

新技術

新技術概要説明情報

2023.4.12 現在

NETIS登録番号	KK-230009-A
技術名称	かち割る君工法
事後評価	事後評価未実施技術
テーマ設定型比較表への掲載	無
受賞等	該当項目なし
事前審査・事後評価	事前審査: <input type="checkbox"/> 実施済 事後評価: <input type="checkbox"/> 実施済
技術の位置付け (有用な新技術)	<input type="checkbox"/> 新技術 <input type="checkbox"/> 革新的技術 <input type="checkbox"/> 改良型技術 <input type="checkbox"/> 活用促進技術
旧実施要領における 技術の位置付け	<input type="checkbox"/> 活用促進技術(旧) <input type="checkbox"/> 設計比較対象技術 <input type="checkbox"/> 少量部属員技術
活用効果調査入力様式	<input checked="" type="checkbox"/> A 活用効果調査が必要です。
適用期間等	

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：2023/04/11

概要

副題	割岩プラス小割の連続作業を可能にした工法
分類 1	土工 - 土工 - 掘削工
分類 2	共通工 - 構造物とりこわし工 - その他
分類 3	
分類 4	
分類 5	
区分	工法

①何について何をやる技術なのか？

申請技術は、岩盤(軟岩Ⅱ～硬岩)や無筋コンクリートの破碎作業において、割岩プラス小割の連続作業を可能にするため「特殊芯入楔型チゼル」を開発。更に硬質岩盤でも楔の効果が持続、耐久性もアップされた。

- ・「かち割る君工法」はバックホウ山積1.9(平積1.4)m³級をベースに、4,000kg級の超低騒音型大型ブレーカ(打撃力 385t)に新開発の「特殊芯入楔型チゼル」を装着(楔+3芯)した。
- ・チゼル先端に3つの芯を入れたことにより破碎中にバックホウの足元で支障となったり、ダンプトラックで積出せない大割れ石をその場で小割が行える。
- ・先端と楔部分の両側に芯材をインプラントすることにより、楔型チゼルの摩耗が減少し、長期に渡り楔による破碎効果が持続可能。

- ・「かち割る君工法」の破碎作業は超低騒音型ブレーカを採用している。

- ・削孔作業に使用する低騒音型クローラドリルは当社の特許技術であり、集塵機、蛇腹状の防音カバー、足元のスカート等を装着している。

②従来は、どのような技術で対応していたのか？

- ・大型ブレーカ掘削

大型ブレーカの打撃による圧縮破壊は連続したかん高い金属音が発生し、市街地などでは周辺環境に大きな影響があるため、防音シートなどを設置したり、時間制限を行い広く使用されている。

③公共工事のどこに適用できるのか？

- ・河川工事、道路工事、港湾工事、造成工事等の岩掘削工事
- ・民家、公共施設等が隣接している箇所等。(低公害工事が要求されている箇所)
- ・巨石等の転石破碎工事
- ・無筋コンクリートとりこわし工事

④その他

- ・多種多様な岩掘削・トータル的な破碎工法が必要な工事
- ・法面整形など当社保有NETIS登録技術を複合させた技術が必要な箇所

(※ 神島組 割岩工法システム及びホームページを参照)



「かち割る君工法」岩盤破碎状況

「かち割る君工法」使用機材

「かち割る君工法」使用機材		
バックホウ	BH山積1.9(平積1.4)m ³	W=3.49m、L=12.01m、重量=49t
クローラドリル	13t級	W=2.48m、L=最大9.94m、重量=13.0t
大型ブレーカ	4,000kg級	L=2.95m、重量=3.5t
チゼル	特殊芯入楔型チゼル	L=1.8m、重量=0.3t

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？）

- ・従来技術の大型ブレーカ掘削は地山を直接チゼルで打撃し圧縮力で岩盤を破碎する工法で、硬質岩盤ではチゼルの損耗も著しかったが、本技術の「かち割る君工法」では特殊芯材を3ヶ所に(先端に1ヶ所、両側面に2ヶ所、合計3ヶ所)インプラントして、先端と楔部分の強化を図り、削孔した孔にチゼルを挿入し間接的に超低騒音型大型ブレーカで打撃する事で楔の効果より横方向(圧縮強度の5~10%程度しかない引張強度を利用)に力を変換して、岩盤を引き裂き破碎する。

- ・従来技術はバックホウ山積0.8m³に超低騒音型大型ブレーカ1,300kg級を装着した仕様の打撃力は一般的に245t程度であったが、本技術ではバックホウ山積1.9(平積1.4)m³に超低騒音型大型ブレーカ4,000kg級を装着しているため、岩盤を引裂く力は楔の効果により7,700tである。

- ・従来技術では中硬岩の場合、日当たり破碎量は45m³であったが、本技術の日当たり破碎量は中硬岩で222m³になり、(日破碎量で約5倍)

