

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	静マル君(防音型クローラドリル)		試行 技術	試行技術 (2009.12.8～)	登録 No.	KK-090021-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

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：2009.12.08

副 題	周辺環境に優しい、静マル君(防音型クローラドリル)による岩盤・コンクリートの低騒音削孔	区分	工法
分類1	共通工 - コンクリート削孔工		
分類2	共通工 - 構造物とりこわし工 - その他		
分類3	共通工 - アンカー工 - 鉄筋挿入工		
分類4	土工 - 土工 - 掘削工		

## 概要

## ①何について何をやる技術なのか？

本技術は、岩盤やコンクリートの低公害破碎工法の削孔時に必要な大型クローラドリル(φ152削孔・車体重量10トン以上)に防音装置を装着し、低騒音化を図り、市街地における騒音及び振動規制法で定める規制基準内で削孔作業を可能にした技術で以下の特徴がある。

- ・クローラドリル本体に対し発生する騒音を次の3ヶ所に分けて防音対策を行った。

- 1 ドリフター本体部分を鋼製枠で覆い、その内側を特殊シート(防音・防煙)で覆った。

- 2 ロッド部分は伸び縮みに対応する為、蛇腹形状とし、その内部を特殊シート(防音・防煙)で覆った。

- 3 ビット部分を特殊厚手シート(防音・防煙)で覆い、防音と飛び石防止を兼ねた。

上記防音対策により硬岩Ⅰ削孔時において、機械から5mの地点で84dBの防音効果を発揮し、住宅近接場所での低騒音削孔作業が可能になった。

- ・低騒音削孔はワンロットの削孔長3.6mまでに対応できるが、クローラドリルは25m迄削孔能力がある。

- ・削孔径についてはφ76mm～φ152mmに対応できます。

## ②従来はどのような技術で対応していたのか？

従来の削孔は、クローラドリルで対応していたが以下の課題があった。

- ・使用場所の大半は、採石場や発破の保安距離外の使用が多く、騒音対策を考慮しなかった。

- ・住宅近接場所での削孔は騒音及び振動規制法で定める規制基準(85dB以下)をクリアできないため使用できないか、或いは大規模な防音対策が必要であった。

## ③公共工事のどこに適用できるのか？

- ・特に環境に優しい低公害岩盤(軟岩～硬岩Ⅱ)破碎工法が必要とされる場所。

- ・低公害的破碎工法によるコンクリート構造物破碎の低騒音削孔。

- ・コンクリートの低騒音削孔。

- ・ロックボルト等の低騒音削孔。

- ・アンカー工の低騒音削孔。

- ・立て坑掘削時の連続低騒音削孔による外周部切離工法としての利用。

- ・岩盤法面低公害破碎工法による岩盤破碎の低騒音削孔。

## ④その他

「トータルな低騒音工法」

- ・近年、住宅近接地付近における道路・河川等の岩盤破碎について、騒音・振動等周辺環境に与える影響が問題視されている。

- ・その問題解消に本技術(静マル君)で低騒音削孔を行い、更に弊社開発の低騒音破碎機クォーターセリ矢(NETIS番号KK-040044)を組合せて周辺環境に優しいトータルな低騒音工法を実現した。

- ・尚クォーターセリ矢は国内最大の破碎力(11450T～17000T)である。

## 硬岩Ⅰ削孔時の騒音・振動比較

発生源からの距離	通常のクローラドリ(未防音対策機)	通常のクローラドリ	防音対策車(エンジン・ビット・ドリフター部対策済み機)	防音対策車	静マル君(エンジン・ビット・ドリフター部対策済み機)	静マル君
----------	-------------------	-----------	-----------------------------	-------	----------------------------	------

	騒音(dB)	振動(dB)	騒音(dB)	振動(dB)	騒音(dB)	振動(dB)
5.0m	107	34	96	34	84	34
10.0m	104	30	95	30	80	30
15.0m	97	30	91	30	79	30
20.0m	94	29	88	29	76	29
25.0m	92	28	80	28	74	28
30.0m	89	27	77	27	72	27



静マル君(防音型クローラドリル)

