

# 林道工事におけるブレーカーカット工法について

福島・事業課土木係 広田 泰年  
 " " 百瀬 勇雄  
 " " 越野 千一

## はじめに

近年、林地保全、自然保護に対する世論が高まり、林道開設が自然破壊につながるという見方が強く、林道の開設にあたって工事施行方法に問題のある場合が多い。

すなわち、施工時の土砂、岩石の切取り等、工事過程による林地の破壊等があげられる。これらの被害を最少限度にいとめるための効果的な保全工法が、強く望まれるところである。

さらに近年、林道新設は奥地化が進むにつれ、地形、地質、気象条件等が悪化し、くわえて資材や労務費等の高騰により、施工の改善がさげばれている。

これらの実態をふまえて、昭和54年度の新設工事の実行に当たり1路線を対象に、岩石の掘削に従来の火薬爆破カット工法にかえて、ブレーカーを使用したカット工法を試み一応の成果を得たので、その概要を報告する。

## I 施工の概要

### 1. 施工場所

木曾郡開田村末川国有林80い林小班

標高 1,550 m

### 2. 工事名

タルノ沢林道(自2)新設工事

### 3. 工事量

延長 900 m (測点920 m ~ 1,820 m)

幅員 3.6 m

### 4. 地質、地形

中性粘板岩を主とし、表層は石礫と褐色の土壌が不規則に混在している。地形は全般に平均斜度4.5度と急峻である。

### 5. 施工、機種及び方法

バックホー0.7 m<sup>2</sup>級のアタッチメント、日本ニューマチック工業LL、エーマイト、H-9 X使用。

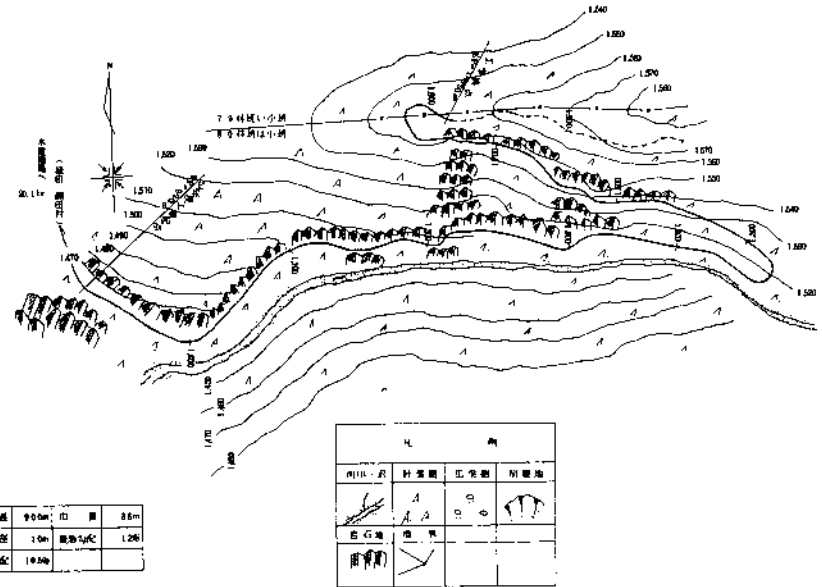
方法は油圧ブレーカーをバックホーの自重でアームに伝え、その自重を利用して、ピットで1分間400~500回の高速打撃により、岩石を破壊し切崩してゆくものである。

## II 実行結果

### 1. 飛逸散率の減少

54年度の条件とほとんど変わらない53年度実行の(測点0 m ~ 920 m, 延長920 m)爆

図-1 タルノ沢林道(2級)平面図



破カット工法に比較して、地山平均斜度4.5度にもかかわらず飛逸散率において、53年度の9.4%から54年度3.0%に減少することができ、林地保全上極めて有効であった。

前年度実行した爆破カット工法とブレーカーカット工法について、地山勾配に対する飛逸散率を比較したところ、爆破工法は3.5度を境として急に上昇する。しかし、ブレーカーカット工法は、勾配による影響が少ない。

表-1 年度別飛逸散率比較表

種別	年度別	
	53	54
平均地山勾配 度	4.5	4.5
m当り切取量 m <sup>2</sup>	平均 13.7	13.5
総切取量 "	12,465	12,365
盛土 "	3,258	5,384
現地産材料 "	216	331
運搬捨土 "	7,820	6,281
計(盛土~運搬捨土)	11,294	11,996
差引飛逸散量 m <sup>2</sup>	1,171	369
飛逸散率 %	$\frac{1,171}{12,465} = 9.4$	$\frac{369}{12,365} = 3.0$

2. 亀裂深度比較

爆破カットは、破砕力が強くカット面の亀裂深度が増大して法勾配の均一性を欠き、崩落、落石が生じ易い。これに対してブレイカーカット工法はカット面が滑らかに仕上がるため、浮石落下の危険性がなく、今後の林道維持面、通行管理上も有効である。

3. 岩石の切取単価比較

ブレイカーカット工法は、時間当たり軟岩(Ⅱ)では7m<sup>3</sup>、中硬岩では5m<sup>3</sup>と低い功程であるため、爆破カットに比較して高価となるが、今後オペレーターの技術向上を図ることにより、作業効率を上げることが可能である。

