

ものづくり 日本大賞	国土技術 開発賞	建設技術 審査証明 ※

2010.04.19現在

技術 名称	芯割りジュニア			試行 技術	試行技術 (2001.5.14～)	登録 No.	KK-010016-A
事前審査	事後評価		技術の位置付け				
	試行実証評価	活用効果評価	推奨 技術	準推奨 技術	活用促進 技術	設計比較 対象技術	少実績 優良技術

上記※印の情報と以下の情報は申請者の申請に基づき掲載しております。申請情報の最終更新年月日：2006.02.13

副題	芯割りジュニアによる芯抜き岩盤掘削工法	区分	工法
分類1	土工 - 土工 - 掘削工		

概要

[目的]

・当機械は 岩盤が水平に広がるべた岩でも、上からの圧縮破壊ではなく下からのせん断破壊で岩盤の芯が抜ける工法。

[開発背景]

- 従来の岩盤破碎は、大型ブレーカー等を使用するため振動・騒音・粉塵・労働災害という諸問題に悩まされていた。
- 従来は、大型機械を使用する工法しかなく、立坑内・土留矢板内の狭部や深部の岩掘削は、人力にたよってきた。
- 静的破碎剤や油圧式せり矢等を使用した場合も、水平方向に広がるいわゆる「べた岩」は、ひびが入るだけで岩盤を引き起こす事は出来なかった。
- 静的破碎剤を使用した場合薬剤がかなり高価であり、また河川や地下水の水質汚染が懸念されてきた。

[開発の効果]

- 軽量・コンパクトなので立坑・土留矢板の狭部や深部での施工を実現した。
 - 油圧により引上げるので芯割りジュニア作動時は、振動・騒音は皆無(施工箇所より距離5mで騒音(発電機)75dB、振動34dBを実現)
 - 静的破碎剤の施工と比較してその場で芯抜きが出来るので工期が短縮できる。
 - 石目の無い、プラスチックな岩盤に対しても油圧式せり矢を併用し、ひびを入れることにより芯抜き出来る。
 - 芯材(PC鋼棒)をのぼす事により、深さ20m程度の水中の岩盤の芯抜きにも対応。
- 以上、芯割りジュニアはコストの縮減・工期の短縮・環境への配慮等を、実現した常識をくつがえす画期的な機械及び工法特許である。

芯割りジュニア本体仕様

押込みパイプ(オスコーン一体型)	1組	L=700mm 重量=11.5kg
ビット(クロモリブデン鋼合金)	1組	4分割 67/60×65mm t=25/20mm 合計重量=4.0kg
球座	1個	直径90mm L=68mm 重量=3.5kg



芯割りジュニア本体

新規性及び期待される効果

【従来技術】

1. 大型ブレーカーによる掘削
2. 静的破碎剤の併用による人カブレーカー掘削
3. 油圧式せり矢の併用による人カブレーカー掘削

【新技術の特徴】

1. 軽量・コンパクト・持ち運びが簡単。
2. 狭部・深部及び水中の岩盤掘削にも適用
3. 無振動・無騒音・粉塵による環境への配慮
4. 軟岩・硬岩・べた岩に対応
5. コストの縮減
6. 工期の短縮

芯割りジュニア架台仕様

三脚架台	1台	幅=1.0m 高さ=0.8~1.0m 総重量=660kg
油圧ユニット	1台	最大吐出圧力(高圧)67.3MPa.(低圧)7.0MPa 重量=170kg
引上げ用ジャッキ	1台	150mmストローク 69.3MPa 重量=70kg



芯割りジュニア用三脚架台

適用条件

土質条件 軟岩・中硬岩・硬岩(一軸圧縮強度1200kgf/cm²程度まで)
 狭い場所・深い場所での平面状岩掘削
 マッシブなコンクリート(橋台フーチング等)
 水中(深さ20m程度)での岩盤掘削
 人家等に現場が隣接しており、大型機械での作業が出来ない場所の岩盤掘削
 水質汚染(静的破碎剤による)の恐れがある岩盤面

適用範囲

水中での施工の場合、台船上にH型鋼架台を組敷き、油圧ジャッキを乗せることにより、水深20m程度の岩盤の芯を抜き去ることができる。
 また、マッシブな鉄筋コンクリートも鉄筋コンクリート用のビットを導入することにより、破碎することが出来る。

留意事項

狭部の場合岩石の吊り出し時には、安全には十分留意する。

活用の効果**比較する従来技術**

静的破碎剤併用による人力岩盤掘削

項目	活用の効果			比較の根拠
経済性	<input checked="" type="checkbox"/> 向上(46.56 %)	<input type="checkbox"/> 同程度	<input type="checkbox"/> 低下(%)	岩の圧縮破壊ではなくせん断破壊のため
工程	<input checked="" type="checkbox"/> 短縮(40 %)	<input type="checkbox"/> 同程度	<input type="checkbox"/> 増加(%)	機械掘削の為、施工量アップ
品質	<input type="checkbox"/> 向上	<input checked="" type="checkbox"/> 同程度	<input type="checkbox"/> 低下	
安全性	<input checked="" type="checkbox"/> 向上	<input type="checkbox"/> 同程度	<input type="checkbox"/> 低下	岩盤の芯を機械により芯抜きするため安全

