

雪崩発生 の 概念



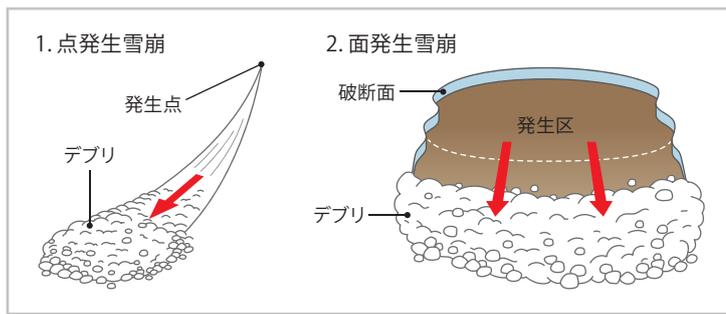
日本は国土の約6割が豪雪地帯で、また世界有数の多雪国であるため、雪による災害も多く発生しています。

道路への雪崩は、安全な走行の障害となるばかりでなく、ときには、道路利用者の人命にもかかわる被害をもたらすことがあります。

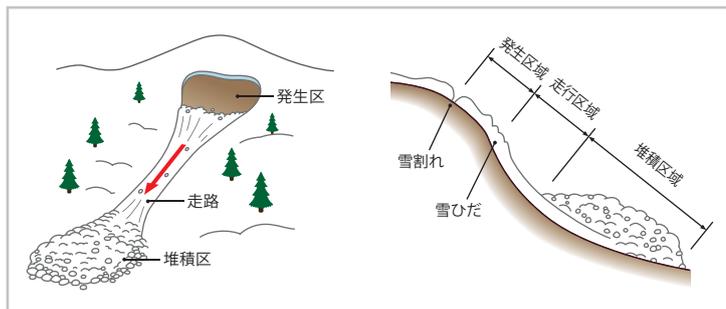
雪崩は、その発生要因や発生形態、運動形態などの分類要素により、いくつかに分類できます。

表層雪崩

全層雪崩



点発生雪崩と面発生雪崩



雪崩跡地の区分

全層雪崩：積雪のすべてが崩れた場合

表層雪崩：積雪の表面の一部が崩れた場合

雪崩の名称分類（1964年日本雪氷学会）

		雪崩発生 の 形		
		点発生	面発生	
雪崩層の雪質	乾雪	①点発生 乾雪表層雪崩	②面発生 乾雪表層雪崩	③面発生 乾雪全層雪崩
	湿雪	④点発生 湿雪表層雪崩	⑤面発生 湿雪表層雪崩	⑥面発生 湿雪全層雪崩
		表層		全層
		すべり面の位置		

