

(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2013-19251
(P2013-19251A)

(43) 公開日 平成25年1月31日(2013.1.31)

(51) Int.Cl.
E21B 7/20 (2006.01)

F1
E21B 7/20

テーマコード(参考)
2D129

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2011-155817(P2011-155817)
(22) 出願日 平成23年7月14日(2011.7.14)

(71) 出願人 390016458
三和機工株式会社
兵庫県加東市河高355-19
(74) 代理人 100069578
弁理士 藤川 忠司
(74) 代理人 100154014
弁理士 正木 裕士
(74) 代理人 100154520
弁理士 三上 祐子
(72) 発明者 時宗 章
兵庫県加東市河高355-19 三和機工
株式会社内
Fターム(参考) 2D129 AA04 BA23 BB03 DC05 DC23
DC45 EA02 EA10 EA11 EB14
HB12

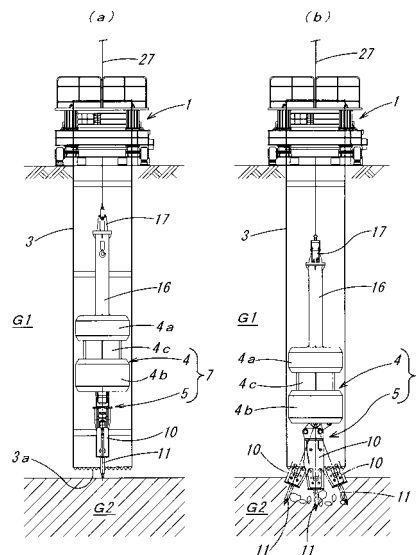
(54) 【発明の名称】 岩盤の掘削方法

(57) 【要約】

【課題】 振動及び騒音が少なく、効率良く岩盤を掘削できる掘削方法を提供すること。

【解決手段】 ケーシング3を回転圧入機1によって回転圧入しながら、通常的地盤Gからその下部にある硬質の岩盤G2を掘削する岩盤の掘削方法であって、装置本体4と、この装置本体4に対し所要のチルト角度に傾倒可能なブレーカ5とからなる破碎装置7を、クレーンにより吊持してケーシング3内に挿入し、破碎装置7のブレーカ5をケーシング3先端より突出させて、中立姿勢、及びチゼル11の振れ幅がケーシング3の半径以内乃至その半径を越える所要のチルト角度に設定したチルト姿勢で打撃作用を行なわせることにより岩盤G2を荒掘削し、この荒掘削した岩盤G2にケーシングを回転圧入した後、破碎装置7に代えてケーシング3内に挿入したハンマグラブによりケーシング3内部を掘削破碎し、掘削破碎屑を地上に排出する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

先端に切削刃を備えたケーシングを回転圧入機によって回転圧入しつつ、通常的地盤からその下部にある硬質の岩盤を掘削する岩盤の掘削方法であって、ケーシングによる岩盤の掘削に先立ち、装置本体と、この装置本体に対し所要のチルト角度に傾倒可能なブレーカとからなる破碎装置を、クレーンにより吊持してケーシング内に挿入し、この破碎装置のブレーカをケーシング先端より突出させて、チゼルが実質的にケーシングの軸芯沿いに位置する中立姿勢及びチゼルの振れ幅がケーシングの半径以内乃至その半径を越える所要のチルト角度に設定したチルト姿勢で打撃作用を行なわせることにより岩盤を荒掘削し、この荒掘削した岩盤にケーシングを回転圧入した後、破碎装置に代えてケーシング内に挿入したハンマーグラブによりケーシング内部を掘削破碎し、その掘削破碎屑を地上に排出することを特徴とする岩盤の掘削方法。

10

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、通常的地盤の下部にある硬質の岩盤を掘削する岩盤の掘削方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、岩盤の掘削方法として、特許公報等の具体的な公知文献を挙げることはできないが、従来では、先端に切削刃を備えたケーシングを回転圧入機によって回転圧入しながら岩盤を掘削してゆき、ある程度まで所要深さ掘削した後、チゼルハンマーを落下させて、ケーシング内にある岩盤を破碎し、この破碎屑をハンマーグラブによって排出するようにしている。

