

(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2005-314871

(P2005-314871A)

(43) 公開日 平成17年11月10日(2005. 11. 10)

(51) Int.Cl.⁷

E02D 9/00

F I

E O 2 D 9/00

テーマコード (参考)

2 D 0 5 0

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2004-130329 (P2004-130329)
 (22) 出願日 平成16年4月26日 (2004. 4. 26)

(71) 出願人 503329916
 松美総業有限公司
 千葉県市川市市川3-40-12
 (74) 代理人 100075856
 弁理士 富田 幸春
 (72) 発明者 松井 美智雄
 千葉県市川市市川3-40-12 松美総業有限公司内
 Fターム(参考) 2D050 AA01 DA03 DB08

(54) 【発明の名称】 地中障害物の除去装置、および地中障害物の除去方法

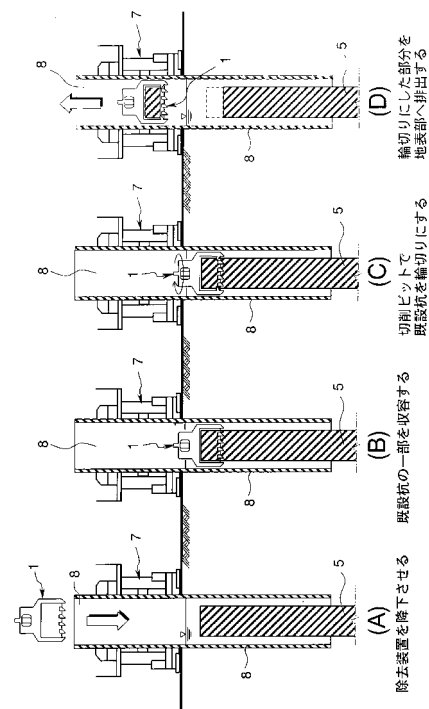
(57) 【要約】

【課題】低騒音・低振動で地中障害物を除去するとともに、地中障害物の除去に要する時間を短縮すること。

【解決手段】既設杭5から成る地中障害物を除去する場合には、まず除去装置1を降下させて(A)、杭の一部を除去装置の収容室に収容する(B)。次に除去装置1の切削ビットを下向きから横向きに変位させる。さらに除去装置1全体を回転させて、切削ビットで杭を輪切りにする(C)。続いて、横向き切削ビットによって杭の輪切り部分が下支えされた状態で、除去装置1を上昇させる(D)。最後に、切削ビットを下向きに変位させて輪切り部分を地表側で投下する。上記工程を繰り返して、杭全体を地中から除去する。このような方法であれば既設杭をチゼルで破砕する必要がないため、振動や騒音を生じさせることなく既設杭5を除去できる。また、チゼルによる破砕作業とハンマグラブによる排出作業を交互に行う態様と比較すると、早く既設杭5を除去できる。

【選択図】 図4

既設杭の除去工程の概略



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回転可能に吊設されるようになっており、地中に埋没している地中障害物を除去するための装置であって、

前記地中障害物の一部を内側に收容することが可能な收容室を備えた本体と、

第 1 の位置と第 2 の位置との間で自在に変位できるように設けられ、前記收容室に收容された地中障害物の部分を当該地中障害物の他の部分から切断するための切削ビットと、

前記切削ビットを前記第 1 の位置と前記第 2 の位置との間で変位させるための駆動手段と、を有しており、

前記第 1 の位置において、前記切削ビットの先端は、前記收容室に收容された状態の前記地中障害物の外壁よりも外側に位置するようになっており、 10

前記第 2 の位置において、前記切削ビットの先端は、前記收容室に收容された状態の前記地中障害物の外壁よりも内側に位置するようになっており、

前記收容室の内側に前記地中障害物の一部を收容した状態で、前記駆動手段を駆動させることによって前記切削ビットを前記第 1 の位置から前記第 2 の位置に変位させた際には、変位過程で当該切削ビットが外側から前記地中障害物に食い込むようになっており、

前記切削ビットが前記地中障害物に食い込んだ状態で、当該装置全体を回転させた際には、前記收容室に收容された地中障害物の部分が、当該地中障害物の他の部分から切断されるようになってい

【請求項 2】

回転可能に吊設されるようになっており、既設杭から成る地中障害物を除去するための装置であって、

前記既設杭の外径よりも大きな径を有する收容室が形成され、前記既設杭の一部を当該收容室に收容することができるよう

に構成された本体と、第 1 の位置と第 2 の位置との間で自在に変位できるように設けられ、前記收容室に收容された既設杭の部分を当該既設杭の他の部分から切断するための切削ビットと、

前記切削ビットを前記第 1 の位置と前記第 2 の位置との間で変位させるための駆動手段と、を有しており、

前記第 1 の位置において、前記切削ビットの先端は、前記收容室に收容された状態の前記既設杭の外壁よりも外側に位置するようになっており、 30

前記第 2 の位置において、前記切削ビットの先端は、前記收容室に收容された状態の前記既設杭の外壁よりも内側に位置するようになっており、

前記收容室の内側に前記既設杭の一部を收容した状態で、前記駆動手段を駆動させることによって前記切削ビットを前記第 1 の位置から前記第 2 の位置に変位させた際には、変位過程で当該切削ビットが外側から前記既設杭に食い込むようになっており、

前記切削ビットが前記既設杭に食い込んだ状態で、当該装置全体を回転させた際には、前記收容室に收容された既設杭の部分が、当該既設杭の他の部分から輪切り状に切断されるようになってい

【請求項 3】

前記本体は、前記收容室に通ずる開口部を下側に有しており、 40

前記開口部は、前記既設杭の長さ方向下側に開口するように形成され、前記既設杭の外径よりも大きな径を有しており、

前記第 2 の位置において、前記切削ビットの先端は、前記收容室に收容された状態の前記既設杭内の鉄筋がよりも内側に位置するようになってい

【請求項 4】

前記切削ビットに加えて、下端側に掘削ビットを備えていることを特徴とする請求項 2 又は 3 記載の地中障害物の除去装置。

【請求項 5】

前記駆動手段が油圧シリンダより構成されており、 50

前記切削ビットは、前記油圧シリンダのピストンロッドの動きに連動して、前記第 1 の位置と第 2 の位置との間で変位するようになっていることを特徴とする請求項 2 乃至 4 の何れかに記載の地中障害物の除去装置。

