

OKC工法

特許パワーチャッキングシェル工法



株式会社大枝建機工業

工法概要

本工法は、不要な既存杭の引抜・撤去工事の技術であり、懸垂式のブーム先端に装着されたアースオーガー及び掘削ケーシング装置を自在に上昇・下降し既存杭の外周を掘削し既存杭と周辺摩擦力を開放し、杭先端部に到達後、ケーシング先端のチャックシェルをケーシング内に閉め抱え、既存杭を引抜く工法です。

- ・埋戻し作業は、既存杭の引抜と同時に充填剤の注入が可能な技術です。

杭全体をケーシングで包み込んで引き上げるので、中折れ、破損、ジョイント不接合などの杭も引く抜くことができます。

掘削機材が比較的軽量の上、リーダーレス仕様では、一層の軽量化を図ることができ、作業半径も広範囲になり、陥没等の危険性のある足元掘削を回避し、掘削部より、相当の距離を確保し、安全に効率の良い施工ができます。また、本体GL部よりの上下段差部施工も可能となります。さらにケーシングの先端部から充填材の注入が可能で、掘削中、引き上げ中に、必要に応じて充填材を注入することで、抜き跡環境の最適化を実現します。

OKC工法と従来先端チャッキング工法の特徴を比較

従来先端チャッキング工法	OKC工法
特徴①	
既存杭の周囲をアースオーガーに連結されたケーシングで掘削後、下端部（杭先端部）の孔から内側にチャック爪を突出させ既存杭を下端から内包する工法です。	既存杭や地中障害の周囲をアースオーガーに連結されたケーシングで掘削後、ケーシング下端部（杭先端部）のチャック把持装置を駆動させ、既存杭を下端から内包し、取り残しの無い完全撤去工法です。
特徴②	
ケーシング上部（地上部）に設置した油圧シリンダーを下方へ押出し、連結されたケーシング長（杭長）分の連結ロッドを押し下げ、下端部（杭先端部）チャッキング装置の突出動作させることが出来ます。	ケーシング上部（地上部）に設置した油圧シリンダーを上方へ引上げ、連結されたケーシング長（杭長）分の連結ロッドを引き上げ、リンク機構により下端部（杭先端部）チャッキング装置の把持動作させることが出来ます。このため、連結距離が伸びてもロッドの座屈がなく、小径ロッドで、確実にき強靱なチャッキング動作が可能となります。
特徴③	
上記「特徴①」と同内容	「特徴②」においての有利性で、先端チャック機構がシェル状に出来、破損杭、周辺固化物の破片、小割物も抜け落とし、残置なく、確実に撤去します。下端部（杭先端部）チャッキング装置の締め付け、把持力が強靱で、杭を途中で切断することも可能となります。

特徴④

杭頭が深い場合や湧水により崩落する場合では、既存杭の位置確認のための事前測量を行い、施工地盤面の復旧後に施工を開始します。また、隣接構造物に隣接構造物に近接して施工する場合、杭頭深い場合でも頭出しの為の、掘削は不要であり、隣接構造物への影響を抑制できます。

「新工法」パワーチャッキング（PG）工法は、杭頭部ワイヤーロープ掛けを要しない為、既存杭の杭頭が深い場合（地盤面より－3m以深）であっても、地盤面からの引抜施工が可能になります。

既存杭の杭頭が深い場合でも地盤面からの引抜施工を確実に行う事が出来ます。引抜施工が確実に進む事が出来ます。地盤面から－10m程度に杭頭がある場合でも引抜施工が可能になります。

（OKC工法（シェル）資料より抜粋）

特徴⑤

既存杭の杭長が不明な場合の確認が容易に行えます。杭抜き工事では、過去の記録・資料等が無く周囲の施工実績をもとに、杭長を仮定して工事に着手する場合があります。実際に施工して杭長が短い場合は問題ありませんが長い場合は、何メートルまで打設されているのか判断に困ります。

「従来工法」での施工の場合、ケーシング内に杭があるのか、又は杭先端を超えて削孔しているのかの判断は不可能です。予定深度削孔後、ケーシングを引き上げワイヤーロープ掛けによる引抜作業時に不可で抜けない、そこで初めて杭はまだ長いのではとの判断になります。杭先端パワーチャッキング

