

ケーブルクレーンを利用した法切作業について

富山営林署濁谷治山事業所 田中秀夫 荒岡秀樹
曾我義孝

1. はじめに

山腹工事における法切箇所は、一般的に崩壊斜面の法頭、あるいは中腹に残って風化の進んでいる箇所等であり、しかも急傾斜地や高所が多くて、重機施工が困難なため殆んどが人力作業であります。そのために命綱が必要となりますが、作業員は命綱の移動による上部斜面からの落石や、足場の確認が絶えず必要で、更に重い道具を使用するため体力の消耗が激しく、注意力が散漫になり、その危険性は極めて高いものといえます。

また近年、土木作業に従事する作業員の高齢化が進んできました実情から、法切作業は増々安全性の低い作業の一つとなってきており、それだけに能率も悪く、作業に多くの日数と多額の経費を要する現状であります。

これらの問題点を解決するため、法切作業にケーブルを使用して、安全で能率的で、かつ経済的な方法がないものかと、一考察を試みましたので発表いたします。

2. 施工地の概要

施工地は、富山県中新川郡上市町伊折外6箇村入会地のうち、1,700 haを受け持つ民有林直轄治山事業団地内で、地質も悪く、大規模な法切の必要箇所が多くあります。又、約5～15km下流には滑川市、魚津市があり、過去に大災害が発生しているため、住民の民有林直轄治山事業に対する期待は非常に高いものがあります。

本施工地は、標高580～720 mに位置し、崩壊斜面長約150 m、傾斜は40～65°と急峻で、複合斜面をなしており、浸食拡大が進んでおります。基岩は古期花崗岩で、風化深層は、約30 mといわれております。気象は、平均気温13.6°C、裏日本型特有の多雨多雪地帯で、年平均降水量約3,000 mm、最大日雨量425 mm、積雪量3.5 mです。施工地の山腹工面積は1.53 haで、同、前年度約1/3、本年度約1/3、今後約1/3と分割して実行しておりますが、本年度分の1/3の内、法切面積は約0.3 haで、法切量は1,270 m³です。

3. 作業施設

(1) ケーブル架設

- ① まず法頭より上部約10m程度の斜面の伐開を行います。
- ② この地点に、立木を利用し法切斜面に向ってほぼ直角に水平アンカーケーブル、即ちAケーブルを架設し、搬器を取り付けます。
支間長…… 68 m 作業範囲…… 60 m 径…… 24 ㎜
- ③ 次にAケーブルに向って直交に作業ケーブル、即ちBケーブルクレーンを架設します。（先柱側をAケーブルの搬器に固定し、元柱側にはヒールブロックを取り付けそれに固定します。）
支間長…… 176 m 作業範囲…… 50 m 径…… 20 ㎜
- ④ 全ての作業索は施工地外周に張りました。
- ⑤ ウインチは2t吊り、3胴を使用しました。

(2) 法切器（スライド）

法切には、荒削り用と仕上げ用の二種類を使用します。

① 荒削り用（ロケット型）

内径30cm、厚さ9㎜の鉄管を、長さ2.0mに切断し、管の先端に長さ40cmの円錐鋼を取り付け、次に鉄板16㎜厚を裁断して、本体外側に削り爪（10×15cm三角形）を19箇所と、更に管の尻蓋を作り、それぞれ取り付けました。

こうしたロケット型の先端円錐部分には、リードキャレージに固定するワイヤー穴を設け、胴管部分には吊上げワイヤーの取り付け部を溶接しました。尻蓋には重量調整、角度調整用の砂入れネジ穴を設け、ネジ蓋はドラム管の蓋を使用しました。（以上の重量310kg砂入れにより530kgまで調整可能）

② 仕上げ用（平板型）

1.8m×0.9m×16㎜の鉄板に、ロケットの爪と同様のものを8箇所と、ワイヤー取付部を溶接しました。（重量260kg）

4. 施工方法

人員配置は3名1セットとし、内1名はウインチ操作、他の2名は法切器の作業位置、作業状況の確認と施設の見張りに配置し、運転手との連絡はトランシーバーを使用しました。

施工方法は、まず、法切を行おうとする位置へ、第1ドラムを操作してエンドレス索でBケーブルを移動します。それから、第3ドラムの操作とロケット型の重量調整とリードワイヤーを調節することにより、ロケット型を所定の法切勾配に合せます。次に第2ドラムを操作してロケット型を上下させて法切を行いましたが、このように法切器の上下左右の移動はウインチの操作で自由自在

にできるわけです。軟岩交じり等硬質土の箇所ではロケットの重量を重くして行い、仕上の大部分はロケット型にかえて平板型を使用しました。

なお、法頭は伐根等があるため、その整理は、人力で施工しました。

5. まとめ

- (1) 安全性については、伐根の一部切取り及び、法頭の整理の他は、人力作業を必要としないため、大巾に向上しました。
- (2) 能率性については、工程のツブ並びに降雨時の作業が可能になり、工期の短縮ができました。
- (3) 経済性については、ケーブルの方が24%安くなりました。