20

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

上記従来の方法によれば、岩盤に対し、いきなりケーシングの回転圧入によって硬質の岩盤を掘削するから、そのケーシングによる掘削に時間がかかり、またチゼルハンマーを落下させてケーシング内部の岩盤を破碎するから、チゼルハンマーの衝撃によって大きな振動と騒音が発生すると共に、チゼルハンマーを落下させた際にケーシング先端の切削刃を破損してしまうことがある、という問題があった。

30

【0004】

本発明は、上記の事情に鑑み、振動及び騒音が少なく、効率良く岩盤を掘削できる掘削方法を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】**【0005】**

上記課題を解決するための手段を、後述する実施形態の参照符号を付して説明すると、請求項 1 に係る発明は、先端に切削刃 3 a を備えたケーシング 3 を回転圧入機 1 によって回転圧入しつつ、通常的地盤 G からその下部にある硬質の岩盤 G 2 を掘削する岩盤の掘削方法であって、ケーシング 3 による岩盤 G 2 の掘削に先立ち、装置本体 4 と、この装置本体 4 に対し所要のチルト角度 に傾倒可能なブレーカ 5 とからなる破碎装置 7 を、クレーンにより吊持してケーシング 3 内に挿入し、この破碎装置 7 のブレーカ 5 をケーシング 3 先端より突出させて、チゼル 1 1 が実質的にケーシング 3 の軸芯 O 沿いに位置する中立姿勢及びチゼル 1 1 の振れ幅がケーシング 3 の半径以内乃至その半径を越える所要のチルト角度 に設定したチルト姿勢で打撃作用を行なわせることにより岩盤 G 2 を荒掘削し、この荒掘削した岩盤 G 2 にケーシングを回転圧入した後、破碎装置 7 に代えてケーシング 3 内に挿入したハンマーグラブ 2 3 , 2 9 によりケーシング 3 内部を掘削破碎し、その掘削破碎屑 2 2 を地上に排出することを特徴とする。

40

【発明の効果】**【0006】**

50

上記解決手段による発明の効果を、後述する実施形態の参照符号を付して説明すると、請求項 1 に係る発明によれば、ケーシング 3 による岩盤 G 2 の掘削に先立って、装置本体 4 と、これに対し所要のチルト角度 に傾倒可能なブレーカ 5 とからなる破碎装置 7 を、クレーンにより吊持してケーシング 3 内に挿入し、この破碎装置 7 のブレーカ 5 をケーシング 3 先端より突出させて、チゼル 1 1 が実質的にケーシング 3 の軸芯 O 沿いに位置する中立姿勢及びチゼル 1 1 の振れ幅がケーシング 3 の半径以内乃至その半径を越える所要のチルト角度 に設定したチルト姿勢で打撃作用を行なわせて岩盤 G 2 を荒掘削するから、岩盤 G 2 に対するケーシング 3 の回転圧入が容易になると共に、ケーシング 3 先端の切削刃 3 a を破損することが少なく、しかしてこの荒掘削した岩盤 G 2 にケーシングを回転圧入した後に、破碎装置 7 に代えてケーシング 3 内に挿入したハンマーグラブ 2 3 , 2 9 でケーシング 3 内部を掘削するから、ケーシング 3 内の岩盤を的確に破碎して、その掘削破碎屑 2 2 をそのまま有効に地上に排出することができる。

10

【 0 0 0 7 】

特に、この方法に使用する破碎装置 7 のブレーカ 5 は、中立姿勢での打撃作用の他に、チゼル 1 1 の振れ幅がケーシング 3 の半径以内乃至その半径を越える所要のチルト角度 に設定した種々のチルト姿勢で打撃作用を行なわせるから、ケーシング 3 下方の岩盤 G 2 をケーシング 3 で囲まれる範囲の内外に亘って有効に荒破碎することができ、それによって岩盤 G 2 へのケーシング 3 の回転圧入をよりスムーズに行なわせることができると共に、その後のハンマーグラブ 2 3 , 2 9 による掘削破碎をより有効に行なわせることができる。また、この方法によれば、従来工法のように激しい騒音・振動の発生がなく、低騒音・低振動で岩盤の掘削を実施することができる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 8 】