また、雪崩の運動形態から次の形式の分類方法もある。

煙り型：雪崩運動の外見が雪煙状で雪煙の高さが50mあまりに達するものがある。空気の流れを伴っている。気温の低いとき、降雪中か降雪直後に起こる。雪崩の速度が速い。

流れ型：外見が水流状で雪表面に沿って硫化する。気温が0℃以上に上昇した際に起こる湿雪雪崩はこの型の代表的な1つである。雪崩の速度は一般に煙り型に比較して低い。

出典：雪崩対応安全ガイドブック（全国地すべりがけ崩れ対策協議会）

雪崩予防柵



雪崩予防柵は、雪崩発生区の斜面に設置される、予防工法の中でも確実性の高い工法です。表層、全層雪崩の両方に対応することができます。

柵の大きさや配置は、設計積雪深、斜面勾配、植生状況等によって決定されます。

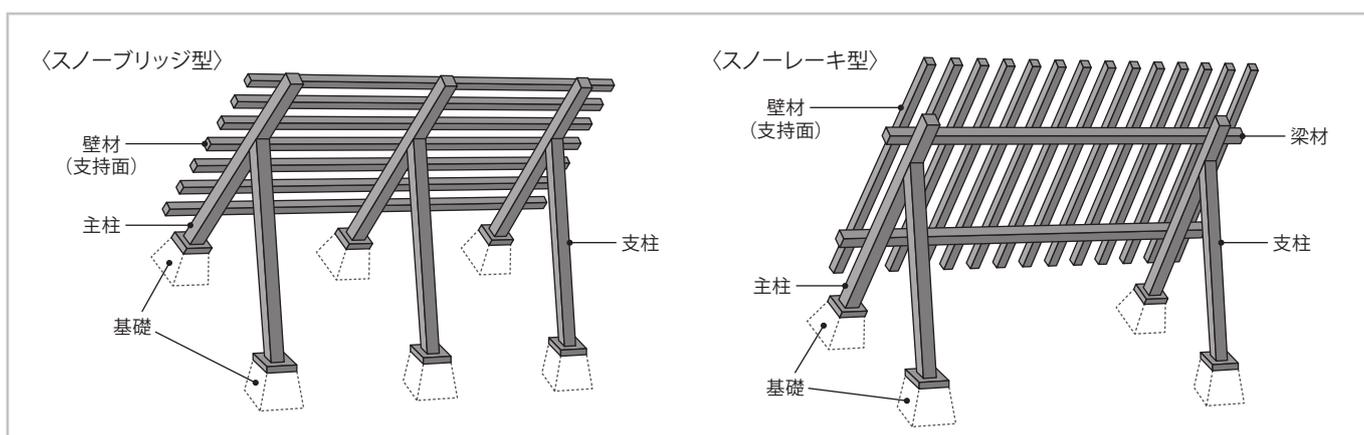
雪崩予防柵の材料は、一般的には現場での組み立てが容易な鋼材を用いています。



①スノーブリッジ型雪崩予防柵



②スノーブリッジ型雪崩予防柵



③雪崩予防柵の構造模式図

※出典：①③「雪道～今日の道路雪氷対策～」(公益社団法人雪センター)

②東京製網株式会社HP

吊柵・吊柵

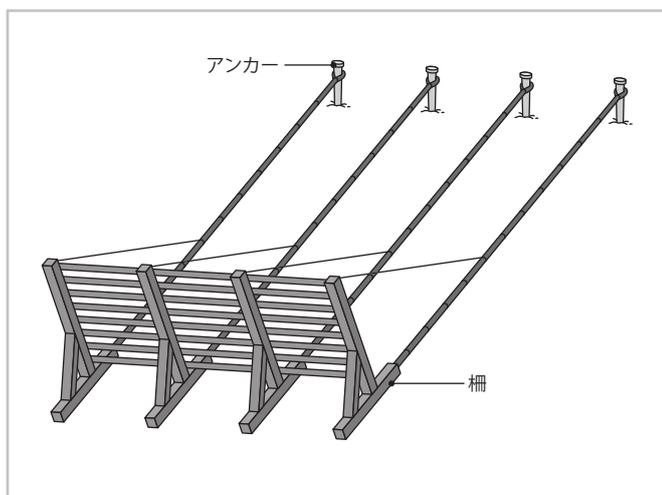


吊柵は、吊柵と同様にワイヤーロープで柵を吊る方式で、機能的には雪崩予防柵と同じです。

地盤の悪い個所や、急峻な斜面に設けられます。

吊柵は、三角錐状の柵組みを斜面上方のアンカーからワイヤーで吊り、雪の移動を防止する施設です。

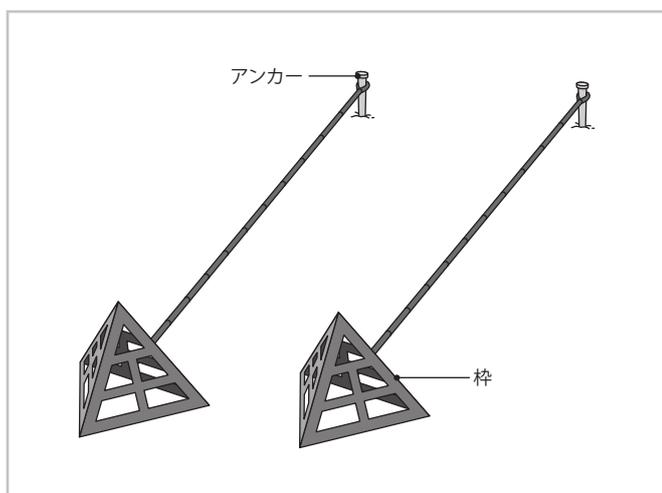
斜面の地質条件が悪く、基礎の施工が困難な場所に適しています。



①吊柵



②吊柵



③吊柵



④吊柵

※出典：①②③④「雪道～今日の道路雪氷対策～」(公益社団法人雪センター)

