流体圧シリンダ（本例では油圧シリンダ）8hを備えている。8iは補強リブである。

【0022】

図7は、被把持部8aが継手8a₁によって一体的に連結されたクランプキーパーを並べて既設杭に装着した状態を描いた2面図である。本図7に描かれている3本の既設杭3は、その天端が目標レベルgLに揃えられており、符号11を付して示したのは該目標レベルgLから上方に寸法Hだけ突出している杭を描いたものである。

3本の既設杭の規格に合わせた被把持部8aを用いているので、該既設杭3のピッチ寸法pおよび高さ寸法hと、クランプキーパーの被把持部8aのピッチ寸法pおよび高さ寸法hとが一致し、その結果、3個のクランプキーパーの3個の把持部8bが、それぞれ既設杭3の真中付近を把持している。

そして、3個の被把持部相互が継手8a₁で連結されているので、これら3個の被把持部8aによって杭打抜機本体を強固に支持することができる。

【0023】

先に図5に示したように、3本の杭No 3～No 5のそれぞれにクランプキーパー8を装着したならば、図1に示したように上記クランプキーパー8をクランプ2で把持して、杭打抜機本体1を搭載する。

そしてリヤジャッキ12でNo 6の杭の天端を目標線gL（本例では布掘りレベル）まで押し下げる。

No 6の杭を目標レベルgLまで押し下げたならば、No 4～No 6の杭の上にクランプキーパー8および杭打抜機本体1を移動させてNo 7の杭を押し下げる。このようにして順次にNo 6～No 8のn本の杭（本例では3本の杭）の天端を目標線gLまで押し下げる。

これにより、深さ寸法hの布掘りを施すことによって、多数の杭（本例では8本の杭）の天端を自然地表レベルGLよりも寸法hだけ下方に揃えて打設することができる。このようにして、布掘りの掘削土工量および埋め戻し土工量を最少限度まで減少せしめることができる。

図示を省略するが、上述した本実施形態の技術を利用すれば、布掘りを施すことなく、多数の杭の天端をグラウンドレベル（自然地表）に揃えて列設することができる。また、多数の杭の天端をグラウンドレベルよりも任意寸法だけ上方へ突出させて列設することもできる。

先に図6を参照して説明したように、クランプキーパー8には流体圧シリンダ（本例では

10

20

30

40

50

油圧シリンダ) 8 h が設けられている。この油圧シリンダを伸縮させる油圧源として、杭打抜機本体 1 に設けられている油圧回路(図示省略)から油圧ホース(図示省略)によって油を導いて油圧シリンダ 8 h に供給する。

また、杭打抜機本体 1 は、図外に油圧源(通称パワーユニット)を備えているので、このパワーユニットから油圧シリンダ 8 h に圧力油を直接的に(杭打抜機本体 1 を経由しないで)供給しても良い。

【0024】

以上に、図 2 ~ 図 5 , 図 1 の順に作業工程を示した実施形態においては、図 4 に示したように、最後の n 本を除く杭をリヤージャッキ 1 2 で押し下げ、図 1 に示したように最後の n 本の杭もリヤージャッキ 1 2 で押し下げたが、これと異なる実施形態として、リヤージャッキ 1 2 に代えて「打抜シリンダ 4 で駆動されるチャック 5」を用いて、前記「最後の n 本を除く杭」および/または「最後の n 本の杭」を押し下げることできる。

10

図 8 は、No 6 ~ No 8 の n 本(本例では 3 本)の杭をクランプ 2 で把持してこれに隣接する No 5 の杭を押し下げている状態を示し、先に述べた実施形態における図 4 に対応する図である。

本図 8 においては、チャック 5 によって「公知の器具であるアダプタ(通称・やっこ) 10」を把持し、このアダプタ 10 を介して No 5 の杭を押し下げる。

本図 8 の実施形態は、図 4 に示したリヤージョッキ 1 2 を備えていない杭打抜機によっても実施することができる。旋回機構 1 c を備えていて z' - z' 軸周りに旋回できる杭打抜機を用いれば好都合であるが、必ずしも旋回機構 1 c を備えていなくても実施することはできる。

20

【0025】

図 9 は、最初に述べた実施形態における図 1 に対応し、最後の n 本の杭を押し下げている状態を描いてある。

該 n 本の杭に隣接する N 本の杭 No 3 , No 4 , No 5 にクランプキーパー 8 を装着し、これをクランプ 2 に把持させて杭打抜機本体 1 を支承している、ということは図 1 の実施形態と同様である。

