

林道法面における雪崩対策

山形県村山総合支庁森林整備課 技師 ○大島 潤一 深瀬 雅和

1 はじめに

山形県上山市の北西に位置する林道獅子喰線支線は、国道と市道を連結する林道であり、地域住民の生活基盤として重要な役割を果たしている。除雪をして冬期間も通行を確保することが必要な山形県内でも稀な路線となっているために、長大な林道法面から雪崩が発生するという問題が起きている。そこで、当該林道において雪崩への対策工が必要であったので、その検討結果について報告する。

2 研究方法

研究対象施工地は、山形県上山市狸森地区で、平成15年2月に雪崩が発生し、林道にまで達した。(図-1)雪崩の規模は、全長約30m、幅約30m、厚さが約60cmで、全層雪崩であると確認された。雪崩が発生した斜面は、北向きの斜面で、面積約430m²であり、法長は、約40mで、勾配は、1割程度であった。雪崩発生の原因は、当林道が長大な法長と比較的雪崩が発生しやすいと言われる1割程度の法勾配を持つことに起因していると考えられる。

一般的に道路における雪崩対策工として挙げられる様々な工種の中から、経済性や施工性を考慮し、全層雪崩に効果的な雪崩防止杭工を採用した。雪崩防止杭の材料には、直径12cm、長さ120cmの間伐材を使用した。防止杭の構造は、防止杭が杭の高さの3倍の積雪深までは十分有効であると言われているので、現地の最大積雪深が80cmである事を考慮して、杭の高さを30cmとし、杭の高さの3倍程度の根入れを持つと安全であると考えたので、杭の根入れを90cmとした。さらに防止杭を千鳥状に均等に1.5m間隔で配置することでその機能の強化を図った。(図-2)

さらに、数年後には木材の腐朽により雪崩防止機能の低下が懸念されるので、雪崩防止杭工に植生工を組み合わせることによって、雪崩防止機能が維持できないかを検討した。一般的に草本植物が密生している斜面よりも、灌木の先端が雪面上に抜き出ている斜面の方が、雪崩が発生しにくいと言われている事を考慮すると、林道法面のような斜面においては、灌木による雪崩防止対策が効果的であると考えられる。(図-5)これらを踏まえ、植生工の樹種として、落葉灌木で先駆樹種のヤナギを選択した。ヤナギは、良好な場合1年間で1mほど成長するので、約5年で雪崩防止機能がある灌木林を形成すると推測される。木杭の施工と同時にヤナギ挿し木を施工することによって、ヤナギが先駆樹種として成長し、灌木林を誘導することで、雪崩防止機能の高い法面の造成を目指した。ヤナギは、雪圧の被害から保護するために雪崩防止杭の脇に挿した。

3 結果及び考察

雪崩防止杭工の経過観測を平成15年12月から平成16年3月まで実施したとこ

ろ、対策工未施工箇所においては、雪崩の発生が見られたが、対策工施工箇所においては、積雪の移動が抑えられ、雪崩発生を未然に防止している様子が観測された。(図-3) 雪崩防止杭工における積雪断面の状況を観測したところ、防止杭の存在によって、雪の層に凹凸がつけられ、褶曲した層が見られた。(図-4) 日本雪工学会によると、杭がない斜面においては、積雪層が斜面に対し水平であるので、雪崩が発生しやすいが、杭がある斜面においては、積雪層が褶曲しているため、雪崩の活動に対して抵抗があり、雪崩の滑りが抑えられると言われている。今回施工した防止杭における雪崩防止効果は、このメカニズムによって発揮されている事が示唆される。

また、融雪後における防止杭の状況を観測したところ、外観上は、目立った損傷もなく、杭の傾斜や引き抜きも見られなかったため、雪圧の影響を大きく受けていない事が分かった。

ヤナギの成長状況の経過観測を平成16年10月に実施したところ、茎が伸長し、葉も多く付き、順調に生育している様子が確認された。(図-6) 図-7は、本施工地の5年後の予想状況である。ヤナギが密生し、灌木林を形成しているため、積雪の移動を抑えており、雪崩防止機能が高い法面となると予測している。