図-2 地山勾配に対する飛逸散率

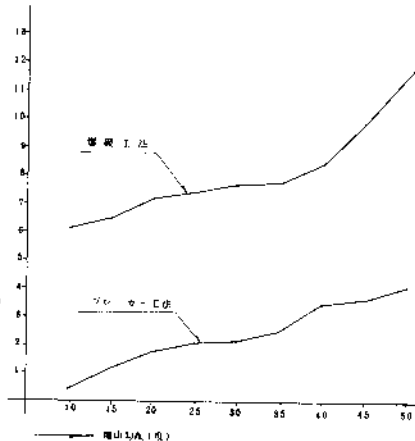
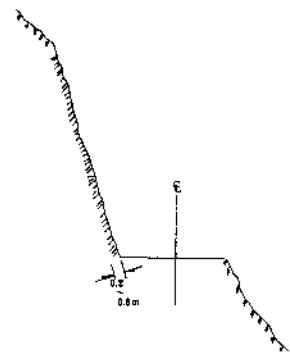
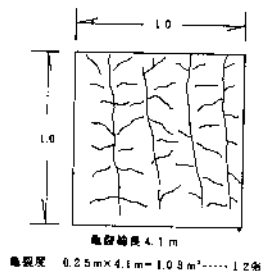


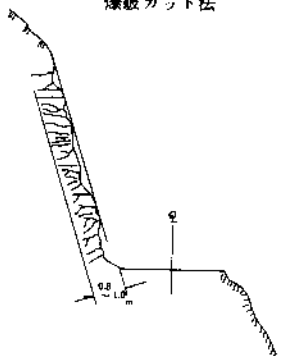
図-3 亀裂深度図  
ブレイカーカット法



亀裂行方図  
ブレイカーカット



爆破カット法



爆破カット

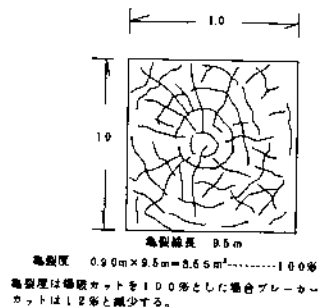


表-2 工法別カット単価比較表 (m<sup>3</sup>当り)

種別	内容	軟岩(Ⅱ)		中硬岩	
		爆破工法 歩掛 単価	ブレイカー工法 歩掛 単価	爆破工法 歩掛 単価	ブレイカー工法 歩掛 単価
労力費	普通作業員	0.05 399	0.01 80	0.08 638	0.01 80
	世話役	0.01 121	-	0.01 121	-
	特殊作業員	0.04 402	-	0.06 604	-
	さく岩工	0.04 517	-	0.06 775	-
	小計	0.14 1439	0.01 80	0.21 2,138	0.01 80
重機損料	0.7m <sup>3</sup> 級バックホー	365	365	452	452
	ブレイカー	-	1,971	-	2,760
	さく岩機	133	-	179	-
	小計	498	2,336	631	3,212
資材	火薬類	126	-	203	-
	火薬庫外	30	-	54	-
	ピット消耗費	-	43	-	53
	小計	156	43	257	53
計		2,093	2,459	3,026	3,345

4. 総工事費の比較

ブレイカーカット工法は、落石防止柵、立木保護工等簡易な設備により施工することができ、また、法面が安定するので、落石防護網工等の必要がない。しかし、切取単価が高価のため総工事費においては、爆破カット工法に比較してやや割高となる。

表-3 総工事費比較表

区分	単位	爆破カット工法			ブレイカーカット工法		
		数量	単価	金額	数量	単価	金額
岩石(Ⅱ)切取	m <sup>3</sup>	1,556	2,093	3,257	1,556	2,459	3,826
中硬岩切取	m <sup>3</sup>	4,355	3,026	13,178	4,355	3,345	14,567
落石防止柵A	m	346	4,070	1,408	-	-	-
落石防止柵B	m	-	-	-	346	2,750	952
立木保護工B	本	50	2,440	122	-	-	-
立木保護工A	本	-	-	-	50	1,850	93
落石防護網工	m <sup>2</sup>	600	2,350	1,410	-	-	-
その他土工費				15,579			15,579
小計				34,954			35,017
溝き上費				699			699
直接工事費計				35,653			35,716
間接工事費				2,089			2,089
純工事費計				73.9%			37,805
諸経費計				26.1%			9,867
合計				47,592			47,672

5. 林縁木の損傷が少ない。

岩石飛散がほとんどないため、周辺の立木等に損傷をあたえることがない。

表-4 とりまとめ表

種別 \ 工法別	爆破カット工法	ブレーカーカット工法
飛逸散率	9.4%と高く林地破壊の危険性が高い。	3.0%と少ないため林地保全、立木保護等に優れている。
勾配別飛逸散率	地山勾配が急になると増大する。	勾配による影響が余りない。
亀裂度	大きくカット面が不安定である。	安定しているため維持管理が省力化でき通行上も安全である。
安全性	爆薬取扱いによる危険度がある。	災害及び職業病等からみて安全である。
工種別単価	25.0 m <sup>2</sup> /H 16.7 m <sup>2</sup> /H 軟岩 (Ⅲ) 中硬岩 2,093円 3,026円	7.0 m <sup>2</sup> /H 5.0 m <sup>2</sup> /H 軟岩 (Ⅲ) 中硬岩 2,459円 3,345円
総工事費	余り差がない。	

おわりに

表-4にしめすとおり、爆破カット工法は、火薬類の取扱いによる職業病、重大災害の危険度が高い。しかし、ブレーカーカット工法は労力の省力化につながり、また、現地材料の規格別採取が容易であるとともにこの工法は、従来の爆破工法と比較して林地保全の面で優れているが、爆破工法より破砕力が小さく工期がダウンするため、工事量と工期との関係で、どの路線にも全面的にとりいれるということは更に検討を要するが、地形に応じ、場合によっては、従来の爆破工法と併せ採用することにより、従来工法と比較し林地保全上一層効果的である。