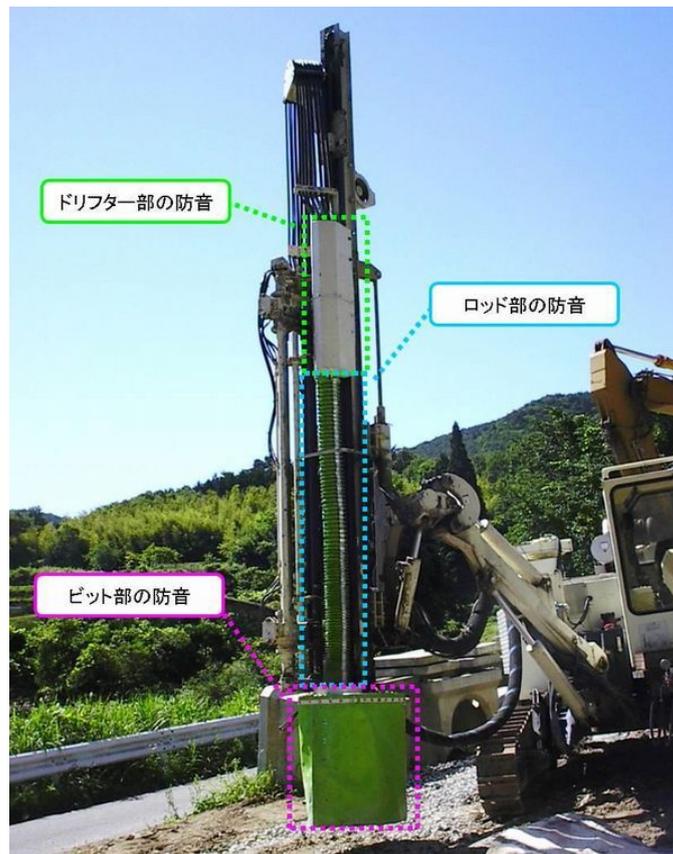
### 新規性及び期待される効果

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?)

- ・ 岩盤破碎・コンクリート構造物破碎工法に伴う削孔時の低騒音に成功し、市街地での施工を可能にした。
- ・ 従来のクローラドリルは30mの離隔距離をとっても、騒音及び振動規制法で定める規制基準内の85dB以下という規定値をクリアする事ができなかった。
- ・ 環境に優しい低騒音削孔(静マル君)を開発し、機械から5mの地点で84dBの低騒音化を実現した。
- ・ なお、硬岩 I の削孔時の騒音・振動比較表について、騒音はJIS C1509-1及び測定法JIS Z8731・振動はJIS C1510及び測定法JIS Z8735の試験方法に準拠した。

②期待される効果は?(新技術活用のメリットは?)

- ・ 特定建設作業の騒音及び振動規制法で定める規制基準(85dB以下)をクリアしたため、住宅に近接した場所での低騒音削孔作業が可能になった。
- ・ 各現場の削孔条件に合った削孔径(φ76～φ152)及び3.6m迄の削孔長が低騒音で可能となった。
- ・ 立て坑掘削における低騒音連続削孔による縁切り工法時も活用出来る。(但し立て坑の場合 L=25mマデの削孔は可能であるが低騒音削孔は3.6mまで)
- ・ 低騒音削孔により、クレームのないスムーズな現場施工を実現した。



リーダー部防音装置

**適用条件**

- ①自然条件
  - ・ 孔に水が入り集塵機が詰まるため、5mm以上の降雨時は不可。
- ②現場条件
  - ・ クローラドリルが搬入可能であり、作業可能な勾配(30° 以内)であること。
  - ・ 幅員3m、延長15m以上の作業ヤードが確保できること。
- ③技術提供可能地域
  - ・ 日本国内技術提供可能。
- ④関係法令等
  - ・ 「特になし」