施工経費及び能率性等比較表				
項目	区分	人 力 (A)	ケ ー ブ ル (B)	$\frac{(B)}{(A)} \times 100$
		延 人 員	330.2 人	(127.0) 205.5 人
所 要 日 数		66.0 日	(39.0) 51.5 日	78 %
経 費	架 設 費	—	831,565 円	—
	機 械 損 料	—	460,020 %	—
	労 賃	3,503,930 円	1,370,900 %	
	計	3,503,930 %	2,662,485 %	76 %
	1㎡当り 直工費	2,759 %	2,096 %	△663 円

(注) ()は法切のみに要した数値

6. 今後の課題

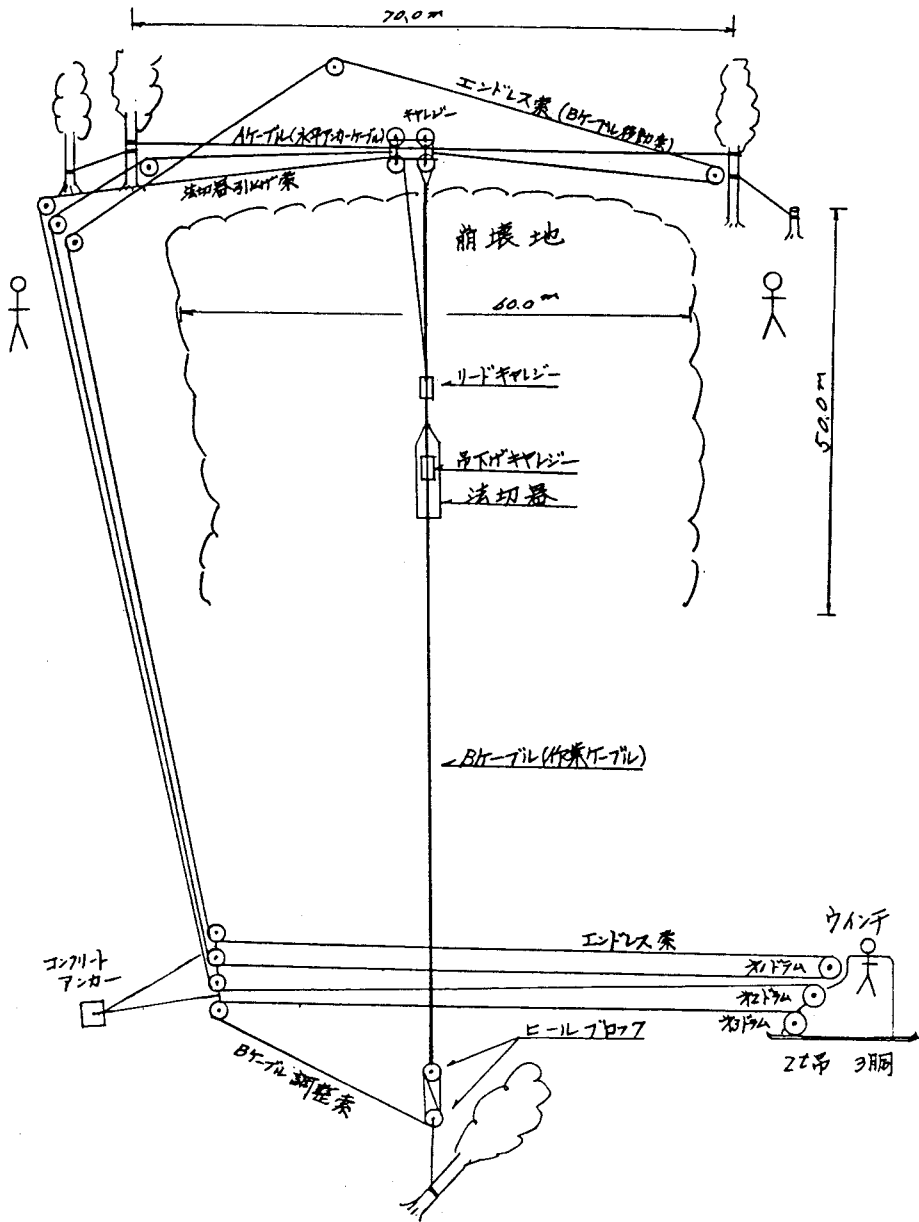
- (1) 伐開面積が余分に必要となる。
- (2) ケーブル架設費がかさみ、法切量での採算ベースがある。
- (3) 立地条件が必要である。

7. おわりに

この研究にあたっては、工事請負人の酒井建設KKに、多大な協力を得たことを付け加えさせていただきます。

以上をもって発表を終わりますが、これで十分といえない点が多々あると思います。
 皆様の御批判、御指導を得て今後の改善に役立てたいと思いますので、お願いします。

ケーブル架設図



法切器吊下げ図

