

新技術等 申請資料 (1 / 5) 表紙 (概要)

		登録No.	a-25072
新技術等の区分	☒ 1.工法 ☐ 2.機械 ☐ 3.材料 ☐ 4.製品 ☐ 5.その他		番号 : 1
新技術等名称	スーパーくさび君工法	収受受付年月日	2025/6/9
		処理区分	活用技術
キャッチコピー	硬岩に特化した大容量低公害岩盤掘削工法	開発年	2022
概要 (簡潔に箇条書きとする)	・本割岩装置による引張力破碎の為 低公害である。 ・削孔は防音型クローラドリル「静マル君」で削孔する。 ・本割岩装置(Wボルト仕様)L=3.9m,10本を1組としている。 ・10本1組を順次打撃することで、効率よく引張破碎して割取る。 ・中硬岩破碎の場合、大きな破碎力(24,054t)で引張力破碎する為、0.34日/100m3で大幅な工期短縮が可能。 ・硬岩Ⅱ(一軸圧縮強度188.4Mpa)以上の岩盤破碎の場合はチゼルが溶け破碎が大幅に低下したが、本技術は引張破碎による破碎のため高い強度の硬岩Ⅱにも対応できる。 ・使用する重機は、超低騒音大型ブレーカ+バックホウ山積1.9m3級を標準とする。 ・Wボルト仕様はボルト曲りの復元・バラつき防止の効果がある。 ・引抜・次孔への建込み等一連の作業を油圧パイプで行い効率化した。		
配慮事項 (県の地域特性等)	☐ 1.軟弱地盤対策 ☒ 5.その他 ☐ 2.舗装関係 ☐ 3.バリアフリー・ユニバーサルデザイン ☐ 4.省スペース化		番号 : 5
NETISへの登録状況	工種区分 (レベル1, 2まで記入)	登録年月日	登録番号
	土工-土工	令和4年5月19日	KK-220017-A
	評価結果		
	事後評価未実施		
新技術等の効果	従来技術名 : 大型ブレーカによる掘削		
	1.経済性 ☐ 1.向上 (%) ☐ 2.同程度 ☒ 3.低下 (%)	番号 :	3 154.74%
	2.工程 ☒ 1.短縮 (%) ☐ 2.同程度 ☐ 3.増加 (%)	番号 :	1 84.68%
	3.品質・出来型 ☒ 1.向上 ☐ 2.同程度 ☐ 3.低下	番号 :	1 高い強度の硬岩Ⅱにも対応
	4.安全性 ☒ 1.向上 ☐ 2.同程度 ☐ 3.低下	番号 :	1 引張力破碎は比較的岩片の飛散が少ない
	5.施工性 ☐ 1.向上 ☐ 2.同程度 ☒ 3.低下	番号 :	3 大きな作業スペースが必要
	6.環境 ☒ 1.向上 ☐ 2.同程度 ☐ 3.低下	番号 :	1 振動・騒音・粉塵の発生が低減できる
	7.その他 ☐ 1. ()	番号 :	
開発体制	☒ 1.単独 ☐ 2(1)共同研究(民民) ☐ 2(2)共同研究(民官) ☐ 2(3)共同研究(民学)		番号 : 1
開発者名	株式会社 神島組		
問合せ先 (所在地が県内or県外を必ず選択)	技術 ☐ 1.県内 ☒ 2.県外 2	会社名 : 株式会社 神島組 担当部署 : 代表取締役社長 担当者名 : 神田 和親	住所 : 兵庫県 西宮市 甲風園3丁目9番5号 TEL : 0798-65-0121 (内線) FAX : 0798-64-1838 E-mail : info@kamishimagumi.co.jp
	営業 ☐ 1.県内 ☒ 2.県外 2	会社名 : 株式会社 神島組 担当部署 : 営業部 担当者名 : 船田 順治	住所 : 兵庫県 西宮市 甲風園3丁目9番5号 TEL : 0798-65-0121 (内線) FAX : 0798-64-1838 E-mail : info@kamishimagumi.co.jp
施工実績	県内現場	0件 ←自動計算のため入力しないこと	
新技術等のPR	当該新技術等に関する説明会・現地見学会等の開催の可否 (県内開催に限定) ☒ 1.発注者側の希望日・希望場所で開催可能 ☐ 2.開発側で日程等を準備する。 ☐ 3.実施しない (県内での開催は無理、又は、個別に対応する、など)		番号 : 1