（PG）工法の場合は削孔中の確認作業として、チャック爪の突出し操作を行い確認出来ます。

ケーシング内に杭がある場合は、チャック爪の突出しが途中で止まり、ケーシング削孔が杭先端の所定位置を通過している場合は、チャック爪が全身突出します。これらの確認は、押圧装置にある突出確認部のストローク幅により、地表にて目視で確認が容易に、また確実に進め、スムーズに工事を進めることができます。

既存の杭頭が深い場合でも地盤面からの引抜施工を確実に進む事が出来ます。地盤面から－10m程度に杭頭がある場合でも引抜施工が可能になります。

また、既存杭が事前資料より長い（先端が深）場合の確認はシェルチャック爪が途中で止まり、ケーシング上部の油圧装置のストローク幅を地上にて目視で確認出来るので、シェルチャック爪が完全に閉じない場合は再度所定の深度+αまで削孔しシェルチャック爪を閉じ、地表にて油圧装置のストローク幅を確認し完全にシェルチャック爪が閉じる深度まで繰り返します。想定より既存杭が長い場合でも完全に撤去が可能です。

（OKC工法（シェルチャッキング）資料より抜粋）

その他

杭抜き工事が普及し始め、当時より一般的に施工されていた「従来工法」は、既存杭の外周をケーシングで削孔し、杭周囲の摩擦抵抗を開放し、ケーシングを引き上げた後に、地中の既存杭にワイヤーロープを付け、クレーン又は本体機で引抜く工法で、現在でも多数の現場の杭で採用されております。しかしながら、「従来工法」には致命的な問題点があります。例えば「打撃工法」等による中折れ等破損状態の杭、継手

不良等による上下接合不良杭では、引抜き時に既存杭を地中に残存してしまうケースが発生しております。

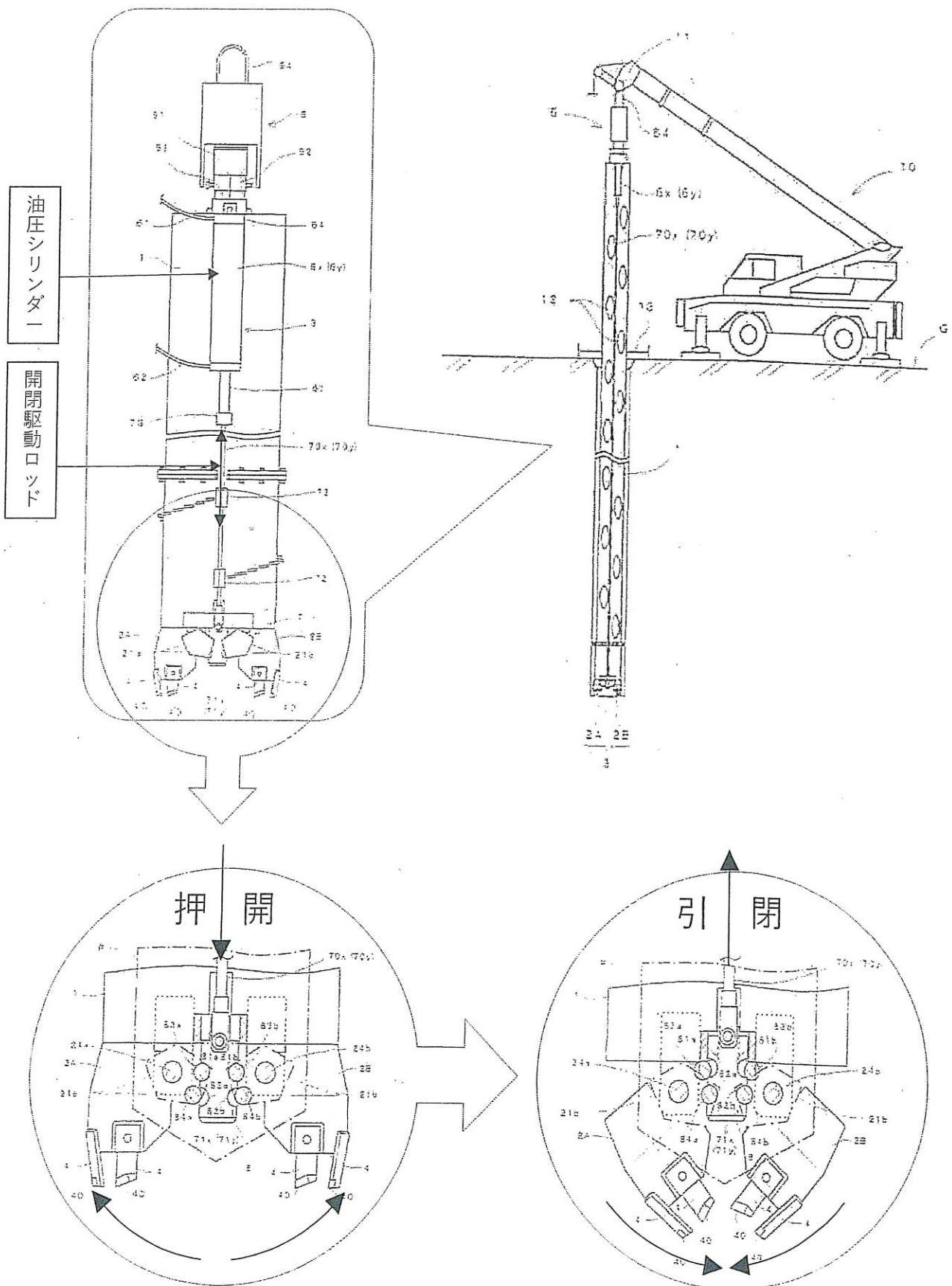
杭先端強制チャッキング方式は、従来工法での致命的な問題点の解決が可能となる工法です。杭先端パワーチャッキング（PG）工法は、チャッキング上部に特殊スイベル・押圧（油圧）装置を装着、既存杭の先端部にケーシングが到達した時点で、既存杭の先端を抱え込む様に、ケーシング先端部でシェルチャック爪をケーシング内に既存杭を内包したまま引き上げます。その為、杭の折損や継手不良で上下杭が未接合の場合でも、取り残すことなく確実に撤去ができます。