しかし、図 1 の実施形態では n 本の杭の中の 1 本である No 6 の杭をリヤージャッキ 1 2 で押し下げたのに対して、図 9 の実施形態ではチャック 5 でアダプタ 10 を把持し、該アダプタ 10 を No 6 の杭の上端に押し当てた状態で打抜シリンダ 4 を収縮させて該 No 6 の杭を押し下げる。

30

なお、この図 1 に示されている状態で、必要があればリヤージャッキ 1 2 を収縮させて No 6 の杭を引き抜くこともできる。

【0026】

(図 1 参照) 以上に説明した実施形態においては、打設すべき 8 本の杭の天端を、自然地表レベル GL よりも寸法 h だけ低くするように地中へ圧入する場合、布掘りの深さ寸法を h ならしめた(従来技術では h + H の深さに布掘りしなければならなかった)。

この技術を応用すると、多数の杭の天端を自然地表レベルに揃えて打設する場合、布掘りを必要としなくなる。こうした作用、効果は、前述の実施形態における寸法 h がゼロの場合として理解することができる。

40

従来技術においては、布掘り無しで杭を地中に圧入した場合、その天端が自然地表レベル(グラウンドレベル) GL よりも寸法 H だけ上方に突出することは既に述べたごとくである。従って、打設された杭の天端を自然地表レベルよりも寸法 H 未満ならしめようとすると布掘りが必要であった。

本発明を応用すると、布掘り無しで杭の天端が地上に突出する寸法を H 未満ならしめることができる。

【0027】

先に述べた実施形態において、図 1 はほぼ最終の工程を表しており、図 3 , 図 4 は途中の工程である。

50

多数の杭を列設するとき、打設作業の途中で夕方になるなどして一時的に作業を休止する場合がある。この場合、図3の状態または図4の状態のままで休止することもでき、また、安全のため杭打抜機本体1を杭から取り外しておく（例えば反力架台に搭載するなどしておく）こともできる。

ところが、杭の打設工事場が公共の場所（例えば公道など）である場合は、半ば打設した杭が地表から上方へ突出したままで作業休止することを許されない場合もある。その理由は、例えば夜間の作業休止期間中の覆工を妨げるからである。打設工事の作業条件は多種多様であるから、いろんな場合に対応できるように、「作業を中断する際、杭の天端の位置が制約される場合」について対策を説明すると次のとおりである。

（a）所定の本数の打を打設する途中で作業を中断する場合は、中断の直前で図1に示したようにして、それまでに打設した杭の全部を目標レベルg Lまで押し下げる。このようにして天端の位置の制約をクリアして作業を休止する。

（b）作業を再開するとき、作業休止の直前に圧入したN本の杭の頂部に、先に説明したクランプキーパー8（図6，図1参照）を装着し、

（c）上記のクランプキーパー8の上に杭打抜機本体1を搭載して杭打設作業を再開、続行する。

【0028】

（図6，図1参照）クランプキーパー8を既設杭3の頂部に装着するとき、油圧シリンダ8 hに圧力油を送給して、固定爪8 fと可動爪8 gとで既設杭3を把持する。このため前記油圧シリンダ8 hに送給するための油圧源を必要とする。一方、杭打抜機本体1は、クランプ2やチャック5や打抜シリンダ4などを作動させる油圧回路を有しているの

ので、この油圧回路に油圧ホースを接続して圧力油を取り出し、これをクランプキーパーの油圧シリンダ8 hに供給すると好都合である。

また、前記杭打抜機本体1は一般に、油圧ポンプなどの油圧源を内蔵しておらず、別体のパワーユニットと呼ばれる油圧機器（図示省略）から圧力油を供給されるようになっている。上記のパワーユニットから、杭打抜機本体1を経由することなく、圧力油をクランプキーパー8の油圧シリンダ8 h直接的に圧力油を供給しても良い。

【0029】

図6に示したクランプキーパー8は、布掘り土工量を軽減させるために創作したものであるが、次に述べるような派生的効果もある。

杭の打設工事は、杭を地中へ圧入する作業が主体である。しかし、例えば打ち込んだ杭の位置・姿勢を修正するために抜かねばならないこともある。

前掲の図2（A）は、打抜シリンダ4を収縮させてNo4の杭を圧入しているところであるが、これと同様の状態で打抜シリンダ4を伸長させるとNo4の杭を引き抜くことができる。

しかし、上記No4の杭を引き抜くためには、チャック5で該No4の杭の頂部を把持しなければならないので、その掴み代（先に述べた寸法Hに相当する）が必要である。

従って、従来技術においては「地上に突出している寸法がH未満の既設杭」を引き抜くことが容易ではなかった。すなわち、引き抜こうとする杭の頂部付近の土砂を「チャック5による把持が妨げられない程度」に掘削除去しなければならなかった。

