

豪雪地帯における樹木育成のための小型構造物の検討

(株) 寒河江測量設計事務所 ○堀 和彦 前田工織 (株) 齊藤 尚孝 (株) ビーセーフ 松嶋 秀士

1. はじめに

豪雪地帯では、樹木が傾倒しながら生育しているもの（埋雪木）が多い。一方、樹木の立ち上がり（雪上木）が確認できる箇所は、積雪が分離している周辺が多い。このことから、埋雪木から雪上木に移行させるためには、人工的に積雪を分離することだと考えた。積雪の分離は、雪崩柵工（図1）や屋根雪（図2）の小型構造物直下で見られる。経済性や施工性を考慮すると小型構造物を短スパンで設置し積雪を分離することが望ましいと考えられる。本研究では、小型構造物を作製し積雪の分離状況などを観察しながら構造物の有益性を検討した。



図1 樹木の生育状況（積雪分離の有無）



図2 屋根雪の抑制(H=5cm程度)

2. 調査地と調査期間

調査対象区域は、山形県西村山郡西川町芦沼田地区（北緯 $38^{\circ} 25'$ ，東経 $140^{\circ} 07'$ ）で、調査地の低木林内に小型構造物を設定した。また、対象区域の最大積雪深は2.50m，斜面勾配は約 40° である。調査期間は、2022年12月～2023年4月および2023年12月～2024年3月の2冬季間である。構造物の概要を図3に示し、調査地全景などを図4に示す。

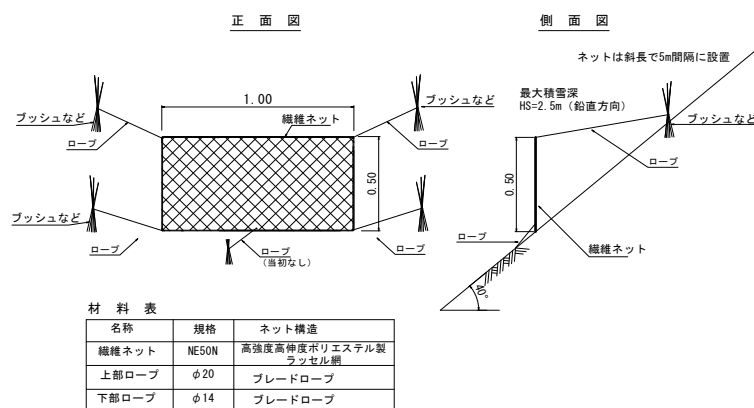


図3 小型構造物の概要

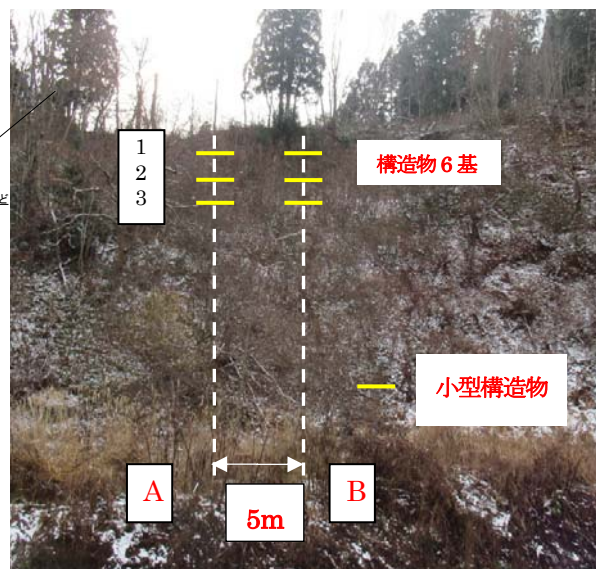


図4 調査地全景と小型構造物の位置
縦横の間隔は5m，3段

3. 結果

図5に2024年2月8日, 13時におけるA線の上段A1, 中段A2, 下段A3の積雪状況を示す(積雪深50cm)。



図5 小型構造物(ネット構造物)の積雪状況

上段(A1), 中段(A2)は積雪が少なく, ネットの上下左右で積雪の分離が発生している。下段(A3)ではネットが埋雪し左右の積雪分離は確認できないが, 上下の積雪分離が発生しネット上部にマウンドが形成されている。これらの現象を模式化し図6に示す。また, ネット背面と周辺の雪密度を測定したところ, ネット背面の雪密度が周辺より高くネットの影響を受けている範囲とそれ以外では積雪状況が異なっていた。

