

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5835628号
(P5835628)

(45) 発行日 平成27年12月24日 (2015. 12. 24)

(24) 登録日 平成27年11月13日 (2015. 11. 13)

(51) Int. Cl.	F 1
E 2 1 B 10/00 (2006. 01)	E 2 1 B 10/00 Z
E 2 1 B 10/02 (2006. 01)	E 2 1 B 10/02
E 0 2 D 5/34 (2006. 01)	E 0 2 D 5/34 Z

請求項の数 3 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2012-289347 (P2012-289347)	(73) 特許権者	513007365
(22) 出願日	平成24年12月18日 (2012. 12. 18)		株式会社エイコー
(65) 公開番号	特開2014-118807 (P2014-118807A)		東京都北区志茂5-37-12-203
(43) 公開日	平成26年6月30日 (2014. 6. 30)	(74) 代理人	100090860
審査請求日	平成26年8月13日 (2014. 8. 13)		弁理士 荒木 昭生
		(72) 発明者	池内 幹男
			東京都北区志茂5-37-12-203
			株式会社エイコー内
		審査官	竹村 真一郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 新設杭造成工法用カッターバケット。

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

新設杭造成工法に使用するアースドリル装置において、アースドリル装置のケリーバー先端部に装着したカッターバケットは、カッタードラム上部補強板と、ドリルパイプと、ドリルパイプに固着されたドリルパイプ補強板と、該補強板とカッタードラム上部補強板と一体的に固着されたケリーバーソケットと、ドリルパイプの先端に設けられたフィニッシュテールと、該フィニッシュテールから後方に 60° 翼端を後退させると共に、ドリルパイプの軸線に対して 30° 回転方向から後方に傾斜して設けられた複数の翼板カッタービットを設けた翼板と、該翼板がドリルパイプの表面とカッタードラムの内周面との間に固着されたカッタードラムを有することを特徴とする新設杭造成工法用カッターバケット

10

【請求項 2】

前記カッターバケットの下部円周端面にはドラムの回転方向に対して 45° 傾斜した複数のドラムカッタービットが設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の新設杭造成工法用カッターバケット。

【請求項 3】

前記ドリルパイプの先端に設けられたフィニッシュテールは、カッタードラムの下部円周端面よりもドラムの内側に位置することを特徴とする 請求項 1 又は 2 記載の新設杭造成工法用カッターバケット。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、既存の杭や地下構造物等の障害物の有無に拘わらず、特殊な構成を有するカッターバケットを使用し障害物を破碎しながら杭穴を掘削して必要な径の地中杭を新設する工法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来より、都市の再開発や建造物の建て替え等においては、既設の建造物の解体と共にその建造物を支持していた杭や地下構造物を撤去し、既に存在する地下構造物の上に新たに建造物を構築する場合、既設の杭を抜いて埋め戻したり、既存の障害物を避けて杭打ちを行っていたが、従来の杭抜き工法では、既設杭の挫屈、斜杭ジョイント部の溶接不良等により不完全な杭抜きが多々発生しており、新設する杭打ち時にトラブルの要因となっていた。また、既設の杭打ちに関する資料も乏しく杭長の設定が困難な場合もある。

【0003】

しかも、前記ケーシング工法による杭抜きの場合は、数日間に及ぶ多大の水量を使用するため、地盤の沈下や崩壊等による予想外の問題も発生していた。また、通常のケーシング工法による杭抜きの場合は、杭を抜いた穴は杭抜き後に山砂等で埋め戻しをするが、新設杭打ち時に埋め戻した既設の杭の位置に掘削をした場合は埋め戻し土砂は殆ど掘削土砂と一緒に廃土とされてしまうので掘削土砂の増量化を招き、ひいては生コンクリートの使用量も増えることになる。場合によっては変形造成杭ともなりかねない。

【0004】

既設の杭を抜くこと無く、地中に残されている既設の杭を単に破碎して埋め戻す方法は既に知られている（特許文献1参照）が、これは既設の杭を抜く代わりに既設コンクリート杭を破碎して排出することのみを目的としたものである。また、杭や地下構造物を撤去するため掘削効率の良い掘削工事用のアースオーガーヘッドも各種知られている（特許文献2，特許文献3参照）が、そのまま既存の障害物を無視して新設杭の杭穴を形成することは出来ない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2008-144561号公報（図面）