従来工法では、杭や地中障害物の周囲をケーシングで削孔し、ケーシングを引き上げた後に地中の杭や地中障害物にワイヤーロープを付け引抜く工法や、杭や地中障害物をロックオーガー等により破砕する工法等がありますが、これらの工法の問題点として、①引き上げ時、重量によってはワイヤー切断事故の可能性。②地中にて毀損（折れ・接続不良）があった場合、地中残存の恐れ。③工法上、充填剤注入作業は引き上げ作業の後になる為、均一な充填が難しく場合によっては地盤沈下により重機横転事故もあり得る。等が考えられます。

対して、OKC工法では①杭や地中障害物をケーシング内部に抱えて引き上げる。②対象物の最下部まで削孔し、シェルチャック爪にて抱え上げる為途中の折れ・接続不良等は問題ない。③引き上げ作業と同時進行にて充填剤注入なので均一な充填が可能

（OKC工法（シェルチャッキング）資料より抜粋）

機材全容と、先端把持装置駆動図



○ケーシングの構造

- 1.先端部にチャッキング把持装置が装備されており、連結ロッドの座屈等がなく、確実に駆動し、既存杭先端から引抜が出来るもの。
- 2.チャッキング把持装置がシェル状であり、確実に残置物の無いように出来るもの。
- 3.チャッキング装置が相当の把持力を発生し、杭の切断も可能に出来るもの。
- 4.引抜時に埋戻し材を同時注入できる構造になっているもの。