新技術等 申請資料 (2 / 5)

新技術等名称	スーパーくさび君工法	登録No.	a-25072
--------	------------	-------	---------

(特 徴)

- ・従来技術の大型ブレーカ掘削では1日当り45m³であったが、本割岩装置(Wボルト仕様)を10本1組で破碎することにより、作業能力は中硬岩の場合290m³/日で大型ブレーカ破碎の破碎量45m³/日と比較すると大きな工期短縮が期待できる。
- ・従来の大型ブレーカ掘削ではチゼルが溶け破碎力が低下したが、本工法は、硬岩Ⅱ(1軸圧縮強度188.3Mpa以上)の岩盤も破碎できる。
- ・本技術による中硬岩破碎時の場合、従来工法では機械から10mの地点で振動が79dB・騒音が106dB以上であったが、本工法では引張力破碎のため10mの地点で振動が55dB・騒音が83dB又削孔時も「静マル君」使用時に振動30dB 騒音80dB 又集塵機があるので粉塵はほとんど発生せず周辺環境や作業環境に配慮した低公害工法である。
- ・従来の大型ブレーカ掘削の打撃による圧縮力破碎は連続した金属音が長時間響き公害を伴っていたが、本工法は、ショートロット内蔵のかち割り君で本割岩装置を垂直に数回軽く均等な打撃により横一直線に亀裂が広がり各孔間の亀裂も相乗効果を発生させ破碎効果が高まる工法である。また、不快な連続的な金属音も低減されるので低公害である。
- ・従来の大型ブレーカ掘削は打撃による圧縮力破碎なので岩片が飛散するが、本工法は本割岩装置(Wボルト仕様)による引張力破碎になるので岩片の飛散は少ない。

(施工方法)

① 現地踏査

- ・岩盤の状況を超音波簡易弾性波測定器「ティコ」で測定し弾性波速度により岩盤の一軸圧縮強度を推定する。その一軸圧縮強度より削孔ピッチ@を決定する。

② 削孔工

1. ①で決定した削孔ピッチ@をもとに 防音型クローラドリル「静マル君」(φ152mm,H=3.25m)で削孔を行う。
2. 削孔はベンチの高さ(2.00m)に応じてベンチに平行に 削孔(H=3.25m)を行う。

③ 破 碎

- ・削孔した孔に、本割岩装置(Wボルト仕様)L=3.9m、10本を1組として孔に挿入し建込む
- ・ショートロット内蔵のかち割り君で本割岩装置(Wボルト仕様)を数回軽く打撃し、楔の原理でベンチカット高さ(H=2.00m)まで自由面に向かって、10本1組を順次繰返し、効率よく引張破碎する。
- ・破碎完了。

④ 本割岩装置(Wボルト仕様)の引抜き建込

- ・破碎後、バックホウ山積0.8m³級に油圧パイプロを取付けて本割岩装置(Wボルト仕様)の頭部をはさみ込み振動をさせながら引抜く。
- ・孔より引き上げた本割岩装置(Wボルト仕様)は次の削孔穴に建て込む。

⑤ 岩盤の引起し

- ・破碎した岩盤をリッパバケットを取付けたバックホウ山積1.9m³級で引起す。

⑥ その他

- ・破碎岩の二次破碎、集積、小割、積込等は別途。
- ・盛土材等に利用する場合は、大型ブレーカ等による小割が必要。
- ・パカッ君工法(NETIS KK-220045)による小割を含め、低公害のトータル的な施工が可能。

(施工単価等)	☐ 1(1).歩掛あり(標準) ☒ 1(2).歩掛あり(独自) ☐ 2.歩掛なし	1(2)
---------	--	------

【活用の効果の根拠における積算基準】

- ・活用の効果に計上している岩盤は、Aグループ、中硬岩、ベンチカット・地山弾性波速度1.91km/sec～2.90km/sec、一軸圧縮強度117.8Mpa～153.0Mpaを計上している。
- ・削孔は、防音型クローラドリル「静マル君」でφ152mm H=3.25m、削孔ピッチは中硬岩で@2.2m×2.2m でベンチに平行に削孔・破碎高さは2.00mで設定している。
- ・バックホウ山積1.9m³級による施工を標準とする。
- ・ショートロット内蔵のかち割り君・4,000kg及び本割岩装置(Wボルト仕様) L=3.9m,10本を1組使用する。
- ・ベンチの高さは、H=2.00mとする。(表面以外の自由面が無い場合必ず1面 自由面を作る。)
- ・破碎後の岩塊は概ね1.0～3.0m³になる、小割が必要な場合は別途計上。その他、集積・積込・運搬は別途計上(歩掛内には、削孔,破碎,引起しまで含む)。
- ・障害物なし及び連続作業を条件とする事。