スノーネット



スノーネットは、全層又は表層なだれの防止を目的として設置されるもので、積雪を支えたり、なだれの流下を防止するためにたわみやすいネットを用いたものです。

各部材が比較的軽量なので、急斜面や岩の露出した斜面にも使用することができます。

衝撃エネルギーの吸収性がいいので、落石対策を兼ねることもできます。

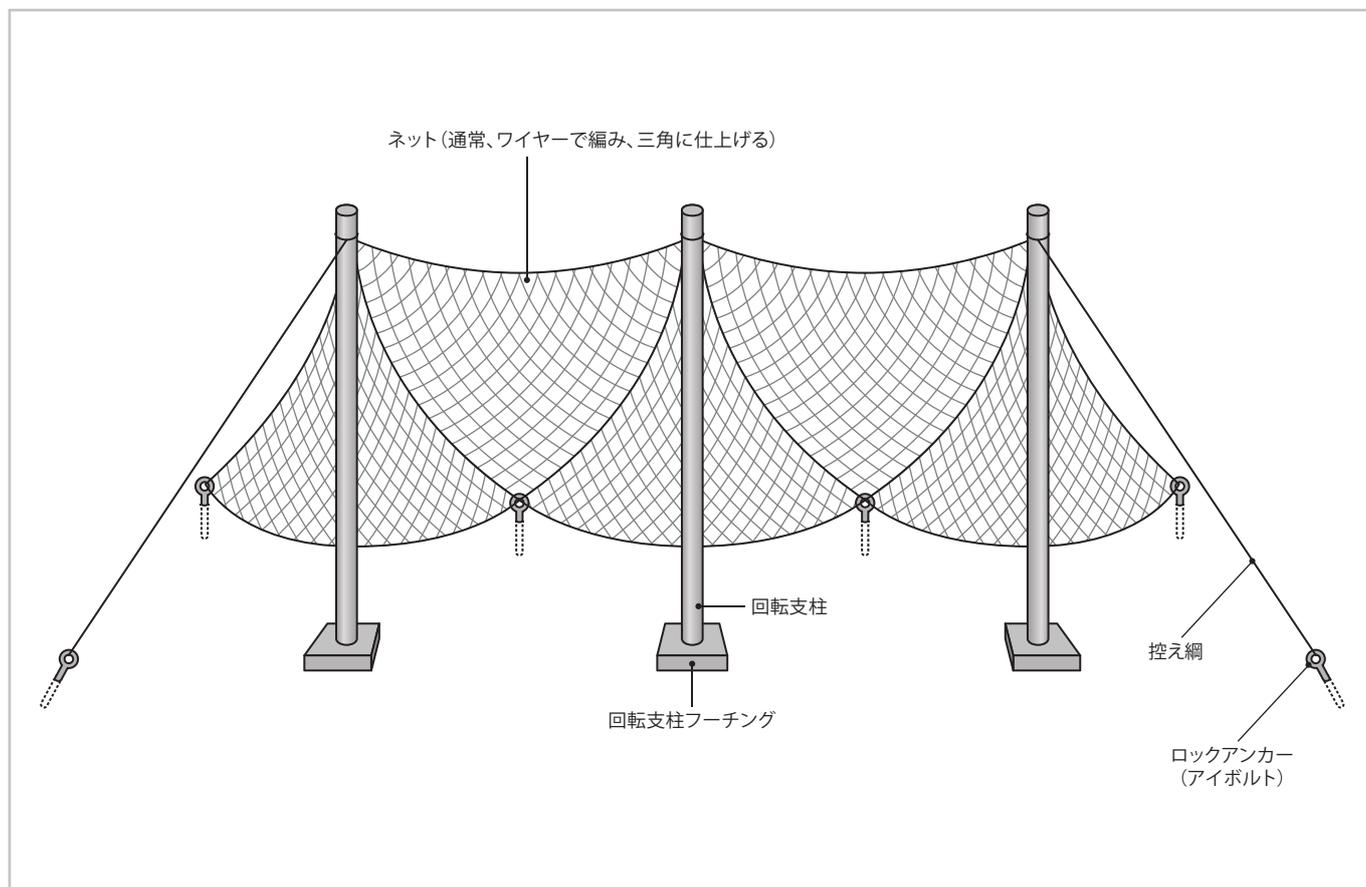
ネットは毎年点検が必要で、多雪地域では雪の沈降力を受けやすいという欠点があります。



①スノーネット



②スノーネット



③スノーネットの構造

※出典：①③「雪道～今日の道路雪氷対策～」(公益社団法人雪センター)