- ・工程は従来技術では100m³当り2.22日であったが、本技術では100m³当り0.45日である。

②期待される効果は？（新技術活用のメリットは？）

- ・特殊芯入楔型チゼルの楔+3つの芯の効果で連続で大割れ石・転石をダンプトラックに積込サイズに小割する作業が行え、寄り出した大割れ石をチゼルを交換して小割する作業ロスがなくなる。

- ・3本の芯をインプラントしたことによりチゼルの耐久性が向上し、事実上困難であった硬岩破碎(一軸圧縮強度 153.1Mpa~188.3Mpa、ロックシュミットハンマーの反発値39以上、亀裂間隔1m内外等の岩盤)でもチゼルの極端な劣化を抑制、長期に渡って楔の形状を保てた。

- ・バックホウ山積1.9(平積1.4)m³に超低騒音型大型ブレーカを組み合わせることにより大きな破碎力(7,700t)を実現、日当たり破碎量が増加し工期短縮が図った。

- ・超低騒音型大型ブレーカを採用により作業時の機械から10m地点で騒音83.6dB、振動 55.2dBで特定建設作業の規制値を下回っており、周辺環境や作業環境に配慮した技術である。

③その他

- ・本技術の削孔は低騒音型クロードリルを採用しているのので、機械から10m地点で騒音 80dB、振動 30dBで特定建設作業の規制値を下回っている。

- ・本技術では硬岩以上の硬岩Ⅱ(一軸圧縮強度 188.4Mpa以上、ロックシュミットハンマーの反発値60以上、亀裂がほとんどない等の岩盤)については破碎困難だが、当社では多種多様な岩盤に対応すべく、保有の新技術(神島組 割岩工法システム・当社ホームページ記載の技術)を活用しトータル的に岩盤を破碎出来る。



かち割る君工法 中硬岩破碎

かち割る君工法 日当たり破碎量

かち割る君工法の日当たり破碎数量

岩分類	地山弾性波速度	岩盤の一軸圧縮強度	日当たり破碎量
軟岩Ⅱ	1.21~1.90km/sec	82.5~117.7Mpa	295m ³ /日
中硬岩	1.91~2.90km/sec	117.8~153.0Mpa	222m ³ /日
硬岩	2.91~4.20km/sec	153.1~188.3Mpa	136m ³ /日

適用条件

①自然条件

- ・雨量が10mmを超える場合は作業不可。(破碎作業は可能。)
- ・大雨・大雪などは作業不可。

②現場条件

- ・進入路→幅 4m以上、勾配 25%以下。
- ・作業ヤード→幅7m以上、延長 50m以上を標準とする。
(※ 上記以外でも当社作業効率係数により作業できる場合もある。)
- ・バックホウ1.9m³の組立・解体ができるヤードが必要。(30m×30m程度：現場内以外でも重機が走行して現場には入れる場合は可能。)

③技術提供可能地域

- ・技術提供地域については制限無し。

④関連法令等

- ・特になし

適用範囲

①適用可能な範囲

- ・軟岩Ⅱから中硬岩の岩盤破碎、無筋コンクリートの破碎、巨石の転石破碎に対応可能。
- ・主要機械
 - ・バックホウ山積1.9m³(平積1.4m³)×1台
 - ・クローラドリル ドリフター重量190kg級「静マル君」×2台
- ・進入路
 - ・幅 4.0m以上、勾配 25%以下
- ・作業ヤード
 - ・幅 7m以上、延長 50m以上を標準として下記の現場条件で係数を乗じる。
 - 1 施工(現場)条件による作業効率
 - 1.00倍(標準)→幅員=7m以上、延長=50m以上でクローラドリル(幅2.4m)が並列できること。
 - 1.05倍→幅員=7m以上、延長=25m以上でクローラドリル(幅2.4m)が並列できること。
 - 1.10倍→幅員=7m以上、延長=25m以下でクローラドリル(幅2.4m)が並列できること。
 - 1.20倍→幅員=7m以下、延長=50m以上でクローラドリル(幅2.4m)が並列できること。
 - 1.25倍→幅員=7m以下、延長=25m以上でクローラドリル(幅2.4m)が並列できること。
 - 1.30倍→幅員=7m以下、延長=25m以下でクローラドリル(幅2.4m)が並列できること。
 - 1.50倍→幅員=5m以下、延長=50m以上でクローラドリル(幅2.4m)が並列または入替ができること。
 - 1.55倍→幅員=5m以下、延長=50m以下でクローラドリル(幅2.4m)が並列または入替ができること。
 - 1.75倍→幅員=3m以上、延長=50m以上でクローラドリル(幅2.4m)が入替ができること。
 - 1.85倍→幅員=3m以下、延長=50m以下でクローラドリル(幅2.4m)が入替ができること。
 - ※ 係数は現場条件(時間の制約等)、図面の確認等で変動します。
- ・バックホウの組立・解体ヤード
 - ・30m×30m程度(ラフテレーンクレーン等による重建設機械組立・解体作業)