**適用範囲**

- ①適用可能な範囲
  - ・  $\phi 76 \sim \phi 152$ の低騒音削孔(削孔長3.6mまで)
  - ・ 立て坑の連続低騒音削孔
  - ・ 住宅近接地の低騒音削孔(機械から5m以内の直近の場合は、敷地境界線上に防音シートを設置し特定建設作業の騒音規制値をクリアする。
- ②特に効果の高い適用範囲
  - ・ 市街地・騒音の影響が懸念される地域での、現場条件に応じた低騒音削孔。
- ③適用できない範囲
  - ・ クローラドリルが搬入できない場所。
  - ・ 勾配が「30° 以上ある」現場。
- ④適用にあたり、関係する基準およびその引用元
  - ・ 特になし。

**留意事項**

- ①設計時
  - ・ 岩盤の削孔は、岩盤の種類及び強度により削孔ピッチ及び削孔長が異なるため、「簡易弾性波試験機」により、一軸圧縮強度または弾性波速度を測定し確認の上、現地に最適なピッチ及び削孔長を決定する。
  - ・ 市街地に近接する場合は、必要に応じ試験施工により「規制基準内」であるか確認の上、本施工を行う。

## ②施工時

- ・クローラドリルの作業ヤード(幅員4m・延長15m)の確保、空中線の確認(リーダーH=7.0m)
- ・施工時において、先端ビット防音部分のカバーの完閉状況を確認する。(漏音防止の為)

## ③維持管理等

- ・特に無し。

## ④その他

- ・特に無し。

## 活用の効果

## 比較する従来技術

削孔(大型クローラドリル10t)

項目	活用の効果			比較の根拠
経済性	<input type="checkbox"/> 向上(%)	<input type="checkbox"/> 同程度	<input checked="" type="checkbox"/> 低下( 15.03 %)	防音設備の為、コストは割高になる。
工程	<input checked="" type="checkbox"/> 短縮( 19.76 %)	<input type="checkbox"/> 同程度	<input type="checkbox"/> 増加(%)	ドリフターの能力が大きいので、削孔速度が速い。
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	防音カバーがあるので、従来より小片が飛散がしない。
施工性	<input checked="" type="checkbox"/> 向上	<input type="checkbox"/> 同程度	<input type="checkbox"/> 低下	・最大値φ152を削孔する場合、従来技術では油圧量の調整が大きいのでドリフタ等の負担が大きくなる。
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	機械から、5mの地点で85dB以下の低騒音化を実現した。
技術のアピールポイント (課題解決への有効性)	従来の削孔作業は、規定値を超える騒音のため住宅近接地では作業ができなかったが、本技術では発音する3箇所を重点的に防音対策を施し、低公害の低騒音削孔を実現し周辺環境に優しくスムーズな施工を実現した。			
コストタイプ コストタイプの種類	発散型:C(-)型			

## 活用効果の根拠

基準とする数量	100	単位	m
	新技術	従来技術	向上の程度
経済性	575790円	500539円	-15.03%
工程	1.34日	1.67日	19.76%

## 新技術の内訳

項目	仕様	数量	単位	単価	金額	摘要
土木一般世話役	労務費	1.34	人	19000円	25460円	硬岩 I (一軸圧縮強度 163.9N/mm <sup>2</sup> ~177.4N/mm <sup>2</sup> )
普通作業員	労務費	1.34	人	13300円	17822円	
クローラドリル運転	搭載式 φ152mm削孔用	1.34	日	199918円	267890.12円	運転労務を含む
シャンクロッド損耗費	T-51用	0.4	本	114560円	45824円	
削岩ロッド損耗費	T-51×3.05m	0.4	本	110000円	44000円	
スリーブ損耗費	T-51×T-51	0.4	個	19300円	7720円	
削岩ビット損耗費	φ152mm	1.25	個	104800円	131000円	
油脂類	オイル・グリス等 労務費の20%	1	式	8655.88円	8655.88円	