【請求項 6】

アースドリル機用のアタッチメントの一種として構成されていることを特徴とする請求項 2 乃至 5 の何れかに記載の地中障害物の除去装置。

【請求項 7】

上記請求項 1 記載の地中障害物の除去装置を用いて、当該地中障害物を除去するための方法であって、

吊設された状態の前記除去装置を降下させる工程と、

10

前記除去装置を降下させる過程で、前記地中障害物の一部を、前記除去装置の収容室に収容する工程と、

前記収容工程の後において、前記除去装置の駆動手段によって、当該除去装置の切削ビットを第 1 の位置から第 2 の位置に変位させる工程と、

前記切削ビットの第 1 の位置から第 2 の位置への変位工程の後において、前記除去装置を回転させることによって、前記切削ビットによって前記地中障害物の外側部分を切削するとともに、当該地中障害物の内側部分にクラックを生じさせる工程と、

前記収容室に前記地中障害物の一部が収容され、且つ前記第 2 の位置に変位した前記切削ビットによって当該地中障害物の一部が下支えされた状態で、前記除去装置を上昇させる工程と、

20

前記上昇工程の後において、前記切削ビットを前記第 2 の位置から第 1 の位置に変位させて、前記地中障害物の一部を地表部の所定位置において投下する工程と、を含んでおり、

前記工程を繰り返して地中障害物を部分的に除去し続けることによって、前記地中障害物の全体を地中から除去するようになっていることを特徴とする地中障害物の除去方法。

【請求項 8】

上記請求項 3 乃至 6 の何れかに記載の地中障害物の除去装置を用いて、既設杭から成る地中障害物を除去するための方法であって、

吊設された状態の前記除去装置を降下させる工程と、

前記除去装置を降下させる過程で、前記既設杭の一部を、前記除去装置の開口部を介して当該除去装置の収容室に収容する工程と、

30

前記収容工程の後において、前記除去装置の駆動手段によって、当該除去装置の切削ビットを第 1 の位置から第 2 の位置に変位させる工程と、

前記切削ビットの第 1 の位置から第 2 の位置への変位工程の後において、前記除去装置を回転させることによって、前記切削ビットによって前記既設杭内の鉄筋かごを切断するとともに、当該既設杭の内側にクラックを生じさせる工程と、

前記収容室に前記既設杭の一部が収容され、且つ前記第 2 の位置に変位した前記切削ビットによって前記既設杭の一部が下支えされた状態で、前記除去装置を上昇させる工程と、

前記上昇工程の後において、前記切削ビットを前記第 2 の位置から第 1 の位置に変位させて、前記既設杭の一部を地表部の所定位置において投下する工程と、を含んでおり、

40

前記工程を繰り返して既設杭を部分的に除去し続けることによって、前記既設杭の全体を地中から除去するようになっていることを特徴とする地中障害物の除去方法。

【請求項 9】

上記請求項 3 乃至 6 の何れかに記載の地中障害物の除去装置を用いて、既設杭から成る地中障害物を除去するための方法であって、

前記既設杭の外径より大きな内径を有するケーシングチューブによって当該既設杭の全部または一部が囲繞されるように、当該ケーシングチューブを地盤に回転圧入する工程と、

吊設された状態の前記除去装置を回転させながら降下させる工程と、

50

前記既設杭の一部を、前記除去装置の開口部を介して当該除去装置の収容室に収容する工程と、

前記収容工程の後において、前記除去装置の駆動手段によって、当該除去装置の切削ビットを第１の位置から第２の位置に変位させる工程と、

前記切削ビットの第１の位置から第２の位置への変位工程の後において、前記除去装置を回転させることによって、前記切削ビットによって前記既設杭内の鉄筋かごを切断するとともに、当該既設杭の内側にクラックを生じさせる工程と、

前記収容室に前記既設杭の一部が収容され、且つ前記第２の位置に変位した前記切削ビットによって前記既設杭の一部が下支えされた状態で、前記除去装置を上昇させる工程と、

前記上昇工程の後において、前記切削ビットを前記第２の位置から第１の位置に変位させて、前記既設杭の一部を地表部の所定位置において投下する工程と、を含んでおり、

前記工程を繰り返して既設杭を部分的に除去し続けることによって、前記既設杭の全体を除去するようになっていることを特徴とする地中障害物の除去方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、既設杭，柱，基礎，岩石等の種々の地中障害物を、地中から除去するための装置および方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

老朽化したビル等の建て替え工事において、旧建物の跡地に新たな建物を建築する場合には、基礎杭や地下壁の施工等に障害となることから、既設杭等の地中障害物を除去して新規な基礎杭を打設する必要性が生じている。そして、従来は、そのような既設杭を除去するために、例えば、まずクレーンによって吊り上げたチゼル（一般的には４ｔ～５ｔ程度の重量）を、高所より落下させて、その衝突エネルギーによって既設杭を破砕する。そして、既設杭を破砕することによって生じた破砕物を、ハンマグラブを用いて地表部に排出していた。

【０００３】

しかしながら、上述したチゼルを用いた地中障害物の除去方法は、落下させたチゼルの衝突エネルギーによって障害物を粉砕するといった方法のため、粉砕時において、極めて大きな騒音および激しい振動を生じさせることとなる。そのため、施工現場の近隣に民家や学校或いはオフィスビル等が立ち並んでいる場合には、地中障害物を除去したくても、発せられる騒音や振動を考慮すると除去し難いといった問題があった。

【０００４】

また、上述した従来の方法では、既設杭を破砕するためのチゼルと、破砕物を排出するためのハンマグラブとの交換を頻繁に行わなければならないという煩わしい作業が必要であった。それゆえ、既設杭の破砕と排出に長時間を必要とするため、既設杭を除去するために要する時間を短縮することが望まれていた。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