②特に効果の高い適用範囲

- ・道路工事、河川工事、造成工事、港湾工事等の大規模の岩盤下げ作業があるすべての工事。
- ・中硬岩の岩盤掘削。
- ・ダムコンクリート、岸壁等の大規模な無筋コンクリートの破碎。

③適用できない範囲

- ・バックホウ山積1.9m³(平積1.4m³)が搬入、組立・解体ができない箇所。
- ・施工幅が3m以下の場合。

留意事項

①設計時

- ・現地踏査で岩盤の種類(火成岩・堆積岩・A・Bグループ、軟岩Ⅱ・中硬岩・硬岩の分類)岩盤の一軸圧縮強度及び弾性波速度を測定(岩判定としてロックシュミットハンマーの反発値・弾性波速度の測定、風化の状況、岩盤の状況、節理の状況の観察など)し割岩時の削孔ピッチを決定する。
 - ・岩盤の種類、硬さにより施工単価は変動するため上記の踏査、ボーリングなどの資料を考慮する事。
 - ・破碎はベンチカットを標準としているため留意する事。
 - ・破碎ヤードの幅・延長を確認。(施工ヤードの規模により施工単価は変動する。※ 本文適用範囲参照)
 - ・バックホウ山積1.9(平積1.4)m³が搬入できる経路、工事進入路を確認及び計画する事。
 - ・バックホウ山積1.9(平積1.4)m³のクレーン等による組立・解体できるヤードの確認及び計画。

②施工時

- ・施工ヤードの規模により単価は変動するので、ヤードの規模が変動する場合は設計変更手続きを行うこと。
- ・破碎岩の集積及び集積場所の確保・積込・運搬など搬出計画には留意する事。
- ・岩盤の種類・硬さにより施工単価は変動するので、設計に関わらず岩質・硬さの変化があった場合はその都度発注者立会いの上、岩判定をし設計変更の手続きを行う事。
- ・ダンプトラックによる搬出サイズ以下に小割が必要な場合は、小割用の作業ヤードを計画する事。

③維持管理時

特になし。

④その他

- ・かち割る君工法では、連続作業及び割岩量に応じた引起し及び搬出を施工条件としている。
- ・硬岩Ⅱ(弾性波速度=4,200m/sec以上、一軸圧縮強度=188.3Mpa以上)以上の岩盤については、申請技術は歩掛設定をしていない。別途、神島組 割岩工法システム・当社ホームページ記載のNETIS登録技術等で破碎を行う事。

従来技術との比較

活用の効果

比較する従来技術		大型ブレーカ掘削			
項目	活用の効果			比較の根拠	
経済性	向上	削減率	低下 (-163.44%)	申請技術のバックホウが大きくなっているが、日当たり施工量がアップする為コストが低下した。	
工程	短縮 (79.73%)	削減率	短縮	日当たり施工量がアップする為短縮する。	
品質	向上	同程度	低下	特殊芯入楔型チゼルの開発により割岩+小割を連続作業出来るため破碎の形状が向上、そのままダンプトラックで搬出できる。	
安全性	向上	削減率	低下	申請技術は岩盤を引っ張りで破碎するので、従来技術の圧縮破壊より跳石は少ない。	
施工性	向上	削減率	低下	従来技術は削孔の必要は無い。	
周辺環境への影響	向上	削減率	低下	機械より10m地点で、本技術は騒音83.6dB、振動55.2dB、従来技術は騒音106.5dB、振動85dBなので周辺環境への影響は少ない。	
その他、技術の アピールポイント等	従来は騒音が発生し、破碎量も45m3/日と長期に渡り周辺関係に影響を与えていた。新技術は超低騒音ブレーカを使用し削孔に「特殊芯入楔型チゼル」を挿入することにより騒音を抑制しさらに破碎量も222m3/日になり工期短縮及び周辺環境への影響も低減される技術である。				
コスト タイプ	並行型：B(-)型				

活用の効果の根拠

基準とする数量	100	単位	m3
	新技術	従来技術	向上の程度
経済性	608,800円	231,100円	-163.44 %
工程	0.45日	2.22日	79.73 %

新技術の内訳

項目	仕様	数量	単位	単価	金額	摘要
削孔	φ102mm、φ102mm、クローラドリル(低騒音型仕様)	148.8	m	3,156 円	469,612.8 円	
バックホウ	かち割る君工法用ベースバックホウ、BH(排3)山1.90(平1.40)m3	0.45	日	149,799 円	67,409.55 円	
大型ブレーカ	超低騒音型大型ブレーカ Fxj475ss	0.45	日	99,484 円	44,767.8 円	
特殊芯入楔型チゼル	かち割る君工法用	0.45	日	37,500 円	16,875 円	
かち割る君工法特許使用料	特殊芯入楔型チゼル使用料の5.0%、特許第7217854号	1	式	843 円	843 円	
諸雑費	大型ブレーカ+特殊芯入楔型チゼルの15.0%	1	式	9,246 円	9,246 円	
端数処理		1	式	45.85 円	45.85 円	

