

高所法面掘削機による掘削工法 (KT - 010076 - VE)

※このデータは国土交通省新技術登録-NE T I Sの登録内容をもとに作成しています。

副 題：ロッククライミングマシーン 01 型・03 型・06 型による掘削工法

開発会社：大昌建設株式会

区 分：工法

アブストラクト

本技術は高所法面の切取り・切り崩し・掘削・伐根・整形,既設モルタルの取り壊し作業等において従来は機械施工できない箇所は、人力にてコンクリートブレーカー等を用いて対応していた。本技術の活用により、工期短縮、高所危険作業の軽減が期待出来る。

概 要

概 要

①何について何をする技術なのか？

高所法面の切取り・切り崩し・掘削・伐根・整形,既設モルタルの取り壊し,コンクリート法枠ブロックの取り壊し作業。

②従来はどのような技術で対応していたのか？

機械施工できない箇所は、人力にて 20kg 級のコンクリートブレーカーを使用して施工していた。

③公共工事のどこに適用できるのか？

高所,急斜面(～1:0)の切取り・切り崩し・掘削・伐根・整形、既設モルタルの取り壊し、コンクリート法枠ブロックの取り壊し作業に摘要出来る。

●概要

高所法面掘削機(ロッククライミングマシーン 01 型・03 型・06 型)は、従来のバックホウにウィンチを搭載し、ワイヤーロープで本機を支え、走行装置の改良、バランスングブレードの装備で斜面に張り付くようにし、斜面に対して機械旋回台(動力部・運転席)を水平に保つリフティング装置で斜面の作業を可能にした。

斜面上部に設置するアンカーには、生立木の根株、埋め込みアンカー、コンクリートアンカー、グラウンドアンカー、ロックボルト、重量置き換えアンカーの方法があり、一箇所につき機械総重量 1.5 倍以上のアンカー強度を設定し、ワイヤーロープを取付け、左右の主ウィンチにワイヤーロープを巻き取り、巻き戻す事により機体を上下させる機構となっている。左右の移動は、左右の主ウィンチの巻き取り、巻き戻しを操作する事により移動が可能である。

崩壊・落石の予測される現場では、遠隔操作によるラジコン運転作業も可能である。

高所急傾斜地でも、通常のバックホウと同程度の作業能率で、迅速かつ安全に施工できる。

高所法面掘削機 仕様一覧表

RCM-01 型



機械総重量	kg	1,650
全長(輸送時最小)	mm	5,200
全高(輸送時最小)	mm	2,500
全幅	mm	1,200
最大登坂角度	度	80
走行速度	km/h	2. 2
エンジン形式	-	立形水冷 2 気筒ディーゼル
エンジン定格出力	-	8.0ps/2,000rpm
作業半径	m	3. 6
バケット容量	m ³	0. 028
ブレーカー	-	100kg 級
主ウィンチ	-	動力巻き取り、巻き戻し形
操作方法	-	搭乗運転

RCM-03型



機械総重量	kg	5,670
全長(輸送時最小)	mm	5,200
全高(輸送時最小)	mm	3,030
全幅	mm	1,980
最大登坂角度	度	80
走行速度	km/h	2. 2
エンジン形式	-	直噴射式
エンジン定格出力	-	28ps/2,550rpm
作業半径	m	5. 3
バケット容量	m ³	0. 1
ブレーカー	-	150kg 級
主ウィンチ	-	動力巻き取り、巻き戻し形
操作方法	-	搭乗運転,遠隔操作(ラジコン)

RCM-06 型



機械総重量	kg	8,775
全長(輸送時最小)	mm	5,900
全高(輸送時最小)	mm	3,080
全幅	mm	2,780
最大登坂角度	度	80
走行速度	km/h	0. 6(登降坂時)2. 6(平地)
エンジン形式	-	4D102E 型ディーゼル
エンジン定格出力	-	55ps/1,750rpm
作業半径	m	6. 7
バケット容量	m ³	0. 28
ブレーカー	-	500kg 級
主ウィンチ	-	動力巻き取り、巻き戻し形
操作方法	-	搭乗運転,遠隔操作(ラジコン)

