

58 雪崩減勢工に関する模型実験 (II)

建設省土木研究所 吉松 弘行
寺本 和子
上藤 賢二
大浦 二郎
○ 嶋 丈示

はじめに

雪崩防止施設は大別して、雪崩の発生を防止する予防施設と、発生した雪崩に対して保全対象をなんらかの方法で防護する防護施設とに分けられる。予防施設の設計基準は、古くから国内外において検討されている。しかしながら、予防施設は、全層雪崩に対して有効な手段であるが、表層雪崩に対しては、その効果を十分には期待できない。それ故、防護に関する研究が待たれる訳であるが雪崩の運動機構の複雑さのために、研究事例は数少なく、その合理的な設計法についても、明確にはされていない。

そこで本研究では、防護施設の中で、特に雪崩の速度を低減させ保全対象の手前で雪崩を停止させる雪崩減勢工について、その効果を明確にするために実験を行なった。

1. 実験の概要

実験には、二種類の斜面模型を用いた。図1に斜面模型の概略を示す。大型斜面模型では、雪崩材料としてパーライトを用い、雪崩減勢工部材に衝突する雪崩の衝撃力を中心に減勢効果の検討を行なった。小型斜面模型では、雪崩材料としてアイススライサーで製造した人工雪を用い雪崩減勢工部材に衝突した雪崩が、その後どのような挙動を示すか、衝撃力及び飛散状況を中心に検討を行なった。表1に、実験ケースを示す。

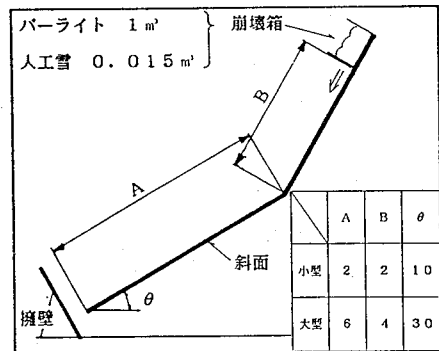
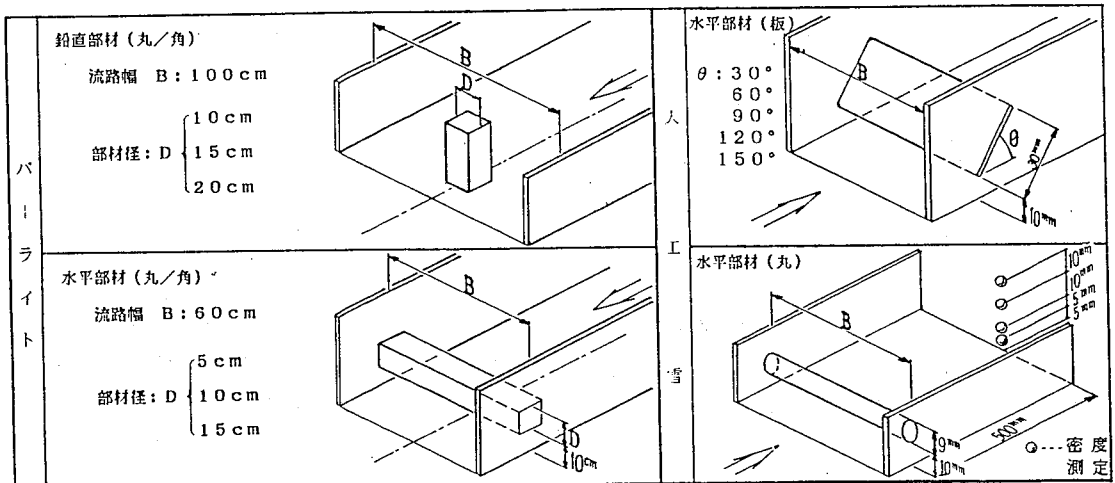


図1 斜面模型概略図

表1 実験ケース



2. 実験結果

2. 1 パーライト実験

流下した雪崩が、雪崩減勢工部材に衝突したとき、部材に作用する荷重を図2（水平部材）及び図3（鉛直部材）に示す。各々の荷重のピーク値を用いて、抵抗係数を求めると図4のようになる。部材径が大きくなるほど部材前面に雪崩が停留しやすく、部材形状による差は現れにくい。

2. 2 人工雪実験

雪崩減勢工部材に板を用いたとき、部材に衝突した雪崩が斜面後方の擁壁に作用した荷重を、図5（ -10°C ）及び図6（ -0°C ）に示す。部材の傾斜角度が大きくなるにつれ、擁壁に作用する荷重は小さくなる。また、ピークの現れる時刻も遅くなる。衝撃力の減衰率は、 -10°C と -0°C とも同様の値を示す。