従来技術の内訳

項目	仕様	数量	単位	単価	金額	摘要
硬岩 オープン掘削(施工バックミ)	障害無し 火薬不可 破砕片除去無し	100	m3	2,311 円	231,100 円	

特許・審査証明

特許・実用新案

特許状況																																	
特許情報	<table border="1"> <tr> <td>特許番号</td> <td>特許第7217854号 (多機能破碎工具、破碎装置および破碎方法)</td> <td>特許番号</td> <td>特許第4636294号 (破碎方法および破碎装置)</td> </tr> <tr> <td>特許</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> 有り <input type="checkbox"/> 出願中 <input type="checkbox"/> 無し</td> <td>特許</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> 有り <input type="checkbox"/> 出願中 <input type="checkbox"/> 無し</td> </tr> <tr> <td>実施権</td> <td><input type="checkbox"/> 通常実施権 <input type="checkbox"/> 特許実施権</td> <td>実施権</td> <td><input type="checkbox"/> 通常実施権 <input type="checkbox"/> 特許実施権</td> </tr> <tr> <td>特許権者</td> <td>株式会社 神島組</td> <td>特許権者</td> <td>株式会社 神島組</td> </tr> <tr> <td>実施権者</td> <td></td> <td>実施権者</td> <td></td> </tr> <tr> <td>特許料等</td> <td>有り</td> <td>特許料等</td> <td>有り</td> </tr> <tr> <td>実施形態</td> <td></td> <td>実施形態</td> <td></td> </tr> <tr> <td>問合せ先</td> <td>株式会社 神島組</td> <td>問合せ先</td> <td>株式会社 神島組</td> </tr> </table>	特許番号	特許第7217854号 (多機能破碎工具、破碎装置および破碎方法)	特許番号	特許第4636294号 (破碎方法および破碎装置)	特許	<input checked="" type="checkbox"/> 有り <input type="checkbox"/> 出願中 <input type="checkbox"/> 無し	特許	<input checked="" type="checkbox"/> 有り <input type="checkbox"/> 出願中 <input type="checkbox"/> 無し	実施権	<input type="checkbox"/> 通常実施権 <input type="checkbox"/> 特許実施権	実施権	<input type="checkbox"/> 通常実施権 <input type="checkbox"/> 特許実施権	特許権者	株式会社 神島組	特許権者	株式会社 神島組	実施権者		実施権者		特許料等	有り	特許料等	有り	実施形態		実施形態		問合せ先	株式会社 神島組	問合せ先	株式会社 神島組
特許番号	特許第7217854号 (多機能破碎工具、破碎装置および破碎方法)	特許番号	特許第4636294号 (破碎方法および破碎装置)																														
特許	<input checked="" type="checkbox"/> 有り <input type="checkbox"/> 出願中 <input type="checkbox"/> 無し	特許	<input checked="" type="checkbox"/> 有り <input type="checkbox"/> 出願中 <input type="checkbox"/> 無し																														
実施権	<input type="checkbox"/> 通常実施権 <input type="checkbox"/> 特許実施権	実施権	<input type="checkbox"/> 通常実施権 <input type="checkbox"/> 特許実施権																														
特許権者	株式会社 神島組	特許権者	株式会社 神島組																														
実施権者		実施権者																															
特許料等	有り	特許料等	有り																														
実施形態		実施形態																															
問合せ先	株式会社 神島組	問合せ先	株式会社 神島組																														
実用新案	<table border="1"> <tr> <td>特許番号</td> <td></td> </tr> <tr> <td>実用新案</td> <td><input type="checkbox"/> 有り <input type="checkbox"/> 出願中 <input type="checkbox"/> 出願予定 <input type="checkbox"/> 無し</td> </tr> <tr> <td>実施権</td> <td></td> </tr> <tr> <td>備考</td> <td></td> </tr> </table>	特許番号		実用新案	<input type="checkbox"/> 有り <input type="checkbox"/> 出願中 <input type="checkbox"/> 出願予定 <input type="checkbox"/> 無し	実施権		備考																									
特許番号																																	
実用新案	<input type="checkbox"/> 有り <input type="checkbox"/> 出願中 <input type="checkbox"/> 出願予定 <input type="checkbox"/> 無し																																
実施権																																	
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		
制度の名称	その他の制度等による証明1	その他の制度等による証明2
番号		
証明年月日		
証明機関		
証明範囲		
URL		

評価・証明項目と結果

証明項目	試験・調査内容	結果

単価・施工方法

施工単価

従来技術の施工単価は(施工パッケージ)硬岩 オープンカット(障害無し 火薬不可 破砕片除去無し)(大型ブレーカ掘削)令和4年度3月の労務・機材単価を使用している。

※ 施工パッケージより 2,311円/m³、施工量は45m³/日
使用機械等 BH山積0.8(平積0.6)、大型ブレーカ 1,300kg級、モイ
ルポイントチゼル

