

技術者No. 68433

〈工事名〉 平成 25 年度 森林整備加速化・林業再生事業(林内路網)秋葉山 2 線工事

天竜地区・株式会社天竜アキヤマ

かなたやすひで
金田康秀

〈工事概要等〉

発注者 静岡県西部農林事務所

工事箇所 静岡県浜松市天竜区龍山町戸倉

工期 平成 25 年 11 月 25 日～平成 26 年 9 月 30 日

工事内容 施工延長 L=2,078m (1号箇所 L=840m + 2号箇所 L=1,238m)
幅員 W=3.5m

(工 事 内 容)

工 種	種 別	単 位	数 量
掘削工		m ³	14,484
盛土工		m ³	7,989
残土処理工		m ³	5,805
吹付工	種子吹付工	m ²	4,383
擁壁工	鋼製 L 型擁壁工 H=1.5～2.5m	m	71
舗装工	コンクリート路面工 t=150	m ²	1,456
路盤工	砕石路面 t=150	m ²	4,879
排水施設工	(呑口工・吐口工・木製横断排水溝 等)	式	1
伐採工		式	1

○ はじめに

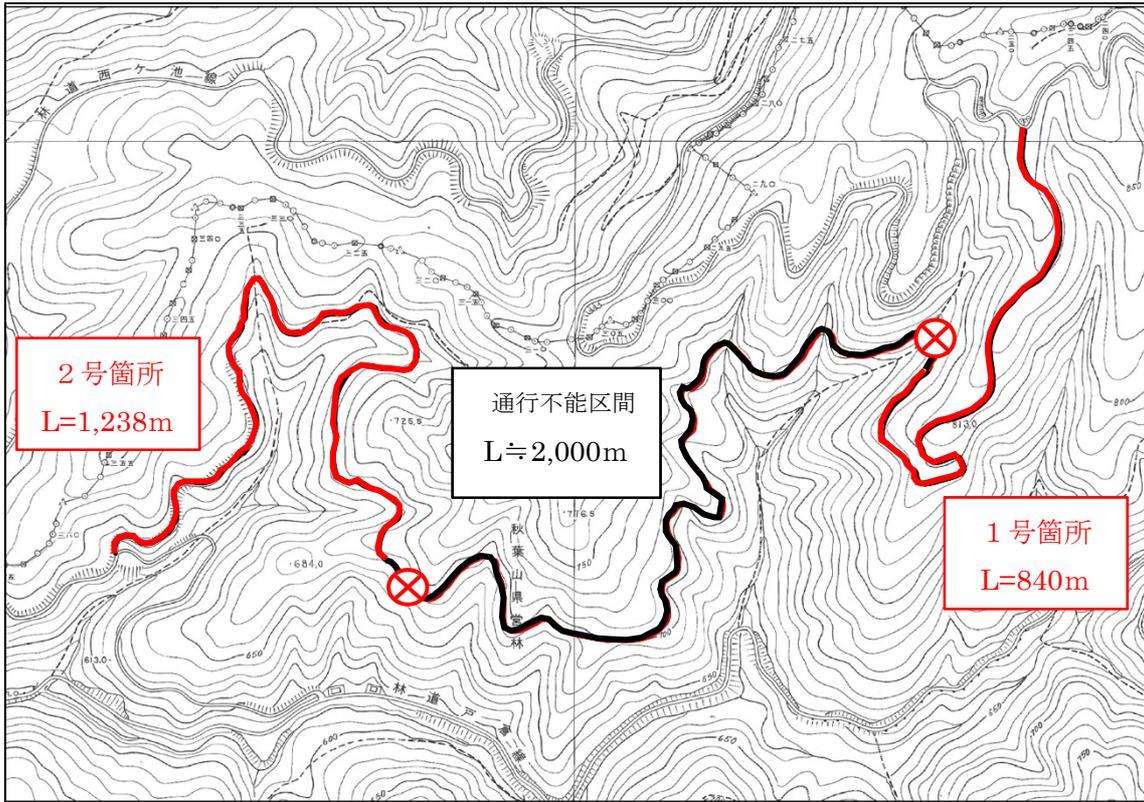
本工事は、県営林敷地内の管理用道路を補修、または一部開設により路網整備を行う事業です。林道は一般的な幹線道路に比べてかなり低コストに設計されており、今回の路網整備は森林の調査・整備用道路の確保が目的で、一般車両の通行は想定していない事もあり、さらに低コストな道路として設計されています。