4 終わりに

雪崩防止杭工とヤナギ挿し木を組み合わせた雪崩対策工は、森林行政として、木材と植生によって山を治めようとする発想に基づいて検討した。まだ、一つの試験施工ではあるが、今後の経過観測と実績を積み重ねることにより、将来的に市道・農道等において、応用され、「間伐材の利用推進」に貢献することが期待される。

また、公共事業の予算自体が、毎年削減されている現在では、林道の維持管理費の軽減を図ることは、大きな課題となっている。今回発表したように、雪崩防止機能の高い灌木林法面を造成することによって、市町村におけるメンテナンスの負担が大きく軽減され、林道事業の効率化につながるものと考えている。(図-8)

謝辞

本研究の遂行に御協力頂いた山形県森林課山田技術管理専門員に深く感謝致します。



図 - 1

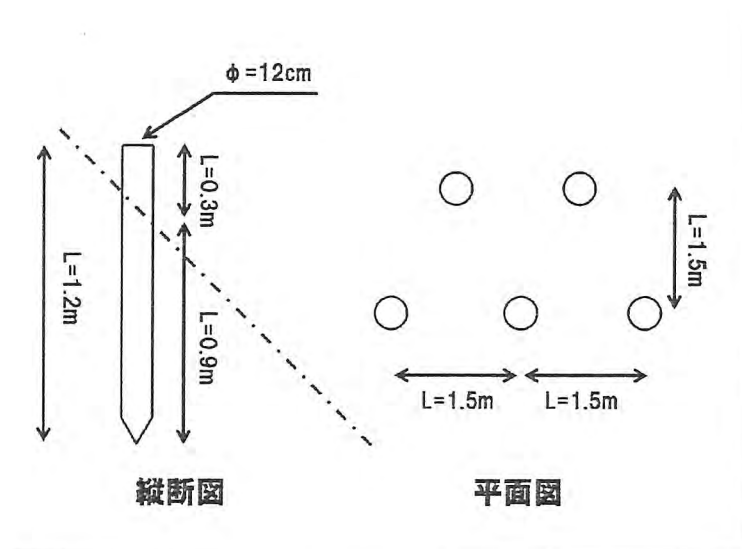


図 - 2

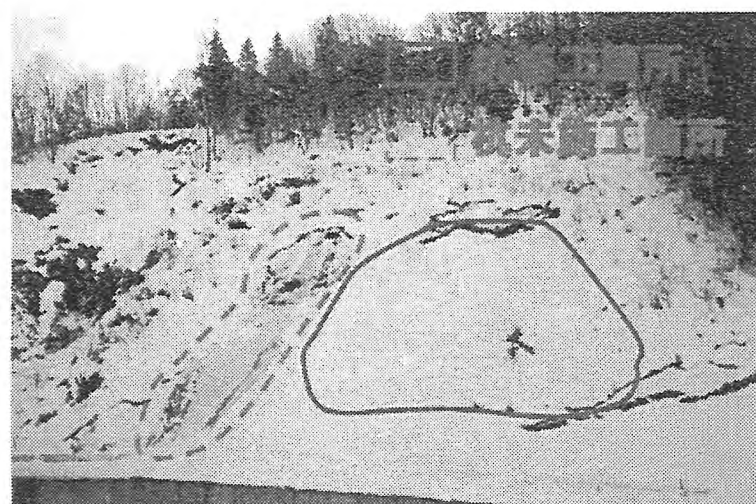


図 - 3

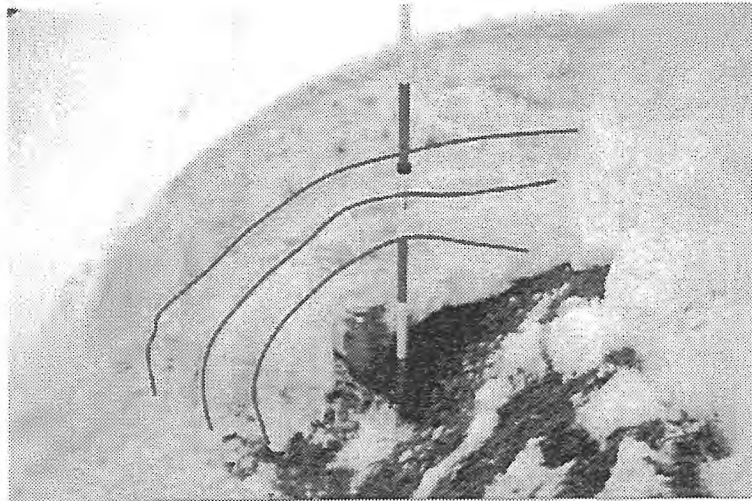


図 - 4

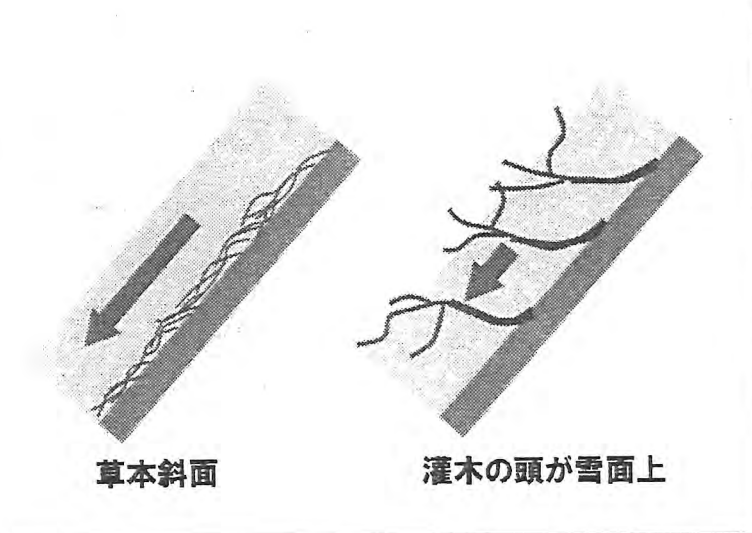


図 - 5

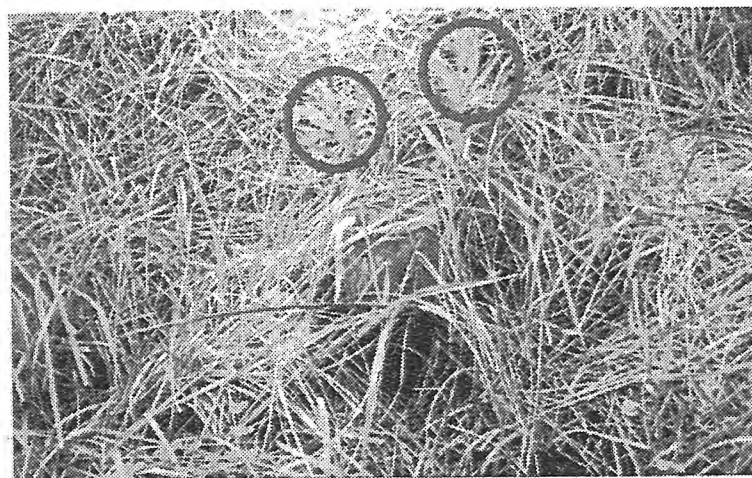


図 - 6



図-7

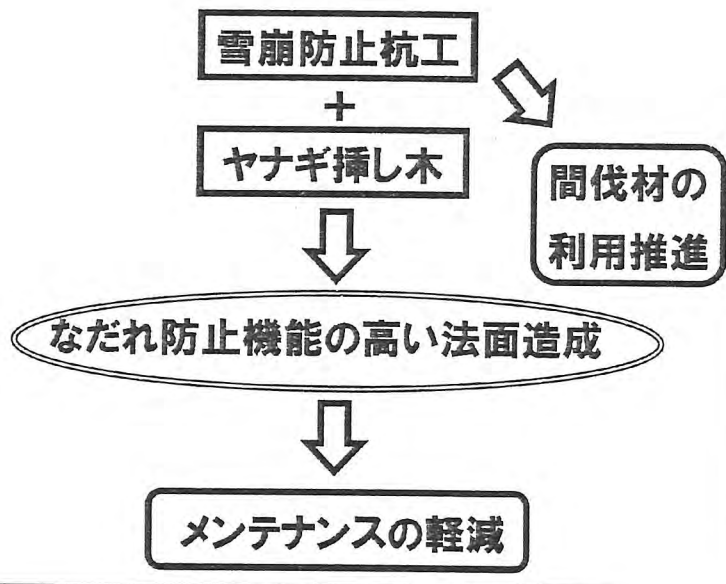


図-8