雪崩の流下中及び飛散中の密度を、図7（ -10°C ）及び図8（ -0°C ）に示す。人工雪の密度は、流下前と流下中（部材衝突前）の密度を比較すると、乾雪の場合約 60 %、湿雪の場合約 80 % 小さくなり流下する。さらに飛散中の密度は、部材衝突前と比べて、乾雪の場合約 80 %、湿雪の場合 90 % 小さくなる。

3. 今後の課題

雪崩減勢工部材が、雪崩に及ぼす影響は同一部材であっても配置方法により異なる。部材に衝突した雪崩を観察することにより、減勢効果の定性的な評価は可能である。今後の課題として、表層雪崩を定量的に取り扱うには実際の表層雪崩の運動に関するデータの蓄積が必要であり、それらのデータから表層雪崩を表現できる実験及び解析を考案するものである。

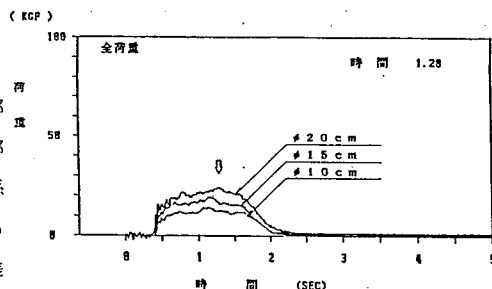


図2 鉛直部材に作用する雪崩の衝撃力

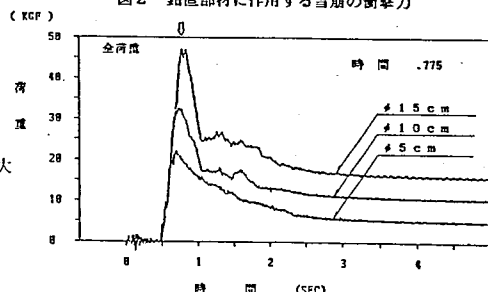


図3 水平部材に作用する雪崩の衝撃力

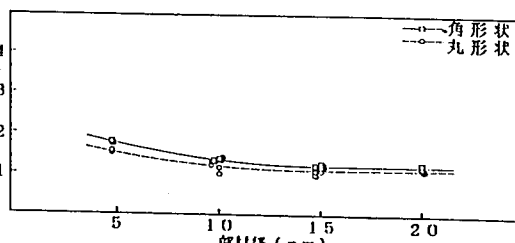


図4 部材径による抵抗係数

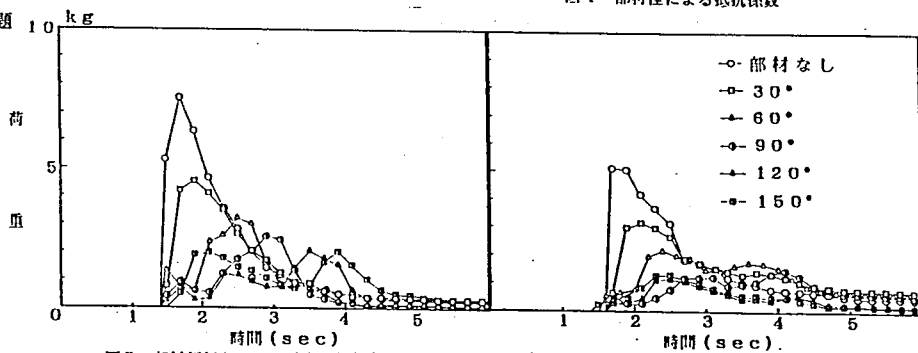


図5 部材傾斜角による雪崩の衝撃力 (-10°C)

図6 部材傾斜角による雪崩の衝撃力 (-0°C)

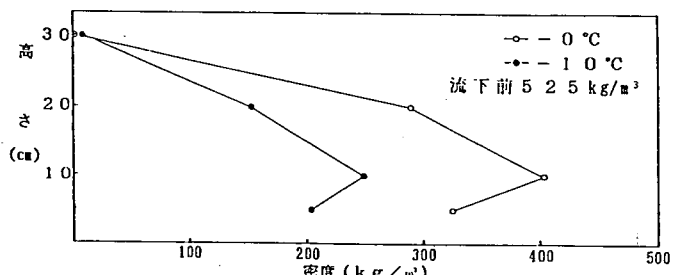


図7 飛散中の雪崩の密度