

44 工程管理

工法提案で安全性向上と工期短縮

長野県土木施工管理技士会
株式会社 倉品組

川田 幸二〇 山田 和英

1. はじめに

工事概要

- (1) 工事名：令和元年度（通常砂防）工事（砂）袖沢
- (2) 発注者：長野県土尻川砂防事務所
- (3) 工事場所：大町市 川手
- (4) 工期：令和2年4月1日～令和2年12月25日

2. 現場における問題点

本工事地である袖沢は、一級河川姫川支川の一級河川谷地川へ流入する流域面積1.3km²の土石流危険渓流である。（図-1）この地区は平成26年11月の神城断層地震により、流域内に斜面崩落が発生し、溪床に不安定土砂が堆積している。また、この流域直下にある川手集落と川手集会所は今後、出水による土砂災害の発生が危惧されている。その為、この流域の保全を図る土砂災害対策として川手集落上流に土砂・流木補足効果の高い透過型砂防えん堤の新設および既設えん堤改築が計画された。

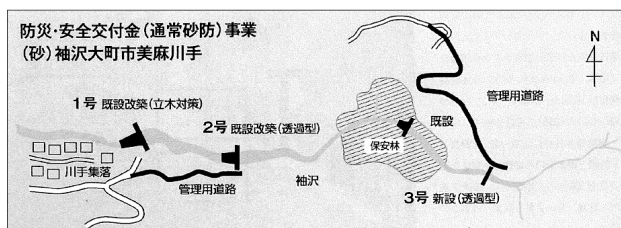


図-1 事業計画

本年度の工事は工事区域入口から途中までの仮設工事用道路だったが、この仮設工事用道路予定地は大規模な造成林があり、工事に影響する範囲A=0.6ha（図-2）の立木の伐採、集材を最初に行わなければ仮設工事用道路に着手できない状況であった。しかし、現地は尾根、沢からなる粘性土の傾斜地で、バックホーやクローラードンプの走行は困難かつ危険で通常の集材方法が難しい条件であることが大きな問題点であった。

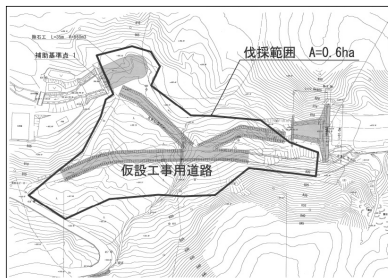


図-2 伐採範囲図

3. 工夫・改善点と適用結果

上記の現場条件の中で、社内で伐採・集材工法を比較検討した結果（表-1）、索道架設による

表-1

支障木集材工法比較表

項目	索道架設による集材		バックホー・クローラードンプによる集材	
	特徴	工期	特徴	工期
特徴	索道架設(設置・撤去)に10日 労働安全衛生等に留意する必要 道路通行止め、一時使用の届出が必要		重機・ダンプ付きが導入する運賃が必要になるが立木が密集しているため困難 道路通行止め、一時使用の届出が必要 道路による集材は平地や緩斜面にしている	
施工性	急傾斜(山谷、急斜面)に適している 索道は広範囲の集材が可能 支障木集材の工事が大きく縮減される		重機・ダンプでは集材可能範囲が狭くなる 仮設ロードマットの設置等が必要 支障木集材の工事が長くなる	
工期	索道架設・撤去 10日 伐採 5日 集材・玉切・処理 15日	総<50日	重機導入準備 20日 伐採 5日 集材・玉切・処理 25日	総<50日
経済性	直轄工事費(円) 3,330,000		直轄工事費(円) 4,560,000	
総合評価	経済性が良い ◎ 安全性が高い ◎ 工期が短い ◎ 18点 現場地形に適している ◎ 作業工程が簡便 ◎		経済性が悪い △ 安全性が低い △ 工期が長い △ 現場地形に適さない △ 作業工程が複雑 △	△ 5点

※評価点数 ◎3点 ○2点 △1点

伐採・集材工法が最も安全性に優れ、経済的かつ工期短縮も可能であると判断した。しかし、索道架設の利点を十分に発揮するには多数の課題があった。まず、集材作業の効率を上げるために伐倒した立木は、そのままの長丈の状態でも荷取場まで運び、安全で平坦な荷取場で玉切り作業を行う事が作業効率向上の最低条件となる。そのために伐倒した大木(枝葉も含み)の最大重量を1.5t、樹高を15mと仮定し索道でそのまま吊り上げ運搬する場合、定格荷重2.0t、巻上揚程15mの索道施設が必要と想定し、①索道架設の用地を借りられるかどうか ②アンカーに使える立木が計画する本線ライン上にあるかどうか ③安全な場所にウインチ(運転席)を設置することが可能かどうか ④平坦な荷取場、集積場を確保できるかどうか ⑤安定計算で安全が確認出来るかどうか。この①～⑤を全てクリアしなければならぬ為、事前の測量、用地交渉、及び索道架設計画を慎重に行った。

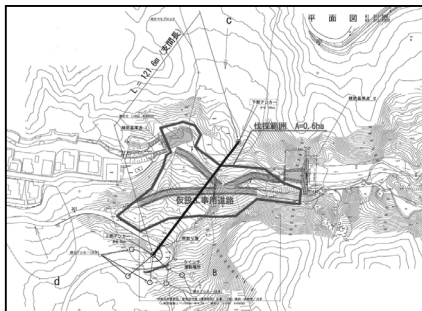


図-3 索道計画平面図

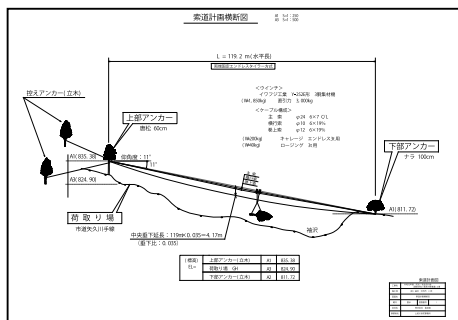


図-4 索道計画横断面図

この索道架設計画(図-3、4)は、現地調査と情報収集に時間を多く費やしたが、そんな中で地権者の協力(索道施設の大部分は民地を借りて行う為)と発注者の理解とが得られ、①の問題は解決した。

②の問題は、上部アンカー付近は地形がなだら

かな為、荷取場付近にタワーを建てるか、立木の上部に登り本線ワイヤーを張るかどちらかになり、索道使用期間、タワー仮設の費用など検討し、荷取場近くの胸径60cmの立木(唐松)をアンカーとし、その立木を後方3方から控えをとり固定することで解決した。そして、一番の問題点であった、④平坦な荷取場の確保は、伐採計画を地権者に説明する中で、地元住民及び道路管理者と協議を重ね、市道を終日通行止めにする事により道路上を荷取場とする事で④の問題解決に至った。⑤の問題は、安定計算上はOKであっても、実際に重量物を吊れるのかを確認する荷重試験(定格荷重2.0t×1.25安全率=2.5t)を行って安全確認し索道架設の竣工となった。



図-5 伐倒した立木を索道で運搬 平坦な荷取場で玉切り

4. おわりに

今回、①～⑤の問題点の中で、④の問題解決になったことで、市道の通行止めにより第三者災害防止対策となり、安全管理の問題も多めに軽減することに繋がり、作業効率の大幅な向上にもなった。以上の問題点を克服し、予定通りに低コスト、最短工期で伐採・集材作業を遂行する事が出来た。この様に任意仮設の中でも、常に最善な工法を探り協議し、それを計画・実行していく事が工場の安全性向上、品質・工程・原価管理に繋がっていくと改めて感じた。