

北海道の地域特性を考慮した雪崩対策に関する研究

Avalanche Countermeasures that Take into Account the Local Features of Hokkaido

近年の北海道における雪崩の特徴として、斜面に積もった雪が雪崩予防柵をすり抜けて道路に達する現象が発生しています。寒地土木研究所では、すり抜け現象を伴う雪崩など北海道の地域に特有な雪崩の発生機構を明らかにし、その効果的な対策工法の技術基準と雪崩発生危険度判定手法に関わる研究を行っています。

In recent years in Hokkaido, snow on slopes has occasionally slipped through avalanche fences onto roads. The Civil Engineering Research Institute for Cold Region has been conducting research on clarifying the mechanism of such avalanches, developing technical criteria for effective countermeasures, and devising a method for assessing avalanche risk.



雪崩事例 Avalanche

北海道における雪崩発生傾向

Avalanches in Hokkaido

2001～2005年度の5年間、北海道の国道で通行止めを伴った雪崩は、乾雪によるものが全体の65%（26件）と多く、1月から2月までの厳冬期に多く発生しました。

また、斜面積雪が雪崩予防柵をすり抜ける現象は、主に乾雪雪崩に伴って発生しています。

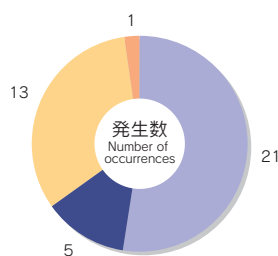
調査により、すり抜け現象を伴う乾雪雪崩は、気温が低く、降雪強度が大きい場合に発生する傾向が明らかとなりました。

Forty avalanches in the five years from 2001 were severe enough to cause closures on national highways, and 65% of these were dry-snow avalanches. Most of the dry-snow avalanches occurred in midwinter (January and February). Avalanches in which snow slipped through avalanche fences occurred mainly when the snow was dry.

Dry-snow avalanches that slip through snow fences tend to occur when the air temperature is low and the snowfall intensity is high.

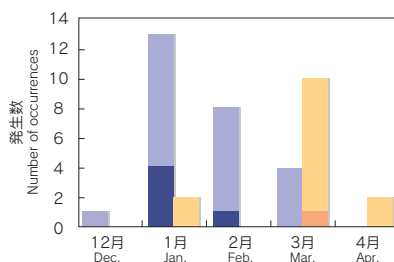
雪崩発生割合 Avalanche types

- 乾雪雪崩 (すり抜け)
Dry-snow avalanche (slip-through)
- 乾雪雪崩
Dry-snow avalanche
- 湿雪雪崩 (すり抜け)
Wet-snow avalanche (slip-through)
- 湿雪雪崩
Wet-snow avalanche



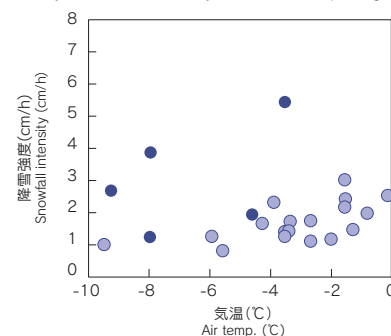
月別の雪崩発生件数 Avalanches per month

- 乾雪雪崩 (すり抜け)
Dry-snow avalanche (slip-through)
- 乾雪雪崩
Dry-snow avalanche
- 湿雪雪崩 (すり抜け)
Wet-snow avalanche (slip-through)
- 湿雪雪崩
Wet-snow avalanche



雪崩発生前の気温と降雪強度 Air temp., snowfall intensity and avalanche occurrence

- 乾雪雪崩 (すり抜け)
Dry-snow avalanche (slip-through)
- 乾雪雪崩
Dry-snow avalanche



(調査期間: 2001年4月～2006年3月)
(Consultation period: Apr. 2001 - Mar. 2006)

すり抜け対策工の実証試験

Field Test of Slip-through Countermeasures

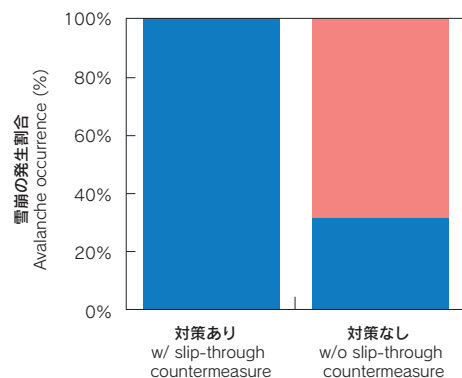
中山峠観測地に標準型の雪崩予防柵と、これにすり抜け対策として鋼製メッシュパネルを施した雪崩予防柵を設置し、すり抜け対策工の効果に関する調査を行っています。これまでの調査結果によると、すり抜け現象の発生には、斜面積雪が一斉に流下して勢いよく柵面をすり抜ける場合と、柵付近の積雪が破断して発生する場合の2種類の形態がみられます。

また、雪崩発生後の現地調査では、すり抜け対策による効果がはっきりと現れています。

To examine effectiveness against slip-through, a steel-mesh avalanche fence designed to prevent slip-through and a standard avalanche fence were installed at Nakayama Pass.

Our studies show that there are two types of avalanche slip-through. Snow either slides from large areas on a slope and is pushed through the fence by its great momentum, or snow slides from small areas immediately upslope of the fence and slips through. Onsite surveys after avalanches clearly show that our countermeasure is effective against both types of slip-through.

- すり抜け現象なし w/o snow slip-through
- すり抜け現象あり w/ snow slip-through

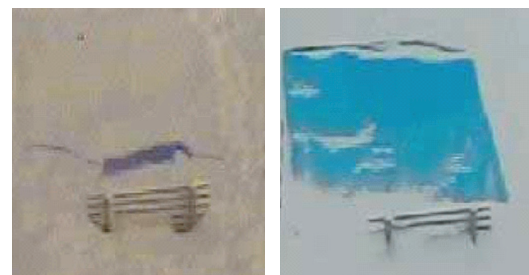


▲ すり抜け対策工の効果
Effectiveness of the slip-through countermeasure



▲ 試験斜面の観測状況
Observed slope

すり抜け現象の発生形態 Examples of slip-through



- (a) 斜面積雪が一斉に流下する場合
Snow slides from large areas on a slope and is pushed through the fence by its great momentum.
- (b) 柵付近の積雪が破断した場合
Snow slides from small areas immediately upslope of the fence and slips through.