

立木利用防止シカ柵の設置試験について

林野庁 中部森林管理局 東濃森林管理署

業務グループ 総括森林整備官 ○ 佐々木 伸也^{ささき しんや}

要旨

近年、ニホンジカの生息分布の増加に伴い、東濃地域においてもニホンジカの被害が確認されるようになりました。

シカ対策は、丸柱杭の工法によるシカ柵設置（積雪地域での標準的な工法）を実施することによりシカ被害の防止に努めていますが、資器材が重く、経費・労働の両面で負担が大きいため、少しでも軽減できないかということで、立木利用防止シカ柵の設置について取り組みをしました。

はじめに

当署は岐阜県の南東部に位置し、北・西部は「飛騨川森林計画区」に接し、東部は長野県の「木曾谷」「伊那谷」、南部は愛知県に接する位置に所在します。

里山である標高 200 m の小里国有林から 2,191 m の恵那山まで、気候の差も大きく、冬季の積雪も、殆ど無いところから 1 m を軽く超えるところまであります。

そして、この地域の資源は、「東濃桧」の主要な生産地であり、ヒノキの占める割合がきわめて高い地域です。この地域で植林した幼齢木の食害の多くは、ニホンカモシカによる被害で、カモシカ対策のための「カモ柵」の設置が実践されてきました。

しかし、近年、この地域でもニホンジカが目撃情報やニホンジカによる下層植生の衰退、フィールドサインが多く報告されるようになりました。

ニホンカモシカだけでなくニホンジカも共存するこの地域では、カモ柵として実践・成果を上げている、丸柱杭による垂直張りが雪害も受けにくく有効だと考えて実践しています。柵に使用するネットは、高強度な有機繊維のダイニーマゼブラフェンスで、獣害の進入、被害を防止しています。

しかし、このシカ柵設置の作業は、人力に頼るところが大きく、保育作業の中でも大変きつい、経費の掛かる作業となっています。過重労働の軽減・コスト削減は「林業・木材産業の成長産業化」のために解決していかなくてはならない重要な課題です。これらを少しでも軽減できないかということで取り組みをしました。

1. シカ柵の現状

積雪地域でニホンカモシカにも有効な丸柱杭の工法による垂直張り、

(1) 使用するネットは、高強度な有機繊維のダイニーマゼブラフェンス。

(2) 使用する杭は、末口径：8 cm～10 cmで、長さ：2 m 50 cm以上、地中に打ち込む 50 cmは皮をはいで、防腐剤を塗布したものを使



丸柱杭による柵張り

用。

1本当たりの重量は13kg、これを100m当たり33本以上必要としています。

2. 取組の経過

(1) 立木利用の資材の開発

ア スリングベルト1

スリングベルト1は、立木の保護と低価格を主に製作したスリングベルトで、立木に接する部分は高強度な繊維から作られた網状の素材で、重量は500g、設置できる立木の径級は14cmから60cmまでです。



イ スリングベルト2

スリングベルト2は、立木の保護と丈夫さを主に製作したスリングベルトで、立木に接する部分は高強度の繊維で織られた帯状の素材で、重量は600g、設置できる立木の径級は14cmから54cmまでです。

ウ ゴムバンド

ゴムバンドは、立木にネットを固定する資材として、丈夫さと作業の容易さを主に製作したもので、耐久性に優れたエチレン・プロピレンゴムでEPDMを主成分とするゴムシートを幅4cm、長さ120cmで製作しました。

(2) 功程調査

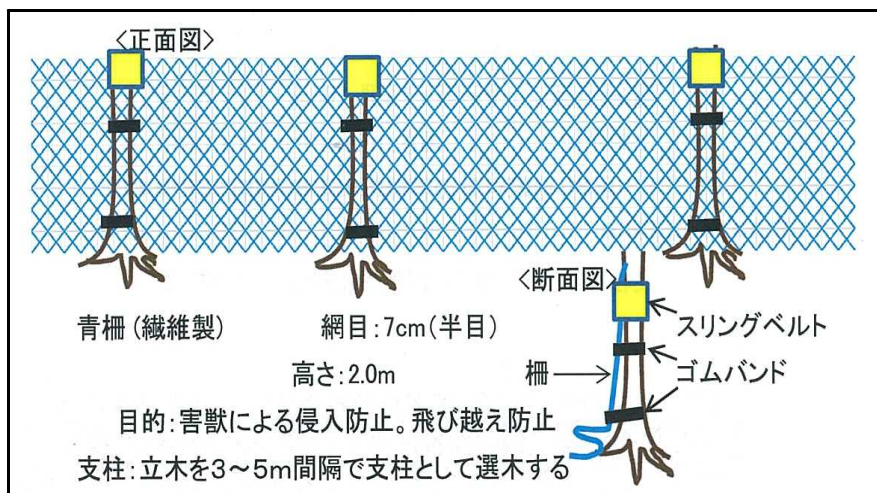
今回使用する資材は、丈夫さを重視してスリングベルト2とゴムバンド、ネットはダイニーマゼブラフェンスを使用。利用する立木は、林縁でなく2~3本入った林内で直線にならなくても立木の間隔、歩きやすさを重視して選定して実施しました。