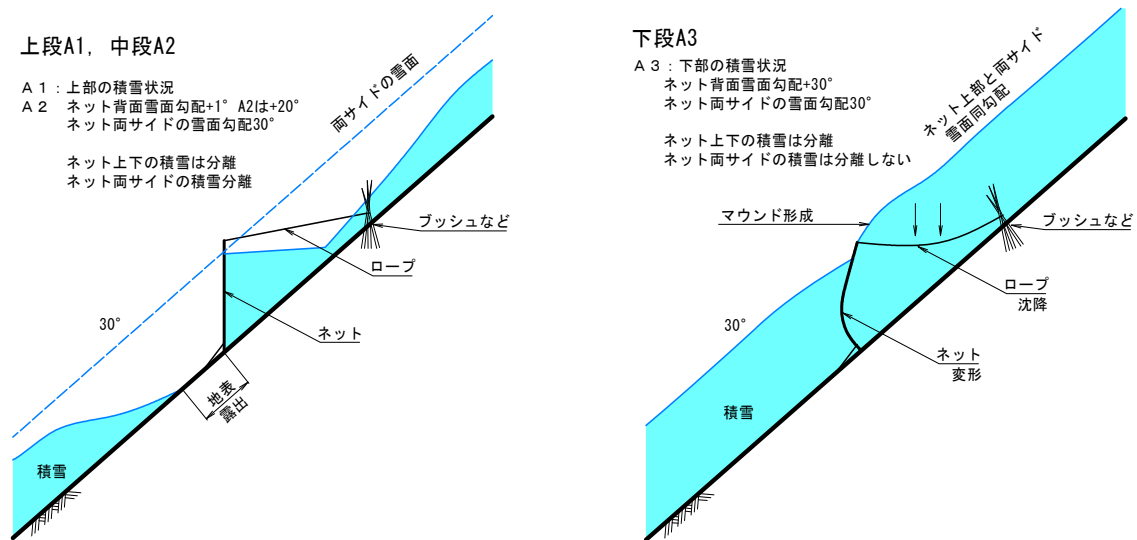


図6 積雪挙動の模式図

4. 考察

本研究の目的である, 積雪分離を人工的に発生させる小型構造物は, 実験で設置したA1, A2で積雪が少ない箇所ではネット上下左右で積雪の分離が形成された。しかし, A3のように積雪深がネットの高さを上回った場合, ネットの上下で積雪の分離が確認されたが, ネット側面における積雪の分離は確認されなかった。これはネットを支えている上部ロープが積雪の沈降により変形し上載する積雪が周辺の積雪と連続したためと考えられる。

積雪の分離は, 従来の雪崩予防柵や階段工でも確認されるが, 予防柵や階段の直下のみである。これは, 予防柵や階段工が積雪の移動を抑制しているため, 構造物の直下のみの積雪分離となったと考えられる。そして, 雪上木は, 積雪が分離した周辺から発生しているがそれ以外では埋雪木となっている。このため, 雪上木の育成という観点からは, 背面長大斜面の積雪を分離させない大型構造物より, 小型構造物を短スパンで設置し, 積雪分離箇所を多く発生させた方が好ましいと考えられる。また, 過去の研究より, 積雪地帯で成林している樹木の縦横間隔は5m程度が多いことから, ネットの間隔も5m程度で設置することが望ましいと考えられる。

参考文献

- 1) 阿部孝幸 (2015): 雪崩予防柵(吊柵)の改善に関する考察, 日本雪氷学会誌, 77巻1号 PP.67-74