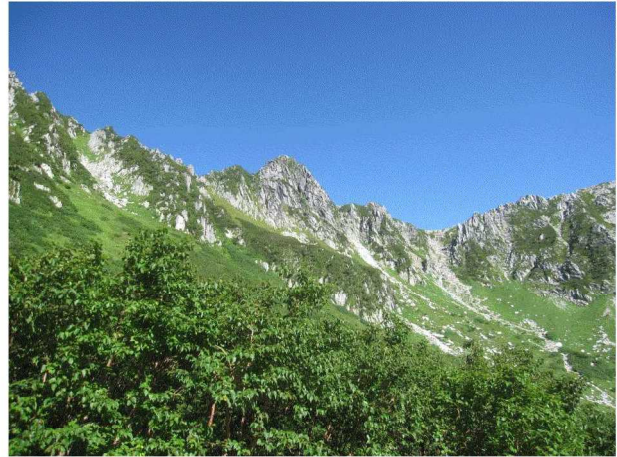


自然侵入促進工による林地復旧の取組

伊那谷総合治山事業所 治山第三係長 ○ 佐藤 義和
株式会社 愛絃 工務主任 ○ 原 大吾郎

要旨

近年、「自然と共生する社会」の実現に向けた生物の多様性に対する国民的な関心と、その保全に向けた行動の必要性が重視されるようになりました。今回、山腹急傾斜地における緑化工法として行った「自然侵入促進工法」（法面周辺からの植物の自然侵入により植生回復を図る工法）について、早期緑化を図るために、種子捕捉機能を付加した植生基材吹付工を検討し、価格及び施工難易度等を比較したので報告します。



1 はじめに

平成16年に成立した特定外来生物法の付帯決議では、「政府や自治体が行う緑化等の対策において外来生物の使用は避けるように努め、地域個体群の遺伝的攪乱にも十分配慮すること。」とされています。

林野庁では、治山等の各技術基準にて在来緑化植物の利用を促す一方、生物多様性に資する緑化工法について調査・検討を進めて作成した「林野公共事業における生物多様性保全に配慮した緑化工法の手引き」の中で、外来緑化植物等の仕様を検討すべき場所を想定し、工種・工法の選定、種子やその配合量、施工後に配慮すべき事項に関する考え方を示しています。

また、平成27年10月に環境省が各都道府県に通知した「自然公園における法面緑化指針について」には、前提条件として「開発工事に伴う自然の改変は最低限度にとどめること」「防災上、安定した生育基盤を造ること」「自然の回復力が発揮されやすい状態を造ること」「地域固有の生態系に配慮し、植物を導入する場合は原則として地域性系統の植物のみを使用すること」と記載されています。

今回、これらの基本理念に基づき、当所として初めて無播種による植生基材吹付工を行うこととしました。実施にあたり、急傾斜地においては、周辺の母樹等から飛来する種子の定着がしにくく緑化に長時間を要することが懸念されるため、飛来する種子をより多く定着させ早期緑化を図るために、種子捕捉機能を付加した植生基材吹付工を検討し、価格及び施工難易度等を比較することとしました。



2 施工地の概要

施工箇所の黒川国有林は、長野県の南部、上伊那郡宮田村に位置し、中央アルプスを代表する木曾駒ヶ岳の源流のひとつである黒川が流れ、その清流は、地域の住民だけでなく多くの登山者や釣り人をも魅了しています。

また、全域が中央アルプス県立自然公園に指定されており、希少な動植物の保護に取り組んでいる地域です。

標高は1,900m、平均傾斜40°の北向き斜面であり、融雪時には雪崩も発生する急峻な地形となっています。



3 工法の検討

検証区域については、周辺母樹からの種子の飛来距離を概ね均一にするため、同一斜面を20㎡から40㎡程度に区分けし、6工区を設定しました。各工法で使用する資材については、入手が容易で自然環境にやさしいものとして、わら縄・麻繊維・丸太を選定しました。

(1) 第1工区：植生基材吹付工(表面金網付)

比較対象工区を設定しました。無播種の植生基材吹付工を行い、基材の流出防止として亀甲金網で被覆しました。周辺母樹等からの種子の飛来・定着を目的とした従来工法です。

(2) 第2工区：わら縄固定(わら縄間隔50cm)

(写真-1)無播種の植生基材吹付工を行い、その上にわら縄をアンカーピンで固定し亀甲金網で被覆しました。わら縄は一般に流通している直径22mmを使用し、上下の間隔は50cmとしました。



写真-1

(3) 第3工区：わら縄固定(わら縄間隔100cm)

第2工区と同様の施工とし、わら縄の上下の間隔を100cmとしました。

(4) 第4工区：麻繊維シート固定

無播種の植生基材吹付工を行い、その上に麻繊維のシートをアンカーピンで固定し、亀甲金網で被覆しました。

(5) 第5工区：小段設置・わら縄固定(写真-2)