そこで、本発明の目的は、従来と比較して低騒音・低振動で地中障害物を除去することを可能にするとともに、当該地中障害物の除去に要する時間を短縮することを可能にする地中障害物の除去装置および地中障害物の除去方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

上述した本発明の目的は、下記（１）～（９）に記載の本発明によって達成される。

【０００７】

10

20

30

40

50

(1) 回転可能に吊設されるようになっており、地中に埋没している地中障害物を除去するための装置であって、

前記地中障害物の一部を内側に收容することが可能な收容室を備えた本体と、

第 1 の位置と第 2 の位置との間で自在に変位できるように設けられ、前記收容室に收容された地中障害物の部分を当該地中障害物の他の部分から切断するための切削ビットと、

前記切削ビットを前記第 1 の位置と前記第 2 の位置との間で変位させるための駆動手段と、を有しており、

前記第 1 の位置において、前記切削ビットの先端は、前記收容室に收容された状態の前記地中障害物の外壁よりも外側に位置するようになっており、

前記第 2 の位置において、前記切削ビットの先端は、前記收容室に收容された状態の前記地中障害物の外壁よりも内側に位置するようになっており、

前記收容室の内側に前記地中障害物の一部を收容した状態で、前記駆動手段を駆動させることによって前記切削ビットを前記第 1 の位置から前記第 2 の位置に変位させた際には、変位過程で当該切削ビットが外側から前記地中障害物に食い込むようになっており、

前記切削ビットが前記地中障害物に食い込んだ状態で、当該装置全体を回転させた際には、前記收容室に收容された地中障害物の部分が、当該地中障害物の他の部分から切断されるようになってい

【 0 0 0 8 】

(2) 回転可能に吊設されるようになっており、既設杭から成る地中障害物を除去するための装置であって、

前記既設杭の外径よりも大きな径を有する收容室が形成され、前記既設杭の一部を当該收容室に收容することができるよう

に構成された本体と、第 1 の位置と第 2 の位置との間で自在に変位できるように設けられ、前記收容室に收容された既設杭の部分を当該既設杭の他の部分から切断するための切削ビットと、

前記切削ビットを前記第 1 の位置と前記第 2 の位置との間で変位させるための駆動手段と、を有しており、

前記第 1 の位置において、前記切削ビットの先端は、前記收容室に收容された状態の前記既設杭の外壁よりも外側に位置するようになっており、

前記第 2 の位置において、前記切削ビットの先端は、前記收容室に收容された状態の前記既設杭の外壁よりも内側に位置するようになっており、

前記收容室の内側に前記既設杭の一部を收容した状態で、前記駆動手段を駆動させることによって前記切削ビットを前記第 1 の位置から前記第 2 の位置に変位させた際には、変位過程で当該切削ビットが外側から前記既設杭に食い込むようになっており、

前記切削ビットが前記既設杭に食い込んだ状態で、当該装置全体を回転させた際には、前記收容室に收容された既設杭の部分が、当該既設杭の他の部分から輪切り状に切断されるようになってい

【 0 0 0 9 】

(3) 前記本体は、前記收容室に通ずる開口部を下側に有しており、

前記開口部は、前記既設杭の長さ方向下側に開口するように形成され、前記既設杭の外径よりも大きな径を有しており、

前記第 2 の位置において、前記切削ビットの先端は、前記收容室に收容された状態の前記既設杭内の鉄筋かごよりも内側に位置するようになってい

【 0 0 1 0 】

(4) 前記切削ビットに加えて、下端側に掘削ビットを備えていることを特徴とする上記 (2) 又は (3) 記載の地中障害物の除去装置。

【 0 0 1 1 】

(5) 前記駆動手段が油圧シリンダより構成されており、

前記切削ビットは、前記油圧シリンダのピストンロッドの動きに連動して、前記第 1 の位置と第 2 の位置との間で変位するようになってい

10

20

30

40

50

4)の何れかに記載の地中障害物の除去装置。

【0012】

(6) アースドリル機用のアタッチメントの一種として構成されていることを特徴とする上記(2)乃至(5)の何れかに記載の地中障害物の除去装置。

【0013】

(7) 上記(1)記載の地中障害物の除去装置を用いて、当該地中障害物を除去するための方法であって、

吊設された状態の前記除去装置を降下させる工程と、

前記除去装置を降下させる過程で、前記地中障害物の一部を、前記除去装置の収容室に収容する工程と、

前記収容工程の後において、前記除去装置の駆動手段によって、当該除去装置の切削ビットを第1の位置から第2の位置に変位させる工程と、

前記切削ビットの第1の位置から第2の位置への変位工程の後において、前記除去装置を回転させることによって、前記切削ビットによって前記地中障害物の外側部分を切削するとともに、当該地中障害物の内側部分にクラックを生じさせる工程と、

前記収容室に前記地中障害物の一部が収容され、且つ前記第2の位置に変位した前記切削ビットによって当該地中障害物の一部が下支えされた状態で、前記除去装置を上昇させる工程と、

前記上昇工程の後において、前記切削ビットを前記第2の位置から第1の位置に変位させて、前記地中障害物の一部を地表部の所定位置において投下する工程と、を含んでおり

、

前記工程を繰り返して地中障害物を部分的に除去し続けることによって、前記地中障害物の全体を地中から除去するようになっていることを特徴とする地中障害物の除去方法。

【0014】

(8) 上記(3)乃至(6)の何れかに記載の地中障害物の除去装置を用いて、既設杭から成る地中障害物を除去するための方法であって、

吊設された状態の前記除去装置を降下させる工程と、

前記除去装置を降下させる過程で、前記既設杭の一部を、前記除去装置の開口部を介して当該除去装置の収容室に収容する工程と、

前記収容工程の後において、前記除去装置の駆動手段によって、当該除去装置の切削ビットを第1の位置から第2の位置に変位させる工程と、

前記切削ビットの第1の位置から第2の位置への変位工程の後において、前記除去装置を回転させることによって、前記切削ビットによって前記既設杭内の鉄筋かごを切断するとともに、当該既設杭の内側にクラックを生じさせる工程と、