特許使用料	全体の5%	1	式	27418円	27418円	「静マル君」による削孔
<b>従来技術の内訳</b>						
項目	仕様	数量	単位	単価	金額	摘要
土木一般世話役	労務費	1.67	人	19000円	31730円	硬岩 I
普通作業員	労務費	1.67	人	13300円	22211円	
クローラドリル運転	搭乗式ドリフター質量250kg級	1.67	日	146063円	243925.21円	
シャンクロッド損耗費	T-51用	0.08	本	114560円	9164.8円	
削岩ロッド損耗費	T-51×3.05m	0.4	本	110000円	44000円	
スリーブ損耗費	T-51用	0.4	個	19300円	7720円	
削岩ビット損耗費	φ150mm	1.25	個	104800円	131000円	
油脂類	オイル・グリス等	1	式	10787.99円	10787.99円	
<b>特許・実用新案</b>						
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			特許番号 第4161116号		
特許詳細	特許番号	4161116		実施権	<input type="checkbox"/> 通常実施権 <input type="checkbox"/> 専用実施権	
				特許権者	(株)神島組	
				実施権者	(株)神島組	
				特許料等	有	
				実施形態		
			問合せ先	(株)神島組		
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						
<b>第三者評価・表彰等</b>						
	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						
<b>その他の制度等による証明</b>						
制度の名称						
番号						
証明年月日						
証明機関						
証明範囲						
URL						
<b>評価・証明項目と結果</b>						
証明項目	試験・調査内容			結果		
<b>施工単価</b>						
【活用の効果の根拠における積算条件】						

- ・硬岩 I (1軸圧縮強度163.9N/mm<sup>2</sup>~177.4N/mm<sup>2</sup>)とする。
- ・岩の質は、硬いが割れやすい性質を持った岩とする。
- ・削孔径φ152mmとする。(クオーターセリ矢工法との組み合わせを考慮)
- ・低騒音削孔長L=3.6m

#### 【注意事項】

- ・施工単価は地山弾性波速度により推定した岩盤の1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。
- ・小規模施工は作業効率に応じ、別途コストが必要となる。
- ・岩の性質には、硬いが割れやすい性質を持った岩と、柔らかいが割れにくい性質を持った岩があり、施工単価が異なるため、事前に確認すること。
- ・コンクリートの場合、鉄筋の有無を確認すること(別途積算)
- ・特許使用料は、1メートル当たりの削孔単価の5%です。(削孔単価に含まれています。)
- ・リースはありません。

#### 【施工単価】

下記条件の時の概算工事費を下表に示す。

- ・施工編成は、クローラードリル×1台、作業員1名とする。
- ・幅員=4m以上 延長=15m以上でクローラードリルが進入できること。
- ・幅員=3m以下は、施工不可。(しかし、現場条件によっては可能な場合はある。)
- ・削孔径及び削孔長によって施工単価は異なります。
- ・立坑など深い箇所を削孔する場合、ロッド(25m)をつなぐので、別途積算が必要。(3.6mロット7本迄)
- ・平均的な道路工事の場合の法面片切りの場合は、表の条件と同一であるが、特殊な条件については別途現場図面確認後の積算が必要。
- ・その他、現場条件によって施工単価が変動する。

静マル君による削孔 1.0m当り(参考単価)

削孔条件	削孔径	1.0m当り	摘要
硬岩 I 削孔	φ100mm	4,789円	I 軸圧縮強度163.9N/mm <sup>2</sup> ~177.4N/mm <sup>2</sup>
硬岩 I 削孔	φ152mm	5857円	I 軸圧縮強度163.9N/mm <sup>2</sup> ~177.4N/mm <sup>2</sup>

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

##### 施工手順

- 1 岩盤の推定強度を求める。
- 2 削孔径を決定する。
- 3 削孔長・削孔方向を決定する。
- 4 削孔ピッチを決定する。
- 5 削孔する。
- 6 削孔完了