【特許文献2】特公昭47-2401号公報（図面）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、前述したように既設の杭や既存の地下構造物等の障害物を撤去したり埋め戻したりすること無く、杭や地下構造物等の障害物の有無や位置に拘わらず、特殊な構成を有するカッターバケットを使用して障害物を破碎しながら必要な大きさの杭穴を掘削して必要な径の地中杭を新設すると共に、そのための杭穴掘削用の特殊なカッターバケットの提供を目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、新設する杭径に適したアースドリル装置にて、既存の地中杭又はその一部を含む障害物を粉碎撤去し、新設する杭径に適合する径の穴を掘削した後に、掘削された杭穴に鉄筋による補強部材を構築し、いわゆる鉄筋籠の建て込みを行い、生コンクリートを注入することにより、既設杭の有無に拘わらず現場にて直接地中杭を造成する新設杭造成工法に使用する場合、重機に取り付けたアースドリル装置のケリーバー先端部にカッターバケットを装着し、撤去すべき既存の地中杭又はコンクリート構造物などの障害物の上にカッターバケットをセットし、前記カッターバケットを回転させて掘削位置の固定を行い、続いて表層ケーシングの建て込み深さまで掘削して表層ケーシングを建て込み、ベントナ

10

20

30

40

50

イト溶液を注入しながら本発明のカッターバケットによるカッティング作業と周知のドリリングバケットによる粉碎滓の排出作業を交互に繰り返して所定の深さまで掘削した後、カッターバケットを引き上げてドリリングバケットにより粉碎滓となった障害物を撤去することを杭穴掘削の最終工程とすることを特徴とする新設杭造成工法である。したがって、その掘削穴に直接鉄筋による補強材（鉄筋籠）を建て込んで生コンクリートを流し込んで新設杭を造成することができるので、既設の杭や既存の障害物を撤去することなく新設杭の造成ができるのである。

【 0 0 0 8 】

前記新設杭造成工法に使用する本発明は、前記カッターバケットの構造に関するもので、前記カッターバケットの上部は、カッタードラムの上部補強板とドリルパイプ補強板を介してケリーバーソケットに固定されたカッタードラムと、カッタードラムの内周面とドリルパイプの外周面との間に固定された翼板と、ドリルパイプの下部先端に三角形の板状パイプテールを有し、前記カッタードラムの下部円周端面と前記翼板には、それぞれ回転方向に向かって傾斜した複数のカッタービットが設けられていることを特徴とするもので、前記ドリルパイプの下部先端の三角形の板状フィニッシュテールは、カッタードラムの下部円周端面よりもドラムの内側に位置することを特徴とするものである。このようにカッタードラムの下部円周端面が、ドリルパイプの下部先端の三角形の板状フィニッシュテールよりも突出していることにより、杭穴を明けるための位置決めを行うに際して障害物の有無に関係なく安定してカッターバケット位置のセットを行うことができるのである。

【 0 0 0 9 】

また、前記カッタードラムの下部円周端面に設けられた記翼板の傾斜角は、ドリルパイプの縦軸に対して後方及び回転方向に対し好ましくはそれぞれ60°及び30°の傾斜角度を有することを特徴とするものである。このように翼板が後方と回転方向に傾斜していることにより、カッタービットの食いつきが良くなり、杭や地下構造物等の障害物有無に拘わらず必要な杭径に適應した杭穴を容易に掘削できるのである。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 0 】

本発明は、前述した構成を有する特殊なカッターバケットを使用することにより、既設の杭や既存の構造物を事前に撤去することなく、新設する杭の大きさに適應した杭穴を掘削して、そのまま鉄筋による補強材を建て込んでコンクリートを流し込み必要な杭を新設造成できるので、工事の時間と手間を従来の工法に比べて飛躍的に短縮できる。しかも、カッタードラムの内側に翼板が後方と回転方向に傾斜しているカッタービットを設けたことにより、掘削すべき杭穴の位置決めが容易に安定できると共に掘削時のカッターの食いつきもよく、既設の杭や地下構造物等の障害物有無に拘わらず必要な杭径に適應した杭穴を容易に掘削できるので、既設の杭を引き抜く作業を行うこと無く、現場にて直接新設の地中杭を造成することができる。