申請技術は「かち割る君工法」積算資料(自社歩掛)により下記の条件で施工単価を計上している。

【「かち割る君工法」による岩盤掘削(中硬岩) 100.0m³当たりの施工条件】

- ・ 道路工事、河川工事、造成工事等の岩盤掘削作業があるすべての工事に適用。
- ・ 厚みのある無筋コンクリートとりこわし工事に適用。
- ・ 破砕量は問わないが、作用規模により施工条件(現場条件を考慮した作業効率表：コスト変動有)あり。
- ・ 進入路幅 4.0m以上、勾配 25%以下、作業ヤード 幅 7m以上、延長 50m以上を標準として作業ヤードの規模により(作業効率表)によりコスト変動あり。

※ 中硬岩破砕→6,088円/m³、施工量は222m³/日(内削孔費は4,696円/m³、破砕1,392円/m³)

使用機械等 BH山積1.90(平積1.40)、超低騒音型大型ブレーカ4,000kg級、特殊芯入楔型チゼル、低騒音型クローラドリル13.5t級
【活用の効果の根拠における積算基準】

- ・ 本技術及び従来技術の活用の効果で計上されている岩盤は中硬岩(削孔ピッチは0.95×0.95m)である。
- ・ ベースマシンはBH(排3)山1.90(平1.40)m³(日立建機 ZAXIS490)、大型ブレーカは超低騒音型(古河ロックドリルFjx475ss)を使用。
- ・ チゼルは当社開発・特許の特殊芯入楔型チゼルを使用しており、先端及び両側の楔部分3ヶ所に合金工具鋼鋼材をインプラントしており、割岩+小割を連続作業で行える。
- ・ 施工単価は破砕+ダンプトラックで運搬できるサイズの小割の単価で盛土材適用サイズまでの小割・集積・積込・運搬などは含まれていない。
- ・ 施工単価は障害無し及び連続作業を条件としている。
- ・ 一軸圧縮強度188.4Mpa以上の硬岩Ⅱは適用範囲外。(適用以外は、当社工法「神島組 割岩工法システム」等を参照)
- ・ 申請技術・従来技術共施工歩掛については作業日を4週4休として積算している。4週8休とする場合は施工単価に1.1倍を乗じる事。

「かち割る君工法」による岩盤掘削 破砕単価一覧表

岩分類	地山弾性波速度(K m/sec)	一軸圧縮強度(Mpa)	日当たり作業量(m ³)	削孔ピッチ(m)	岩盤破砕単価(円)
Aグループ (主に火成岩)					
軟岩Ⅱ	1.21～1.90	82.5～117.7	295	1.00×1.00	5,025
中硬岩	1.91～2.90	117.8～153.0	222	0.95×0.95	6,088
硬岩	2.91～4.20	153.1～188.3	136	0.85×0.85	9,260
Bグループ (主に堆積岩)					
軟岩Ⅱ	1.81～2.80	23.6～58.8	295	1.00×1.00	5,025
中硬岩	2.81～4.10	58.9～94.1	222	0.95×0.95	6,088
硬岩	4.11以上	94.2以上	135	0.85×0.85	9,260

歩掛り表あり (自社歩掛)

施工方法

- ① 現地踏査→岩盤の種類(火成岩・堆積岩・A・Bグループ、軟岩Ⅱ・中硬岩・硬岩の分類)岩盤の一軸圧縮強度及び弾性波速度を測定(岩判定としてロックシュミットハンマーの反発値・弾性波速度の測定、風化の状況、岩盤の状況、節理の状況の観察など)し割岩時の削孔ピッチを決定する。
- ② 削孔→現地踏査及び資料により決定した削孔ピッチを基に破碎する岩盤にピッチをマーキング、クローラドリル(低騒音型：静マル君)で破碎用の削孔(φ102mm)を行う。※ 破碎=0.9m+余掘(楔分)=0.3mで1.2m削孔を行う。
- ③ 破碎→超低騒音型大型ブレーカに特殊芯入楔型チゼルを取付けたバックホウ山積1.90(平積1.40)m3で、ピッチ通りに削孔した孔にチゼルを挿入して破碎する(破碎する縦方向の力を楔の形状により横方向に変換、押し広げて岩盤を割裂する。中硬岩で亀裂間隔により概ね0.3m～0.5mに破碎されるが、ダンプトラックで運搬できない大割れ石が中硬岩の場合10%程度発生する。本技術では大割れ石が発生した都度に運搬サイズに小割を行う。
- ④ 搬出→(歩掛外)破碎した岩砕を集積・積込・運搬する。
- ⑤ その他→(歩掛外)破碎した岩盤を盛土材(撒きだし厚の規格は堤体・路体盛土で0.3m、路床盛土で0.2m)として流用する場合は、当社の「小割用特殊装置」などによる小割が必要



かち割る君工法作業状況(岩判定～削孔～破碎)

岩分類(グループ別適用岩種)