前記収容室に前記既設杭の一部が収容され、且つ前記第2の位置に変位した前記切削ビットによって前記既設杭の一部が下支えされた状態で、前記除去装置を上昇させる工程と

、

前記上昇工程の後において、前記切削ビットを前記第2の位置から第1の位置に変位させて、前記既設杭の一部を地表部の所定位置において投下する工程と、を含んでおり、

前記工程を繰り返して既設杭を部分的に除去し続けることによって、前記既設杭の全体を地中から除去するようになっていることを特徴とする地中障害物の除去方法。

【0015】

(9) 上記(3)乃至(6)の何れかに記載の地中障害物の除去装置を用いて、既設杭から成る地中障害物を除去するための方法であって、

前記既設杭の外径より大きな内径を有するケーシングチューブによって当該既設杭の全部または一部が囲繞されるように、当該ケーシングチューブを地盤に回転圧入する工程と

、

吊設された状態の前記除去装置を回転させながら降下させる工程と、

前記既設杭の一部を、前記除去装置の開口部を介して当該除去装置の収容室に収容する工程と、

10

20

30

40

50

前記収容工程の後において、前記除去装置の駆動手段によって、当該除去装置の切削ビットを第１の位置から第２の位置に変位させる工程と、

前記切削ビットの第１の位置から第２の位置への変位工程の後において、前記除去装置を回転させることによって、前記切削ビットによって前記既設杭内の鉄筋かごを切断するとともに、当該既設杭の内側にクラックを生じさせる工程と、

前記収容室に前記既設杭の一部が収容され、且つ前記第２の位置に変位した前記切削ビットによって前記既設杭の一部が下支えされた状態で、前記除去装置を上昇させる工程と、

前記上昇工程の後において、前記切削ビットを前記第２の位置から第１の位置に変位させて、前記既設杭の一部を地表部の所定位置において投下する工程と、を含んでおり、

前記工程を繰り返して既設杭を部分的に除去し続けることによって、前記既設杭の全体を除去するようになっていることを特徴とする地中障害物の除去方法。

【発明の効果】

【００１６】

上記（１）及び（２）に係る本発明によれば、既設杭等の地中障害物の一部を、切削ビットによって輪切り状に切断した上で、当該一部分を地表部へ排出できるようになっている。そのため、従来のように地中障害物をチゼルで破砕する必要があるため、破砕処理に伴う振動や騒音を生じさせることなく、地中障害物を除去することが可能になる。その結果、施工現場近隣に民家や学校或いはオフィスビル等が立ち並んでいる場合であっても、騒音や振動によって近隣に迷惑をかけることなく地中障害物を円滑に除去することが可能になる。

また、本発明によれば、地中障害物の切断処理と引き上げ処理は、何れも除去装置のみで実施できるように構成されているので、チゼルによる破砕作業とハンマグラブによる排出作業を交互に行っていた従来の態様と比較すると、より早く地中障害物除去作業を完了することが可能になる。その結果、工期全体を短縮することが可能になる。

【００１７】

上記（３）に係る本発明によれば、除去装置の本体は開口部を下側に有しているので、除去装置を降下させる際に、既設杭の一部を当該開口部を介して簡単に収容室に収容することが可能になる。

また、本発明によれば、第２の位置にあるときの切削ビットの先端は、既設杭内に埋設された鉄筋かごよりも内側に位置するようになっている。これにより、除去装置全体を回転させることによって、除去すべき既設杭の鉄筋かごを、周方向において確実に切断することが可能になる。なお、既設杭から成る地中障害物の場合において、鉄筋かごを周方向において切断しさえすれば、その切断部から杭の内方向にかけて容易にクラックが生じて、当該既設杭が輪切り状に切断されることは、発明者の実験によって確認されている。

【００１８】

上記（４）に係る本発明によれば、除去装置は、切削ビットに加えて、下端側に掘削ビットを備えている。そのため、当該除去装置を回転させながら圧入することによって、既存杭の周囲の土砂を掻き分けながら、既存杭の一部（地表側の先端部分）を収容室に収容することが可能になる。

【００１９】

上記（５）に係る本発明によれば、駆動手段は油圧シリンダより構成されているので、油圧シリンダによる強力なパワーで、より確実に切削ビットを杭の外側部分に食い込ませることが可能になる。

【００２０】

上記（６）に係る本発明によれば、除去装置はアースドリル機のアタッチメントの一種として構成されているので、アースドリル機の汎用性を高めることが可能になる。

【００２１】

上記（７）～（９）に係る発明によれば、既設杭等の地中障害物の一部を、切削ビットによって切断した上で、当該一部分を地表部へ排出できるようになっている。そのため、

10

20

30

40

50

従来のように地中障害物をチゼルで破碎する必要がないため、破碎処理に伴う振動や騒音を生じさせることなく、地中障害物を除去することが可能になる。その結果、施工現場近隣に民家や学校或いはオフィスビル等が立ち並んでいる場合であっても、騒音や振動によって近隣に迷惑をかけることなく地中障害物を除去することが可能になる。

また、本発明によれば、地中障害物の切断処理と引き上げ処理は、何れも除去装置のみで実施できるように構成されているので、チゼルによる破碎作業とハンマグラブによる排出作業を交互に行っていた従来 of 態様と比較すると、より早く地中障害物除去作業を完了することが可能になる。その結果、工期全体を短縮することが可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

10

以下、地中障害物の一例として「鉄筋かごが埋設されたコンクリート製既設杭」を挙げ、添付図面に基づいて、本発明に係る地中障害物の除去装置および除去方法について説明する。

【0023】

[地中障害物の除去装置の概略構成]

まず最初に、図1～図3に基づいて、地中障害物の除去装置の概略構成について説明する。

図1は、本発明に係る地中障害物の除去装置1を、一部を切り欠いた状態で示す正面図である（内部構成の一部を破線で示す）。この図1において、図1（A）は、切削ビット13が非切削位置（第1の位置）にある状態を示している。また、図1（B）は、切削ビット13が切削位置（第2の位置）にある状態を示している。なお、図1においては、紙面の都合上、図示する2本の切削ビット以外の切削ビットについては図示を省略する。