(路線延長当りの設計コスト比較)

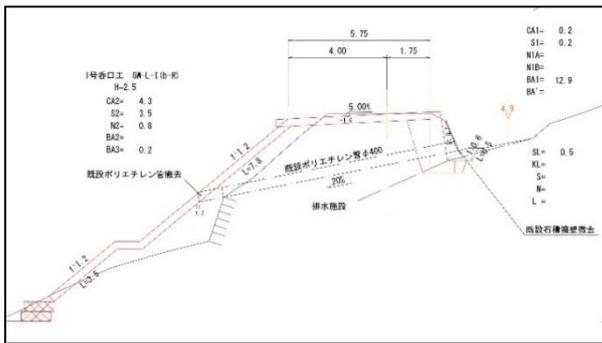
	工事金額 (税込)	施工延長	1m当り単価 (税込)
例 1 道路改良工事(国道)	86,809,000 円	98m	885,806 円/m
例 2 林道開設工事	48,801,000 円	154m	316,890 円/m
例 3 林道開設工事	33,075,000 円	330m	100,227 円/m
今回工事	55,545,000 円	2,078m	26,730 円/m

(※ 例 1～3 は著者が過去に経験した工事より抜粋)

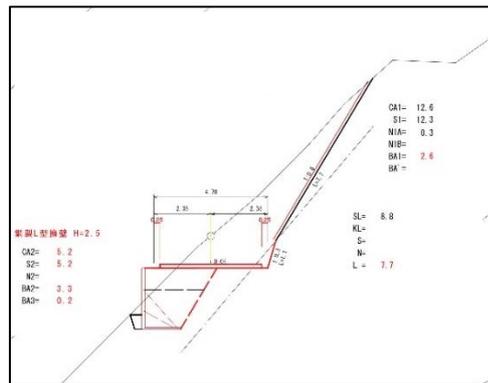
位置図



横断面図
(2号箇所)



横断面図
(1号箇所)



○ 現場における問題点

林道設計では急峻な地形に沿って道路線形を設定する為、測点間隔が平均 10m程度で設けられる事が多いです。今回も施工延長 $L=2,078\text{m}$ に対して、測点が 225 点（平均測点間隔=9.23m）設けられていました。膨大な横断面図の為、施工前の起工測量による現地と図面の確認だけで、約 2 ヶ月もの時間を費やしました。

地山の切取りを行う掘削工は、法頭に切取り丁張を設置し、そこから法面勾配と法長を測りながら掘削を行うのですが、道路高さに到達するまで高さの確認を何度も行ったり、丁張を法尻まで延長したりする必要があります。また、今回は土質区分による掘削勾配の区分けがされており、上部の礫質土部分を 1:0.6 勾配、下部の軟岩部分を 1:0.3 勾配としているので、掘削勾配の変化点（礫質土と軟岩の境界）も管理する必要があります。このように日々の掘削状況の管理にはかなりの労力が必要で、今回のような広い施工範囲で、膨大な数の断面を管理するには、従来と同じ方法では人手も足らず、掘削作業の進捗を妨げる事にもなりかねません。