評価						
建設技術審査証明		他機関の評価結果		有		
事前審査	有	事後評価	試行実証評価		活用効果評	有
有用な新技術	推奨技術			準推奨技術		
	評価促進技術			活用促進技術		
旧実施要領における技術の位置付け	活用促進技術(旧)			設計比較対象技術		
	少実績優良技術					
適用期間等						

分類	
分類 1	土工(293) - 土工(152) - 掘削工
分類 2	
分類 3	
分類 4	
分類 5	

新規性及び期待される効果

①どこに新規性があるのか?(従来技術と比較をして何を改善したのか?)

従来の人力掘削による掘削作業を機械掘削とした。

②期待される効果は?(新技術活用のメリットは?)

- ・工期を短縮 70%短縮した。
- ・高所急傾斜地の工事を機械化 による施工を可能とした。
- ・高所危険作業の軽減。

【操作方法・装置名称】

◆搭乗運転



◆遠隔操作(ラジコン運転)



適用条件

①自然条件

制限はありません。

②現場条件

法面にて高所法面掘削機の機体を支えるアンカー、ワイヤーロープとして生立木の根株、埋め込みアンカー、コンクリートアンカー、アースアンカー又はロックボルト使用アンカー、重量置換アンカー等を用いて2カ所設置(ウインチ2基装備)し機械総重量の2.5倍以上(1カ所1.25倍以上)の安全率を持った強度のアンカーを設置できる事。

ワイヤーロープの安全率は労働安全衛生規則より静荷重に対して10倍以上の安全率とする。

③技術提供可能地域

技術提供地域については制限なし

④関係法令等

- ・知的財産基本法(H14/12/4)
- ・地すべり等防止法(S33/3/31)
- ・急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律(S44/7/1)
- ・公共工事の品質確保の推進に関する法律(H17/4.1)
- ・労働安全衛生規則 第27条、第518条の2、第519条の2、第520条、第153条、第154条、第155条、第521条の2、第522条、第534条、第537条、第538条
- ・労働安全衛生規則 第6章掘削作業における危険の防止

適用範囲

①適用可能な範囲

土質条件＝硬岩○ 軟岩○ レキ質土○ 砂質土○ シルト○ 粘性土○ 有機質○

②特に効果の高い適用範囲

高所法面,急傾斜地(垂直斜面でも可能)

③適用できない範囲

機体を支えるアンカーが設置できない場合。

④適用にあたり、関係する基準およびその引用先

- ・建設省河川局砂防部「急傾斜地崩壊防止工事技術指標」(H8/7)
- ・国土交通省大臣官房技術調査課「国土交通省土木工事積算基準」(H16)
- ・(社)日本道路協会「道路、のり面工・斜面安定工指標」(H11/3)

留意事項

①設計時

機体を支えるアンカーの設置については、設置周辺の傾斜角及び現場周辺の施工期間、規模等を考慮してアンカーを選定する。

②施工時

- ・設置するアンカーは、事前にアンカー強度試験を行い、試験荷重は機体総重量の1.5倍以上である事。
- ・当社独自の特別技能講習終了証が必要。

③維持管理等

機体の特定自主検査の実施(油圧ショベル)

従来技術との比較

活用の効果		
比較する従来技術	人力掘削(片切)	
項目	活用の効果	比較の根拠
経済性	向上(0.5%)	A(I)軟岩(I)1,200 m ³ 当たりを施工する費用により比較
工程	短縮(70%)	軟岩(I)1,200 m ³ 当たりを施工する日数により比較
品質	同程度	
安全性	向上	
施工性	向上	
周辺環境への影響	同程度	
自由設定項目 1		
自由設定項目 2		
追加項目、技術の アピール等	人力にて施工していた高所法面の切取・切崩・掘削・伐根・整形,既設モルタルの取り壊し、コンクリート法枠ブロックの取り壊し作業を機械化による施工を可能とした。	
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	1,200	単位	m ³
	新技術	従来技術	向上の程度
経済性	7,395,864 円	7,432,800 円	0.5%
工程	36 日	120 日	70%