20

図2は、図1に示す除去装置1を下側から見たときの切削ビット13および掘削ビット15の位置関係の概略を示す図である。

図3は、アースドリル機3のケリーバ67下端に、図1に示す除去装置1をケリーバ67と一体回転可能に取り付けた状態を示す図である。

【0024】

本発明に係る地中障害物の除去装置1は略バケット状に構成されている。当該除去装置1は、たとえば一般的に用いられているアースドリル機のケリーバの下端に、当該ケリーバと一体回転可能に吊設されるようになっていて、そして、このような除去装置は、図1及び図2に示すように、主として、本体11と、複数の切削ビット13と、複数の掘削ビット15と、油圧シリンダ（駆動手段）17と、連結用筒状部材19とを有している。

30

【0025】

除去装置1において、本体11は、略円筒状の外壁を有するように形成されている。本体11の内側には、略円筒状既設杭を部分的に内側に收容することが可能な收容室21が形成されている。なお、本発明において、收容室21の形状および寸法は特に限定されない。ただし、本実施形態では、收容室21は、既設杭の外径よりも大きな径を有しており、本体11の内側を円筒状にくり抜いたときに形成される形状を有している。

【0026】

また、除去装置1の本体11は、上記收容室21に通ずる開口部22を有している。この開口部22は、既設杭の長さ方向下側に向かって開口するように形成され、当該既設杭の外径よりも大きな径を有している。

40

【0027】

切削ビット13は、收容室21に收容された既設杭の一部を、他の部分（切削ビット13よりも下側に位置する部分）から切断する役割を担っている。本発明において切削ビット13の数は特に限定されないが、本実施形態では一例として4本設けられている。4本の切削ビット13は、図2に示すように本体11下端の円形縁領域23において等間隔に配置されている。各切削ビット13は、図1に示すように、ピン51によって揺動自在に軸支されている。

【0028】

50

掘削ビット１５は、除去装置１を降下させる際に、当該除去装置が地中をスムーズに進進できるように土砂を掘削する役割を担っている。本発明において掘削ビット１５の数は特に限定されないが、本実施形態では一例として１２本設けられている。１２本の掘削ビット１５は、上記切削ビット１３と同様に、本体１１下端の円形縁領域２３に設けられている。これらの掘削ビット１５は、３本置きに上記切削ビット１３が配置されるように設けられ、且つ、隣接するビット１３（１５）との間の間隔が等しくなるように配置されている。

【００２９】

上述した切削ビット１３のそれぞれは、図１（Ａ）に示す「非切削位置（第１の位置）」と、図１（Ｂ）に示す「切削位置（第２の位置）」との間で自在に変位（揺動）できるように構成されている。 10

【００３０】

非切削位置においては、切削ビット１３は下向きの垂直姿勢を保ち、その先端が、収容室２１に収容された状態の既設杭の外壁よりも外側に位置するようになっている。一方、切削位置においては、切削ビット１３は横向きの水平姿勢を保ち、その先端が、収容室２１に収容された状態の既設杭の外壁よりも内側であって、且つ既設杭内に埋設された鉄筋がよりも内側に位置するようになっている。

【００３１】

油圧シリンダ１７は、切削ビット１３を非切削位置と切削位置との間で変位させるための駆動手段としての役割を担っている。この油圧シリンダ１７は、油圧に応じて進退するピストンロッド１８を有しており、当該油圧シリンダへ圧油を給排するための給油管２５および排油管２６に接続されている（図１参照）。これらの給油管２５および排油管２６は、地上に設置された図示しない油圧源へ接続されている。 20

【００３２】

油圧シリンダ１７の進退運動に連動して切削ビット１３を変移させるための機構は特に限定されず、一般的に用いられている機構を用いることが可能である。本実施形態では、一例として、油圧シリンダ１７のピストンロッド１８の端部には、ピンを介して第１のロッド３１が回動自在に接続されている。第１のロッド３１の他端は、ピンを介してロータリーレバー３５の一端に回動自在に接続されている。

【００３３】

ロータリーレバー３５は、ピン５２によって揺動自在に軸支されており、その他端には第２のロッド５２がピンを介して回動自在に接続されている。当該第２のロッド５２の他端は切削ビット１３の一端にピンを介して回動自在に接続されている。このような構成により、切削ビット１３のそれぞれは、油圧シリンダ１７のピストンロッド１８の進退動作に連動して、非切削位置と切削位置との間で変位するようになっている。 30

【００３４】

連結用筒状部材１９は、本体１１に対して一体的に形成されている。この連結用筒状部材１９を後述するアースドリル機のケリーバ下端に取り付けることによって、除去装置１を、当該ケリーバと一体回転可能に吊設することができるようになっている。

【００３５】

上述した構成を有する除去装置１は、図３に示すように、一般的なアースドリル機３に適用可能なアタッチメントの一種として構成されている。このように構成することにより、アースドリル機の汎用性をより高めることが可能になる。なお、このようなアースドリル機で用いることが可能なアタッチメントの種類としては、上述した除去装置１以外に、たとえば一般的に用いられているドリリングバケット等が挙げられる。 40

【００３６】

図３に示すアースドリル機１において、ベースマシン６１の前部には、起伏可能なブーム６３が設けられている。ブーム６３の先端からは、ケリーバ駆動装置６５によって駆動されるようになっているケリーバ（回転駆動軸）６７が吊設されている。ケリーバ駆動装置６５は、ブーム６３に設けたフロントフレーム６９に搭載されており、ケリーバ６７を 50

駆動するための油圧モータ（図示せず）を備えている。

【 0 0 3 7 】

ケリーバ 6 7 の下端側には、連結用筒状部材 1 9 を介して除去装置 1 が吊設されている。ケリーバ駆動装置 6 5 によってケリーバ 6 7 を回転駆動した際には、当該ケリーバ 6 7 と除去装置 1 とが一体になって回転するようになっている。

