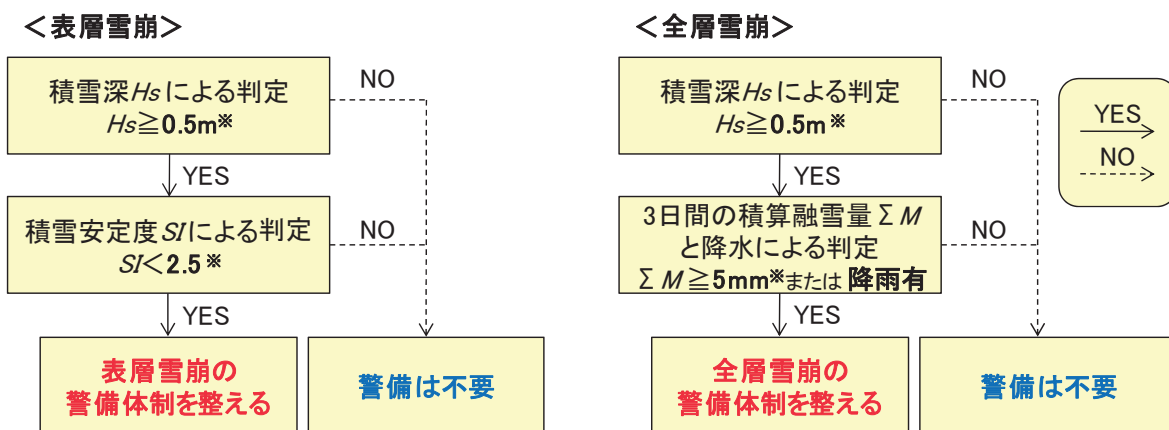


雪崩警備への 気象情報の活用

【概要】

多雪地域の山間線区では、冬期間の安全運行を確保するために雪崩警備を実施しています。現在、実施されている雪崩警備の多くは、雪崩の発生履歴等をもとにした経験的なルールに基づいており、地域毎に実施の可否に対する考え方が異なっている他、経験豊富な社員の減少による技術継承等の課題が潜在しています。そこで、容易に入手できる気象情報をもとにして、予め選定した雪崩危険斜面の積雪の安定性を推定し、この値を指標とした雪崩警備期間(ここでは、雪崩の警備体制を整えておく期間)の判定方法(図1)を提案しました。



※ 各指標のしきい値(*)は線区毎の雪崩履歴等をもとに設定可能
警備体制解除の判定は、積雪深のしきい値を下回ったとき

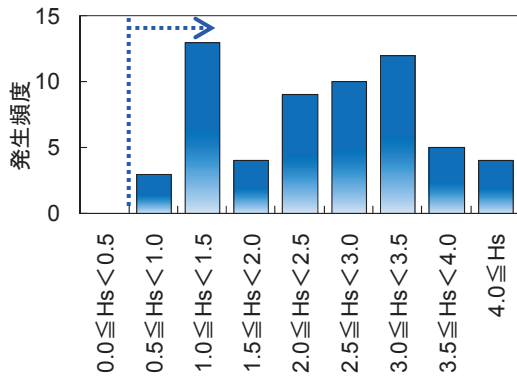
図1 警備体制を整えておく期間の判定フロー
(左：表層雪崩，右：全層雪崩)

【特徴】

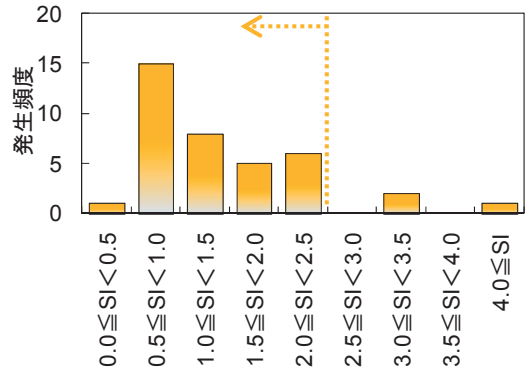
- ✓ 過去に発生した雪崩の事例解析から、斜面積雪の安定性の指標として、積雪深 H_s 、積雪の安定性 SI 、融雪量 M を選定しました(図2)。
- ✓ 鉄道沿線や部外の気象情報から容易に入手できる「気温」と「降水量」の2つの要素から、斜面積雪の安定性を評価することができます。
- ✓ 客観的な指標を用いることにより、警備体制を整えておく期間を同一の方法で判定することができます(図3)。