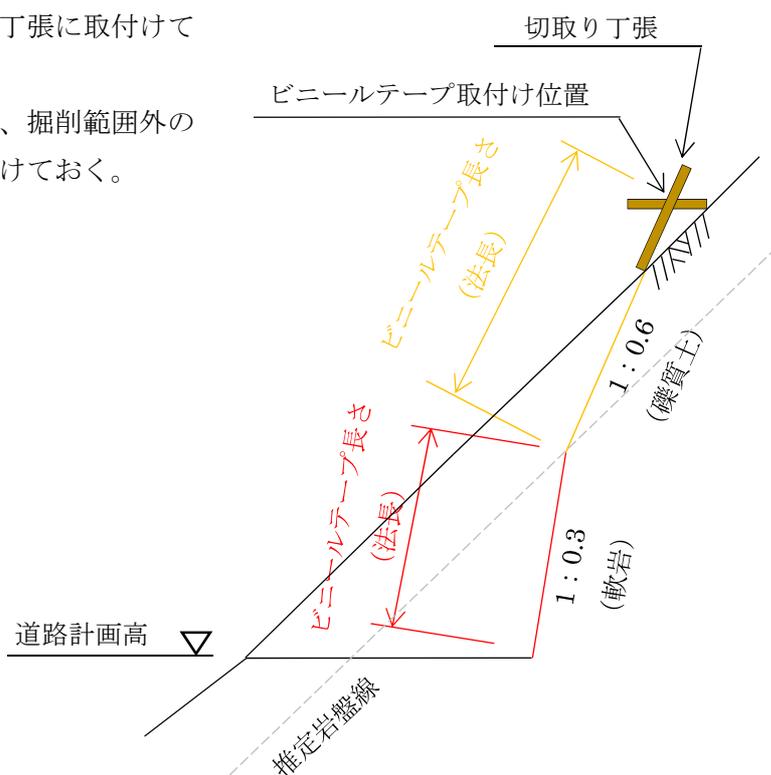
したがって、掘削作業を妨げずに簡易的に掘削状況を確認できる方法を検討しました。

○ 対応策

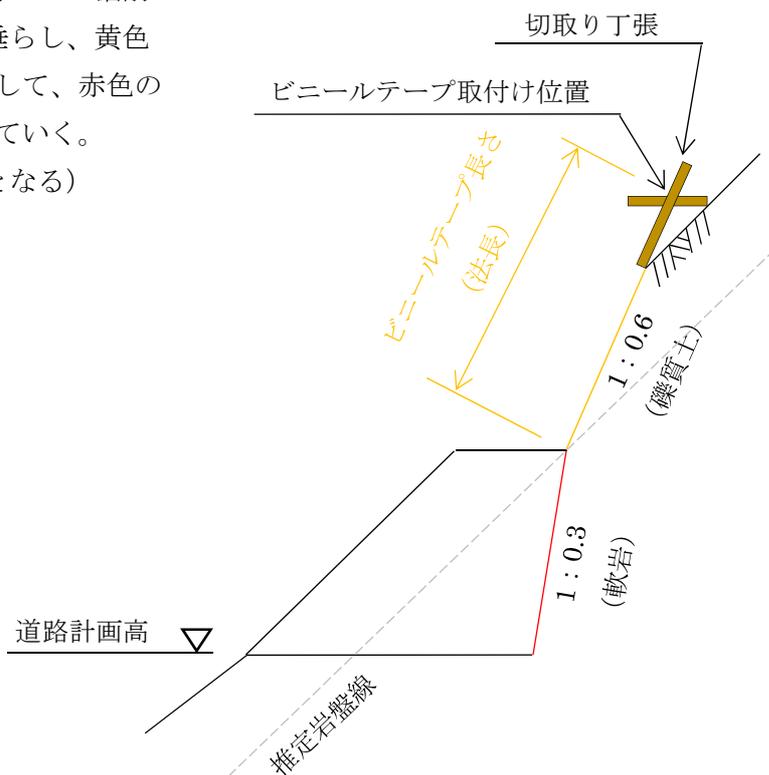
従来はその都度、丁張から巻尺などで法長を測ったり、丁張を継ぎ足したりしていましたが、今回は下記のような方法を考案・実施しました。