#### 今後の課題とその対応計画

##### ①今後の課題

更なる防音を目指す。

##### ②対応計画

防音・防煙の内張りの二重構造を検討

#### 収集整備局

近畿地方整備局

#### 開発年

2004

#### 登録年月日

2009.12.08

#### 最終更新年月日

2009.12.08

#### キー

安全・安心、環境、コスト削減・生産性の向上

ワード	自由記入				
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	土木技術部	担当者	神島 昭男
		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	<a href="mailto:kamisima@silver.ocn.ne.jp">kamisima@silver.ocn.ne.jp</a>		
		URL	<a href="http://www2.ocn.ne.jp/~kamisima">http://www2.ocn.ne.jp/~kamisima</a>		
	営業	会社	株式会社 神島組		
		担当部署	技術営業部	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	<a href="mailto:kamisima@silver.ocn.ne.jp">kamisima@silver.ocn.ne.jp</a>		
		URL	<a href="http://www2.ocn.ne.jp/~kamisima">http://www2.ocn.ne.jp/~kamisima</a>		
問合せ先					
番号	会社	担当部署	担当者	住所	
	TEL	FAX	E-MAIL	URL	
1	株式会社 神島組	営業部	本田 忍孝	兵庫県西宮市甲風園3丁目9番5号	
	0798-65-0121	0798-64-1838	<a href="mailto:kamisima@silver.ocn.ne.jp">kamisima@silver.ocn.ne.jp</a>	<a href="http://www2.ocn.ne.jp/~kamisima">http://www2.ocn.ne.jp/~kamisima</a>	
2	株式会社 神島組	技術営業部	条谷 貴志	兵庫県西宮市甲風園3丁目9番5号	
	0798-65-0121	0798-64-1838	<a href="mailto:kamisima@silver.ocn.ne.jp">kamisima@silver.ocn.ne.jp</a>	<a href="http://www2.ocn.ne.jp/~kamisima">http://www2.ocn.ne.jp/~kamisima</a>	
3	株式会社 神島組	技術営業部	森田 明俊	兵庫県西宮市甲風園3丁目9番5号	
	0798-65-0121	0798-64-1838	<a href="mailto:kamisima@silver.ocn.ne.jp">kamisima@silver.ocn.ne.jp</a>	<a href="http://www2.ocn.ne.jp/~kamisima">http://www2.ocn.ne.jp/~kamisima</a>	
4	株式会社神島組	システム管理	神島 充子	兵庫県西宮市甲風園3丁目9番5号	
	0798-65-0121	0798-64-1838	<a href="mailto:kamisima@silver.ocn.ne.jp">kamisima@silver.ocn.ne.jp</a>	<a href="http://www2.ocn.ne.jp/~kamisima">http://www2.ocn.ne.jp/~kamisima</a>	
実績件数					
国土交通省		その他公共機関		民間等	
4件		11件		6件	
実験等実施状況					
<p>実験1            実験実施日 平成16年3月19日 9:00より            実施箇所 西宮市塩瀬町名塩 (株式会社 森組 採石場)</p> <p>実験2            実験実施日 平成16年6月14日 9:00より            実施箇所 西宮市山口町船坂地先</p> <p>実験3            実験実施日 平成16年9月16日 10:00より            実施箇所 西宮市甲陽園目神山町地内</p> <p>実験実施要領            防音対策を施したクローラドリルから5.0mごとに騒音・振動計を設置し測定を行った。            騒音測定器→リオン株式会社 普通騒音計 (NL21号)            振動測定器→リオン株式会社 振動レベル計 (VM-12B)</p>					

**実験結果**

実験1では、エンジン部・ドリフター部・ビット部に防音対策を施したクローラドリルで削孔し測定を行った。結果は機械より5.0mの地点で96dBを記録した。85dB以下になるには、20～25mの距離が必要。

実験2では、エンジン部・ドリフター部・ビット部・ロッド部に防音対策を施したクローラドリルで測定を行った。結果は、機械より5.0mの地点で、騒音が84dB、振動が34dBを記録し、特定建設作業の規定内で作業できることを確認した。

実験3は実験2の確認実験である。



実験状況(騒音・振動測定)

<b>添付資料等</b>	<b>添付資料</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 静マル君による削孔手順</li> <li>2. 静マル君仕様図</li> <li>3. 静マル君施工手順(イラスト)</li> <li>4. 静マル君(施工構成)</li> <li>5. 各種カタログ</li> <li>6. 性能実験</li> <li>7. 公共機関の騒音測定</li> <li>8. 特許証</li> <li>9. 従来技術単価表</li> <li>10. 静マル君単価表</li> <li>11. 静マル君歩掛かり</li> <li>12. 工事实績一覧表</li> </ol>
	<b>参考文献</b>

**その他(写真及びタイトル)**



住宅近接での作業状況

詳細説明資料(様式3)の様式はExcelで表示されます。