岩分類(グループ別適用岩種)	岩種
グループ	
Aグループ	片麻岩、砂質片岩、緑色片岩輝緑擬灰岩、れき岩、せん緑岩、はんれい岩、かんらん岩、角岩、石灰岩、砂岩、流紋岩、ひん岩、安山岩、玄武岩、花こう岩、じゃ紋岩、石英はん岩
Bグループ	黒色片岩、緑色片岩、千枚岩、粘板岩、輝緑擬灰岩、けつ岩、擬灰岩、集塊岩、泥岩
Cグループ	玄武岩溶岩、安山岩溶岩、流紋岩溶岩

今後の課題とその対応計画

- ① 今後の課題
 - ・特殊芯入楔型チゼルの耐久性の強化
- ② 対応計画
 - ・先端及び楔部分の芯材の材質の研究
 - ・芯材の範囲を広げる研究

問合せ先・その他

収集整備局	近畿地方整備局
開発年	2023 (R05)
登録年度	2023 (R05)
登録年月日	2023/04/11 (R05/04/11)
最終評価年月日	
最終更新年月日	2023/04/11 (R05/04/11)
キーワード	<input checked="" type="checkbox"/> 安心・安全 <input checked="" type="checkbox"/> 環境 <input type="checkbox"/> 情報化 <input type="checkbox"/> コスト削減 <input type="checkbox"/> 生産性の向上 <input type="checkbox"/> 公共工事の品質確保 <input type="checkbox"/> 向上 <input type="checkbox"/> 景観 <input type="checkbox"/> 伝統 <input type="checkbox"/> 歴史・文化 <input type="checkbox"/> リサイクル
開発目標	<input type="checkbox"/> 省人化 <input type="checkbox"/> 省力化 <input checked="" type="checkbox"/> 経済性の向上 <input type="checkbox"/> 施工精度の向上 <input type="checkbox"/> 耐久性の向上 <input type="checkbox"/> 安全性の向上 <input checked="" type="checkbox"/> 作業環境の向上 <input checked="" type="checkbox"/> 周辺環境への影響抑制
開発体制	<input checked="" type="checkbox"/> 単独（産） <input type="checkbox"/> 単独（官） <input type="checkbox"/> 単独（学） <input type="checkbox"/> 共同研究（産・官・学） <input type="checkbox"/> 共同研究（産・産） <input type="checkbox"/> 共同研究（産・官）
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	土木技術部	担当者	代表取締役 神島 昭男
住所	663-0832 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://kamishimagumi.co.jp

営業

会社	株式会社神島組		
担当部署	技術営業部	担当者	代表取締役 神島 昭男
住所	663-0832 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://kamishimagumi.co.jp

その他

会社	株式会社 神島組		
担当部署	システム管理部	担当者	神島 充子
住所	663-0832 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://kamishimagumi.co.jp

会社	株式会社 神島組		
担当部署	技術管理部	担当者	浦地 力
住所	663-0832 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://kamishimagumi.co.jp

会社	株式会社 神島組		
担当部署	技術管理部	担当者	室井 勇人
住所	663-0832 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://kamishimagmi.co.jp

会社	株式会社 神島組		
担当部署	技術管理部	担当者	和田 浩延
住所	663-0832 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://kamishimagmi.co.jp

実験等実施状況

岩掘削工法「かち割る君工法」実証実験報告書

実証実験実施日→令和 5年 1月16日

実施箇所→大阪府 河内長野市

実施要領→

1. 自社施工手順書及び自社理論に基づき、岩盤に低騒音型クローラドリルで削孔を行う。
2. 特殊芯入楔型チゼルで理論どおり岩盤を破碎、破砕量を確認する。

主要使用機械→

- ・ クローラドリル(エピロック T45)
- ・ バックホウ山積1.9(平積1.4)m³級(ZAXIS 470)
- ・ 超低騒音型大型ブレーカ 4,000kg級(古河ロックドリル株式会社 Fxj475 ssbox)
- ・ 特殊芯入楔型チゼル(株式会社 神島組 特許第7217854号)
- ・ 削孔径 φ102mm

岩盤の1軸圧縮強度→211.2Mpa(2,154kgf/cm²) 亀裂間隔が狭いため中硬岩判定(Mpa換算0.09807)

岩盤の種類→領家花崗岩帯 花崗閃緑岩 Aグループ 中硬岩。

実証事項コメント

特殊芯入楔型チゼルを使用し、かち割る君工法で中硬岩の破碎・破砕量が確認できた。また、破碎岩を確認するとダンプトラック積込サイズ以下に破碎されており、小割作業の効果も確認できた。

- ・ 1時間の作業でL=7.5m、W=5.0m
- ・ 平均H=0.9m、破砕量は 延長7.3m×幅5.0m×深さ0.9m=32.85m³/時間
- ・ 1日当り7.0h稼働なので、7時間×32.85m³=229.95m³≒230m³/日
- ・ 1日当り236m³になり歩掛通りの作業量が確認できた。(歩掛施工量222m³/日)
- ・ 小割時、岩片の飛散も少なく、作業員の安全性確保も確認できた。

