

雪崩危険箇所の抽出におけるレーザー計測技術の応用

東北地方整備局 長井ダム工事事務所 法人会員 畠山 浩晃
東北地方整備局 長井ダム工事事務所 法人会員 ○松芳 健一

1. はじめに

長井ダム建設事業は、最上川左支川置賜野川上流部に洪水調節、河川環境の保全などを目的として、昭和 59 年度に着手し、平成 22 年のダム完成に向け事業の進捗を図っているところである。

長井ダムを建設している置賜野川上流部は朝日山系の急峻な山々に囲まれていることから、東北屈指の豪雪地帯であり、その地形的要因から雪崩の発生しやすい地区でもある。

そこで、長井ダムでは冬期間のダム管理所やダム湖への安全なアクセス確保、管理施設等への影響を考慮し、現地踏査による結果に基づき対策を進めてきたが、ダム完成に向け万全な対応を図ることを目的にレーザー計測技術を応用して雪崩危険箇所の抽出を行ったものである。

2. 雪崩危険箇所の推定

雪崩危険箇所を推定するための調査方法は、未だ確立されたものがないが、一般的に経験等に基づいた下記の方法が用いられており、及び を合わせて行いながら、雪崩発生危険度の判定を行っている。

地形図（航測図）、航空写真等による詳細把握

現地踏査等による詳細状況把握（ヒアリング等を含む）

雪崩発生危険度の判定も経験等に基づいた下記の諸条件を解析することにより危険度を判定している。

）雪崩発生の危険地点

- a) 斜面勾配：斜面勾配が 30 ～ 60 ° の地点
- b) 植生状況：雪崩防止林として有用な森林地以外の地点
- c) 積 雪 深：最大積雪深（10 年再現値）が 1 m 以上の地点

）雪崩到達危険地点

A) 表層雪崩：到達見通し勾配 18 ° 以上

B) 全層雪崩：到達見通し勾配 24 ° 以上

これらの諸条件及びヒアリング等の結果から雪崩危険箇所の判定を行っている。

3. レーザー計測技術での調査

なだれ危険箇所の推定は前項に示した推定方法を総合的に解析し、危険度判定がなされているものであるが、判定をするためのデータは航測図や航空写真及び現地踏査結果から得られた結果に基づいて推定がなされており、長井ダムでのケースのように広範囲の斜面を調査するには費用、時間の面から効率的ではなく、個々の斜面の勾配や植生状況、積雪深など得られる結果も必ずしも精度の高いものとはいえず、現地調査時期によっては雪崩の痕跡を確認することが不可能な場合もある。

これらのことから、長井ダムでは広範囲の地形データを効率的に得られ、且つ、植生状況や積雪深など雪崩危険度推定に必要なデータを精度高く得ることが可能な計測技術であるレーザープロファイラー計測により対象となる約 1,030ha の範囲の調査を実施した。