【 0 0 1 1 】

したがって、本発明によれば、既設の杭や地下構造物等の障害物を地中で容易に粉碎し除去することが出来るので、既設の杭や既存の構造物を事前に撤去することなく、産廃廃棄物として最終処分場に持って行く必要も無い。そして粉碎した粉碎滓は掘削土砂と共に埋め戻し土砂やリサイクル土砂としての利用も可能である。更に従来のケーシング工法の杭抜き作業時に生ずる膨大な水量の供給による地盤沈下の恐れも無い。そして、必要な新設杭の規格に適應したカッターバケットを複数準備して置くことにより、既設の杭を引き抜くこと無く直ちに新設杭の規格に応じた地中杭を造成できるので、時間的にも経済的にも顕著な効果を奏するものである。

【 0 0 1 2 】

しかも、本発明のカッターバケットを使用することにより、既設の杭や既存の地下構造物があってもカッターバケットが傾くこと無く安定して新設杭用の杭穴を掘削することができる効果を有するのである。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 3 】

【図 1】本発明の新設杭造成工法の概要説明図である。

【図 2】本発明のカッターバケットの構造説明図である。

【図 3】カッターバケットを底面から見たカッタービット配置説明図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 4 】

以下、本発明の新設杭造成工法とそのためのバケットの実施例について説明するが、本発明の実施形態は下記の実施例に限定されるものではない。また、以下の説明において同一の機能を有する工程や材料、構成、部位等については同一の符号を付けて説明を省略する場合がある。

10

【 0 0 1 5 】

図 1 は本発明の新設杭造成工法の概要説明図で、本発明のカッターバケットを使用して杭穴を掘削するものである。

A は掘削装置を装備した周知の重機である。B は通常の掘削機であるアースドリル装置で、そのケリーバー C にはカッターバケット 1 又は図示しない周知の排土用のドリリングバケットが装填される。

【 0 0 1 6 】

掘削に際して、先ずアースドリル装置のケリーバーの中心を新規造成すべき杭芯位置にセットし、アースドリル装置のケリーバー C にカッターバケット 1 を装填し、カッターバケット 1 を回転させて掘削位置にある撤去すべき既設の杭または既存の構造物等の障害物のカッティング作業を開始する。最初はゆっくりと回転させ、水を注入しながら徐々に回転を上げ障害物をカッティングしながら掘削を進め、表層ケーシング E の建て込み深さまで掘削したところで、周知のドリリングバケットを使用して粉碎滓を排出し、表層ケーシング E を建て込んだ後、ベントナイト溶液を注入しながらのカッターバケット 1 によるカッティング作業と周知のドリリングバケットによる粉碎滓の排出作業を交互に繰り返す。所定の深さまでカッティング作業が進むと、カッターバケット 1 を引き上げてドリリングバケットにより粉碎滓を完全に排出撤去して杭穴の掘削を完了し、その後、掘削された杭穴に鉄筋籠等の補強材を構築して建て込み、生コンクリートを打ち込むことにより新設杭が造成される。

20

【 0 0 1 7 】

図 2 及び図 3 は、本発明のカッターバケット 1 の構造説明図で、図 2 の (a) はカッターバケットの部分断面図、図 2 の (b) はカッタービットの翼板への取り付け状態を示す説明図である。

30

2 はカッタードラム、2 a はドラムの上部補強板で、3 はドリルパイプ、3 a はドリルパイプ補強板である。4 はケリーバーソケットで、抜け止め用のピン孔 4 a が設けられている。そしてケリーバーソケット 4 とカッタードラム 2 の上部補強板 2 a とドリルパイプ 3 の補強板 3 a とは、例えば溶接により一体的に固着されている。

【 0 0 1 8 】

5 は翼板で、6 はフィニッシュテール、7 は翼板 5 に設けられたカッタービットで、8 はカッタードラム 2 の下部円周端面に設けられたカッタービットで、いずれも先端部に超硬合金が埋め込まれた周知のカッタービットである。

40

翼板 5 は図 2 (a) のようにドリルパイプ 3 の表面とカッタードラム 2 の内周面との間に溶接等で固着され、ドリルパイプ 3 の先端部に設けられたフィニッシュテールから後方に $55^{\circ} \sim 65^{\circ}$ 、好ましくは 60° 翼端を後退させると共に、その軸線に対して図 2 (b) に示すように $25^{\circ} \sim 35^{\circ}$ 、好ましくは 30° 回転方向から後方に傾斜させて設けてある。