このような場合、該No4の杭の頂部付近の土砂を「クランプキーパー8のクランプ爪による把持が妨げられない程度」に掘削除去することは比較的容易である。このようにして既設杭の頂部にクランプキーパー8を装着して、このクランプキーパー8を杭打抜機のチャック5で把持すれば、比較的容易に既設杭を引き抜くことができる。

【0030】

図14は本発明の応用例を示す。3個のクランプ2によって、それぞれ3本の既設杭No4，No5，No6を把持しているが、これに加えて更に、クランプキーパー8を3本の既設杭No1，No2，No3に装着するとともに、該クランプキーパー8をリヤージャッキ12によって把持している。このように作業すると、作業対象杭であるNo8の杭を圧入するための反力保持が確実になる。

10

20

30

40

50

図 1 5 は前掲の図 1 4 と異なる応用例である。既設杭である N o 1 , N o 2 , N o 3 の杭にクランプキーパー 8 を装着するとともに、該クランプキーパー 8 をチャック 5 で把持する。このチャック 5 にも反力の支持を分担させ、リヤージャッキ 1 2 によって N o 6 の杭を圧入する。

この図 1 5 の状態では、1 本の杭 N o 6 を圧入するための反力を、N o 1 ~ N o 5 の 5 本の杭で支持しているの、これら 5 本の杭の 1 本 1 本の支持力が弱くても N o 6 の杭を圧入するに足る反力が得られる。

前掲の図 1 4 , 図 1 5 のように、3 個のクランプキーパー 8 を並べて用いるときは、該 3 個のクランプキーパーが強固に一体的に連結されていることが望ましい。このような場合には、図 1 6 に示したフランジ (8 c 1) 一体構造のクランプキーパーを用いることが推奨される。

10

次に、本図 1 6 について、図 7 と異なる点を説明する。

3 個の把持部 8 b のそれぞれに、フランジ 8 d が設けられていて、このフランジ 8 d に対応する被把持部 8 a 側のフランジ 8 c 1 は一体に連設されている。図 1 6 (B) には、一体構造のフランジ 8 c 1 に平行斜線を付して示した。(この平行斜線は読図を便ならしめるためのものであって切断面を表すものではない。)

【 0 0 3 1 】

【 発明の効果 】

以上に実施形態を挙げてその構成・作用を明らかならしめたように、請求項 1 の発明工法によると、列設すべき N 本の杭の天端を、所望の位置よりも寸法 H (チャックおよびクランプの掴み代) だけ高く打設した後、

20

最後の n 本を除く N - n 本の杭の天端を、リヤージャッキによって所望のレベルまで押し下げ、

さらに、押し下げられた既設杭の上にクランプキーパーを介して杭打抜機本体を支承した状態で、最後の n 本の杭をリヤージャッキによって所望のレベルまで圧下することにより、

上記所望のレベルよりも下方まで布掘りすることを要しないで、N 本の杭全部の天端を該所望レベルに揃えて圧入、打設することができ、布掘りに関連する土工量を極限的に減少させることができる。

請求項 2 の発明工法によると、一旦所望レベルよりも寸法 H だけ上方に突出せしめて打設した杭をチャックによって所望レベルまで押し下げるので、リヤージャッキを備えていない杭打抜機によっても実施することができ、請求項 1 におけると同様に布掘り土工量を著しく減少させることができる。

30

請求項 3 の発明工法によっても、請求項 1 の発明方法におけると同様に布掘り土工量を著しく減少させることができる上に、打設すべき多数の杭の内の最後の n 本を、リヤージャッキでなく杭打抜シリンダで圧下するので、リヤージャッキよりも大きい押圧力で該 n 本の杭を圧入することができ、硬質の地盤においても容易に作業を遂行することができる。さらに、必要に応じて前記リヤージャッキによって杭を引き抜くこともでき、汎用性が高い。

【 0 0 3 2 】

40

請求項 4 の発明工法によると、請求項 1 における f 項の工程でクランプキーパーを「 n 本の杭に隣接している杭」に装業する作業に際して杭打抜機本体が邪魔にならず、かつ該杭打抜機本体が安定して保持されて不測の事故を招く虞れが無くて安全である。

また、請求項 5 の発明工法によると、まったく布掘りを施工せずに、杭の天端をグラウンドレベル (自然地表) に揃えて打設することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明に係る工法の 1 実施形態において、最後の n 本の杭を押し下げている状態の模式図である。

【 図 2 】 前掲の図 1 に示した実施形態において、4 本目および 5 本目の杭を地中に圧入している状態の模式図である。

50

【図 3】前掲の図 1 および図 2 に示した実施形態において、最初に圧入された 1 本の杭を、さらにリヤージャッキで押し下げる作業を説明するための模式図である。