【 図 1 】本発明に係る岩盤の掘削方法の実施形態を示すもので、(a) は回転圧入機の据え付け状態を示し、(b) は回転圧入機によってケーシングを通常的地盤中に回転圧入している状態を示す説明図である。

【 図 2 】(a) は破碎装置をケーシング内に挿入した状態を示し、(b) は破碎装置のブレーカによって岩盤を掘削している状態を示す説明図である。

【 図 3 】(a) は破碎装置に代えてケーシング内に挿入したハンマーグラブによりケーシング内部を掘削している状態を示し、(b) は他のタイプのハンマーグラブでケーシング内部を掘削している状態を説明図である。

30

【 図 4 】(a) はブレーカの拡大詳細正面図、(b) は縦断側面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 0 9 】

以下、本発明に係る岩盤の掘削方法の好適な実施の形態について、図面に基づいて説明する。

【 0 0 1 0 】

図 1 の(a) は、回転圧入機 1 を図示しないクレーンで吊って所定位置に据え付けている状態を示し、(b) は先端に切削刃 3 a を備えたケーシング 3 を回転圧入機 1 によって回転圧入しながら通常的地盤 G 1 を掘削している状態を示す。

40

【 0 0 1 1 】

回転圧入機 1 は、一般的なオールケーシング工法に使用される全周回転圧入装置からなるもので、図 1 の(a) , (b) に概略的に示すように、ベースフレーム a の四隅に設けた昇降シリンダ b に連結された昇降フレーム c を備え、この昇降フレーム c に、ケーシング 3 が挿通されるテーパ孔 (図示省略) を有する回転フレーム (図示省略) が回転可能に支持されていて、昇降フレーム c に連結されたチャックシリンダ (図示省略) によってケーシング 3 とテーパ孔との間に楔部材を挿入して、回転フレームとケーシング 3 とを締結するように構成され、しかしてケーシング 3 の建て込み時は、ケーシング 3 を回転フレームに把持した状態でこの回転フレームをモータ (図示省略) によって回転駆動させると共に、昇降シリンダ b を下降させることにより、ケーシング 3 を回転させながら地盤 G 中に圧入

50

するようになっている。尚、図 1 の (a) において、d は芯出しプレートを示す。

【 0 0 1 2 】

ケーシング 3 先端の切削刃 3 a が、通常地盤 G 1 の下部にある硬質地盤 G 2 に当接すると、掘削抵抗が増大するから、その掘削抵抗が計測されて回転圧入機 1 によるケーシング 3 の回転圧入が停止され、そこで、図 2 の (a) に示すように、装置本体 4 と、この装置本体 4 に対し所要のチルト角度に傾倒可能なブレーカ 5 とからなる破碎装置 7 を、図示しないクレーンにより吊持してケーシング 3 内に挿入する。

【 0 0 1 3 】

ここで、破碎装置 7 について説明すると、先ず破碎装置 7 の装置本体 4 は、図 2 の (a) , (b) 及び図 4 の (a) , (b) に示すように、ケーシング 3 の内径より小さな外径を有し、ケーシング 3 の内周面にスライド自在に支持案内される上下のスタビライザ 4 a , 4 b と両スタビライザ 4 a , 4 b をつなぐ連結部材 4 c とからなり、上部スタビライザ 4 a の上端中央部にはポスト 1 6 が立設され、このポスト 1 6 の上端部にクレーン吊持用の吊り具 1 7 が設けてあって、この吊り具 1 7 に、クレーンから垂下した吊り下げ用ワイヤー 2 7 が取り付けられる。

10

【 0 0 1 4 】

ブレーカ 5 は、図 4 の (a) , (b) に示すように、油圧駆動部 9 を内蔵し、下部スタビライザ 4 b の下部にリンク部材 8 を介して連結された本体ケース 1 0 と、この本体ケース 1 0 の下方に突出し、油圧駆動部 9 により軸方向に加振されて、先端部に繰り返し打撃作用が発生するチゼル 1 1 とからなる。リンク部材 8 は、上部側の中央部が枢軸 1 3 により下部スタビライザ 4 b の下部に枢着されると共に、上部側の一端部が、下部スタビライザ 4 b 側に設置されたチルト用油圧シリンダ 1 4 のピストンロッド 1 4 a にピン 1 5 で枢着され、そして下部側の両端部がブレーカ 5 の本体ケース 1 0 上端部にピン 1 2 , 1 2 で連結固定されている。