【 0 0 1 9 】

フィニッシュテール 6 は三角形の板状体の鋼板で構成されており、カッタードラム 2 の下部円周端面よりもドラムの内側に位置するように設けられている。この位置の深さはドラムの長さが長いほど深くなるがドラムの長さが $1000 \sim 1300$ の場合、 $50 \text{ mm} \sim$

50

200mmが好ましい。このように、フィニッシュテールをカッタードラム2の下部円周端面より内側に位置させることにより、カッターバケット1の掘削開始の位置をセットした後の杭穴掘削作業が安定して行われる効果を有するのである。

【0020】

図3(a)は、カッターバケットを底面から見たカッタービットの配置説明図で、カッタードラムの下部円周端面には図のように複数のカッタービットが設けられており、これらのカッタービット8はドラムの回転方向に向けて図3(b)に見られるようにドラムの回転方向に向かって40°～50°好ましくは45°傾斜して取り付けられている。

また、3枚の翼板がドリルパイプ3とカッタードラム2の間に互いに120°の開角で設けられており、それらの翼板に設けられているカッタービット7の配列の位置間隔は互いに隣接する翼板のカッタービットの軌跡とは重複しないようになっている。

10

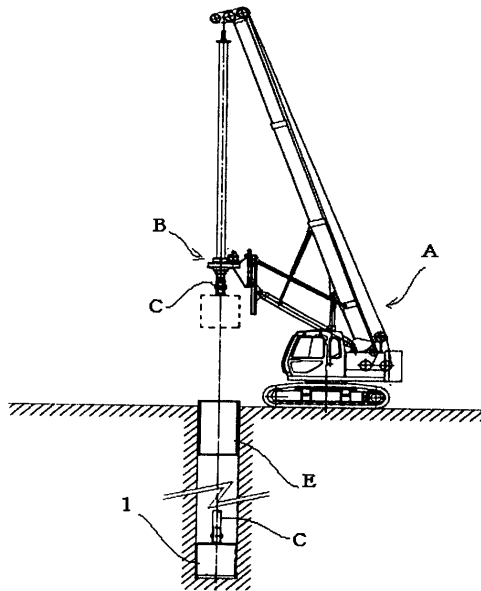
【符号の説明】

【0021】

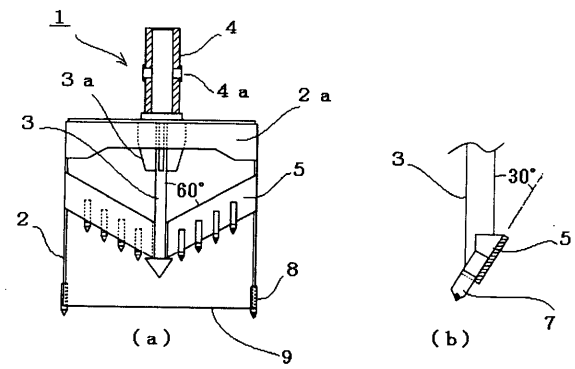
- A・・・重機
- B・・・アースドリル装置
- C・・・ケリーバー
- E・・・ケーシング
- 1・・・カッターバケット
- 2・・・カッタードラム
- 2a・・・カッタードラム上部補強板
- 3・・・ドリルパイプ
- 4・・・ケリーバーソケット
- 4a・・・ピン孔
- 5・・・翼板
- 6・・・フィニッシュテール
- 7・・・翼板カッタービット
- 8・・・ドラムカッタービット
- 9・・・カッタードラム下部円周端面

20

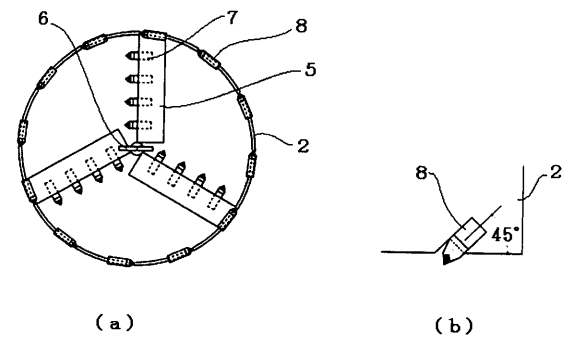
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平02-054084(JP,A)
特開平07-102557(JP,A)
特開2001-288746(JP,A)
特開平07-034768(JP,A)
特開平05-302487(JP,A)
米国特許第04228862(US,A)
実開平05-049891(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E21B 10/00-10/02

E02D 5/34-5/46、11/00、13/00-13/10