【図 4】前掲の図 1 ないし図 3 に示した実施形態において、最後に圧入される n 本の杭に隣接する杭を、リヤージャッキでさらに押し下げている状態の模式図である。

【図 5】前記の実施形態における図 4 の工程でさらに押し下げた杭の上にクランプキーパーを装着する作業を説明するための模式図である。

【図 6】本発明の工法を実施するために構成したクランプキーパーの 3 面図である。

【図 7】前掲の図 6 に示したクランプキーパーの 3 個を相互に連結した状態を描いた 2 面図である。

【図 8】前掲の図 1 ないし図 5 に示した実施形態と異なる実施形態において、最後に打ち込まれる n 本の杭に隣接する杭をさらに押し下げているところを描いた模式図である。 10

【図 9】前掲の図 1 ないし図 5 の実施形態と異なる実施形態において、最後に打ち込まれる n 本の杭の中の 1 本をさらに押し下げているところを描いた模式図である。

【図 10】杭打抜機の公知例を描いた正面図である。

【図 11】未公知の先願に係る発明工法（特願 2000-379788 号）における初期の工程を描いた模式図である。

【図 12】未公知の先願に係る発明工法における中期の工程を描いた模式図である。

【図 13】未公知の先願に係る発明工法における最終工程を描いた模式図である。

【図 14】クランプキーパーを既設杭に装着し、該クランプキーパーをリヤージャッキにより把持して杭を圧入している状態を描いた模式図である。 20

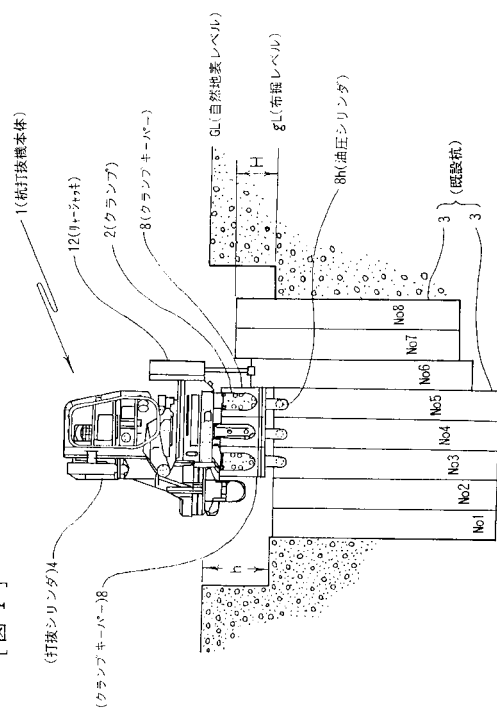
【図 15】既設杭にクランプキーパーを装着して、該クランプキーパーをチャックで把持し、リヤージャッキによって杭を圧入している状態を描いた模式図である。

【図 16】前掲の図 7 に示したフランジ分離形のクランプキーパーを改良したフランジ一体構造のクランプキーパーの 2 面図である。

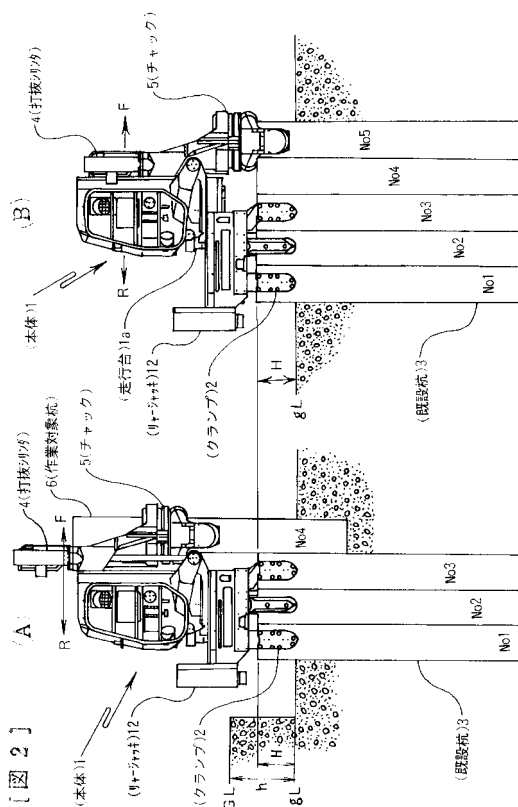
【符号の説明】

1 ... 杭打抜機本体、2 ... クランプ、3 ... 既設杭、4 ... 打抜シリンダ、5 ... チャック、6 ... 作業対象杭、7 ... リヤージンダ、8 ... クランプキーパー、8 a ... 被把持部、8 b ... 把持部、8 c , 8 c₁ , 8 d ... フランジ、8 e ... ボルトナット、8 f ... 固定爪、8 g ... 可動爪、8 h ... シリンダ、9 ... 反力架台、10 ... アダプタ、12 ... リヤージャッキ。