施工性	<input checked="" type="checkbox"/> 向上	<input type="checkbox"/> 同程度	<input type="checkbox"/> 低下	作業員の負担の軽減		
周辺環境への影響	<input checked="" type="checkbox"/> 向上	<input type="checkbox"/> 同程度	<input type="checkbox"/> 低下	ブレーカーを使用しない為、騒音・振動が殆どない		
技術のアピールポイント (課題解決への有効性)	岩盤表面を自由面として捉えるため、今まで対応出来なかった「べた岩」も可能					
コストタイプ コストタイプの種類						
活用効果の根拠						
基準とする数量	10		単位	m3		
	新技術		従来技術		向上の程度	
経済性	299090円		559672円		46.56%	
工程	1.5日		2.5日		40%	
新技術の内訳						
項目	仕様	数量	単位	単価	金額	摘要
クローラードリル削孔(芯割リジュニア挿入用)	直径=100mm H=1.0m	1	箇所	6813円	6813円	
拡径(直径=140mm)	直径=140mm t=20mm h=40mm	1	箇所	0円	0円	以下に内訳
土木一般世話役	拡径作業	0.05	人	19200円	960円	
特殊作業員	拡径作業	0.05	人	16100円	805円	
クローラードリル運転	搭載式 211kg級	0.05	日	109450円	5472.5円	
シャンクロッド(TH800R)	拡径作業	1	式	168円	168円	単価56000円 損料 0.003本/10m3
ドーナツビット	φ100～φ140mm	0.01	個	850000円	8500円	
削岩ロッド(EXロッド D46×3.05M)	拡径作業	1	式	138円	138円	単価73000円 損料 0.0037本/10m3
スリーブ	拡径作業	1	式	34円	34円	単価16500円 損料 0.0045個/10m3
軽油・油脂類	オイル・グリス等 5%	1	式	856円	856円	
芯割リジュニアによる芯抜き	10m3に1箇所	1	式	0円	0円	以下に内訳
特殊作業員	芯抜き	1	式	1341円	1341円	労務単価16100円 0.0833人/箇所
普通作業員	芯抜き	1	式	2199円	2199円	労務単価13200円 0.1666人/箇所
トラッククレーン	4.8t吊	1	式	4831円	4831円	単価29000円 0.1666 日/箇所
押込みパイプ	φ70mm t=8mm L=700mm	1	式	240円	240円	単価15000円 0.016 本/箇所
オスコーン	φ96mm L=50mm	1	式	1120円	1120円	単価70000円 0.016 本/箇所
ビット	4分割 67/60×65mm t=25/20mm	0.02	組	150000円	3000円	
球座	φ90mm L=68mm	1	式	1568円	1568円	単価98000円 0.016 個/箇所
押込みナット	φ36mm ゲビンデスタ ープ用 L=100mm	1	式	240円	240円	単価15000円 0.016 個/箇所
先端ナット	φ65/74mm L=95mm	1	式	12円	12円	単価1500円 0.008個/ 箇所
ゲビンデスタープ	PC-36mm L=2.5m	1	式	205円	205円	単価6408円 0.032本/

						箇所
三脚架台	幅=1.0m 高=0.8m~ 1.0m(総重量=700kg)	1	台	50000円	50000円	
油圧ユニット	AI-ZER GH2	1	台	20000円	20000円	
発電機	200V 20A以上	1	台	2849円	2849円	
軽油	発電機用	7.9	リットル	105円	829.5円	
諸雑費	H型鋼架台損料等	1	式	2923円	2923円	
クローラードリルによる削孔(油圧式セリ矢用)	10m3分 直径=44mm 総削孔長=22.4m	1	式	40504円	40504円	
油圧式セリ矢による岩掘削	中硬岩 10.0m3当り	1	式	66736円	66736円	
人カブレーカーによる小割	10.0m3当り	1	式	76746円	76746円	
従来技術の内訳						
項目	仕様	数量	単位	単価	金額	摘要
クローラードリルによる削孔(静的破砕剤注入用)	10m3分 直径=65mm 総削孔長=61.1m	1	式	114394円	114394円	
静的破砕剤の注入	短時間用	1	式	368532円	368532円	
人カブレーカーによる小割	10.0m3当り	1	式	76746円	76746円	
特許・実用新案						
種類	特許の有無			特許番号		
特許	<input checked="" type="checkbox"/> 有り	<input type="checkbox"/> 出願中	<input type="checkbox"/> 出願予定	<input type="checkbox"/> 無し	3197548 (専用実施権)	
特許詳細	特許情報無し					
実用新案	特許の有無					
	<input type="checkbox"/> 有り	<input type="checkbox"/> 出願中	<input type="checkbox"/> 出願予定	<input checked="" type="checkbox"/> 無し		
備考						
第三者評価・表彰等						
	建設技術審査証明			建設技術評価		
証明機関						
番号						
証明年月日						
URL						
その他の制度等による証明						
制度の名称	第29回 発明大賞 持田発明功労賞			平成17年度文部科学大臣表彰 科学技術賞 技術部門		
番号						
証明年月日	2004.02.25			2005.04.20		
証明機関	財団法人 日本発明振興協会・日刊工業新聞社			文部科学省		
証明範囲	「芯割ジュニア」			環境影響の少ない割岩技術の開発		
URL						
評価・証明項目と結果						
証明項目	試験・調査内容			結果		
施工単価						