以上、実証実験により下記項目を確認。

- ・ 歩掛通りの破碎性能を確認。
- ・ 連続した作業で破碎岩小割ができることを確認。
- ・ 作業員の安全性確認。

令和5年1月16日 大阪府 河内長野市 日野地内

岩盤判定シート

項目	内容	判定
1. 地質	領家花崗岩帯 花崗閃緑岩 Aグループ	中硬岩
2. 1軸圧縮強度	211.2Mpa	中硬岩
3. 亀裂間隔	狭い	中硬岩
4. 岩石の硬さ	硬い	中硬岩
5. 岩石の割れやすさ	割れにくい	中硬岩
6. 岩石の崩れやすさ	崩れにくい	中硬岩
7. 岩石の吸水率	吸水率が高い	中硬岩
8. 岩石の透水性	透水性が高い	中硬岩
9. 岩石の凍結割れ	凍結割れやすい	中硬岩
10. 岩石の風化	風化しやすい	中硬岩
11. 岩石の崩壊	崩壊しやすい	中硬岩
12. 岩石の崩壊	崩壊しやすい	中硬岩
13. 岩石の崩壊	崩壊しやすい	中硬岩
14. 岩石の崩壊	崩壊しやすい	中硬岩
15. 岩石の崩壊	崩壊しやすい	中硬岩
16. 岩石の崩壊	崩壊しやすい	中硬岩
17. 岩石の崩壊	崩壊しやすい	中硬岩
18. 岩石の崩壊	崩壊しやすい	中硬岩
19. 岩石の崩壊	崩壊しやすい	中硬岩
20. 岩石の崩壊	崩壊しやすい	中硬岩



1. 実証実験箇所全景



削孔状況
低騒音型クローラドリル エピロック T45



削孔径尺
削孔 φ102mm

3. 破砕



特殊芯入楔型チゼル
バックホウ山積1.9m³ 日立建機 ZAXIS 470
超低騒音型大型ブレーカ 古河ロックドリル Fxj475ss
特殊芯入楔型チゼル



超低騒音型大型ブレーカ 古河ロックドリル Fxj475ss
バックホウ山積1.9m³ 日立建機 ZAXIS 470



引張状況



破砕完了



かち割る君工法 実証実験状況

添付資料

【その他資料①】

【その他資料②】

【その他資料③】

参考文献

・特に無し

その他写真



かち割る君工法 小割状況



かち割る君工法 作業状況



かち割る君工法 施工箇所例

施工実績

国土交通省	0件
その他の公共機関	0件
民間等	0件

詳細説明資料

評価項目	申請者記入欄		備考	
	大	中		小
品質	材料	機械構成	<p>申請技術の機械構成は</p> <ul style="list-style-type: none"> ・バックホウ山積1.90(平積1.40)m³×1台 ・超低騒音型大型ブレーカ(4,000kg級)×1台 ・特殊芯入楔型チゼル ・クローラドリル(13t)×2台 	<p>従来技術の機械構成は</p> <ul style="list-style-type: none"> ・バックホウ山積0.80(平積0.60)m³×1台 ・大型ブレーカ(1,300kg級)×1台 ・チゼル
	施工	施工量	<p>申請技術の中硬岩破砕日当たり施工量は22m³。</p>	<p>従来技術の中硬岩破砕日当たり施工量は45m³。</p>
	耐久性(形状)	消耗品	<p>申請技術で使用するチゼルは</p> <ul style="list-style-type: none"> ・特殊芯入楔型チゼル(Fxj475ss用) 	<p>従来技術で使用するチゼルは</p> <ul style="list-style-type: none"> チゼル(1,300kg級用)
	完成物	破砕の形状	<p>申請技術の破砕の形状は中硬岩の場合、亀裂間隔により概ね0.3m～0.5mで破砕されるが、大割れ石が10%程度発生する。特殊芯入楔型チゼルは大割れ石が発生した都度小割を行える。</p>	<p>従来技術では、破砕力が無いため小さく破砕される。</p>
	耐久性(能力)	破砕力	<p>申請技術の破砕力は7,700t。</p>	<p>従来技術の破砕力は285t。</p>
安全性	構造	機械構成	<p>申請技術に使用する重機はベースマシン→バックホウ山積1.90(平積1.40)m³大型ブレーカ→超低騒音型4,000kg級クローラドリル→13t級「静マル君」チゼル→特殊芯入楔型チゼルには汎用の機械が使用されており、構造上の問題は無い。</p>	<p>従来技術に使用する重機はベースマシン→バックホウ山積0.80(平積0.60)m³大型ブレーカ→超低騒音型1,300kg級クローラドリル→13t級「静マル君」チゼル</p>
	施工段階	作業員に対する事故の発生	<p>作業員に対する事故が無いこと。</p> <p>引っぱり力により岩盤を破砕するので跳石は少ない。</p> <p>針：第2章安全措置一般：第1節。</p>	<p>従来技術は打撃による圧縮破壊のため岩辺が周辺に飛散する。</p>