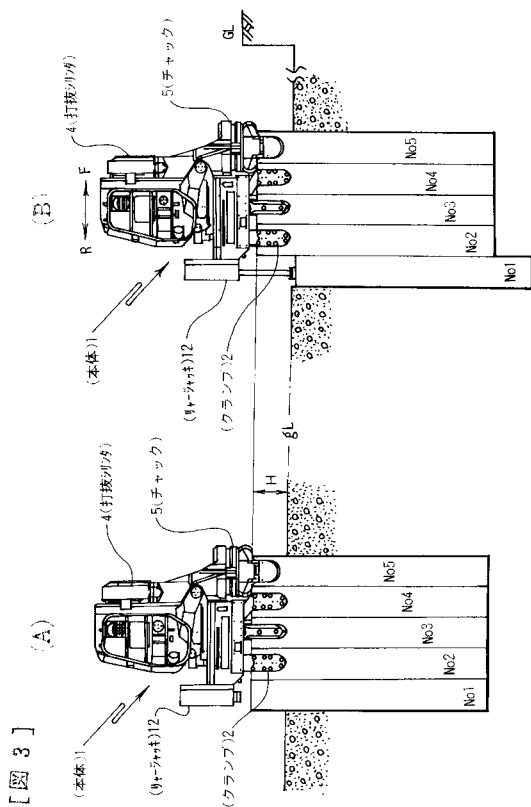
【 図 1 】



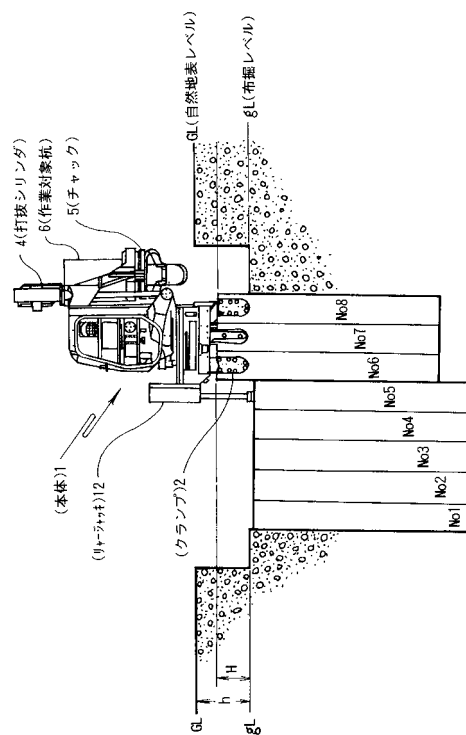
【 図 2 】



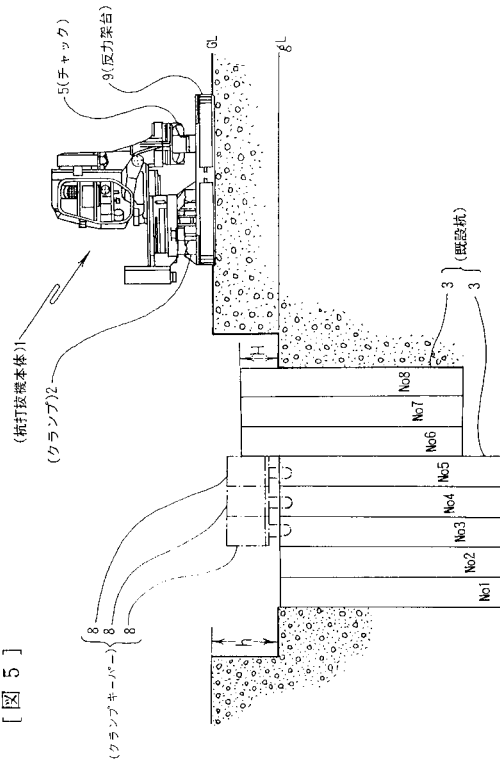
【 図 3 】



【 図 4 】