【 0 0 3 8 】

〔 除去装置を用いた既設杭の除去 〕

次に、図 4 ～図 7 に基いて、上述した構成を有する除去装置 1 を用いて既設杭から成る地中障害物を除去する方法の一例について説明する。

【 0 0 3 9 】

図 4 は、既設杭 5 から成る地中障害物を除去する過程の概略を示す図である。

図 5 は、図 4（B）に示す除去装置を示す部分拡大図である。

図 6 は、図 4（C）に示す除去装置を示す部分拡大図である。

図 7 は、図 4（D）に示す除去装置を示す部分拡大図である。

【 0 0 4 0 】

既設杭 5 の除去処理においては、まずケーシング圧入機 7 を用いて、表層部における孔壁崩壊を防止するためのケーシングチューブ（スタンドパイプ）8 を地盤に圧入する。このケーシングチューブ 8 は、既設杭 5 の外径より大きな内径を有している。ケーシング圧入機 7 は、周知のオールケーシング工法で用いる建込み装置と同様の構成を有している。

【 0 0 4 1 】

ケーシング圧入機 7 は、一般の圧入機と同様に、ケーシングチューブ 8 の外周を締め付けるためのチャック装置と、このチャック装置を回転駆動するための駆動装置と、当該チャック装置および駆動装置を上下動する油圧シリンダによる昇降シリンダとを有している。

【 0 0 4 2 】

上述した構成を有するケーシング圧入機 7 を用いて、下端に掘削刃を備えたケーシングチューブ 8 の外周をチャックしながら、当該ケーシングチューブを所定位置の地盤に回転圧入する。そして、所定深度まで圧入を続けて、ケーシングチューブ 8 によって既設杭の一部（上端側）が囲繞されるように建て込む。

なお、本実施形態では、既設杭 5 の一部（上端側）のみをケーシングチューブ 8 で囲繞するようにするが、必要に応じて上記ケーシングチューブ 8 に複数の継ぎケーシングチューブを継ぎ足し圧入して、既設杭 5 の全体を囲繞するようにしてもよい。

【 0 0 4 3 】

次いで、除去装置 1 を備えた状態のケリーバ 6 7 を杭芯に合わせる。そして、静水圧によって孔壁を保護するための水（安定液でも可）をケーシングチューブ 8 内に張った上で、除去装置 1 を回転させながらケーシングチューブ 8 内に降下させる（図 4（A）参照）。なお、降下させる際の除去装置 1 の回転方向は、ケーシングチューブ 8 を圧入する際の当該ケーシングチューブの回転方向と同方向であることが好ましい。このような方向で回転させながら除去装置 1 を降下させることにより、掘削ビット 1 5 に作用する掘削抵抗を比較的軽減させることが可能になる。

【 0 0 4 4 】

ケリーバ 6 7 と一体回転する除去装置 1 は、ケーシングチューブ 8 の内壁と既設杭 5 の外壁との間にある土砂を、掘削ビット 1 5 で掻き分けながら降下し続ける。そして、既設杭 5 の上端側が開口部 2 2 を介して収容室 2 1 に入り込むことによって、当該既設杭の一部が除去装置 1 の収容室 2 1 に収容されることとなる（図 4（B）及び図 5 参照）。

【 0 0 4 5 】

既設杭 5 の一部の収容が完了したら、当該既設杭の一部を収容した状態のまま油圧シリンダ 1 7 を作動させて、除去装置 1 の各切削ビット 1 3 を非切削位置（図 1（A）参照）から切削位置（図 1（B）参照）に変位させる。その結果、切削ビット 1 3 の変位過程で、当該切削ビットが外側から既設杭 5 に食い込む。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 6 】

続いて、切削ビット 1 3 の切削位置への変位完了後において、除去装置 1 全体を回転させる（図 4（C）及び図 6 参照）。これにより、切削ビット 1 3 によって、既設杭 5 内の円周付近（外壁近傍）に埋設された筒状鉄筋かご 6 が周方向において連続的に切断され、さらに、切削ビット 1 3 の食い込み位置から既設杭 5 の内側方向にかけて（切断位置から求心方向へ向かって）クラックが生じる。その結果、収容室 2 1 に収容された既設杭 5 の一部分が、他の部分（既設杭 5 の収容されていない部分）から輪切り状に切断される。

【 0 0 4 7 】

続いて、収容室 2 1 に既設杭 5 の一部（輪切りにされた部分）が収容され、且つ切削位置で水平姿勢を保った各切削ビット 1 3 によって当該輪切り部分が下支えされた状態で、除去装置 1 を吊り上げて上昇させる（図 4（D）及び図 7 参照）。これにより、除去装置 1 によって掴まれた既設杭 5 の輪切り部分が、地表部へ向かって持ち上げられる。

10

【 0 0 4 8 】

最後に、除去装置 1 の吊り上げ後において、油圧シリンダ 1 7 を作動させることによって、切削ビット 1 3 を切削位置（図 1（B）参照）から非切削位置（図 1（A）参照）に変位させて、輪切りにした既設杭 5 の一部を地表部の所定位置において投下する。

【 0 0 4 9 】

そして、上述した工程（図 4（A）～（D））を繰り返して既設杭 5 を部分的に除去し続けることによって、既設杭 5 の全体を除去する。

【 0 0 5 0 】

20

〔本発明によって達成される優れた効果〕

上述した本発明によれば、既設杭等の地中障害物の一部を、切削ビット 1 3 によって輪切り状に切断した上で、当該一部分（輪切り部分）を地表部へ排出できるようになっている。そのため、従来のように既設杭 5 をチゼルで破碎する必要があるため、破碎処理に伴う振動や騒音を生じさせることなく、既設杭 5 を除去することが可能になる。その結果、施工現場近隣に民家や学校或いはオフィスビル等が立ち並んでいる場合であっても、騒音や振動によって近隣に迷惑をかけることなく既設杭を除去することが可能になる。

