

## 「スピードアップとコスト縮減を目指した楔式 割岩機械掘削装置及び工法特許」について



NETIS登録番号KK-100079-A

特許番号 4636294号

株式会社 神 島 組

代表取締役 神 島 昭 男

1

## 開発の目標



### 「楔式割岩機械掘削装置及び工法特許」

- 1.スピーディな施工(コスト削減)
- 2.破砕量の確保 (工期短縮)
- 3.公害の抑制(削孔後、楔式割岩工法で騒音を抑制)



2

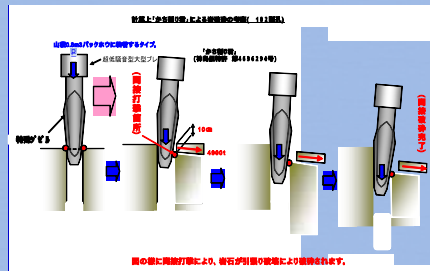
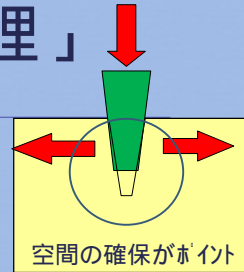
# 発明のヒント 古来石割「楔の原理」

西宮市内に現存する古来石割技術の軌跡



大きさ横幅8m・縦幅7m・見え高さ2m(地下深不明)