○重機・ケーシングの構成

- 1.既存杭の杭径・杭長に合わせ、杭径200mm程度大きな内径を有するもの。
- 2.基本的に伸縮型ブームを使用し、現場状況に合わせ選定を行う。

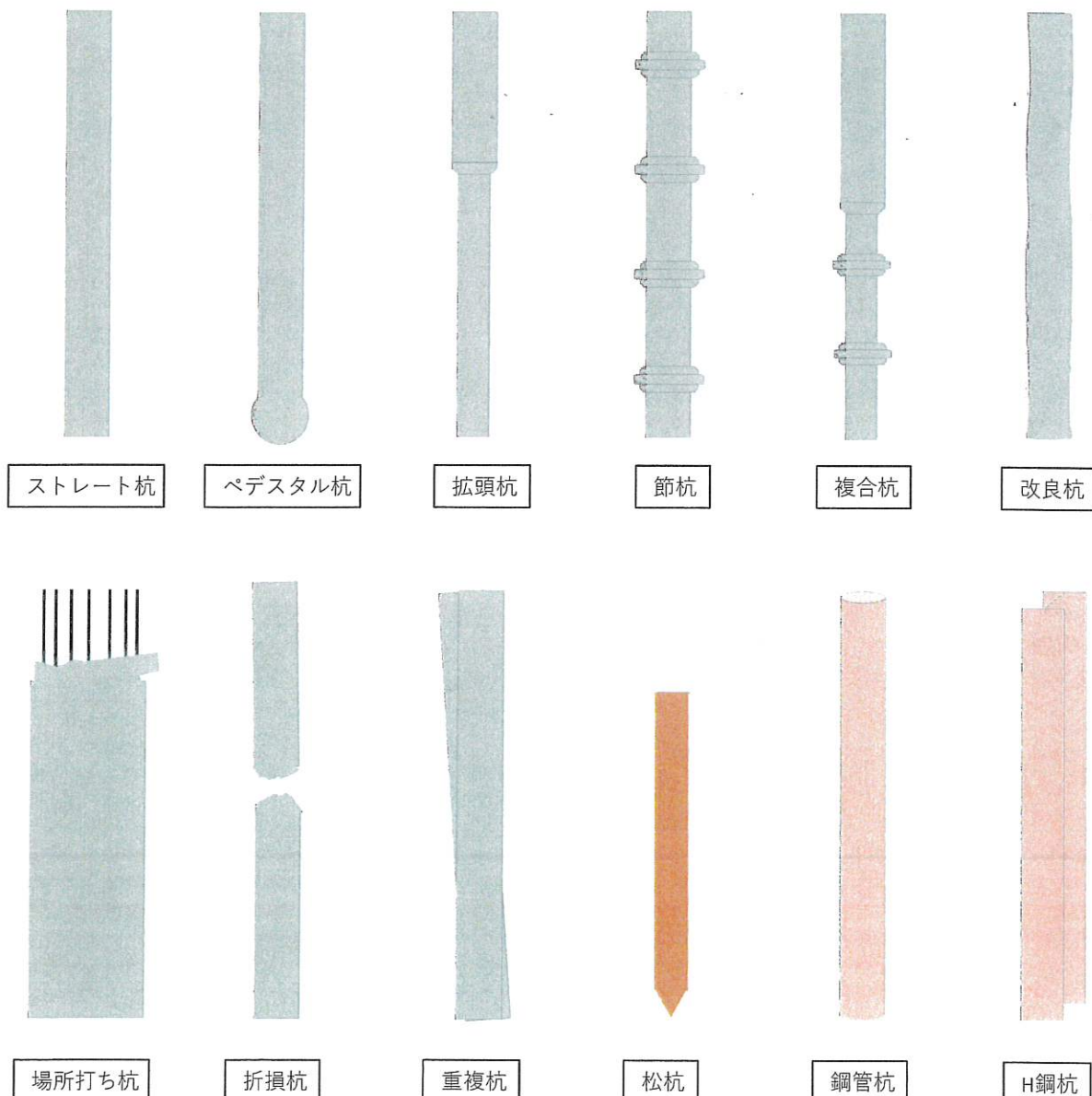
○杭径

- 1.対応杭径： $\phi 200 \sim \phi 1300$
- 2.ケーシング径： $\phi 500 \sim \phi 1500$

○最大深度

- 1.概ね、70m前後までとし、ボーリングデータ等で判断し、確実にチャック装置が作動すること。

対応杭の姿図





商標登録証

登録第5878356号
(REGISTRATION NUMBER)

商標
(THE MARK)

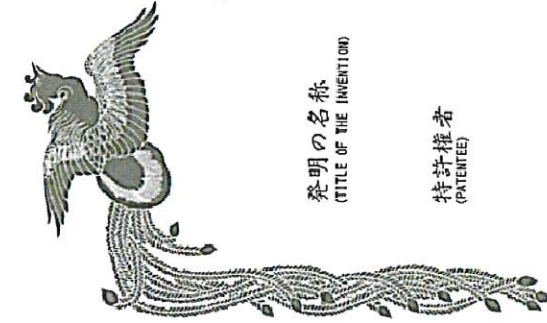
(標準文字)
OKC工法

指定商品又は指定役務並びに商品及び役務の区分
(LIST OF GOODS AND SERVICES)
第37類 建設工事、建築工事に関する助言、建築設備の運転・点検・整備、土木機械器具の修理又は保守、土木機械器具の貸与