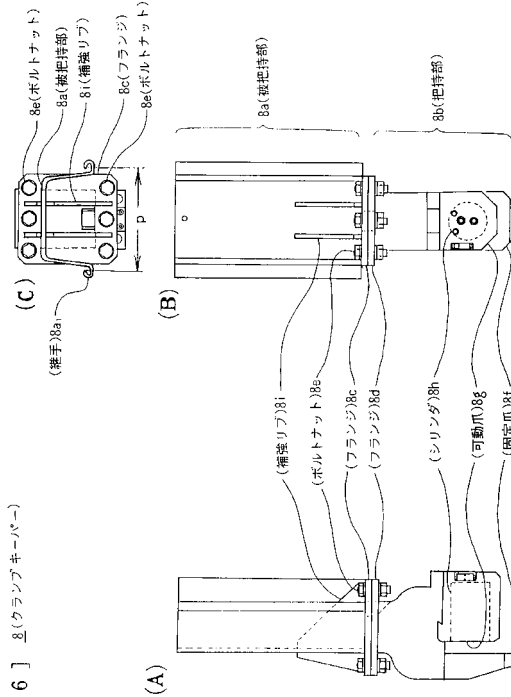


【図 5】



【図 5】

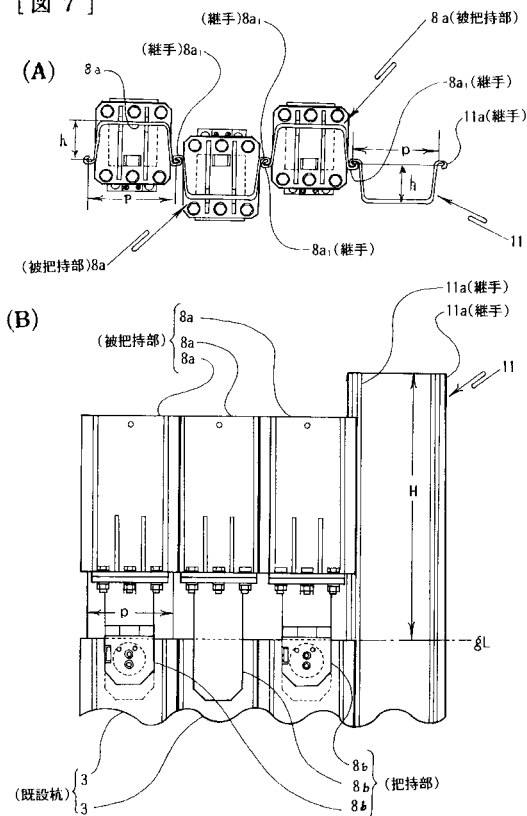
【図 6】



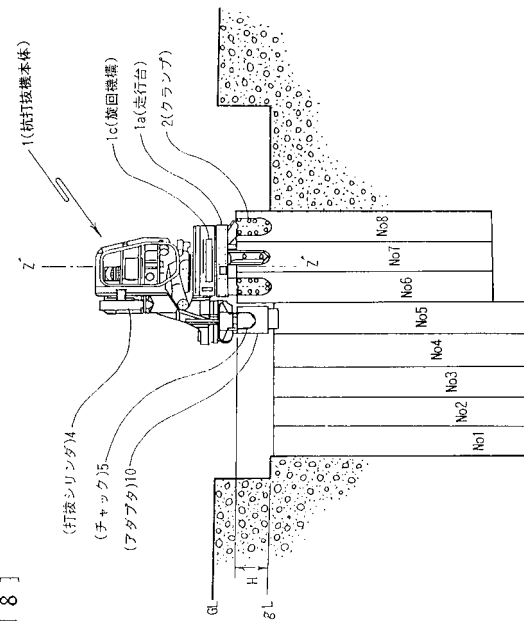
【図 6】 2 (クランプキハー)