新技術の内訳						
項目	仕様	数量	単位	単価	金額	適用
掘削工	法面掘削機(RCM-06)による軟岩(I)掘削	1,200	m ³	5,267 円	6,320,400 円	2005 年千葉県労務単価物価を用いる
整形工	軟岩(I)機械整形	900	m ²	882 円	793,800 円	2005 年千葉県労務単価物価を用いる
準備工	アンカー,ワイヤーロープ設置	3	箇所	93,888 円	281,664 円	2005 年千葉県労務単価物価を用いる

従来技術の内訳						
項目	仕様	数量	単位	単価	金額	適用
人力掘削(片切)	軟岩(I)	1,200	m ³	6,194 円	7,432,800 円	2005 年千葉県労務単価物価を用いる

施工単価

- 現場の岩質・砂質並びに斜面形状により変化致します。
- **準備工**
アンカーの設置、取り付けワイヤーロープ等の準備作業を別途計上する必要があります。
- **法面整形**
機械切り取りであるため、法面整形の別途計上が必要です。

• 伐根

機械能力が、法面で、しかも機体が小さいため、伐根の計上が必要です。

• 斜面傾斜角度

40度以下の場合は、土質・岩質、現場状況によりは20%から30%程度の割り増しが必要です。

• ブレーカー使用

アタッチメントにブレーカー使用時は、ブレーカー損料並びに、チゼル損耗費等が必要です。

【参考単価積算条件】

- 法幅:30m,法長: 30m を高所岩盤掘削機にて施工
- 土質:軟岩(I)
- 掘削工:1,200m³,整形工:900m²
- 準備工:アンカー(生立木を使用)ワイヤーロープを3箇所設置
(アンカー設置勾配:45度未満,施工面勾配:60度以上,ワイヤーロー径:21mm以上28mm未満)

RCM-06・搭乗運転・軟岩(I)・切り崩し(参考単価)※金額は円

工種	項目	規格	数量	単位	参考単価	参考金額	摘要
掘削工	軽油		7.7	ℓ	86.5		
	油脂類		20	%			
	土木一般世話役		0.04	人	19,200		
	運転工(特殊)		0.2	人	17,000		
	法面工		0.4	人	17,600		
	機械損料	RCM-6(56PS)	1	H	16,200		
	主ワイヤー等損料		1	H			
	ブレーカー機械損料	500kg級	1	H			
	諸雑費		5	%			
		小計					
	理論土工量(m ³)/日		35	m ³ /日			
	運転日当たりの運転時間		5.5	H			
	1m ³ 当たり施工単価						
	計		1,200	m ³			
整形工	計	機械整形	900	m ²			
準備工	計		3	箇所			
	合計						