せり出し防止柵



せり出し防止柵は、山川斜面に降り積もった雪が滑って、路線に雪がせり出してくることを防止するために路線脇に設置します。

材料は鋼製が多いですが、最近ではメンテナンスに有利なプレキャストコンクリート製のものも使われています。



①トンネルとせり出し防止柵



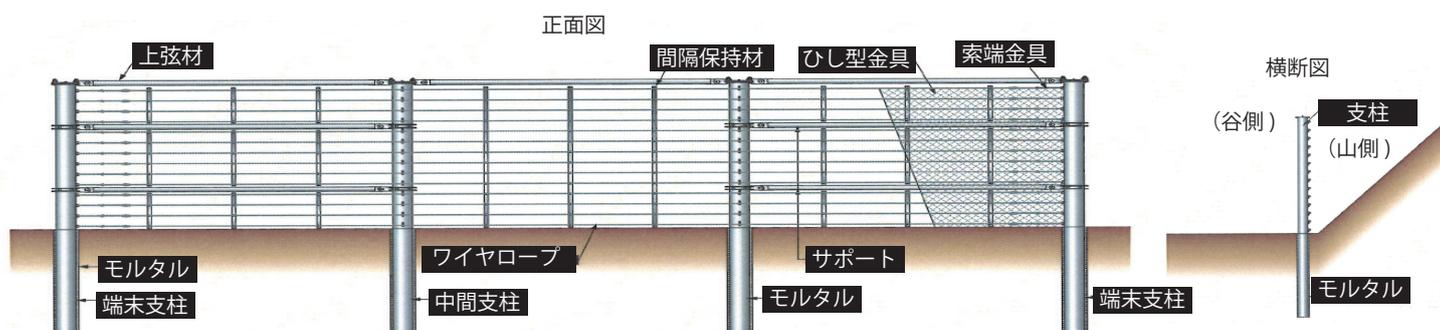
②スノーシェッドとせり出し防止柵



③せり出し防止柵



④せり出し防止柵



⑤せり出し防止柵の断面図

※出典：⑤株式会社プロテックエンジニアリング HPより

雪庇予防柵



雪庇予防柵には吹溜め型と吹払い型とがあり、いずれも崩落雪の原因となる雪庇の発達を抑制するのが目的です。

吹溜め型は、切り通し部の斜面背後に柵を設け、手前で飛雪を堆積させます。

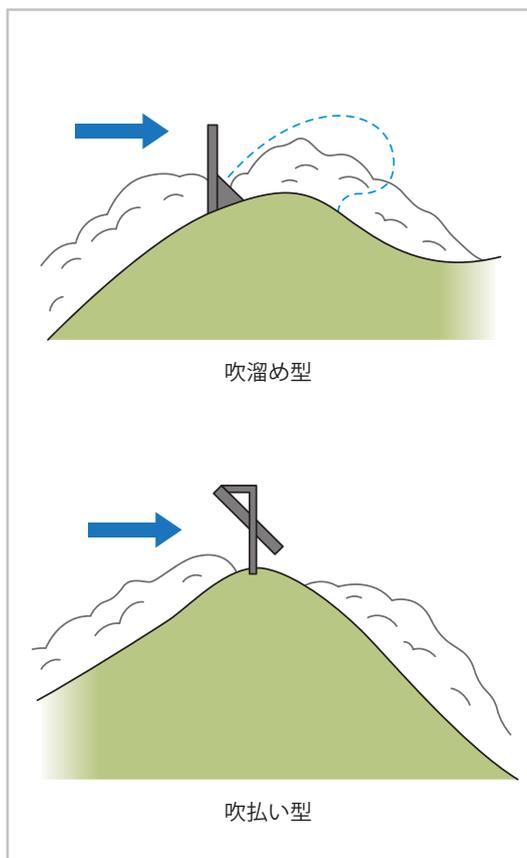
吹払い型は、吹き寄せる飛雪を補促するとともに、風の力で柵後部側の堆雪を防ぎます。



①雪庇予防柵（吹溜め型）



②雪庇予防柵（吹払い型）



③雪庇予防柵の種類



④雪庇予防柵

※出典：①②③④「雪道～今日の道路雪氷対策～」(公益社団法人雪センター)

スノーシェッド



スノーシェッドは、道路に屋根を設けた雪崩対策施設です。

雪崩を屋根面上を通して滑走させ、谷側へ流下させます。

スノーシェッドを設置する目的としては、走行車両・歩行者などを雪崩の被害から守る、雪崩による雪の堆雪を防ぐ、降雪に対してシェルターと同様の効果をもたらすことが挙げられます。