【図 7】

【図 7】

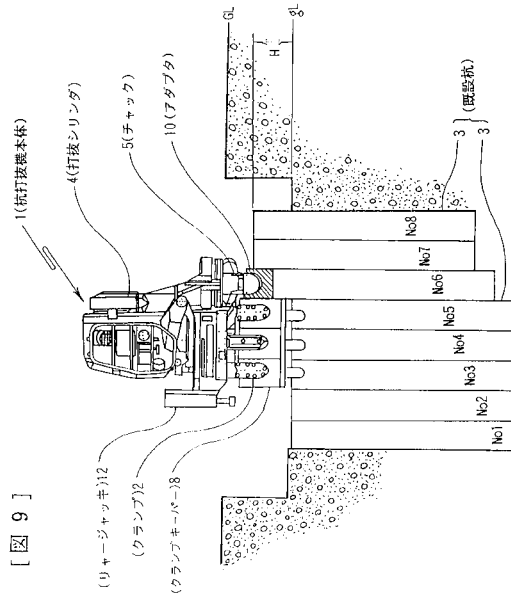


【図 8】



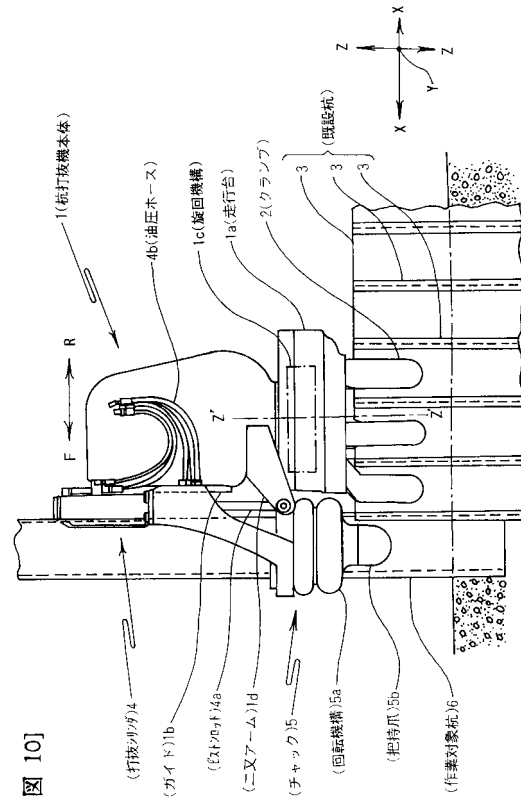
【図 8】

【図 9】



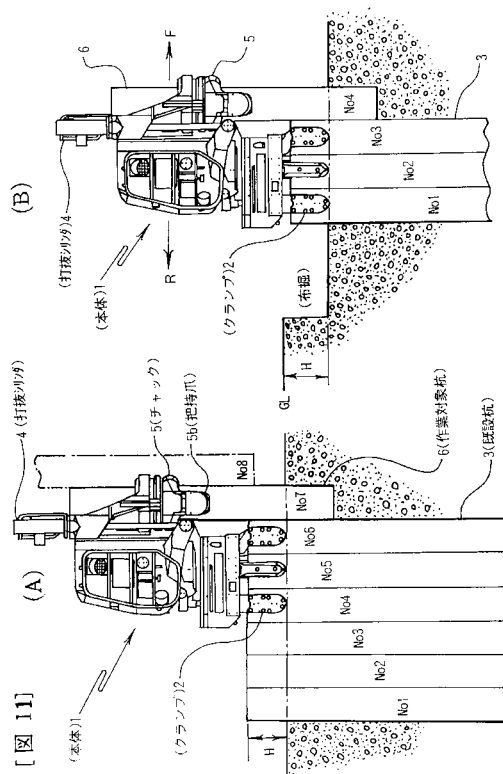
【図 9】

【図 10】



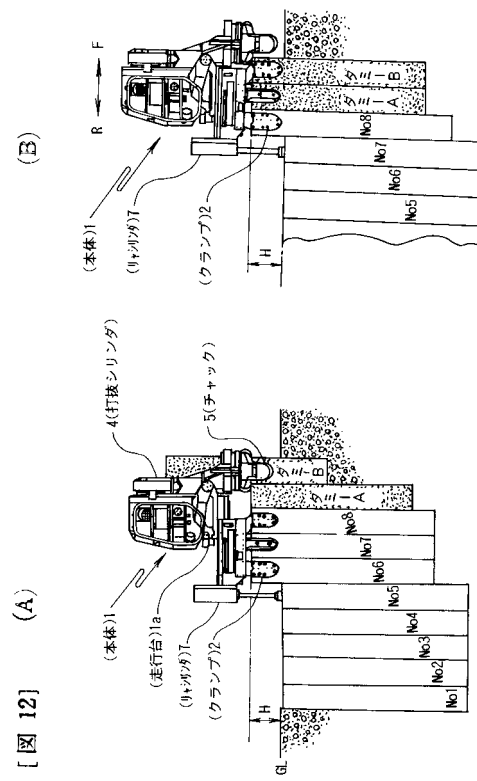
【図 10】

【図 11】



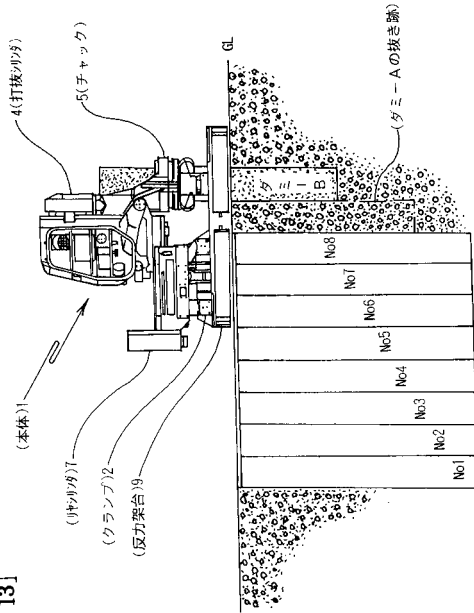
【図 11】

【図 12】



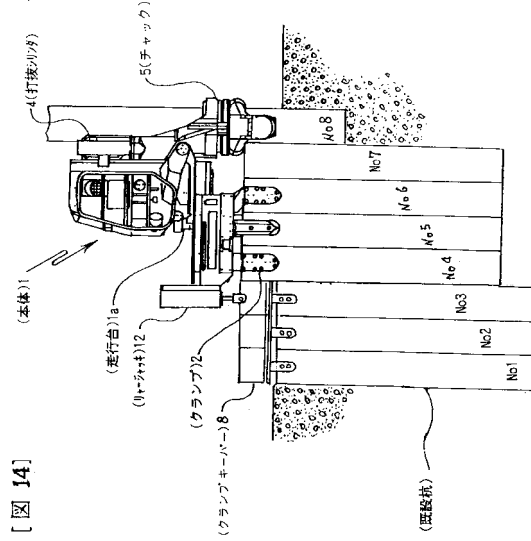
【図 12】

【図 13】



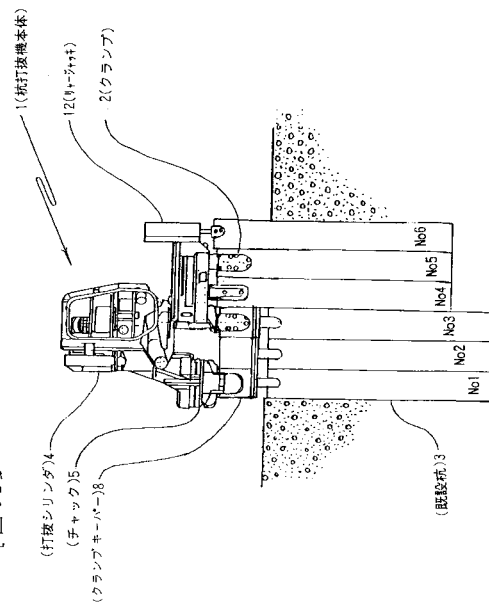
【図 13】

【図 14】



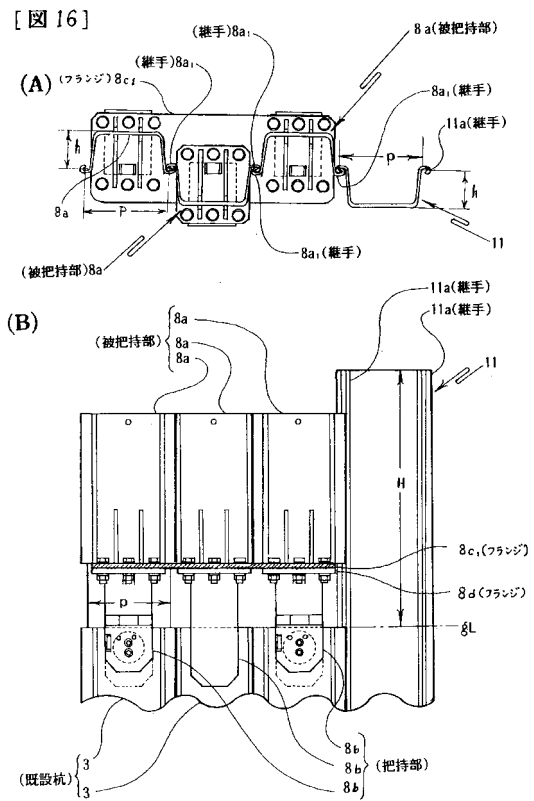
【図 14】

【図 15】



【図 15】

【図 16】



フロントページの続き

- (72)発明者 片岡 晃
東京都千代田区内幸町 1 - 1 - 3 東京電力株式会社内
- (72)発明者 田中 勝
東京都千代田区内幸町 1 - 1 - 3 東京電力株式会社内
- (72)発明者 尾崎 厚司
東京都港区芝浦 4 - 8 - 3 3 株式会社 関電工内
- (72)発明者 米山 吉人
東京都品川区西五反田 7 丁目 1 0 番 4 号 株式会社 トーメック内
- (72)発明者 鈴木 勇吉
東京都品川区大崎 1 丁目 6 番 4 号 調和工業株式会社内
- (72)発明者 中城 延浩
東京都品川区大崎 1 丁目 6 番 4 号 調和工業株式会社内

審査官 草野 顕子

(56)参考文献 特開平 0 3 - 0 9 3 9 1 7 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, D B 名)
E02D 7/00-13/10