

製品班は、製品生産の作業と地持作業の実行を渾然一体に行っていることから、作業時間の細部にわたる把握が難しく、両事業間の計数管理が不正確になりがちである。

このため、当署では必要に応じ、作業行動の時間分析を行っている。

おわりに

大要は以上のとおりであるが、製品生産事業と造林事業の根幹をなす「製品班」と「造林班」が融和した事業の推進は、さらに拡大する方向にあり、労務の流動化の促進は不可欠である。

今後も、生産性の向上・コストの低減という基本的課題を念頭に、効果的な連携作業の推進と定着化をめざし、なお一層積極的に努力してまいりたい。

岩石切取の一考察

局・土木課事業第二係 奥原和幸

はじめに

国有林の林道は、事業地の奥地化に伴い開設位置が急傾斜の中腹林道となり、併せて岩石地が増加するなど開設条件が劣悪となる傾向にある。岩石掘さくは一般的に経済性等から、爆破作業によるため、作業の方法を誤ると岩石の飛散、落石により周囲の立木と地表の植生を損傷し、林地破壊をまねく誘因となる。このことは自然保護の面からも憂慮すべき問題である。したがって岩石掘さくの施工に当っては作業方法、防護施設等慎重に配慮し実施しているところであるが、地形地質等が多岐にわたるため、これら自然的条件に適合した施工技術の修得が急務である。このような背景から従来工法に改善を加えた岩石切取工法を試みた結果、岩石の飛散は皆無に近く、立木の損傷も防止でき、林地保全の効果のほか、経済性工事期間等期待どおりの成果をおさめることができたので、工法の内容を発表する。

I 施工か所の概要

1. 場所

野尻宮林署管内阿寺国有林75林班 川戸沢林道

2. 地況

標高1,040 m、板状、柱状の節理の発達した石英斑岩を基岩とした平均斜度43度の急峻地で、樹令60年生のヒノキ造林地である。

II 工法改善の理由

地形地質等から、一般的工法であるサイドヒル工法、ボックスカット工法で施工した場合は飛散落石等があり、これを防護する落石防止柵も効力を発揮できないことが明らかで、立木の損傷、林

地の荒廃はまぬがれないところである。また、ブレーカーカット工法及びプライスター工法等も経済的工期的にみて採用不利である。そこで種々検討の結果、従来工法に改善を加えた新たな工法を試みた。

III 各工法の特徴

1. サイドヒル工法

- (1) 川手側より切崩す方法で一度に多量の切崩しができ期間も早く、経済的である。
- (2) 爆破による飛散落石が多く周囲の立木を損傷し林地破壊をおこす。

2. ボックスカット工法

- (1) 林地保全工法として、一般的に行われている工法で、山手側より切崩す方法である。
- (2) 爆破による飛散で林地荒廃をまねく恐れがある。

ただし、サイドヒル工法と比較すると、山手側より切崩すため、飛散、落石は最少にいとめることができる。

3. ブレーカーカット工法

- (1) バックホウの先端にブレーカーを取付け、高速打撃により破碎する工法で、火薬を使用しないため林地保全上有効である。
- (2) 掘さくに時間がかかり、経済性、工程等に問題がある。