商標権者
(OWNER OF
THE TRADEMARK RIGHT)

大阪府堺市南区庭代台4丁目9番7号

株式会社大枝建機工業



特許証

特許第6016998号
(PATENT NUMBER)

発明の名称
(TITLE OF THE INVENTION)

既設杭撤去装置

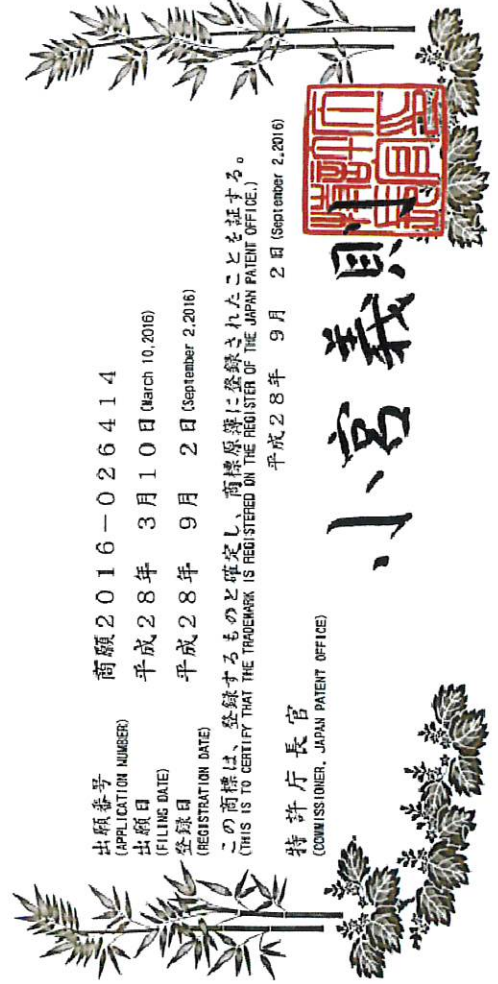
特許権者
(PATENTEE)

大阪府堺市南区庭代台4丁目9番7号

株式会社大枝建機工業

発明者
(INVENTOR)

大枝 守



出願番号
(APPLICATION NUMBER)

出願日
(FILING DATE)

登録日
(REGISTRATION DATE)

商願2016-026414

平成28年 3月10日 (March 10, 2016)

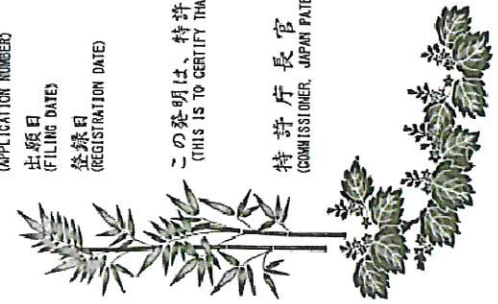
平成28年 9月 2日 (September 2, 2016)

この商標は、登録するものと確定し、商標原簿に登録されたことを証する。
(THIS IS TO CERTIFY THAT THE TRADEMARK IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE JAPAN PATENT OFFICE.)

平成28年 9月 2日 (September 2, 2016)

特許庁長官
(COMMISSIONER, JAPAN PATENT OFFICE)

小宮義則



出願番号
(APPLICATION NUMBER)

出願日
(FILING DATE)

登録日
(REGISTRATION DATE)

特願2015-179087

平成27年 9月11日 (September 11, 2015)

平成28年10月 7日 (October 7, 2016)

この発明は、特許するものと確定し、特許原簿に登録されたことを証する。
(THIS IS TO CERTIFY THAT THE PATENT IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE JAPAN PATENT OFFICE.)