ア 設置手順と方法

- ①杭柱として使用する立木の選木。
- ②スリングベルトを設置。
- ③ネットをフックに掛けながら展開。
- ③ゴムバンドで中間、
- ④下段を止めて終了。

ネットの裾は、そのまま垂らしておく、と

いう設置方法で実施しました。



(間隔が広すぎる場合は鋼管ポール使用)

イ 実行結果

表-1

①立木利用の作業工程

今回の測定方法は、ビデオカメラによる撮影後、各工程を解析する手法で実施しました。

結果は、表-1のとおり100m当たり2.396人工という結果となりました。全体の工程の半分がスリングベルトを立木に取り付ける作業で、次いでネット展開となっています。

②作業方法別実績工程

表-2は、作業方法別に100m当たりの実績工程を比較したものです。立木利用で解析した作業工程以外は局で把握している実績工程を参考として使用しています。

丸柱杭（現行方式）の工法では5.2人工掛かるところを、立木利用では半分の2.4人工でできることがこの表から分かります。

当署で平成27年度に実際に発注した丸柱杭の工法の実績を作業日報から分析した結果では、更に厳しい6~9人工と場所によっ

てばらつきがありますが、この表-2の5.2人工よりさらに厳しい結果となっていました。

この結果の主な要因は資材の重量だと考えます。

(3) 資材重量の比較

資材の重量については、丸柱杭の工法100m当たりで使用する資材と設置に必要な杭打込器具の重量見込んで試算しています。立木利用では、今回、開発したスリングベルト、ゴムバンドの資材に加え、設置の際に必要なアルミ梯子と安全帯を加えて試算したもので比較しています。（ネットは含んでいません。）

表-3

ア 丸柱杭（現行方式）の工法

丸柱杭工法で100m当たりに使用する資器材は表-3のとおりです。なかでも、使用する杭は、末口径 8 cm~ 10 cmの丸太で、長さ 2 m 50 cm以上、地中に打ち込む 50 cmは皮をはいで防腐剤を塗布したものが使用され1本あたり 13 kgあり、これを 33 本以上必要とし、資材だけで 455 kg にも及びます。更に、杭を打ち込

100m当たりの作業工程

2.396人工

- ・資材卸・開封・ゴミ処理……………0.029人工
- ・利用立木選定……………0.100人工
- ・スリングベルト取付……………1.199人工
- ・ネット展開……………0.876人工
- ・ネット展開ライン下整理……………0.059人工
- ・ネット固定(ゴムバンド2点)………0.133人工

表-2

作業方法別実績工程

	実績工程 (人工)	
丸柱杭 (現行方式)	5.2	100%
鋼管ポール	5.2	100%
埼玉方式 (FRP製)	2.8	54%
立木利用 (スリングベルト)	2.4	46%

丸柱杭100m当たりの資材重量

重量: 455kg

杭打込器具
5.4kg * 33.3

625kg

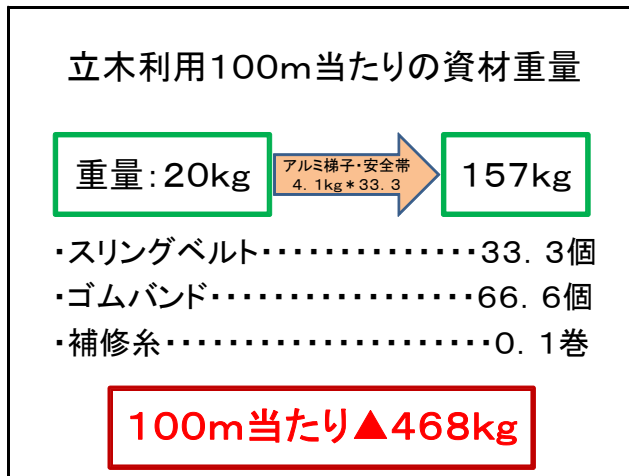
- ・丸柱杭……………33.3本
- ・アンカー杭(ネット用)……………66.6個
- ・アンカー杭(支持ロープ用)………33.3個
- ・支持ロープ……………3.0巻
- ・補修糸……………0.2巻

む道具5.4kgも杭の数だけ持ち歩かなくてはいけないので、それを加えると625kgとなりません。ここには入れてありませんが、カネテコ(3kg)も持ち歩くと、更に100kg程度が増すことになり、それらを足場の悪い作業地で背負い上げ設置するという、過酷な労働となっています。

イ 立木利用での工法

表-4

立木利用では、今回開発したスリングベルト2とゴムバンド等で、100m当りに使用する資器材は表-4のとおりです。スリングベルト2とゴムバンド等の資材だけでは20kgと極めて軽量で、取り付けに要すアルミ梯子(3.2kg)と安全带(0.9kg)を立木の数だけ持ち歩くことを考慮して加えても157kgと、丸柱杭の工法より100m当たり468kgの減量となります。

