

Ⅳ-38

なだれ防止工について

日本鋼管株式会社 正員 斎藤外吉 正員 吉村元宏
正員 宇都一馬 正員 〇福知 脩
正員 中島 洋

1. 序言

わが国の寒地は、北欧、ソ連北部、カナダなどと並び、世界的に有名な多雪地であり、特に裏日本一帯は、世界でもまれな豪雪地帯である。ゆえに、わが国における雪害は極めて大きく、なかでもなだれは、それをもつ破壊力の大きいため、その被害は極めて大きく、かつ、決定的であることは、過去の記録や報告によって良く知られている。しかも近年、雪国の開発が叫ばれ、雪深い山中に立ち入ることが多くなるにつれ、なだれの被害もますます増大の傾向にある。しかし、今日に到るまでわれわれ土木技術者は、このなだれに対して解析のメスも全く入れていない。したがって、なだれ防止工を設計するにも設計条件がわからず、経験的な勘に頼っていた次第である。このようになだれ防止工の研究が他の土木部門に比し、著しく遅れているのは、なだれ防止工が今日までその必要度が少ないことなかつたこともあるが、それよりも、土木工学の一分野として確立できていないことに起因していると思われる。

2. なだれ防止工の分類

今日までに行なわれてきたなだれ防止工としては、階段工、木製又は古レールによる柵、コンクリート壁、および、コンクリート製雪覆などがあるが、なだれ防止工を大きく分類すれば、(1)事前処理、(2)なだれ予防工、(3)なだれ防護工、の3つに分類される。事前処理と云うのは、なだれ発生の条件が揃う直前に砲弾、発破などにより、人工的になだれを誘起せしめ、危険を排除する方法で、わが国でも今年から実用化されてきた。

なだれ予防工には古くから行なわれている植林、階段工のほか、なだれ予防柵、なだれ予防ぐいなどが開発されている。そうほか、スイスなどで実用化されているなだれ予防網などがある。また、なだれの原因となる雪庇を防ぐための雪庇防止柵も予防工に属するものである。

なだれ防護工には、昔から柵り類が使用され、近年になって、擁壁、誘導壁、なだれ割、雪覆などが用いられている。現在では、スノーシェッド、なだれ防護ぐいなどが開発されている。カナダでは、ハイウェイのなだれ防護に土壁を用いて効果を挙げている。

なだれ防止工は、施工場所、目的、なご性質上、コンクリート、木材では不備な点が多い。この観点から、日本鋼管では、軽量、施工容易、耐久性ある鋼材によって、合理的ななだれ防止工を開発すべく、昭和34年より今日まで、多くの大規模な実験を続けている次第である。

3. スノーシェッド

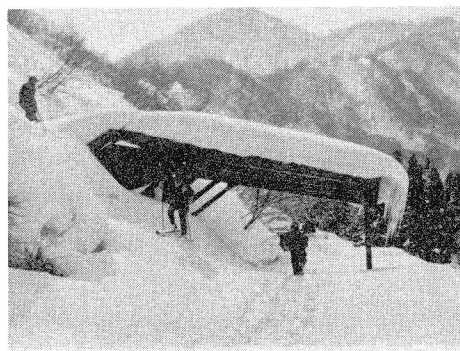
道路、鉄道などをなだれから守るには、スノーシェッドが最も安全、確実である。なだれのエネルギーを真向から受止めようとする、非常に強固な構造物を必要とする。しかし、なだれにこからわずに、スムーズに流してやる折る構造にすれば、構造物に作用する力は、それほど大きくない。道路や鉄道の山間部なだれ危険地帯では、谷側になだれを流しても差支えない場合が多い。したがって、道路や鉄道の上に屋根を設け、その上を滑らぬになだれを通過させれば、冬期交通も確保するのに、最も確実、経済的であろう。スノーシェッドに作用する外力は、なだれの衝撃力であるが、人工なだれ実験で明らかになったところによると、(屋根材としてコールゲートシート厚鋼板を使用) 水平力の作用はめり小さく、鉛直力も、35°程度の斜面では、なだれの自重の2倍程度にすぎない。谷側の柱には、あまり衝突が生ぜず、また、普通、谷側地盤は弱いので、山側の柱に水平力を受けもたせるため、山側柱とハリの接合部はラーメン構造とし、谷側柱とハリの接合部は鉸結合とする。道路、鉄道をなだれ対策として、今後、この種スノーシェッドが大きな役割を果たすことを予想し、期待している次第である。



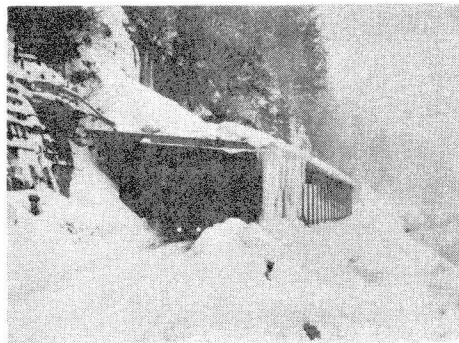
なだれ予防現場



カナダにおける土壁



スノーシェッド(実験用・三俣)



スノーシェッド(山形県)