次に、計測した結果の一部を示す。

(1) 斜面勾配

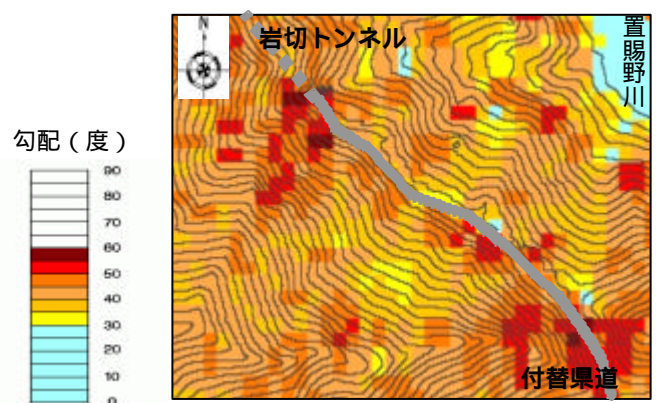


図 - 1 斜面勾配区分図

(2) 植生状況

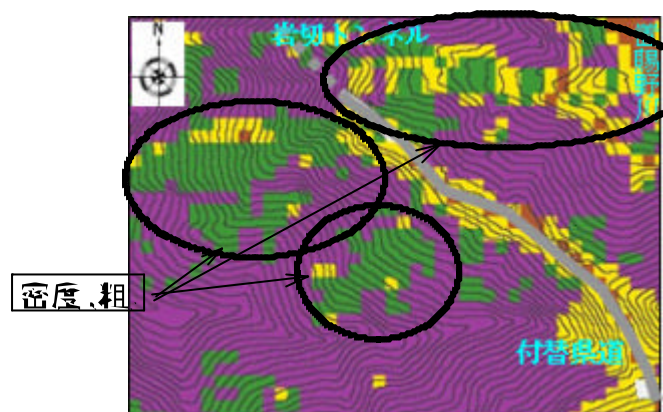


図 - 2 樹冠粗密度分布図

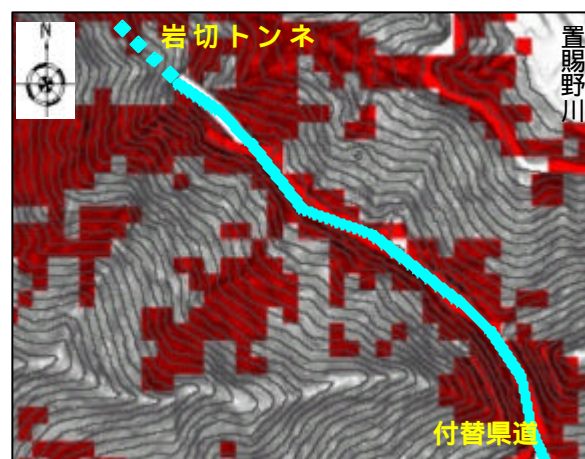


図 - 4 雪崩危険箇所の推定

(3) 積雪深

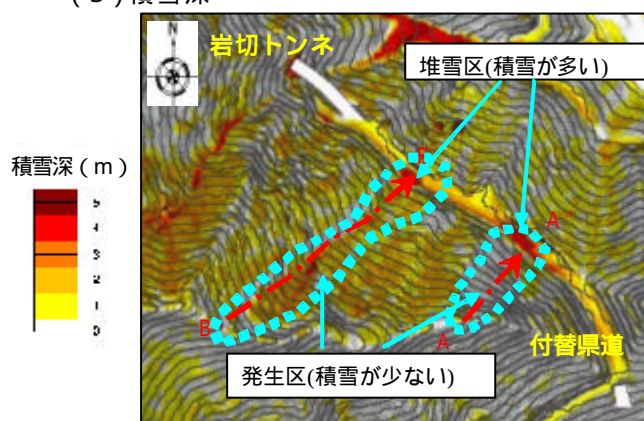


図 - 3 積雪深分布図

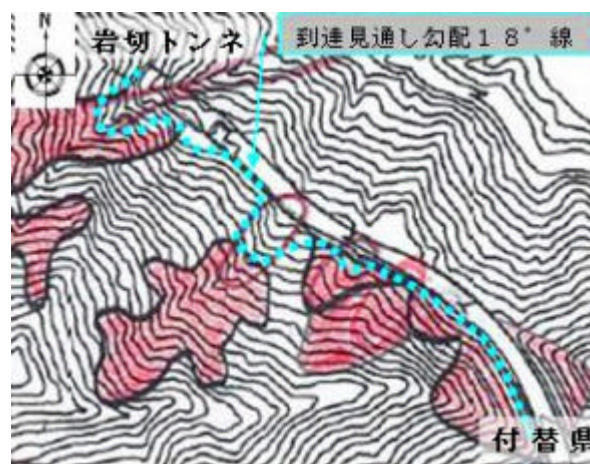


図 - 5 雪崩危険箇所の判定結果

これらの調査結果に基づき、雪崩危険箇所の推定及び危険度の判定を実施した。

4. 雪崩危険箇所の推定及び判定

前項までの調査結果に基づき、雪崩危険箇所の推定及び危険度の判定を実施した。

雪崩危険箇所の抽出結果は図 - 4 の赤で示されるとおりであり、この結果に基づき、到達見通し勾配 18° 以上の評価を実施し、最終的な雪崩危険箇所の判定を行った結果を図 - 5 に示す。

今回の判定結果は、既往調査で雪崩危険箇所として把握されていた斜面以外の斜面を雪崩危険箇所として抽出したほか、ヒアリングなどで得られた結果とも整合がとれたことから、今回の調査の目的を満足できる結果となった。

5. おわりに

今回、ダムの完成を間近に控え、短期間で広範囲に及ぶ地区の雪崩調査を実施しなければならず、この全国でも事例のないレーザー計測技術の利点を応用した雪崩危険箇所の調査を実施したものであるが、調査結果からより効率的で効果的な調査を実施することが可能であり、さらには、現地踏査時の雪崩災害の危険性の回避などにも寄与ものである。

今後、確実な雪崩危険箇所の抽出方法が確立され、本技術を応用することによる更なる利用者の安全性が向上することを願い今回の報告とする。

【参考文献】

(社)日本道路協会：道路防雪便覧 1990