刻印入り(大阪城築造約430年前) 巨石

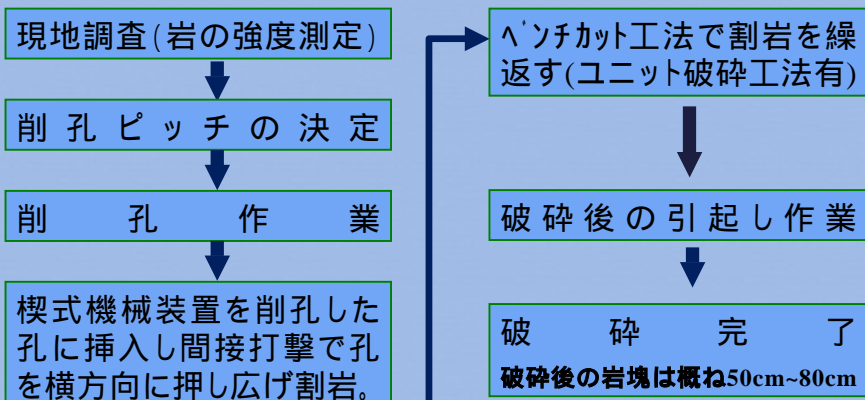


先行削孔した孔に開発した楔型ジゼルを挿入し間接打撃を加えて、先端ではなく「背面」で割る

3

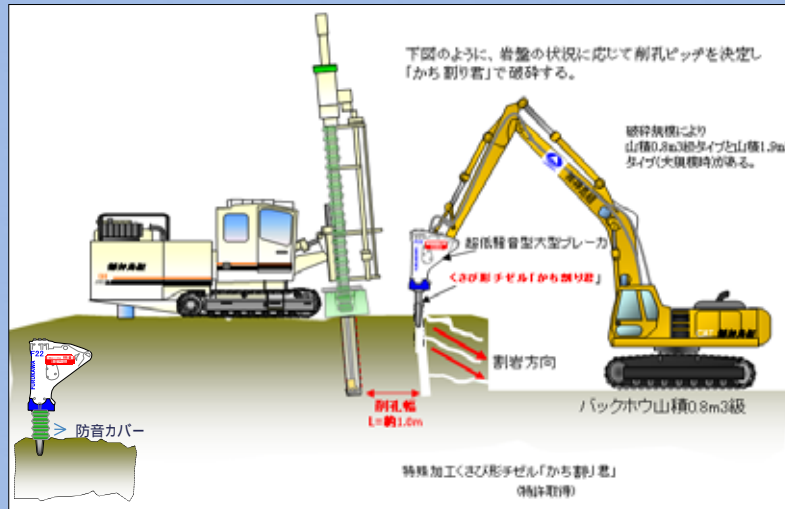
## 工法の概要

～楔式割岩機械掘削工法の手順～



4

# 施工時のイメージ



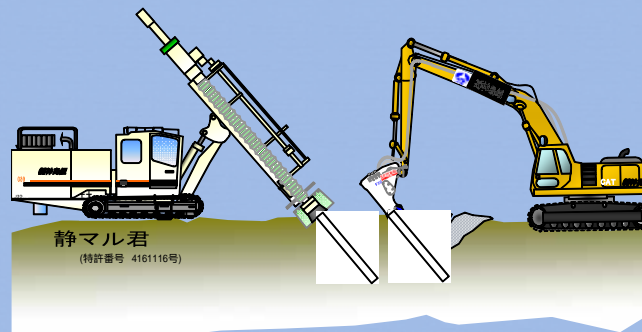
5

# 自由面のない施工時



クローラドリルによる斜め削孔を行う  
使用機械 クローラドリル  
削孔径 102-115mm L=0.65m~1.2m

かち割り器により自由面を作る



6

# 1 「施工手順」



- 1,現地調査・岩判定
- 2,岩盤の弾性波速度を測定する。
- 3,一軸圧縮強度を推定する。
- 4,岩判定を行う。
- 5,削孔ピッチを決定する。

7

# 2 「施工手順」



クローラドリルによる削孔又は連続削孔

102~115の削孔(中硬岩で概ね@95cm)を行う。

「超低騒音型クローラドリル」

NETIS登録番号 KK-090021-A「静マル君」  
機械より10mで騒音80db・振動30db



8

### 3 「施工手順」



低騒音の大型ブレーカに新開発の特殊楔型ジゼルを装着し、先行削孔した孔に挿入し、孔を横方向に押し広げて割裂する。

9

### 4 「施工手順」

破碎後引き起こし作業を行い、破碎完了。



破碎後の岩塊は概ね50cm~80cm



破碎作業中



引き起こし作業完了  
破碎後 砕石化工法もあります

10

## 5 ベンチカット工法による作業能力



岩質	破碎能力(m <sup>3</sup> /1日当たり)	削孔ピッチ
軟岩	250m <sup>3</sup>	1.0m
中硬岩	181m <sup>3</sup>	0.95m
硬岩	161m <sup>3</sup>	0.9m
硬岩	138m <sup>3</sup> ~98m <sup>3</sup>	0.85~0.75m

現場状況により破碎能力は変動します。

11

## 6 振動・騒音測定結果



騒音測定結果		騒音規制85dB以下 振動規制75dB以下												
仕様	破碎時				削岩時				クローラトリムによる削孔					
	従来型フレカ		超低騒音フレカ SS-BOX NETS(TH-090016-A)		から削り装置SS-BOX NETS番号KK-100079-A 特許番号4836294号		標準	静マシ君 NETS(KK-090021-A) 特許番号4161116号		スーパ-静マシ君 特許番号4505571号				
距離	騒音	振動	騒音	振動	騒音	振動	騒音	振動	騒音	振動	騒音	振動		
10m	106.5	79.0	88.9	79.0	81.0	58.0	104.0	30.0	80.0	30.0	77.0	30.0		
20m	100.0	74.0	82.0	74.0	73.0	44.0	94.0	29.0	77.0	29.0	72.0	29.0		

規制値を10mでクリア(機械から10m地点で測定)

12

# 「用途」



破砕量の確保及び環境に配慮を要する工事

道路の新設・拡幅工事に伴う岩掘削

河川工事に伴う河床・護岸岩掘削

宅地造成工事等に伴う岩掘削

下水道工事に伴う管路掘削・立坑掘削

コンクリート(RC含む) 構造物等の破砕

13

# 「特徴」



スピーディな施工を可能にした。

削孔した孔を活用した「工法特許」の為、低振動・低騒音。

硬岩破砕(一軸圧縮強度 1,920kg/cm<sup>2</sup>以上)も破砕可能(4900トン発揮)

発破や大型ブレーカ等が使用できない現場の岩盤掘削が可能。

下水道工事等の管路,立坑等 の岩盤掘削にも対応出来る。

14

# 「活用の効果」

## NETIS登録KK-100079-A

活用の効果				
比較する従来技術		大型ブレーカ掘削 I (仮囲い・遮音シート等による防音対策の併用を前提とした大型ブレーカ掘削)		
項目	活用の効果		比較の根拠	
経済性	*向上( 25.56 %)	同程度	低下( %)	仮囲い設置撤去・遮音シート設置等の補助設備の施工が不要、若しくは、削減される。
工程	*短縮( 77.08 %)	同程度	増加( %)	従来工法 2.4日/100m <sup>3</sup> かし割り 0.55日/100m <sup>3</sup>
品質	向上	*同程度	低下	
安全性	*向上	同程度	低下	従来技術は打撃による破砕なので岩片等の飛散に注意が必要で、本技術は、孔の中に挿入する為飛散する心配がない。
施工性	向上	同程度	*低下	従来技術は、クローラードリル削孔が必要ない。
周辺環境への影響	*向上	同程度	低下	騒音振動は、10mで現行基準値をクリアしており、粉塵は、削孔時集塵機があるので発生しなく破砕時は、割裂して削り取るため粉塵等の発生が少ない。
コストタイプ	並行型: EX+型			
活用の効果の根拠				
	基準とする数量	100	単位	m <sup>3</sup>
		新技術	従来技術	変化値(%)
経済性		5383732 円	7232518 円	25.56 %
工程		0.55 日	2.4 日	77.08 %
変化値：マイナスの場合は、低下を示す。				

●新技術の内訳

15

# 「結論」



「楔式割岩機械掘削装置及び工法特許」の開発の成果

- 1.スピーディな施工(コスト削減)
- 2.破砕量の確保 (工期短縮)
- 3.公害の抑制(削孔後、間接打撃の工法特許により騒音抑制)

すべての開発目標の達成と岩盤破砕の課題を解決。  
静的楔式機械破砕工法として「選択肢」を切り開いた。

16



# 「今後の課題」



- 1,「環境面」及び「工期面」の品質を低下させずにコストダウンを再考する。
- 2,楔型ジゼルの径縮小と割岩効果 とのバランスとサイクルタイムの向上。
- 3,現場のニーズにあった特殊ジゼル(特許)のバリエーションの更なる検討  
(ジゼルの径・ジゼルの長短・ジゼルの突起・各仕様)  
(ジゼルの形・丸・四角(面取り)・楕円)
- 4,活用場所と活用方法の拡張

17

ニーズに応じた多種の楔型ジゼルを開発

## ユニット破碎工法



特殊楔型ジゼルの連続破碎

18

# 法面整形工法の開発



従来の法面整形工法(ブレイカ仕上げ)



法面整形セパレート工法による法面整形工<sup>19</sup>

# 質疑応答