【用途】

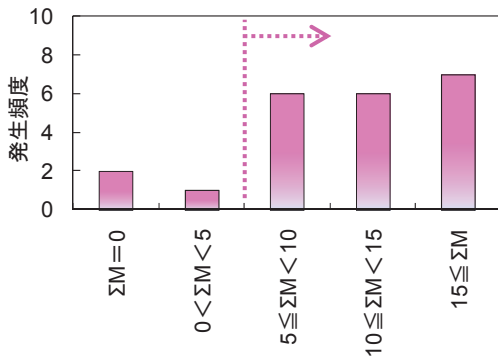
- ✓ 雪崩に対する警備体制や除雪体制を整える際の判定基準の一つとして利用することができます。



(A) 雪崩発生時の積雪深 H_s



(B) 表層雪崩発生時の積雪安定度 SI



(C) 全層雪崩発生前3日間の積算融雪量 ΣM

過去の雪崩発生時(東北以南)の斜面積雪の安定性を調べた結果、 $H_s \geq 0.5\text{m}$ 、 $SI < 2.5$ 、 $\Sigma M \geq 5\text{mm}$ のときに雪崩の発生する可能性が高くなることがわかりました。

各指標のしきい値を、線区毎の雪崩履歴等に基づいて設定することで、地域特性を反映した警備基準を作成することができます。

図2 雪崩発生時の各指標の値(表層雪崩38事例、全層雪崩22事例)

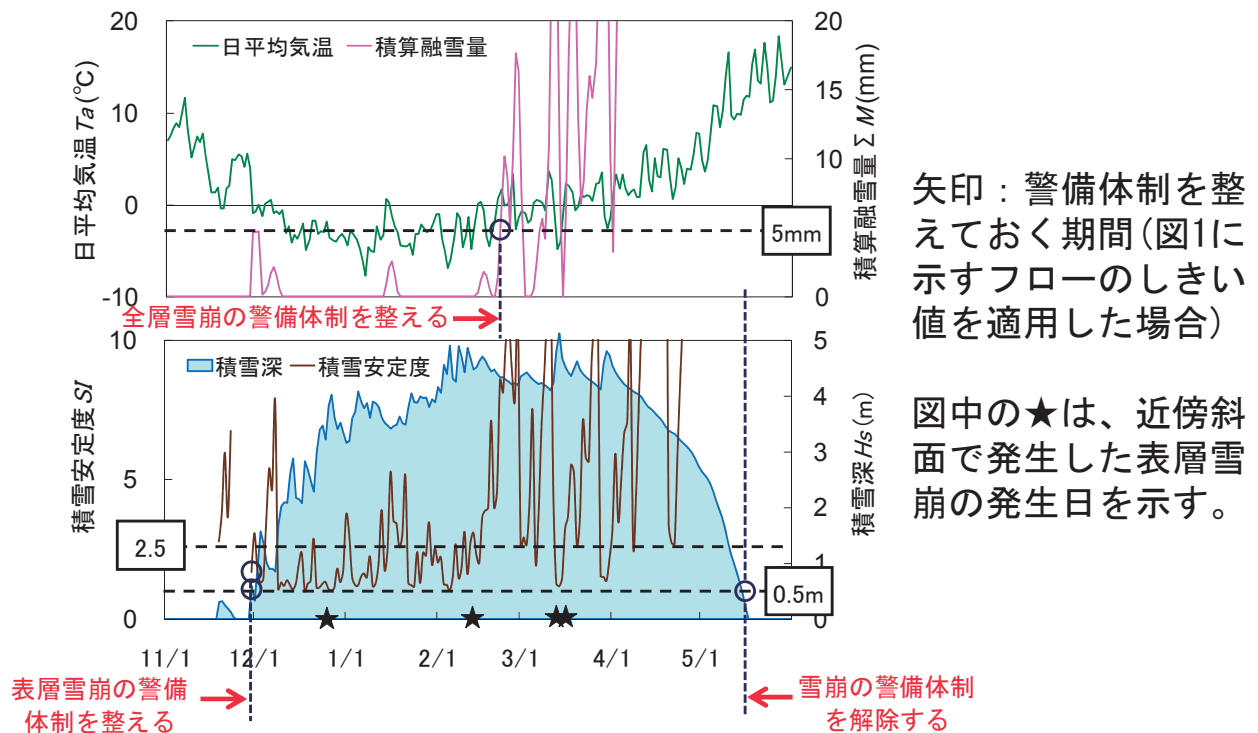


図3 警備体制を整えておく期間の判定例(本州の山間線区)