【 0 0 5 1 】

また、上述した本発明によれば、既設杭 5 の輪切り処理と引き上げ処理は、何れも除去装置 1 のみで実施できるように構成されているので、チゼルによる破碎作業とハンマグラブによる排出作業を交互に行っていた従来の態様と比較すると、より早く地中障害物除去作業を完了することが可能になる。その結果、工期全体を短縮することが可能になる。

30

【 0 0 5 2 】

また、上述した本発明によれば、切削位置にあるときの切削ビット 1 3 の先端は、既設杭 5 内の鉄筋かご 6 よりも内側に位置するようになっている。これにより、除去装置 1 全体を回転させることによって、除去すべき既設杭 5 の鉄筋かご 6 を、周方向において確実に切断することが可能になる。

【 0 0 5 3 】

以上、本発明に係る地中障害物の除去装置、および地中障害物の除去方法の実施形態について詳細に説明した。なお、本発明の構成は、上述した実施形態の構成に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された発明の範囲内において種々の改変が可能であることに留意されたい。たとえば、地中障害物の種類は必ずしも既設杭に限られず、柱、基礎、岩石等のあらゆるタイプの地中障害物が含まれる。

40

【産業上の利用可能性】

【 0 0 5 4 】

本発明は、従来と比較して低騒音・低振動で地中障害物を除去することを可能にするとともに、当該地中障害物の除去に要する時間を短縮することを可能にする装置および方法を提供するのに好適に用いられる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 5 】

50

【図 1】本発明に係る地中障害物の除去装置を、一部を切り欠いた状態で示す正面図であって、図 1 (A) は切削ビットが非切削位置にある状態を示しており、図 1 (B) は切削ビットが切削位置にある状態を示している。

【図 2】図 1 に示す除去装置を下側から見たときの切削ビットおよび掘削ビットの位置関係の概略を示す図である。

【図 3】アースドリル機のケリーバ下端において、図 1 に示す除去装置をケリーバと一体回転可能に吊設した状態を示す図である。

【図 4】既設杭から成る地中障害物を除去する過程の概略を示す図である。

【図 5】図 4 (B) に示す除去装置を示す部分拡大図である。

【図 6】図 4 (C) に示す除去装置を示す部分拡大図である。

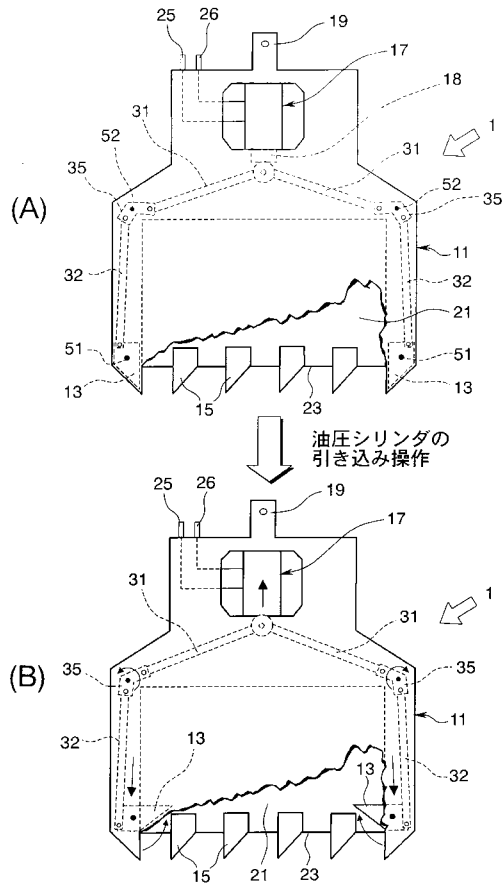
【図 7】図 4 (D) に示す除去装置を示す部分拡大図である。

【符号の説明】

【 0 0 5 6 】

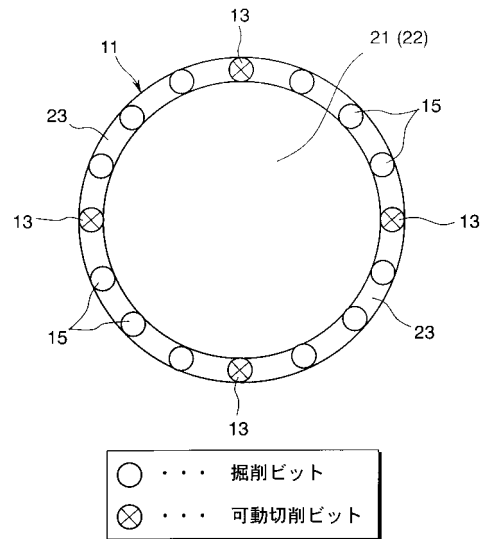
1	地中障害物の除去装置	
3	アースドリル機	
5	既設杭	
6	鉄筋かご	
7	ケーシング圧入機	
8	ケーシングチューブ	
1 1	本体	20
1 3	切削ビット	
1 5	掘削ビット	
1 7	油圧シリンダ (駆動手段)	
1 8	ピストンロッド	
1 9	連結用筒状部材	
2 1	収容室	
2 2	開口部	
2 3	円形縁領域	
2 5	給油管	
2 6	排油管	30
3 1	第 1 のロッド	
3 2	第 2 のロッド	
3 5	ロータリーレバー	
5 1	ピン	
5 2	ピン	
6 1	ベースマシン	
6 3	ブーム	
6 5	ケリーバ駆動装置	
6 7	ケリーバ (回転駆動軸)	
6 9	フロントフレーム	40