20

【 0 0 1 5 】

このブレーカ 5 は、図 4 の (b) に示すように、チゼル 1 1 が実質的にケーシング 3 の軸芯 O 沿いに位置するチルト角度ゼロの中立姿勢（実線図示）と、この中立姿勢からのチゼル 1 1 の振り幅 V がケーシング 3 の半径以内乃至その半径を越える所要のチルト角度に設定可能なチルト姿勢とに姿勢変更可能であって、中立姿勢あるいは所要のチルト角度に設定したチルト姿勢で油圧駆動部 9 によりチゼル 1 1 を軸方向に加振することによって、チゼル 1 1 に繰り返し打撃作用を発生させるようになっている。尚、図 4 の (b) には、チゼル 1 1 の振り幅 V がケーシング 3 の半径を越えた状態のみを仮想線で図示し、そのチゼル 1 1 の振り幅 V がケーシング 3 の半径以内でのチルト姿勢は図示していない。

30

【 0 0 1 6 】

しかして、通常地盤 G 1 の下部にある岩盤 G 2 の掘削にあたっては、図 2 の (a) に示すように、ケーシング 3 をその下端の切削刃 3 が岩盤 G 2 に接しないように若干引き上げた状態で、ケーシング 3 内に挿入した破碎装置 7 のブレーカ 5 をケーシング 3 下端から突出させて、このブレーカ 5 を、図 2 の (b) に実線で示すような中立姿勢、チゼル 1 1 の振れ幅がケーシング 3 の半径以内にある比較的小さいチルト角度のチルト姿勢、及びチゼル 1 1 の振れ幅がケーシング 3 の半径を越える比較的大きいチルト角度のチルト姿勢の種々の姿勢をとりながら、このブレーカ 5 に打撃作用を行なわせることにより、ケーシング 3 下方の岩盤 G 2 を荒掘削してゆく。

40

【 0 0 1 7 】

上記のようにして岩盤 G 2 をブレーカ 5 で所要深さまで荒掘削したならば、ブレーカ 5 を中立姿勢に戻した後、ブレーカ 5 による岩盤 G 2 の荒掘削箇所、ケーシング 3 を回転圧入機 1 によって回転圧入する。この時、ケーシング 3 下方の岩盤 G 2 はブレーカ 5 によって荒掘削されているから、そこにケーシング 3 を回転圧入しても、ケーシング 3 は荒掘削箇所の底部までスムーズに入り込んでいき、切削刃 3 a を破損するようなこともない。こうしてケーシング 3 を岩盤 G 2 の荒掘削箇所に回転圧入して掘削した後、クレーンによって吊り下げ用ワイヤー 2 7 を介して破碎装置 7 を引き上げ、図 3 の (a) に示すように、

50

この破碎装置 7 に代えて、ケーシング 3 内にハンマーグラブ 2 3 を挿入し、このハンマーグラブ 2 3 によりケーシング 3 の内部にある岩盤 G 2 の荒掘削部分を的確に掘削破碎し、しかる後にその掘削破碎屑 2 2 を掴んで地上に排出する。

【 0 0 1 8 】

図 3 の (a) に示すハンマーグラブ 2 3 は、スタビライザー 2 4 を有する筒状基柱 2 5 の下端部に複数個のシェル 2 6 を枢着し、筒状基柱 2 5 内に図示しないシェル開閉駆動用シリンドラを装備し、シリンドラの伸縮作動によってシェル 2 6 , 2 6 を開閉させるタイプのものであるが、図 3 の (b) には他のタイプのハンマーグラブ 2 9 を示す。このハンマーグラブ 2 9 は、クレーンから垂下されるワイヤー 3 0 によって吊支される基柱 3 1 の下部に開閉自在な一対のシェル 3 2 , 3 2 を装備してなるもので、ワイヤー 3 0 は、ハンマーグラブ 2 9 をケーシング 3 内に吊り込む手段と、シェル 3 2 , 3 2 を閉じる手段とを兼用して、ハンマーグラブ 2 9 をケーシング 3 内に吊り込んだ状態でワイヤー 3 0 を適宜に巻き取ることにより、シェル 3 2 , 3 2 が閉じるようになっている。