平成28年10月 7日 (October 7, 2016)

特許庁長官
(COMMISSIONER, JAPAN PATENT OFFICE)

小宮義則

・概要

① 何について何をする技術なのか？

- ・本技術は、不要な既存杭撤去工事における、既存杭の引抜工法である。
- ・ケーシング上部に特殊スイベル装置、油圧（押圧）ロット引込装置、及びケーシング上部に特殊爪（シェルチャック爪）を装備。
- ・ケーシングで同時注水併用で杭外周を削孔、杭の周面摩擦力を解放して、既存杭先端に到達後油圧（押圧）ロット引込装置を作動させて、ケーシング下部に特殊爪（シェルチャック爪）を突出させ、既存杭を保持しケーシング内に内包したままで引抜く。
- ・既存杭の全長を引抜が可能な完全撤去工法。
- ・埋め戻し材は引抜と同時に注入が可能。
- ・杭頭位置が深い場合でも可能。

② 従来はどのような技術で対応していたのか？

従来技術、オーガーケーシング杭抜工法

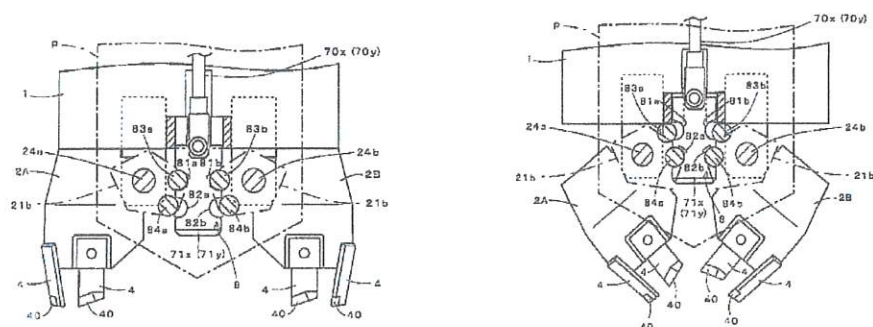
- ・従来技術は、オーガーケーシング杭抜工法で、アースオーガーを使用してケーシング削孔を行い、既存杭の周辺土圧を低減させ先端部に到達後、一旦ケーシングを引抜き改めてケーシング先端を利用して、既存杭の頭部にワイヤーロープを取付後に、杭引抜用クレーンで既存杭を引抜く工法であるが、以下のような課題があった。
- ・既存杭の旧施工時に、杭の損傷や継手不良及び杭体の経年劣化等がある場合は、ワイヤーを架け引抜く場合に取り残しが発生する場合がある。
- ・埋戻し作業が、別工程となる。
- ・既存杭引抜用クレーンが必要となる。

③ 公共工事のどこに適用できるのか？

- ・構造物とりこわし工及び建築物解体時の既存杭の引抜工事、新設工事の基礎工事に障害となる既存杭の引抜工事に適用。

④ その他

- ・杭先端強制チャッキングとは、ケーシング上部に装備された押圧（油圧）装置を作動させ、ケーシング先端のシェル特殊爪をケーシング先端部で内側に既存杭を保持して、ケーシング内に内包する事。



新技術・ケーシング先端特殊シェル爪（閉塞装置）

・新規性及び期待される効果

① どこに新規性があるのか？（従来技術と比較して何を改善したのか？）

- ・従来技術の、オーガーケーシング工法はケーシング削孔後、一旦ケーシングを引き上げ改めてケーシングを使用して、杭頭部にワイヤーロープを取付けて杭抜用クレーンで引き抜く工法である。
- ・スムーズに抜けなかったり、取り残しが発生する場合があります、埋戻し材注入は別作業となる。
- ・本技術の新規性は、ケーシング上部に特殊スイベル・押圧（油圧）装置及びケーシング下部に特殊爪（シェルチャック爪）を装備したケーシングで、同時注入併用で杭外周面を削孔、杭の周面摩擦力を解放し、杭先端に到達後油圧装置を作動させ、ケーシング内に特殊爪（シェルチャック爪）を突出させ、既存杭の全長を引き抜く事が可能である。
- ・埋め戻し材は引抜と同時注入が可能である。
- ・本技術は、ケーシング内に既存杭を保持したまま引抜くため、振動・騒音が低減できる。

② 期待される効果は？（新技術活用のメリットは？）

- ・本技術は、埋戻し工程が引抜作業と同時進行の為、施工工期の短縮に伴い経済性の向上のメリットがある。
- ・本技術は、既存杭の引抜時に取り残しが無く、完全撤去が可能である。



・適用条件

① 自然条件

- ・強風（10 分間平均 10m/sec 以上）の場合は作業中止。

② 現場条件

- ・杭抜機本体の搬入は、トレーラー（全長 17m）に積載せて搬入路が必要となる。
- ・施工場所の広さは、 $\geq 800\text{m}^2$ 以上（20m*40m）は必要となる。
- ・上記条件が不可の場合は、他の機種を選定する。