【注意事項】

- ・超低騒音仕様大型ブレーカ+バックホウ山積1.9m³級を標準とする。
- ・施工単価は岩盤の一軸圧縮強度により大きく変動するので、強度資料がない場合は弾性波速度を測定し積算する。(超音波簡易弾性波速度測定器「ティコ」等)
- ・標準の施工規模は幅員24m以上、施工延長50m以上でV=3,000m³以上で設定している。
- ・上記施工規模以外の場合は「施工条件による作業効率係数」による。
- ・通常の道路新設工事や道路改良工事,河川工事等については施工可能であるが、特殊な条件については別途現場及び図面確認後の積算が必要。
- ・削孔方法として活用の効果に「静マル君」計上しているが、他に標準のクローラドリル等も選択できる。(コスト変動有)
- ・岩盤の弾性波探査等、事前の調査検討費などは含まない。
- ・「削孔単価」については岩判定要素に関わらず、一軸圧縮強度または弾性波速度等を変更基準とする。

(適用条件)

① 自然条件

- ・雨量が10mmを超える場合(破碎面に水が浮く状態)は、削孔作業が困難。割岩作業は可能。(雨量については状況判断する)
- ・割岩作業は、大雨・強風・大雪は、作業不可。

② 適用可能な範囲

- ・クローラドリル「静マル君」使用(4.0m×10.0m×2台=80m²) 幅2.63m高さ3.3～7.9m全長9.98m : 2台。
- ・バックホウ山積1.9m³級(4.0m×12.0m×2台=96m²) 幅3.49m高さ3.87m全長12.01m : 2台。
- ・クレーン付きバックホウ山積0.8m³級(4.0m×10.0m×2台=80m²) 幅2.80m高さ2.95m全長9.66m : 2台。(建込、引抜用)

上記 どちらか1台。

- ・進入路道路幅4.0m以上、進入路道路路勾配30%以下、作業ヤード施工幅24m以上、作業ヤード延長50m以上、作業ヤード勾配10%以下、ベンチ高さ2.00m以上を標準とする。
- ・上記条件以外の現場の場合は「施工条件による作業効率係数」による。
- ・岩盤掘削量 V=3,000m³以上とする。