本価格表は、深さ70cmにて10m3の岩掘削を行う価格です。(この時、芯割リジュニアの稼働は1回とします)
 本価格表は、バックホウを使用しない場合の価格です。
 石目の無いプラスチックな岩盤の場合、油圧せり矢等による、補助工法が必要です。
 施工深度は、岩盤の1軸圧縮強度及び石目の有無・量により変動します。
 本価格表には、岩盤の芯抜き・破碎までの価格で掘削箇所の搬出(人力又は機械)は含まれておりません。
 ※芯割リジュニアの現場搬入搬出運搬経費は含んでおりません。
 ※施工場所(立坑・土留矢板内・水中)等、条件により価格は変動します。
 ※算出根拠は採石場(一軸圧縮強度1048kgf/cm2の岩盤)による、フィールド試験結果です。

芯割リジュニアによる岩盤掘削単価

中硬岩	10m3	299090
-----	------	--------

歩掛り表あり (□標準歩掛, □暫定歩掛, □協会歩掛, □自社歩掛)

施工方法

- 1.岩盤の一軸圧縮強度を簡易弾性波試験機で判定し、1ストロークの深度を決定する。
- 2.コアカッター・ボーリングマシン・クローラードリル等にて、径100mmの削孔を予定線+30cmまで行う。
- 3.拡径ビットにて岩割リビットを岩着させるため、溝を形成する。
- 4.芯割リジュニアを挿入する。(軽量の為、人力で挿入)
- 5.H型鋼架台と三脚架台(油圧ジャッキ付)を据付ける。なお、土留矢板内においてはH鋼架台にジャッキを乗せての施工。
- 6.芯割リジュニアを、専用油圧ユニット(発電機200V・2Hp使用)で作動させ芯を割る。
- 7.芯割リジュニアで割り取られた岩盤は、ツレーン君(神島組開発特許)等で撤去する。
- 8.周囲を割り取り岩盤が下がった分芯割リジュニアのジャッキを縮めビットを収納し、本体を再挿入します。
- 9.上記の作業を繰り返し、所定の高さまで掘削を行います。
- 10.小割りした岩は、当社の提案している移動式破碎機LT-80-Jにて碎石し、リサイクル資源として基礎材・裏込め材として利用できます。

芯割リジュニアその他仕様

押込みナット(ナットA込み)	1個	特殊加工L=100mm 重量=4.0kg
先端ナット(ナットB)	1個	L=95mm 重量=2.75kg
ゲビンデスターブ	1本	PC-36mm L>2.5m(深さにより変動) 重量=8.27kg/m