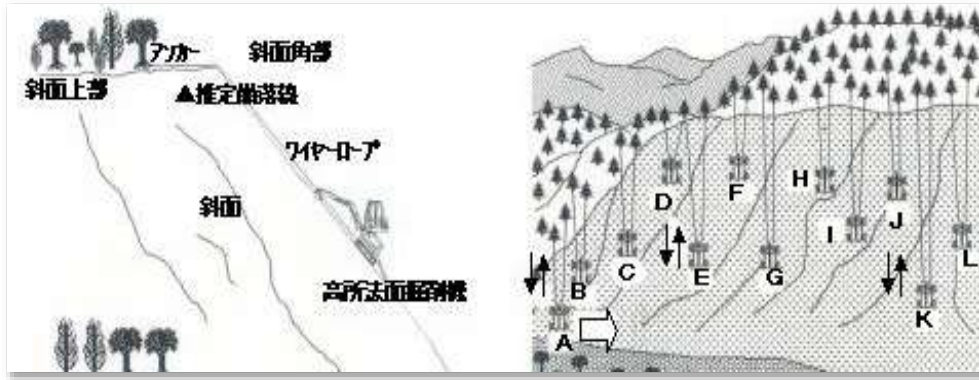
施工方法

施工方法

斜面上部の推定崩落線上より奥に十分な強度を持ったアンカーを設け、機体の主ウィンチのワイヤーロープ端部を斜面上部のアンカーに確実に固定してウィンチを巻き上げ登坂していく、又はウィンチを巻き下げ降下していくため、急斜面でも機体を保持する事が出来ると共にリフティング装置により機械旋回台(動力部・運転席)をリフトアップして水平を保ちながら作業を行う。

- ①施工打ち合わせ(工程及び安全を考慮した、全体の打ち合わせ)
- ②ミーティング(作業開始前)→⑥へ
- ③アンカー選定・設置(工事着手前)
- ④アンカー引張試験(工事着手前に一箇所につき最大荷重の1.5倍以上の負荷試験を実施)不合格の時→③へ
- ⑤アンカー決定
- ⑥始業・地山・アンカーの点検(作業開始前)
- ⑦作業開始(作業範囲の明確化)→⑨へ
- ⑧アンカー移動(施工箇所移動)→⑦へ(作業概略図のAからB,C・・・と移動)
- ⑨1日の作業終了→②へ
- ⑩全作業終了

【作業概略図】



【施工概略】



斜面上部生立木の根株を用いたアンカー（アンカー引張試験）



登坂



法切り・掘削



既設モルタル取り壊し



軟岩Ⅰ整形



軟岩Ⅰ・Ⅱと硬岩の切取及びロックネットの撤去

今後の課題とその対応計画

①今後の課題

- ・更なるコスト縮減。
- ・安全性の向上。

②対応計画

- ・機械の施工操作性の向上を目指す開発

特許・審査証明

特許・実用新案

種類	特許の有無	特許番号	
特許	有り	特許第 2008978 号	
特許詳細	特許情報無し		
実用新案	特許の有無	実施権	特許番号
	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		
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

問合せ先・その他

情報

開発年	登録年月日	最終更新年月日
1991	2001/07/24	2016/05/25

キーワード	自由記入
安全・安心、コスト縮減・生産性の向上	高所急傾斜地掘削 高所急傾斜地整形 既設モルタルはくり

開発目標

省力化、経済性の向上、安全性の向上

問い合わせ先

開発体制	開発会社
	大昌建設株式会社

技術

会社	大昌建設株式会社		
部署	技術開発室	担当者	岡本俊仁
住所	〒297-0029 千葉県茂原市高師 8 番地 2		
TEL	0475-36-7700	FAX	0475-36-7300
E-mail	info@taisho-kk.com	URL	http://taisho-kk.com/

営業

会社	大昌建設株式会社		
部署	営業部	担当者	岡本俊仁
住所	〒297-0029 千葉県茂原市高師 8 番地 2		
TEL	0475-36-7700	FAX	0475-36-7300
E-mail	info@taisho-kk.com	URL	http://taisho-kk.com/

その他問合せ先

番号	会社	担当部署	担当者	住所
	TEL	FAX	E-mail	URL

実績			
販売件数	国土交通省	その他公共機関	民間等
	115件	1163件	191件

実験等実施状況

試験設備としてクライミングタワーを設け主ウィンチのブレーキテストを実施している。



クライミングタワーにおける試験

添付資料・参考文献

添付資料

- ・ 施工マニュアル
- ・ 建設機械等損料 査定表
- ・ 施工歩掛
- ・ ロッククライミングマシーン・アンカーロックマシーンによる施工のための準備工
- ・ パンフレット(1枚)
- ・ 特許申請書写し
- ・ 施工実績(サンプル リング)

参考文献

その他(写真及びタイトル)



RCM-01



RCM-03



RCM-06