③ 技術提供可能地域

- ・全国に技術提供が可能。但し運搬経費は提供地域により変動する。

④ 関係法令等

- ・特に無し

・適用範囲

① 適用可能な範囲

- ・松杭は、杭径 $\phi 100\text{mm} \sim 300\text{mm}$ 、杭長 30m に適用。
- ・既存杭は、杭径 $\phi 200\text{mm} \sim 1000\text{mm}$ 、杭長 50m に適用。
- ・ペデスタル杭は、球根径 1000mm、杭長 50m に適用。
- ・鋼管杭は、杭径 $\phi 300\text{mm} \sim 1000\text{mm}$ 、杭長 50m に適用。
- ・場所打ち杭は、杭径 $\phi 600\text{mm} \sim 800\text{mm}$ 、杭長は 50m に適用。
- ・場所打ち杭は、杭径 1000mm、杭長は 10m に適用。
- ・H 鋼杭は、ソイル芯材等、杭長 50m に適用。

② 特に効果の高い適用範囲

- ・施工条件が、完全撤去の場合。
- ・近隣施工の場合。
- ・隣接敷地及び隣接構造物に、引抜時に影響を考慮する場合。
- ・松杭が、継ぎ杭の場合。
- ・細径の引抜の場合。
- ・長尺杭の場合。
- ・杭頭深度が、深い場合（実績値＝GL-17.0m）。

③ 適用できない範囲

- ・大口径杭で、杭体重量が 50ton を超える場合。

④ 適用にあたり、関係する基準及びその引用元

- ・特に無し。

・留意事項

① 設計時

- ・工期及びコスト比較に留意する必要がある。

② 施工時

- ・現場隣接障害（上空制限・近隣施工）に留意する必要がある。
- ・作業地盤の強度確保を留意する必要がある。

③ 維持管理等

- ・特殊部材の定期点検等を行い、機材の維持管理に留意する。

④ その他

- ・特殊爪の突出の油圧装置の性能チェックに留意する。

◆OKC 工法 (シェルチャッキング) 株式会社 大枝建機工業

弊社独自の特許である OKC 工法（杭先端部強制キャッチング）は、杭や地中障害物の周囲をアースオーガに連結された円柱状ケーシングで削孔後、ケーシング下端部の孔から内側へ突出させるシェルチャック爪を（閉塞装置による出入可）突出させ、ケーシングに内包し下部を掴んだ状態で引き上げる工法ですので既存杭の取り残しの無い撤去工法です。

また、コンプレッサー・水槽・サイロより、空気・水・ベントナイト等を中継管・圧送チューブを通じてケーシング下端部から供給することが可能であるため、引き上げ作業と同時進行にて充填剤注入作業ができます。

その他の特徴としては、既存杭の杭頭が深い場合でも地盤面からの引抜施工を確実に行う事が出来ます。地盤面から一10m程度に杭頭がある場合でも引抜施工が可能になります。

また、既存杭が事前資料より長い（先端が深い）場合の確認はシェルチャック爪が途中で止まり、ケーシング上部の油圧（押圧）ロット引込装置のストローク幅を地上にて目視で確認出来るので、シェルチャック爪が完全に閉じてない場合は再度所定の深度+ α まで削孔しシェルチャック爪を閉じ、地表にて油圧（押圧）ロット引込装置のストローク幅を確認し、完全シェルチャック爪が閉じる深度まで繰り返しますので、想定より既存杭が長い場合でも完全に撤去が可能です。また、手の拳台ぐらいの地中障害物も取り除くことが可能になりました。

従来工法では、杭や地中障害物の周囲をケーシングで削孔し、ケーシングを引上げ後に、地中の杭や地中障害物にワイヤーロープを取付け引き抜く工法や、杭や地中障害物をロックオーガー等により破碎する工法等がありますが、これらの工法の問題点として、①引き上げ時、重量によってはワイヤー切断事故の可能性。②地中にて毀損（折れ・接続不良）があった場合、地中残存の恐れ。③工法上、充填剤注入作業は引き上げ作業の後になる為、均一な充填が難しく場合によっては地盤沈下による重機横転事故もあり得る。等が考えられます。

対して、OKC 工法では①杭や地中障害物をケーシング内部に抱えて引き上げる。②対象物の最下部まで削孔し、シェルチャック爪にて抱え上げる為途中の折れ・接続不良等は問題ない。③引き上げ作業と同時進行にて充填剤注入なので均一な充填が可能。