③ 技術提供可能地域→日本全国技術提供可能

新技術等 申請資料（3 / 5）

新技術等名称		スーパーくさび君工法		登録No.		a-25072	
(施工上・使用上の留意点)							
施工時 ・破砕時にはベンチカット(2.00m)で行い、表面以外の自由面を1方向設けながら破砕を行うこと。 ・岩盤の一軸圧縮強度で削孔ピッチや単価が変わるので岩盤の硬さの変化に留意し、変化した場合は岩判定を行うこと。 ③維持管理等 ・損耗・磨耗により交換が必要な部品は定期的に交換すること							
(残された課題と今後の開発計画)							
①今後の課題 ・本割岩装置(Wボルト仕様)のさらなるグリス充填等による耐久性の向上と効率化 ・現場条件にあった本割岩装置 (Wボルト仕様) の適応サイズの検討 ②対応計画 ・耐久性の向上は、本割岩装置(Wボルト仕様)の損耗部分の補強及び材質・角度等を検討							
(実験等作業状況)							
実証実験 実施日：令和4年1月31日 実施場所：和歌山県紀の川市後田地先 現場名：紀の川後田地区河道掘削他工事 岩質：中硬岩 削孔@：2.0m 実施要領：防音型クローラドリル(静マル君)で削孔(中硬岩)し、ショートロット内蔵のかち割り君を装着したバックホウ山積1.9m3級にて本割岩装置(Wボルト仕様)を数回均等に軽く打撃を加え引張破砕した。その時、発生源より「10m」「20m」地点にて騒音振動を測定した。 ・騒音測定器：リオン(株) SOUND LEVEL METER(NL-21) ・振動測定器：リオン(株) VIBRATION LEVEL METER(VM-53A) 実験結果 実験の結果、中硬岩を破砕できた。本割岩装置(Wボルト仕様)の性能を確認した。 同時に騒音振動を測定し結果は 10mで騒音83dB,振動55dB。20mで騒音76dB,振動54dB を記録し特定建設作業の規格値内で作業可能であることを確認。							
(添付資料) ※ スーパーくさび君工法技術資料 参照							
実験資料等							
防音型クローラドリル「静マル君」(エビロック T-45) BH山積1.9m3級(日本キャタピラー株式会社 CAT349E) BH山積0.8m3級(日立建機株式会社 ZX225USR-K) 超低騒音仕様油圧ブレーカ 4,000kg級(古河ロックドリル株式会社 Fxj475ss) ショートロット 特殊くさび式割岩装置 (Wボルト仕様) 油圧パイプロ (日本ニューマチック工業株式会社 HP-8SX、特殊加工品) 特殊吊具 積算資料等							
スーパーくさび君工法 技術資料							
施工管理基準資料等							
特になし							
その他							
特 許		■ 1.有り(番号:) □ 2.出願中 □ 3.出願予定 □ 4:無し				番号	1
						特許番号	6464396
実用新案		□ 1.有り(番号:) □ 2.出願中 □ 3.出願予定 ■ 4:無し				番号	4
						新案番号	
その他の 制度等による証明		制度名、番号		制度名、番号			
		証明年月日		証明年月日			
		証明機関		証明機関			
		証明範囲		証明範囲			

実績数が多い場合は、別添としても可。なお、その際も件数についてはこの表に記入すること。

新技術等名称

スーパーくさび君工法

登録No.a-25072



スーパーくさび君立て込み完了



スーパーくさび君打撃状況



破碎の状況①



バイブロハンマーによる引抜



破碎の状況②



引き起し状況

活用の効果 評価表									
新技術名		スーパーくさび君工法			従来技術名		掘削（硬岩の掘削）		
調査項目	経済性	単位あたりの関係するコスト(施工費、維持管理費等)と従来技術を使った場合の概算コストを比較する。							
				従来技術		新技術		コスト差	
		コスト (	100m ³ 当り)	309,300	円	791,300	円	-482,000	円
		経済性							
		=	コスト差 / 従来技術コスト × 100	=	-482,000 / 309,300 × 100 = -155.8 %				
	工程	従来技術と新技術の対応する施工サイクルについて、施工単位あたりの実施施工日数と従来技術の概算の施工日数を比較する。							
				従来技術		新技術		短縮日数	
		施工日数 (	100m ³ 当り)	2.22	日	0.34	日	1.88	日
		工程							
		=	短縮日数 / 従来技術の施工日数 × 100	=	1.88 / 2.22 × 100 = 85 %				
	品質・出来形	調査内容			評価			理由	
		・品質は向上するか			(+)	0	-1	高い強度の硬岩Ⅱにも対応可能	
		・出来形・精度は向上するか			+1	0	-1		
		・耐久性は向上するか			+1	0	-1		
		・品質・出来形の管理項目は減少するか			+1	0	-1		
		・品質・出来形の管理頻度は減少するか			+1	0	-1		
		品質・出来形							
		= 合計点							
		= 1							
		安全性	調査内容			評価			理由
・墜落・転落事故の危険性が減少するか			+1	0	-1				
・重機災害の危険性が減少するか			+1	0	-1				
・飛来・落下物災害の危険性が減少するか			+1	0	-1				
・作業環境が向上するか（暗がり、騒音、狭所作業の減少）			(+)	0	-1	比較的岩片の飛散が少ない			
・危険物等の取り扱いが減少するか			+1	0	-1				
安全性									
= 合計点									
= 1									
施工性	調査内容			評価			理由		
	・現場での施工が減少するか			+1	0	-1			
	・仮設工が減少するか			+1	0	-1			
	・作業員の負担が減少するか			(+)	0	-1	振動・騒音・粉塵の発生が低減		
	・熟練度に依存した作業が減少するか			(+)	0	-1	通常のオペレータであれば対応可能		
	・施工の機械化の程度は向上するか			+1	0	-1			
	施工性								
	= 合計点								
	= 2								
	環境	調査内容			評価			理由	
・周辺の大気汚染・土壌汚染・水質汚染が減少するか			+1	0	-1				
・騒音・振動・粉塵・交通規制等が減少するか			(+)	0	-1	破碎時は無振動・騒音			
・産業廃棄物の発生量は減少するか			+1	0	-1				
・周辺の自然・生態環境・景観との調和は向上するか			+1	0	-1				
・省エネルギー・省資源化が向上するか			(+)	0	-1	工期が短縮できるため向上する			
環境									
= 合計点									
= 2									
※記入要領 ①「経済性」「工程」は従来技術との比較を単位あたりの数量で行う。 ②その他の調査内容に対する評価は3段階とし該当する番号に○印をつける。 従来技術に比べ優れている (+1) " 同等程度である (0) " 劣っている (-1) ③ (+1) 及び (-1) に○印をつけた場合は、理由を記入する。 ④減点要素とも、加点要素とも判断のつかない場合は、0に○印をつけて合計点を算出する。 ⑤合計点は各項目 (5つ) の評価の合計点を記入する。 ⑥入力は 箇所のみとする。									