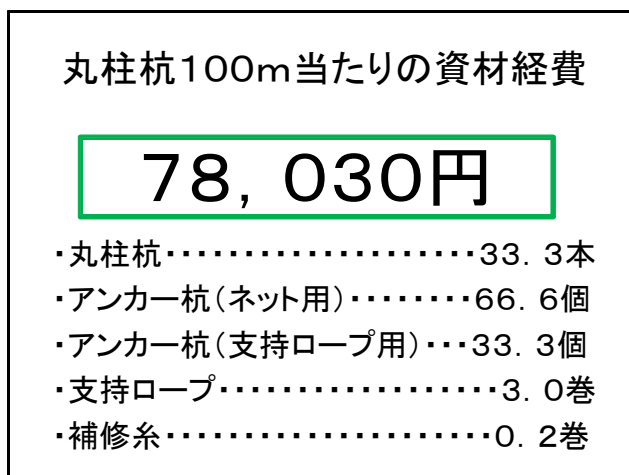


(4) 資材経費の比較

ア 丸柱杭(現行方式)の工法

表-5

丸柱杭の工法100m当たりで必要な経費は表-5のとおりとなります。合計金額78,030円の経費のうち6割以上を占めるのが丸柱杭で、1本1,500円(鋼管ポールは2,500円/本)で、100m当たり49,950円が必要です。次はアンカー杭で1個200円でネット、支持ロープ用として19,980円が必要となっています。

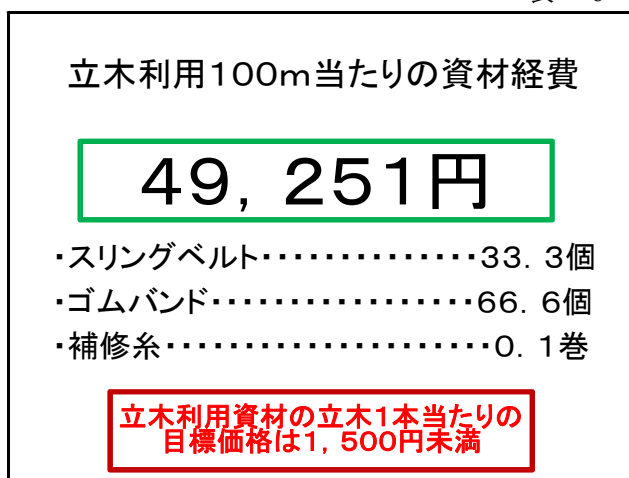


イ 立木利用の工法

立木利用では、1本の立木に必要な資材の経費を丸柱杭の1本1,500円の価格より安価となるように目標価格を定め現在も試行錯誤しながら取り組んでいる最中です。今回は1,470円/本となるよう設定して試算した価格が表-6の49,251円となっています。

表-6

今回使用したスリングベルトでは目標価格を下回るのは厳しい現状であり、実用化に向けてはスリングベルトを止め、ゴムバンドを使用する工法の取組を現在進めています。



(5) 作業方法別実績経費の比較

表－7

表－7では各作業方法別に100m当りに掛かる実績経費の比較をしています。

実績工程から求めた労賃と資材経費を加えた合計金額の経費で比較をすると、丸柱杭（現行方式）の工法と立木利用での工法とでは更に低コストできることが分かります。

丸柱杭の工法では174,750円掛かるところが、立木利用の工法では約半分の経費となる93,891円で設置ができ、100m当たり

80,859円の経費が節減できると予想されます。当然、実施する作業者にとっても労働軽減された作業になっていると言えます。

100m当たり作業方法別比較

	工程	重量	経費	(資材経費)	(労務費)
丸柱杭 (現行方式)	5.2	625	174,750	(78,030)	(96,720)
鋼管ポール	5.2	247	213,060	(116,340)	(96,720)
埼玉方式 (FRP)	2.8	200	101,165	(49,085)	(52,080)
立木利用 (スリングベルト)	2.4	157	93,891	(49,251)	(44,640)

おわりに

当署の新植植付作業地の推移は、平成25年度を1として見た場合、今年度（H27）で5倍、来年度（H28）は32haで7倍という伸び率にあります。当然、植栽木をシカなどの獣害から守る経費も必要となっていきます。

「バランスのとれた森林資源の循環利用」、「林業・木材産業の成長産業化」には低コスト化は必要不可欠です。少しでも安価な容易で安全な作業として提案していかなければならないと思います。

滋賀県では6年間で推定生息頭数が2倍近く増え、被害面積、被害額ともに急激に増加したという報告があります。この東濃地域も5年後には急激な増加が見込まれると予想されています。

今年度から着手した猟友会への委託捕獲、生息状況調査などの個体数管理の拡充と併せ、次年度に向けては労働・経費の両面で低コストな被害防除に努めて参りたいと思います。

まだまだ、現在進行形のこの取り組みです。立木へのネット固定資材の開発も、より安価なものの採用を検討中です。国有林のみならず民有林を含めて通用するものを目指して取り組んでいきたいと考えます。



今回の課題に取り組むにあたり、獣害防止資機材の開発・販売を行っている「東工コーセン株式会社」と「岐阜大学応用生物科学部の安藤正規助教」にご協力をいただいております。