また、その他のメリットとしては「杭径 1000^{mm}までならば OKC 工法にて対応可能」・「最大削孔深度 56m」・「従来工法より作業工程が少ない為、工期短縮の可能性」があげられます。

また、機械についてもラフタークレーン、クローラークレーン、三点式杭打機

を利用して既存杭引抜工事を行いますので、狭い敷地などでも柔軟な対応が可能です。

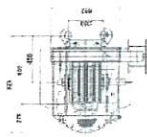
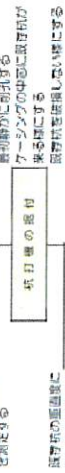
弊社の場合、OKC 工法導入前と導入後では、明らかに既存杭の除去率及び作業効率が向上しました。

◆特許第 6016998 号

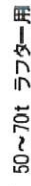
地中障害物の撤去装置及び掘削ユニット並びにこれを用いた地中障害の撤去方法

株式会社 大枝建機工業
〒590-0133 堺市南区庭代台 4 丁 19 番 7 号
TEL : 072-368-2331 Fax : 072-368-2332
代表取締役 大枝 守

ケーシングオーガーによる杭抜き要領書 (25~70tラフター) OKCI法 (キャッチング)

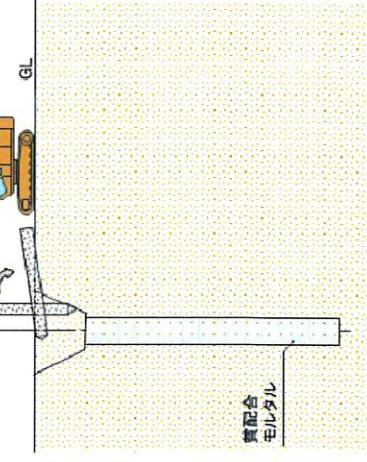
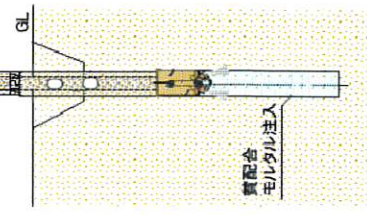
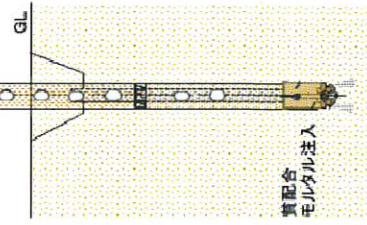
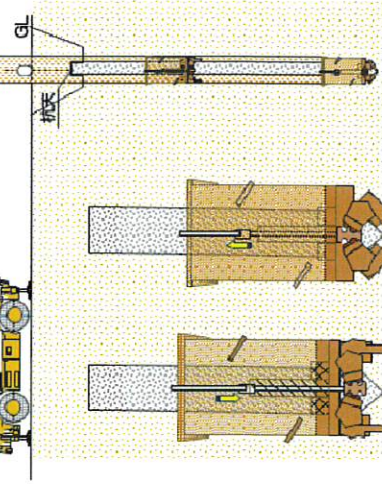


モデル	SKC-40VF				
電機種	30 kW、4/EP×1台				
電圧	AC200V/50Hz	AC200V/60Hz			
極数	4P	6P	4P	6P	
回転数	26.2 rpm	17.5 rpm	31.5 rpm	21.0 rpm	
トルク	1110 kg・m	1670 kg・m	930 kg・m	1390 kg・m	
質量	約 2500 kg (ウエイト付 3500 kg)				
注 入	本体内部蔵、口座 1/1 添				



モデル	SKC-60VA
電圧種別	22 kW、40P・2台
電源	AC200V/50Hz
特徴	4P 6P AC200V/60Hz GP
回転数	22.5 rpm 15.0 rpm 37.0 rpm 15.0 rpm
トルク	1900 kg・m 2560 kg・m 1550 kg・m 2380 kg・m
質量	約 4000 kg
注 入	本体内容 容量 2箱

スバット工法
オナーガー取付部 特許取得
特許第5898144号



先端を閉塞し、杭を握む
また、先端のチップで杭を切断する。
折れ杭、破損杭を確実に引き抜く

OKC工法
杭キヤッチ構造 特許取得
特許第6016998号