【図 1】

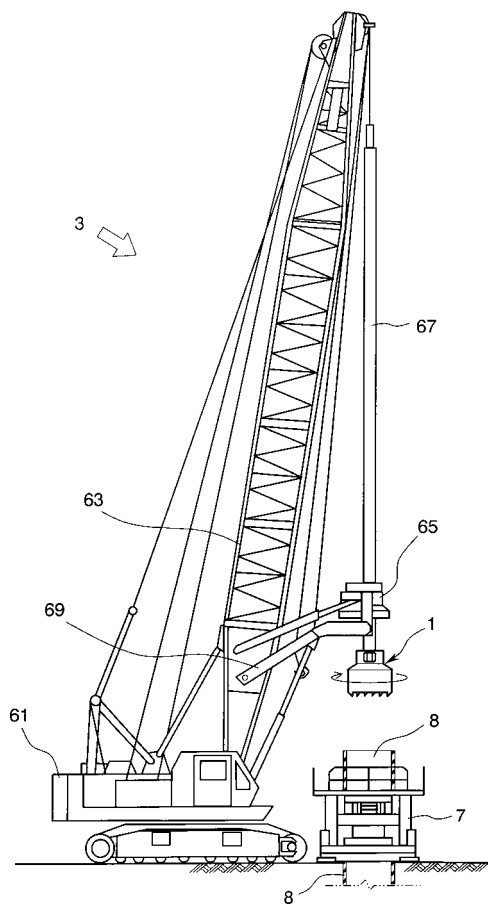


【図 2】

地中障害物除去装置におけるビットの配置

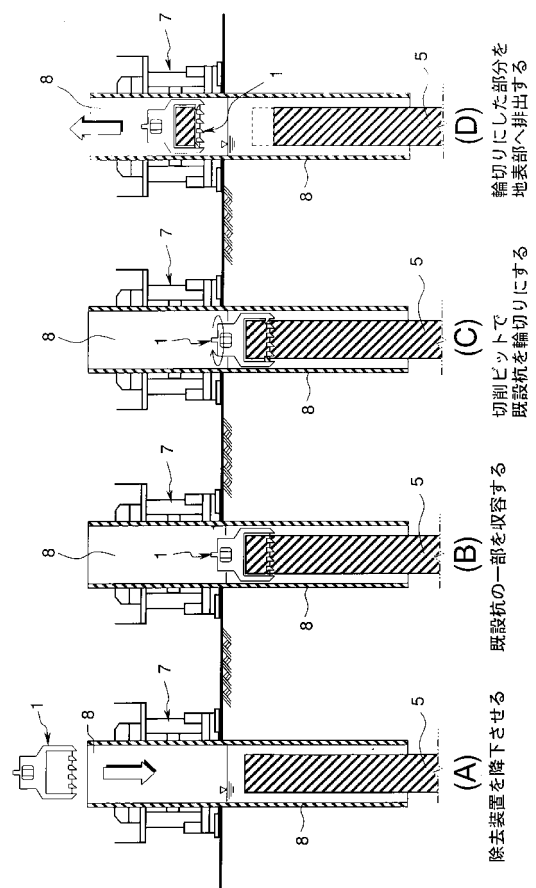


【図 3】

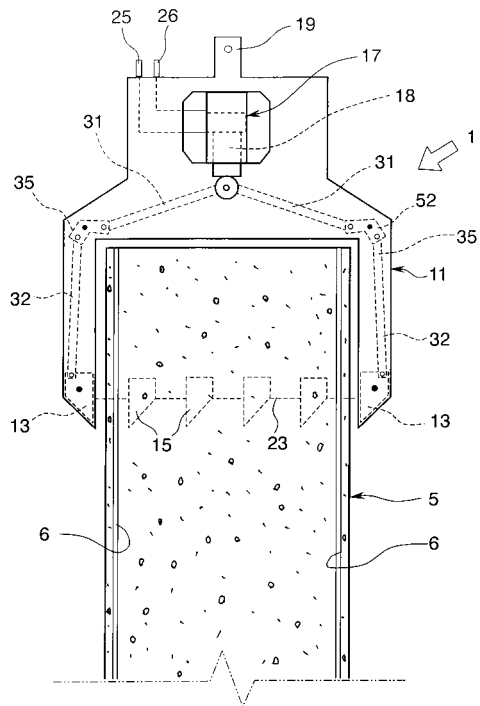


【図 4】

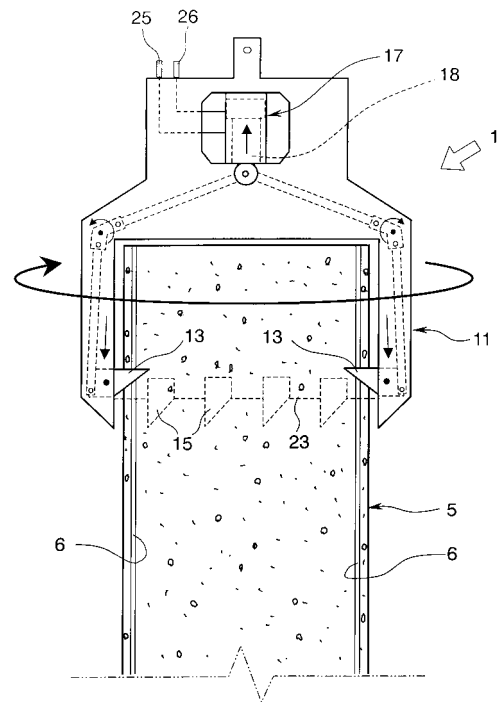
既設杭の除去工程の概略



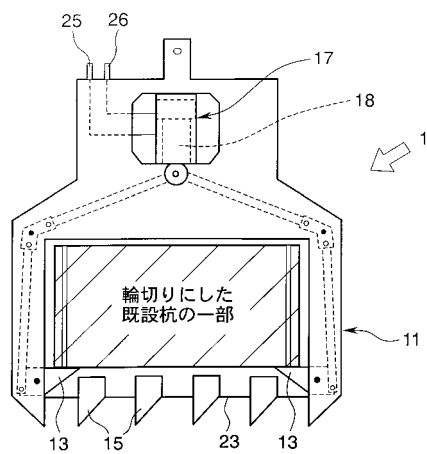
【図 5】

図 4 (B) の部分拡大図
(既設杭の一部の収容)

【図 6】

図 4 (C) の部分拡大図
(既設杭の輪切り)

【図 7】

図 4 (D) の部分拡大図
(輪切りにした部分の排出)

フロントページの続き

【要約の続き】