施工性	自然条件	第三者に対する事故の発生	<p>作業員 申請技術に起 に対する事故等 の発生は無い。 こと。 土木工 事安全 施工技 術指 針：第2 章安全 措置一 般：第1 節。</p>	同程度
	自然条件	気象などの影響	<p>申請技術は、 ・ 雨量が10 mm/hを超える 場合は作業不 可。(破砕作業 は可能。) ・ 大雨・大 雪などは作業 不可。</p>	同程度 従来技術 は、 ・ 大 雨・大雪 などは作 業不可。
	適用範囲	掘削可能な岩盤	<p>申請技術の破 砕可能な岩盤 は 軟岩Ⅱ～硬岩</p>	同程度 従来技術 の破砕可 能な岩盤 は 軟岩Ⅱ～ 硬岩
	現場条件	使用機械の構成	<p>申請技術の機 械構成は ・ バックホウ 山積1.90(平積 1.40)m3×1台 ・ 超低騒音型 大型ブレーカ (4,000kg級)×1 台 ・ 特殊芯入撰 型チゼル ・ クローラド リル(13t)×2台</p>	低下 従来技術 の機械構 成は ・ バッ クホウ山 積0.80(平 積0.60)m 3×1台 ・ 超低 騒音型大 型ブレー カ(1,300k g級)×1台 ・ チゼ ル
	現場条件	進入路・施工ヤード	<p>申請技術の進 入路・施工 ヤードは 進入路→幅=4.0 m以上、勾配 =25%以下 作業ヤード→幅 =7m以上、 延長=50m以 上、クローラ ドリル(幅2.4m) が並列できる 箇所を標準と する。但し、 現場条件を考 慮した作業効 率表の効率に より上記以下 の施工ヤード でも施工は可 能。</p>	低下 従来技術 の進入 路・施工 ヤードも は、 進入路→ 幅=3.0m 以上、 勾配=2 5%以下 特仁制限 無し。

	施工管理	施工方法		
	難易度	熟練工への依存度	<p>申請技術は超低騒音型大型ブレーカに特殊芯入楔型チゼルを取付けたバックホウ山積1.90(平積1.40)m³で、ピッチ通りに削孔した孔にチゼルを挿入して破砕する(破砕する縦方向の力を横の形状により横方向に変換、押し広げて岩盤を割裂する。中硬岩で亀裂間隔により概ね0.3m~0.5mに破砕されるが、ダンプトラックで運搬できない大割れ石が中硬岩の場合10%程度発生する。申請技術では大割れ石が発生した都度運搬サイズに小割を行う。</p> <p>申請技術の使用機械は、 ・バックホウ山積1.90(平積1.40)m³×1台 ・超低騒音型大型ブレーカ(4,000kg級)×1台 ・特殊芯入楔型チゼル ・クローラドリル(13t)×2台であり、特殊運転手の技量があれば容易。</p>	<p>低下 従来技術は大型ブレーカにチゼルを取付けたバックホウ山積0.80(平積0.60)m³で打撃により破砕する</p> <p>同程度 従来技術の使用機械は、 ・バックホウ山積0.80(平積0.60)m³×1台 ・大型ブレーカ(1,300kg級)×1台 ・チゼルであり、特殊運転手の技量があれば容易。</p>
環境	社会環境	<p>施工時の振動</p> <p>敷地境界で75dB以下であること</p> <p>施工時の騒音</p> <p>敷地境界で85dB以下であること。</p>	<p>申請技術の振動は機械から10m地点で55.2dB。日当たり施工量222m³(100m³当り0.45日)であるため振動の発生時間は従来技術と比較して短縮される。</p> <p>申請技術の騒音は機械から10m地点で83.6dB。日当たり施工量222m³(100m³当り0.45日)であるため騒音の発生時間は従来技術と比較して短縮される。</p>	<p>向上 従来技術の振動は機械から10m地点で85dB。日当たり施工量45m³(100m³当り2.2日)であるため騒音の発生時間は申請技術と比較して増加する為、周辺環境への影響は大きい。</p> <p>向上 従来技術の騒音は機械から10m地点で106.5dB。日当たり施工量45m³(100m³当り2.2日)であるため騒音の発生時間は申請技術と比較して増加する為、周辺環境への影響は大きい。</p>

作業員環境	施工時の粉塵	<p>土木工事安全施工技術指針：第2章安全措置一般による。</p>	<p>申請技術の剛孔用クローラドリルは集塵機搭載で粉塵の発生を低減。また、破砕は割裂して割取るので粉塵の発生は少ない。</p>	<p>向上 従来技術は破砕時に粉塵が発生する。</p>
	職業疾病罹災リスク	<p>土木工事安全施工技術指針：第2章安全措置一般による。</p>	<p>申請技術の剛孔用クローラドリルは集塵機搭載で粉塵の発生を低減。また、破砕は割裂して割取るので粉塵の発生は少ない。</p>	<p>同程度 従来技術は破砕時に粉塵が発生する。</p>