

73 総合雪崩対策に関する検討について

社団法人雪センター ○上坂 展弘
 同 井出 鎮生
 建設省土木研究所 寺田 秀樹
 同 藤沢 和範

1. はじめに

雪崩は一瞬にして人命を奪い財産を破壊する脅威の自然災害である。集落雪崩を対象としたハード面の整備は進められてきているが、雪崩災害から人命を守るためにはハードだけではなく警戒避難体制等のソフト面の整備をする必要があり建設省では平成2年度より総合雪崩対策モデル事業を実施している。その中で警戒避難や災害想定範囲設定などについて技術的な検討を行っていくものであり、今回はその途中成果について報告を行う。

2. 警戒避難に関する技術的検討

2.1 警戒避難について

2.1.1 警戒避難のための情報伝達の流れ

警戒避難の検討では雪崩発生予測・気象予測を用いて雪崩発生の危険性を把握し、市町村の警戒避難体制を支援するシステムの検討を行った。結果を図1に示す。

なお、気象（気温、積雪深、降積深、風向等）を自動観測し危険度判定を行う計器あるいはシステムについては建設省において開発が進められており、来冬には現地に計測機器を設置しシステムのテストを行う予定である。

2.1.2 雪崩発生予測手法の検討

図1で示した雪崩発生予測式の設定のため、過去の発生事例をもとに①土木研究所方式、②北陸地建方式、③道路公団方式、④遠藤方式により検証を行った。検証計算は12事例（秋田3、新潟5、長野2、福井2）について行った。1例について図2に示す。これは昭和56年1月7日に新潟県の守門村で発生した雪崩で、気象資料は小出で観測したものをを使用した。

①～③の予測式では雪崩発生日における危険指数はピークあるいはピーク付近になっており雪崩発生の危険性を良く表現している。しかし1年を通して見ると危険指数が高くても実際に雪崩が発生していない日が数多くあり、今後その取扱いについて十分に検討していく必要がある。