上下2mの間隔で幅10cm程度の小段を切り付け、無播種の植生基材吹付工を行い、小段にわら縄をアンカーピンで固定し、亀甲金網で被覆しました。

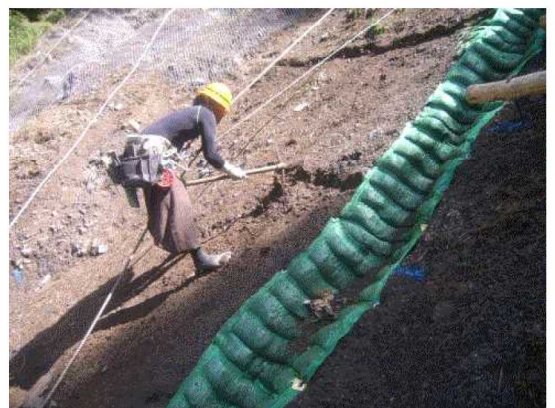


写真-2 小段設置状況

(6) 第6工区：丸太固定

上下1mの間隔で、太さ10cm程度の丸太に1m程度おきに穴を開けアンカーピンで固定し、その上に無播種の植生基材吹付工を行い、亀甲金網で被覆しました。

4 施工の課題

各工法の施工にあたって課題として、

- (1) 第2工区と第3工区のわら縄の固定では、わら縄をアンカーピンで固定する際、アンカーピンを完全に打ち込むと縄が地山に食い込んでしまいます。わら縄が食い込んでしまっただけでは定着部の造成にならないため、地山の表面に縄が元の形状のまま残るように留意しながらアンカーピンを打設しました。(写真-3)
- (2) 第4工区の麻繊維シート固定については、施工後に降雨があった場合に、麻繊維シート自体が水分を含み、保水効果もあり飛来種子の乾燥対策として期待ができます。しかし、麻繊維シートの自重が重くなるため、落下防止としてアンカーピンによる確実な固定が必要になります。(写真-4)
- (3) 第6工区の丸太の固定については、丸太を固定する際、法面のわずかな凹凸でも丸太が浮き、地山との間に隙間ができてしまうことから、丸太に切れ込みを入れ、法面に馴染ませるようしました。(写真-5)

また、丸太をアンカーピンで固定する際、転石などがあると打ち込めず、穴を空け直すという手間が掛かりました。他にも地山が柔らかく、計画したアンカーピンが効かない箇所には、長尺アンカーピンや鉄筋を打ち込んで丸太を固定したことから、試験施工の中で、この丸太を使用した工法が一番手間が掛かる結果となりました。



写真-3



写真-4



写真-5 切れ込み前(左)と切れ込み後(右)

5 結果・考察

(1) 価格について

価格については、アンカーピンの打ち込み手間や小段10cmの切り付けなど、類似の歩掛かりを使用しているため、参考価格としての比較となります。

比較対象工区と比較して、麻繊維シートを使用した第4工区が最も安価となり、丸太を使用した第6工区が最も高価となりました。(表-1)

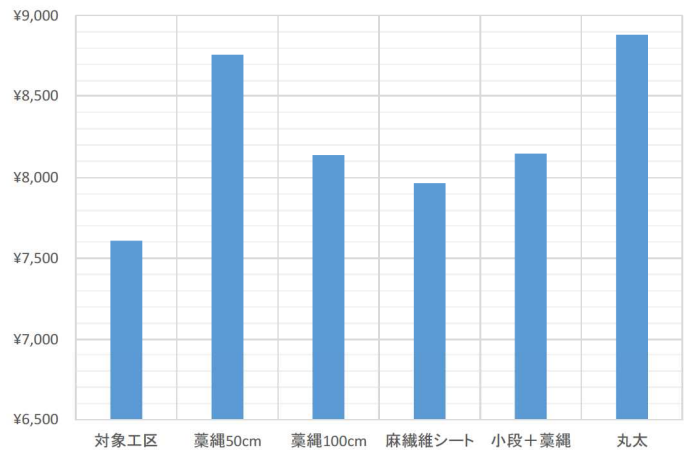


表-1

(2) 施工性について

施工の難易度については、施工現場での意見などを参考に、難易度の低い順に、第3工区・第2工区・第4工区・第5工区・第6工区という結果になりました。(表-2)

価格と難易度について、今回は、参考歩掛かりを使用していることや、実施の感覚等によるものであることから、単純な比較となりました。正確な比較を行うため、今後、工程調査等を行う必要があります。

おわりに

工区	① 対象工区	② 荒縄50cm	③ 荒縄100cm	④ 麻繊維シート	⑤ 小段+藁縄	⑥ 丸太
価格 円/m²	7,607	8,759	8,138	7,967	8,147	8,881
価格	-	④	②	①	③	⑤
施工性	-	②	①	③	④	⑤

表-2

今回は、工法の検討と価格及び施工難易度等の比較を行いました。

植物がどのように侵入するのか。発芽・定着の状況はどうか。その後の成長はどうか。など、施工地の状況等を継続的に確認・調査・分析し、価格や施工性等も踏まえて総合的に判断し、山腹急傾斜地での「自然侵入促進工」として確立し普及につなげられるよう、追跡調査を行い検証を行って行きます。

各種法令を遵守し、国土の保全・地域住民や当地域を訪れる人々の安全安心のため、治山事業を推進していきます。