- ① 色分けしたビニールテープを礫質土・軟岩の法長に合わせてカットして繋げ、切取り丁張に取付けておく。（今回は黄色と赤色を使用）

テープが掘削の支障となる場合は、掘削範囲外の上部に避けて置くか、丁張に巻き付けておく。



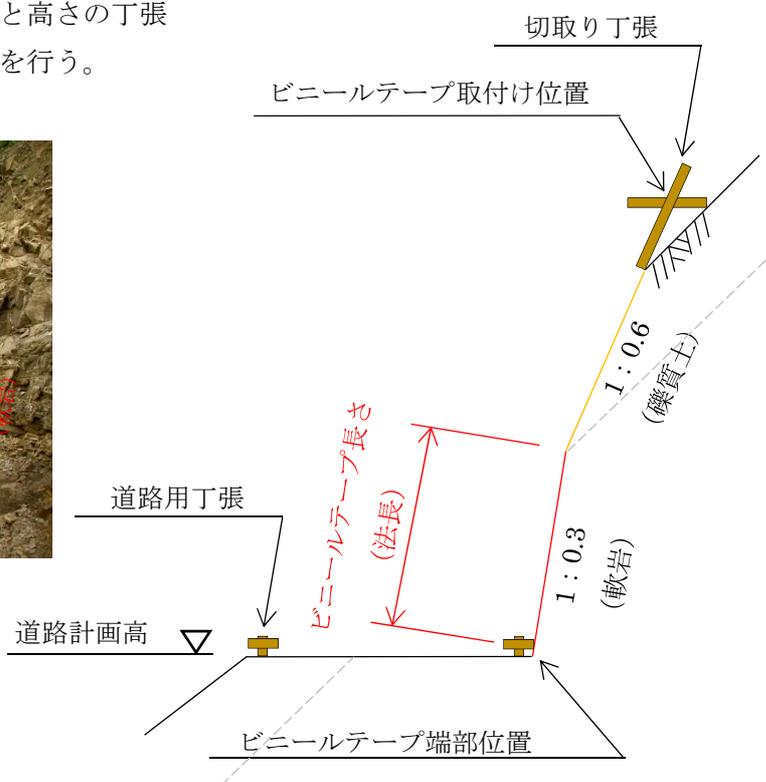
- ② 勾配定規により掘削勾配の確認を行いつつ掘削を進める。ビニールテープを法面に垂らし、黄色のテープの部分で 1 : 0.6 勾配で掘削して、赤色のテープの部分から 1 : 0.3 勾配に変えていく。(赤色と黄色の繋ぎ目が勾配の変化点となる)



- ③ 勾配定規により掘削勾配を確認しながら掘削を進め、ビニールテープ端部まで掘り下がった高さが、道路計画高となる。道路両端に道路幅と高さの丁張を設置して掘削工の出来形のチェックを行う。



ビニールテープ



○ 適用結果

いままでは巻尺やレベルを使用する為に 2 名での確認作業を行うこともあり、人手も時間も掛かっていました。今回の方法では確認作業が 1 人で出来るので労力が軽減されるうえに、オペレーター自身が確認作業を行う事も可能です。今回使用したビニールテープの素材はある程度の強度があり、コツを掴めば法面に垂らしたまま掘削作業を行う事も可能なので、常に確認を行っている状態での掘削作業という事になります。掘削勾配の変化点が常に把握できるので、土質分布の図面との違いを容易に発見する事ができ、掘削断面の変更に対して早い対応が可能となります。

丁張の精度としては、ビニールテープ端部と計画道路高との差は、ほぼ±10 cm程度で収まっていました。掘削完了後に道路用の丁張を設置するので、土工事の精度としては十分なものだと思います。

安全面では、巻尺を使用しないということは、法頭へ行く機会が減るので、転落事故のリスク軽減効果があります。

○ おわりに

1・2号箇所を結ぶ区間は、大規模な法面崩落や路肩決壊により通行ができなかったため、現場間の往来は迂回が必要でした。移動が不便という理由だけでも、管理業務を行う職員が通常より多く必要となるので、管理業務の軽減ができた事は、とても価値があるものでした。

大規模工事では管理業務の労力軽減策として、機械化施工などの特殊技術も開発されていますが、林道工事では技術的に採用が難しく、費用の問題もあります。施工延長当りの設計コストが安くなるのに比例して、管理業務の負担が増していくので、単なる労力軽減策ではなく、低コストな工夫が求められる工事でした。



完 成
(1号箇所)



完 成
(2号箇所)