材料には、一般的に鉄筋コンクリート、プレストレストコンクリート、鋼材の3通りがあります。



①スノーシェッド



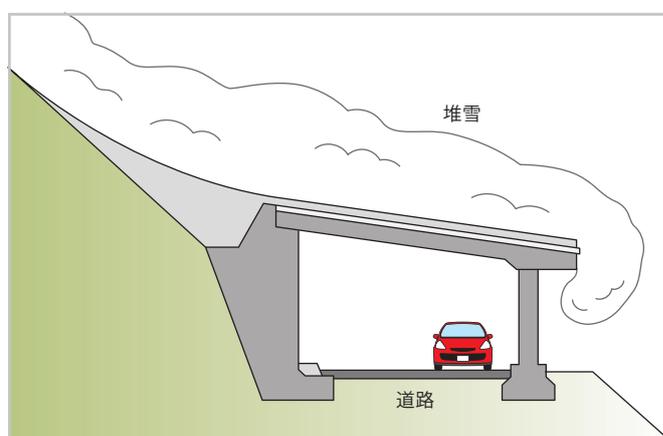
②スノーシェッド（鋼製）



③スノーシェッド（コンクリート）



④スノーシェッド（コンクリート）



⑤スノーシェッド

※出典：①⑤「雪道～今日の道路雪氷対策～」(公益社団法人雪センター)

国土交通省 北陸雪害対策技術センター

減勢工、誘導工



減勢工は、雪崩の全部を阻止することを目的としたものではなく、その勢力、量の一部を削減することを目的としています。

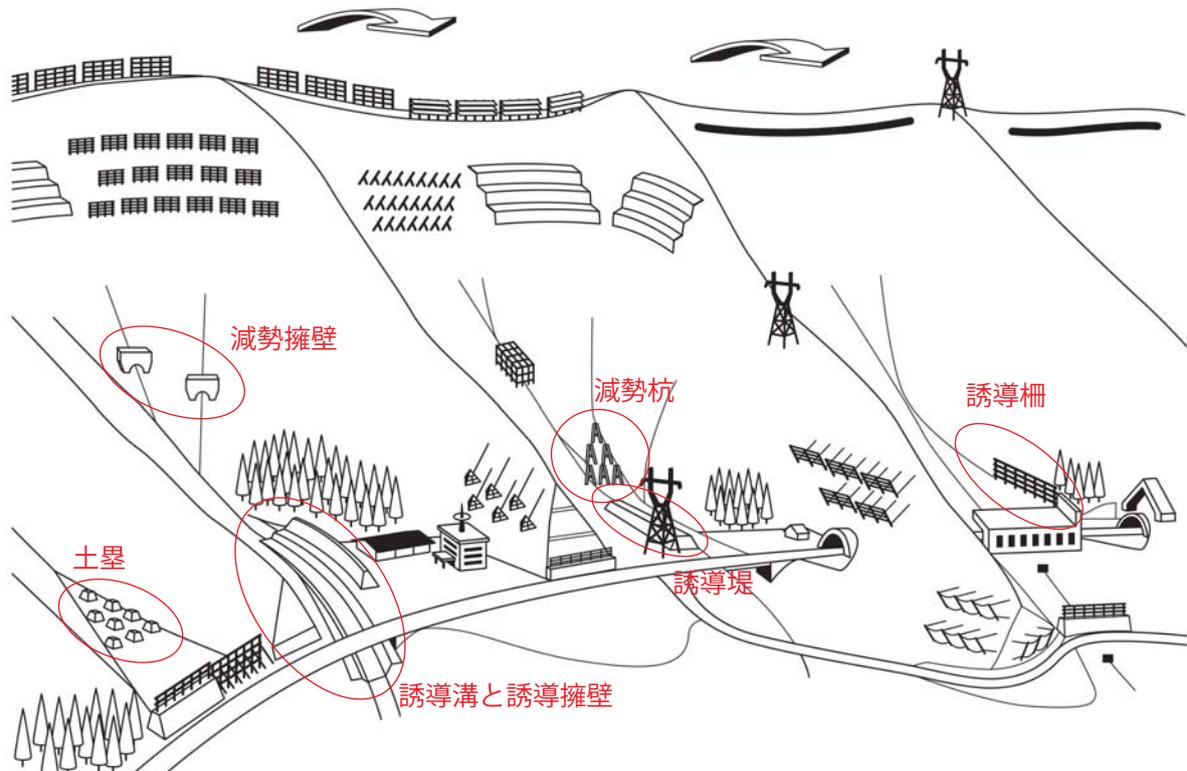
誘導工は、雪崩の走路に設置し、被害の生じない方向へ雪崩を誘導することを目的としています。



①減勢工（減勢杭）



②誘導工（誘導柵）



③減勢工と誘導工の役割

※出典：①「雪道～今日の道路雪氷対策～」(公益社団法人雪センター)

③斜面防災対策技術協会HP