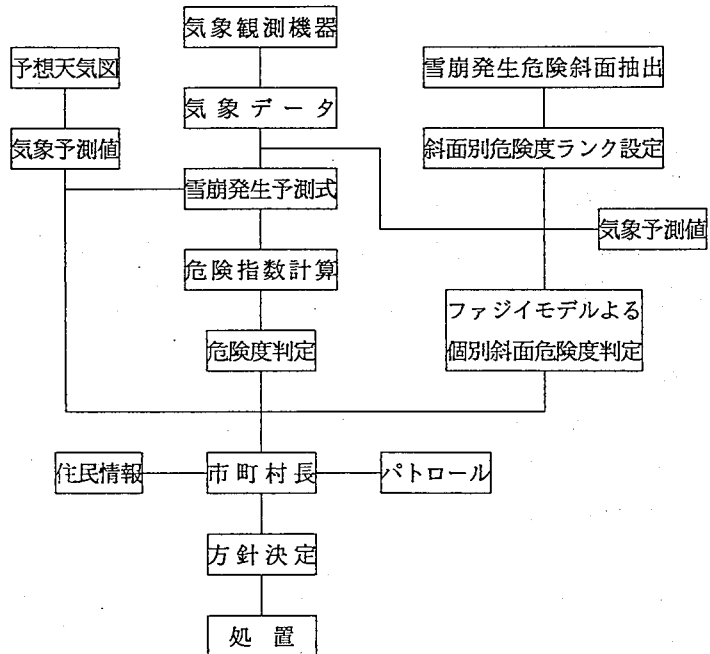


図1. 情報伝達のフロー

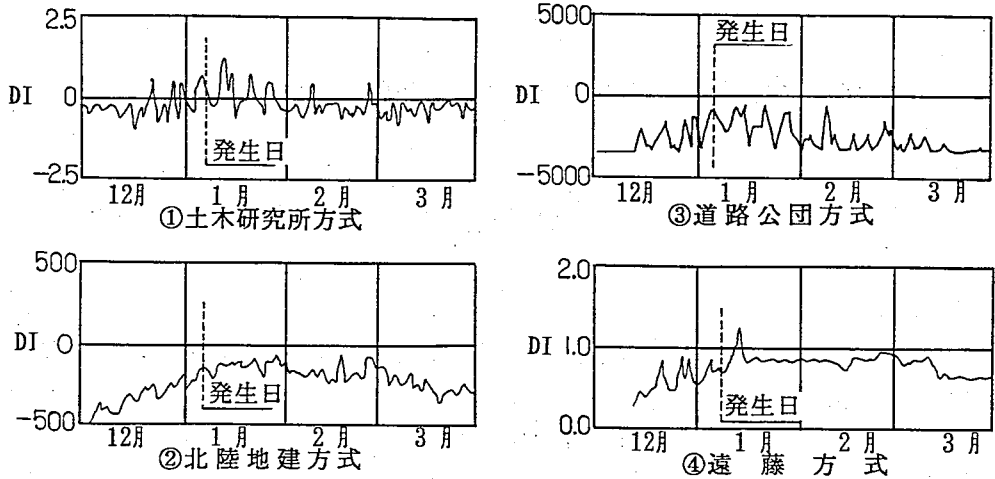


図2. 雪崩発生予測式の検証結果

2.2 被害想定区域の設定 (ゾーニング)

2.2.1 ゾーニング手法の検討

雪崩が発生した場合に被害を受けると想定される区域の設定手法について検討した。設定方法の概略について図3に示す。

線モデル運動計算については式(1), (2)を使用する。

$$dV/dt = g(\sin\theta - \mu\cos\theta) - 1/(M/D)V^2 \dots\dots (1)$$

$$\mu = 5/V \dots\dots\dots (2)$$

ここに V: 斜面方向の雪崩速度、 μ : 動摩擦係数、M/D: 質量-抗力係数、 θ : 傾斜角、g: 重力加速度である。M/D については既往雪崩の到達実績から設定した。

運動計算については基本的には線モデルを使用するが、雪崩経路の推定が困難な斜面では面モデル(離散ボールモデル)を使用する。

また内周の設定は衝撃力が $3t/m^2$ の境界で行うものとする。

2.2.2 ケーススタディ

図3のフローに従ってケーススタディを行った。全体に見通し角18度線と運動計算到達線は概ね一致するが、規模の小さい斜面では運動計算到達線がかなり短くなる傾向にあった。また既往実績が運動計算到達線を大きく上回るケースもあった。

結果の概略について図4に示す。

2.3 今後の課題

今後は①ゾーニングと警戒避難の結び付け、②小規模斜面における雪崩の運動形態あるいは既往雪崩の運動形態、③集落を分断するようなゾーニングケース等について十分に検討を行うことが必要である。

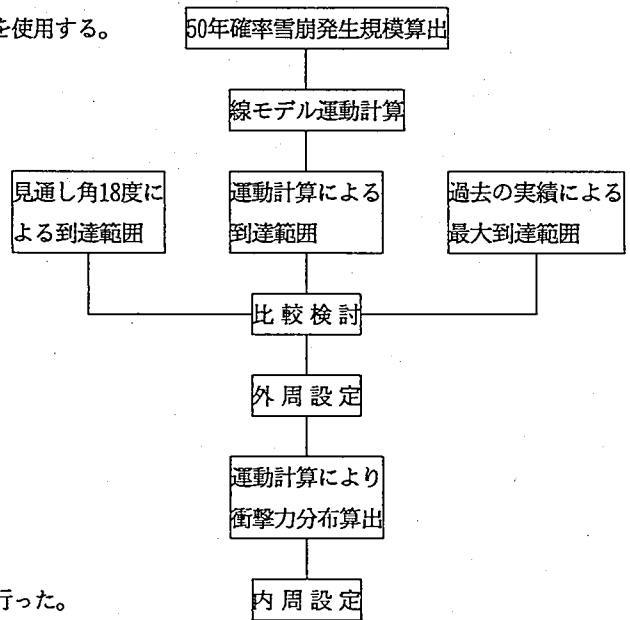


図3. ゾーニング方法

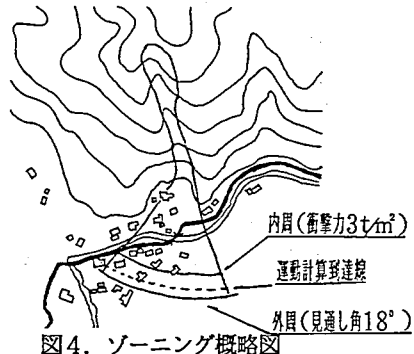


図4. ゾーニング概略図