

## 30 雪崩の形状に関する検討

国際航業株式会社 松田 宏

建設省土木研究所 武士俊也、門間敬一

### 1. はじめに

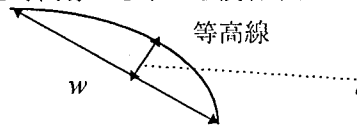
集落雪崩対策において、対策工の計画や警戒避難体制の整備等を行うためには雪崩の影響範囲を合理的に推定することが重要である。雪崩の影響範囲とは、雪崩の到達する距離と形状（幅）によって与えることができる。このうち、到達距離については、落差によって明確に表すことができる可能性が指摘されている（松田・武士他,1994）。しかし、その形状については、これまでに系統的な調査研究は行われていない。本研究では雪崩の形状に着目して、その実態を把握し、雪崩の合理的な影響範囲決定方法作成の可能性を検討する。

### 2. 方法

雪崩の形状を把握するために、冬期の空中写真を用いて雪崩の判読を行った。判読した結果を 1:2,500 ~ 1:10,000 程度の地形図上に図化し、雪崩の発生区、流走区、堆積区の輪郭を把握する。次に、発生区、流走区、堆積区において雪崩の主経路に直角に流下幅に対する複数の横断面を作成する。得られた横断面から雪崩流下斜面の断面形状とデブリの深さを推定することができる。

一方、斜面形状の変化による雪崩の流下形状の変化を等高線から求める溪谷率によって表すことにする。ここで溪谷率を次のように定義する。右図参照。

$$r = \frac{l}{w}$$



ただし、 $l$  : 沢の奥行き、 $w$  : 雪崩の幅、 $r$  : 溪谷率である。これは、雪崩が流下する場面においてある横断面の溪谷率を  $r_1$ 、その下の横断面の溪谷率を  $r_2$  とし、任意の断面での溪谷率を  $r_n$  とすると、 $r_n \leq r_{n+1}$  のときには雪崩の幅は収束（狭くなる）、 $r_n \geq r_{n+1}$  のときには発散（広がる）することを意味する。この溪谷率の変化状況を雪崩の判読結果から求め、雪崩の形状を説明するためのパラメータとして検討する。

### 3. 検討結果

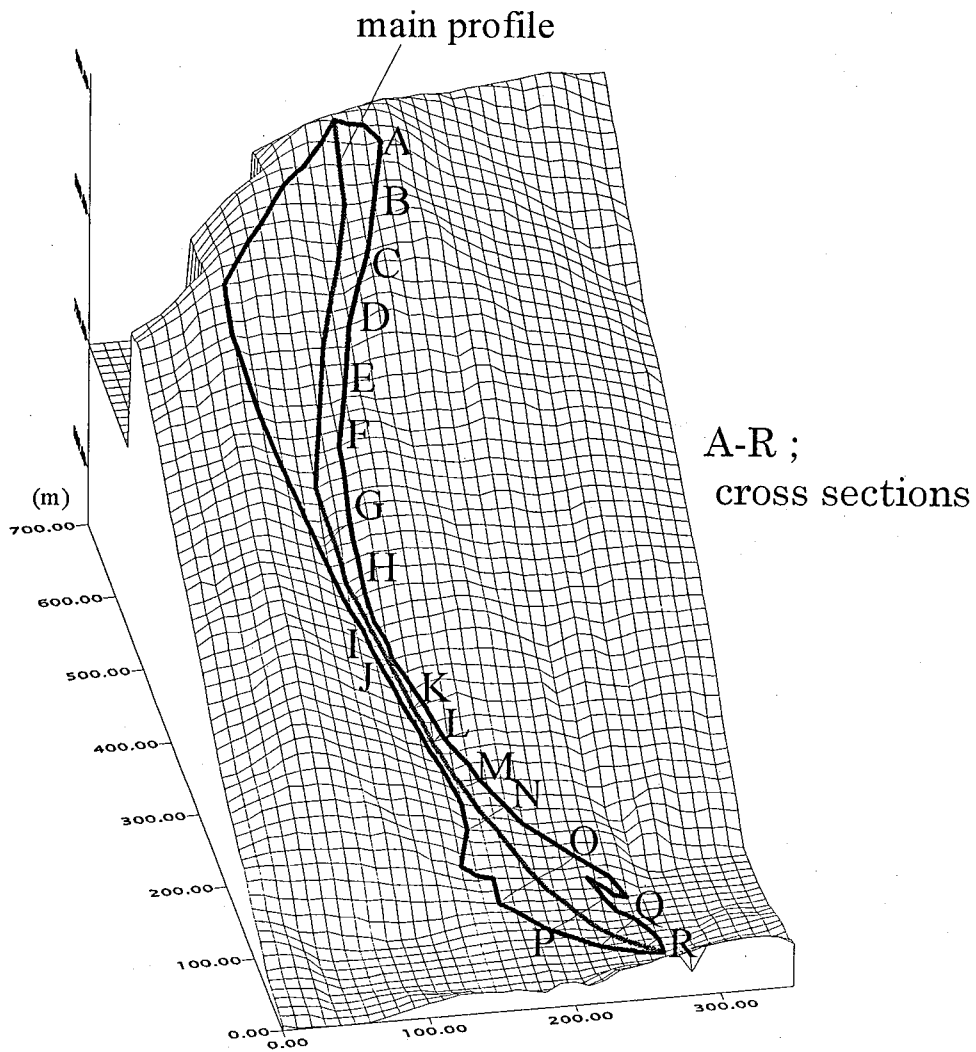
平成8年冬期は10年振りに本格的な雪に見舞われ山間部では比較的多くの雪崩が発生した。この状況を把握するために長野・新潟県を中心に空中写真を撮影し、雪崩の判読を行った。判読結果の1例を図1に示す。これは表層雪崩で、広い発生斜面から狭い流走区に収束し、堆積区では徐々に発散し、やがて停止にいたる典型的な形状を有する例である。空中写真ではデブリの盛り上がりは確認できず、流走区から堆積区に至る区間ではデブリの堆積状況はほぼ一様である。このことは、顕著な吹き溜りや吹き払いがなければ地形図上に図1のような雪崩の輪郭を設定することができ、等高線から得られる各横断面からデブリの深さが推定できることを示す。図2の例ではG~Pでの雪崩のデブリの深さは1~4.5m程度であった。さらに、空中写真では雪崩の流走範囲の外側の積雪上には雪崩風やデブリの痕跡は見られないので、上記のデブリの厚さによって雪崩の流動中の厚さを近似できると考えても良いであろう。

一方、溪谷率  $r$  の値は図2のように、A-Cでは0.175→0.05で発散、D-Gでは0.07→0.6で収束、H-Mでは0.3前後で定常、N-Rでは0.286→0で発散となった。これらの溪谷率の変化は雪崩の形状の変化と一致しており、溪谷率  $r$  によって、雪崩の流下形状を推定できる可能性を示していると思われる。

### 4. おわりに

雪崩の形状を溪谷率によって推定する方法を空中写真で得られた雪崩データを基に検討した。今後は雪崩の量なども考慮し、さらに定量的な手法にアプローチしたいと考えている。

文献 松田、武士他 雪崩到達距離に関する考察；1994、雪氷56巻3号



An example of Avalanche form  
 (Dry snow avalanche) 図1 雪崩形状の一例