10

【 0 0 1 9 】

以上、図 2 の (a) , (b) 及び図 3 の (a) , (b) によって説明した上述の工程によって、岩盤 G 2 の掘削を終了するが、岩盤 G 2 の掘削長さによっては、上述の工程を繰り返し行なえばよい。

【 0 0 2 0 】

そして、所定深さの岩盤掘削が終了すれば、最終的に使用するハンマーグラブ 2 3 又は 2 9 をケーシング 3 内から引き上げた後、ケーシング 3 を回転圧入機 1 によって岩盤 G 2 及び地盤 G 1 から引き上げ、回転圧入機 1 から引抜き除去し、最後にクレーンにより回転圧入機 1 も撤去して施工を終了する。

20

【 0 0 2 1 】

上述した実施形態の説明から分かるように、この発明に係る岩盤の掘削方法によれば、ケーシング 3 による岩盤 G 2 の掘削に先立ち、装置本体 4 と、この装置本体 4 に対し所要のチルト角度 に傾倒可能なブレード 5 とからなる破碎装置 7 を、クレーンにより吊持してケーシング 3 内に挿入し、この破碎装置 7 のブレード 5 をケーシング 3 先端より突出させて、チゼル 1 1 が実質的にケーシング 3 の軸芯 O 沿いに位置する中立姿勢、及びチゼル 1 1 の振れ幅がケーシング 3 の半径以内乃至その半径を越える所要のチルト角度 に設定したチルト姿勢で打撃作用を行なわせることによって岩盤 G 2 を荒掘削するから、岩盤 G 2 に対するケーシング 3 の回転圧入を容易に行なうことができると共に、ケーシング 3 先端の切削刃 3 a を破損を極力少なくすることができ、しかしてこの荒掘削した岩盤 G 2 にケーシングを回転圧入して掘削した後に、破碎装置 7 に代えてケーシング 3 内に挿入したハンマーグラブ 2 3 , 2 9 でケーシング 3 内部を掘削するから、ケーシング 3 内の岩盤を的確に破碎でき、その掘削破碎屑 2 2 をそのまま有効に地上に排出することができる。

30

【 0 0 2 2 】

特に、この方法に使用する破碎装置 7 のブレード 5 は、中立姿勢での打撃作用の他に、チゼル 1 1 の振れ幅がケーシング 3 の半径以内乃至その半径を越える所要のチルト角度 に設定した種々のチルト姿勢で打撃作用を行なわせるから、ケーシング 3 下方の岩盤 G 2 をケーシング 3 で囲まれる範囲の内外に亘って有効に荒破碎することができ、それによってケーシング 3 の回転圧入をよりスムーズに行なわせることができると共に、その後のハンマーグラブ 2 3 , 2 9 による掘削破碎をより効果的に行なわせることができる。