4. プライスター工法

- (1) 掘さく孔にプライスターを注入、その化学反応による膨張圧で、岩石に亀裂を入れ、掘さくする工法であり、火薬を使用しないため林地保全上有効である。

- (2) プライスター注入後、掘さくまでの時間がかかり、工程的経済的に有効でない。

3.4の工法は林道開設付近に、人家あるいはその他施設等がある場合は有効であるが、林道工事に採用するのは問題がある。

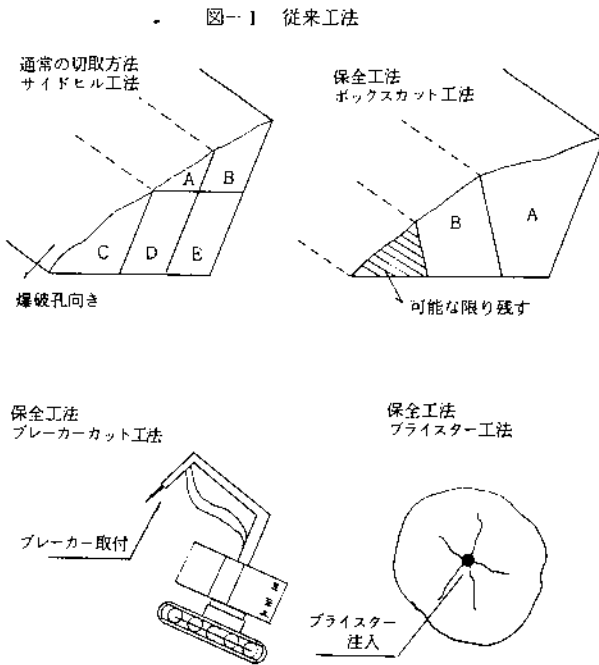


図-1 従来工法

IV 改善工法の特徴と作業手順

1. 特徴

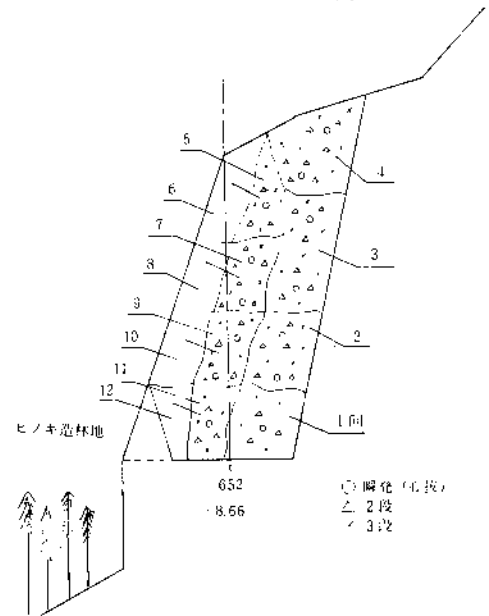
トンネル掘さく工事に採用するDS段発電気雷管と瞬発電気雷管の組合せで、爆破による飛散落石を少なくする。

(瞬発、段発の電気雷管の組合せがこの工法の重要なポイントである。)

1. 作業手順

- (1) 掘さく断面の岩質、節理の状態を検討し底部より孔の深さ、孔の数等を決定する。
- (2) 装薬量の決定
- (3) 電気雷管の配置(瞬発2段3段)
- (4) 爆破
- (5) 岩砕と道路側に排岩、これを足場にし、順次上部に掘さく、川手側上部は内側に切崩す。

図 2 改善工法掘さく図



V 実行結果

1. 従来工法との経済比較

実行の結果各工法との単価の比較をすると下表のとおりである。

表-1 各工法の単価比較表

名称	工法別	従来工法		改善工法		摘要
		R ₂	R ₃	R ₂	R ₃	
労	力	16,430	20,068	11,526	12,879	切取量 1,042 m ³
火	ダ	742	911	1,504	1,654	
	ラ	1,287	1,581			R ₃ 882 m ³
	瞬			493	543	
	2			421	466	
機	械	10,107	11,594	18,052	18,704	
合	計	28,566	34,154	32,310	34,597	
m ³ 当り平均単価		3,329		3,474		+ 145 かかり増
ブレーカーカット工法				3,525		
プライスター工法				5,205		

表-2 従来工法との経費比較

名 称	数 量	単 価	金 額	摘 要
従来工法	1,042 m ²	3,329	3,468,818	
改善工法	1,042	3,473	3,618,866	
差引計			△ 150,048	かかり増

地形急峻なため、従来工法で施工すれば立木の損傷林地破壊は必至であり、これの被害額、復旧経費等を試算すると下表のとおりとなる。

表-3 林地復旧額等経費

名 称	林道下被害の幅(平均)	被害延長	被害面積及び数量	要復旧経費
林地復旧費	15m	63m	945 m ²	945×1,330=1,256,850
立木被害額	15m	63m	17 m ²	17×56,500=960,500
計				2,217,350

(表-3)と(表-2)の差額2,067,302円と有利である。

2. 効果

爆破による飛散は皆無に近く、また立木の損傷もなく、林地保全の所期の目的を達成することができた。

3. 問題点

切羽に従事する作業員の技能により作業工程が左右されるので、経験の積みかさねが必要である。

おわりに

当初施工前に従来工法と比較して工程の低下からくる工期的な問題、段発電気雷管使用による企業的採算等諸問題が懸念されたが、受注者側の意欲的な取組みと協力により良好な結果が得られた。

なお、林道開設現場は地形地質共多種多様であって、今回の例で結論づけることは困難であり、岩切取工法の確立は重要な課題であるため、今後さらに施工方法、工程等を究明する必要がある。しかし調査の結果からすれば、林地保全効果は極めて高く、各現場での実用が期待できる。