経済性比較表

新技術名称：	スーパーくさび君工法
従来技術名称：	掘削（軟岩の掘削）

経済比較する条件

・大規模なオープン岩盤掘削工事に適用。 ・進入路道路幅4.0m以上。進入路道路勾配30%以下。作業ヤード幅24m×延長50m以上。作業ヤード勾配10%以下 岩分類はAグループ ベンチカット中硬岩(地山弾性波速度→1.91km/sec～2.90km/sec、一軸圧縮強度→117.8Mpa～153.0Mpa) 作業ヤードの規模：幅員=24m以上 延長=50m以上。（1,000m2以上）を標準とする。 作業は4週4休で積算している。(労務費に1.04を乗じていない) ※ その他詳細は添付資料 スーパーくさび君工法 技術資料参照
--

○新技術の内訳（直接工事費）(100m3当り)

項目	仕様	数量	単位	単価	金額	摘要
土木一般世話役		0.34	人	30,000	10,200	茨城県労務単価
特殊作業員		1.02	人	26,200	26,724	茨城県労務単価
バックホウ	山積1.9m3(平積1.4m3)級	0.34	日	160,182	54,461	
油圧ブレーカ	超低騒音型 4.0t級	0.34	日	120,099	40,833	
ショートロット	特許 第5857375号 特殊加工品消耗費	0.34	日	15,000	5,100	
特殊くさび式割岩装置	NETIS KK-220017-A 特許 第6464396	0.34	日	495,830	168,582	10本を1組
削孔 破碎用	φ152mm、「静マル君」仕様	33.60	m	5,418	182,044	NETIS KK-090021-A
削孔 引起用	φ152mm、「静マル君」仕様	20.70	m	5,418	112,152	NETIS KK-090021-A
油圧パイロ	山積0.8m3級+油圧パイロ+特殊加工	0.34	日	125,154	42,552	
引起バックホウ	山積1.9m3(平積1.4m3)級 リッパ	100.00	m3	560	56,000	
グリス等損耗日	スーパーくさび君工法用特殊グリス	5.00	kg	12,500	62,500	
特許使用料	特殊くさび式割岩装置+ショートロットの5%	5.00	%	173,682	8,684	
諸雑費	ブレーカ+ショートロット+割岩装置の10.0%	10.00	%	214,515	21,451	
端数処理		1.00	式	17	17	
					-	
合計					791,300	

○従来技術の内訳（直接工事費）(100m3当り)

項目	仕様	数量	単位	単価	金額	摘要
特殊運転手		2.22	人	29,400	65,268	茨城県労務単価
軽油		299.70	ℓ	160	47,952	
バックホウ	BH(排3)山0.80(平0.60)m3	2.89	供用日	24,125	69,721	岩補正 1.25
さく岩機	油圧ブレーカ 1,300kg	2.89	供用日	20,300	58,667	1.30供用日×2.22日
諸雑費	諸雑費 28%	1.00	式	67,650	67,650	
端数処理		1.00	式	42	42	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
合計					309,300	