40

【 0 0 2 3 】

そして、この発明の掘削方法によれば、従来工法のように激しい騒音及び振動の発生がなく、低騒音及び低振動での岩盤の掘削を実施することができる。

【 符号の説明 】

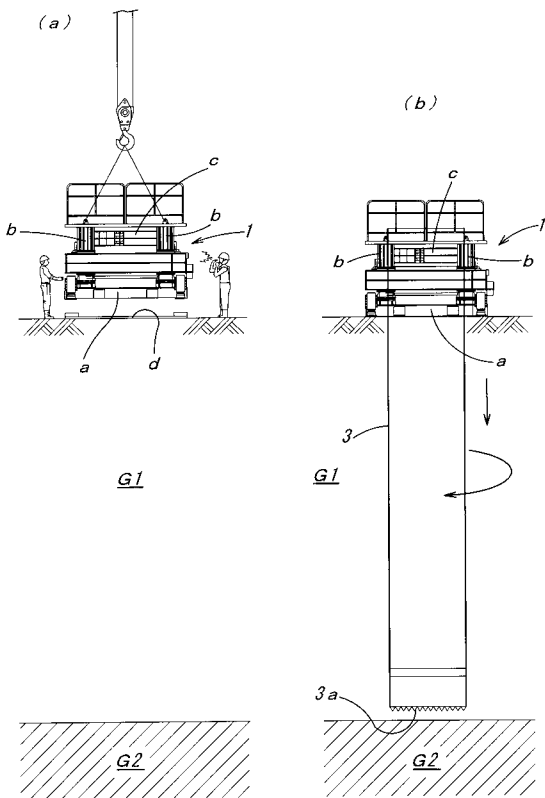
【 0 0 2 4 】

- | | |
|-----|-------|
| 1 | 回転圧入機 |
| 3 | ケーシング |
| 3 a | 切削刃 |

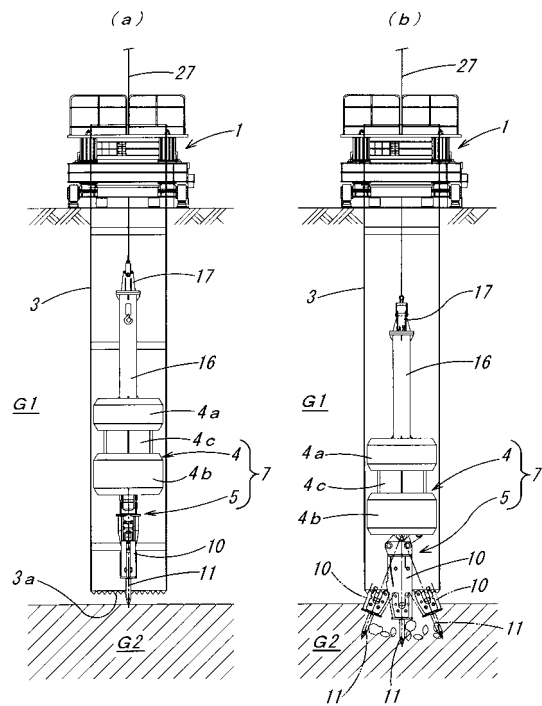
50

- 4 装置本体
- 5 ブレーカ
- 7 破碎装置
- 10 本体ケース
- 11 チゼル
- G1 通常の地盤
- G2 岩盤
- 23, 29 ハンマーグラブ

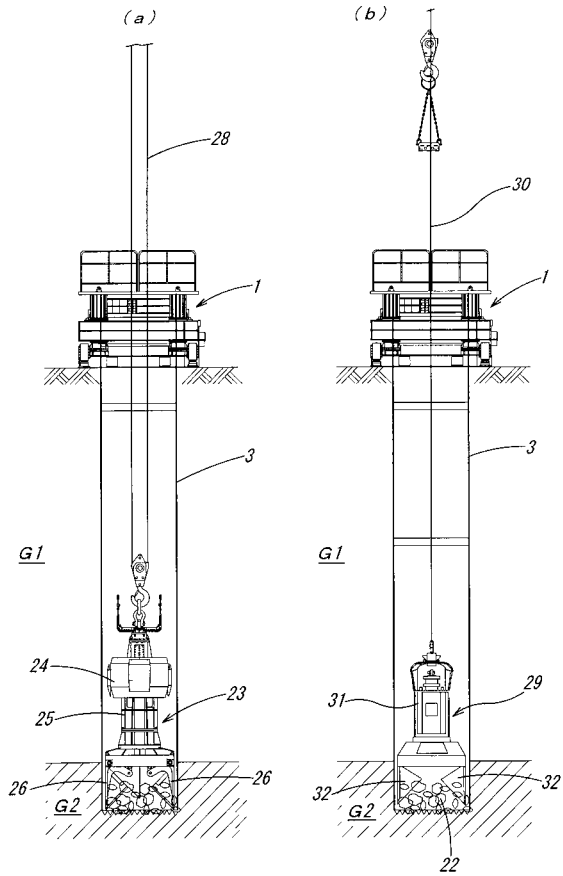
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】