芯割リジュニア据付完了

今後の課題とその対応計画

水平方向の芯割りの技術の確立					
収集整備局		近畿地方整備局			
開発年	2001	登録年月日	2001.05.14	最終更新年月日	2006.02.13
キーワード	安全・安心、環境、コスト縮減・生産性の向上				
	自由記入	無振動・無騒音		狭部・深部の岩盤掘削	水中の岩盤掘削
開発目標	安全性の向上、作業環境の向上、周辺環境への影響抑制				
開発体制	単独 (<input checked="" type="checkbox"/> 産、 <input type="checkbox"/> 官、 <input type="checkbox"/> 学) 共同研究 (<input type="checkbox"/> 産・産、 <input type="checkbox"/> 産・官、 <input type="checkbox"/> 産・学、 <input type="checkbox"/> 産・官・学)				
	開発会社	株式会社 神島組			
問合せ先	技術	会社	株式会社 神島組		
		担当部署	土木部	担当者	浦地 力
		住所	〒662-0832 兵庫県西宮市甲風園3丁目9番5号		
		TEL	0798-65-0121	FAX	0798-64-1838
		E-MAIL	kamisima@silver.ocn.ne.jp		
		URL	http://www2.ocn.ne.jp/~kamisima/		
	営業	会社	株式会社 神島組		
		担当部署	営業部	担当者	井上 正吾
		住所	〒662-0832 兵庫県西宮市甲風園3丁目9番5号		
		TEL	0798-65-0121	FAX	0798-64-1838
		E-MAIL	kamisima@silver.ocn.ne.jp		
		URL	http://www2.ocn.ne.jp/~kamisima/		
問合せ先					
番号	会社	担当部署	担当者	住所	
	TEL	FAX	E-MAIL	URL	
実績件数					
国土交通省		その他公共機関		民間等	
0件		3件		0件	
実験等実施状況					
<p>【第1回目フィールド実験の実施】 実施日 平成13年5月7日 場所 西宮市生瀬(採石場内) 実験概要 破壊に対する検討書では、一軸圧縮強度1048kgf/cm²の岩盤が深さ70cmまで割取れると計算できたが、それを証明するためフィールド実験をおこなった。 実験結果 破壊面を確認したところ、素手で掘り取れるぐらいにバラバラに破砕されていた。また、ダイヤルゲージは破壊の開始直前で60tを示している、この荷重で破壊されたと言うことは自然の岩盤は、かなりの石目があり計算よりも容易に破壊されることがわかった。 破壊された大きさは円錐形状に0.44m³割り取れた。</p> <p>【第2回目フィールド実験の実施】 実施日 平成13年9月13日 場所 西宮市生瀬(採石場内) 実験概要 前回の実験フィールドをふまえて、さらに芯割りジュニアの成果を確実にするために、新たな改良として、拡張ビット・三脚架台を加え、再度実験を行った。 実験結果 破壊面を確認したところ、前回と同様にバラバラに破壊されており、破壊直前のダイヤルゲージは63tを示し、前回のようなビットの滑りも無く、確実に所定の深さで芯が抜き取れた。 破壊面をバックホウにて掘り取り確認したところ、予測された円錐状(0.77m³)に割り取れ、十分満足する結果が得られた。</p>					

岩盤芯抜きフィールド実験結果

試験1回目	深さ=0.7m 直径=1.5m	0.44m ³
試験2回目	深さ=0.7m 直径=2.0m	0.77m ³



芯割リジュニア破砕完了

添付資料

添付資料等

芯割リジュニアの実験報告書(第1回目)
 芯割リジュニアの実験報告書(第2回目)
 岩掘削工法格工種の振動・騒音測定比較表
 芯割リジュニア仕様書
 芯割リジュニア用架台仕様図
 芯割リジュニア用油圧ユニット仕様図
 拡径ビット仕様図
 芯割リジュニア施工手順イラスト
 芯割リジュニア・従来工法工費比較詳細内訳表

参考文献

その他(写真及びタイトル)

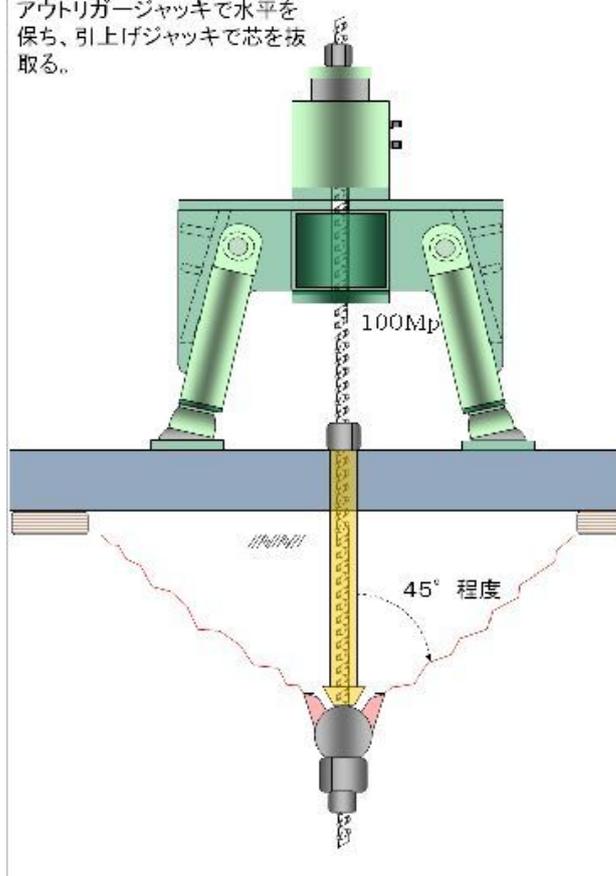


芯割リジュニア破砕確認状況



H型鋼架台(立坑内・土留矢板内・台船での施工に適用

アウトリガージャッキで水平を保ち、引上げジャッキで芯を抜取る。



芯割ジュニア施工状況

詳細説明資料(様式3)の様式はExcelで表示されます。