

(斜め張りネット) = 彩^{さい}の国ネット

【さいねっと】



1 新たな獣害防護柵について

木材材価の低迷、育林コストの上昇など森林・林業を取り巻く環境は厳しい状態が続いています。一方、シカを中心に野生動物の急激な増加により、野生動物による森林被害は増え続け深刻な事態となっています。造林地では忌避剤・単木防護ネット・垂直型ネットなどによる色々な獣害対策が講じられてきました。しかし費用対効果の側面から考えると一長一短ある事は否めません。現地の状況や育林コストを踏まえ、更なるイノベーションが急務と思われれます。

そこで、大面積に被害を及ぼすニホンジカ等の獣害防除を第一の課題として動物の行動・特性等を考慮し、より低コストで効果の得られる獣害防護柵（ネット）を検討しました。

2 特徴

- (1) 従来の垂直型ネット（ステンレス・ダイニマ 素材の強化）から方向性を変えネットの形状による効果に着眼し、エプロンやスカートのように斜めに長く延ばして設置し、自然なたわみによりシカの噛み切り防止を目指す。
- (2) ネットが壊れる原因の1つでもある瓦礫の通過も考慮し網目を選択する。
- (3) 必要資材をシンプルに軽量化し、資材費・施工費・運搬費の削減を図る。

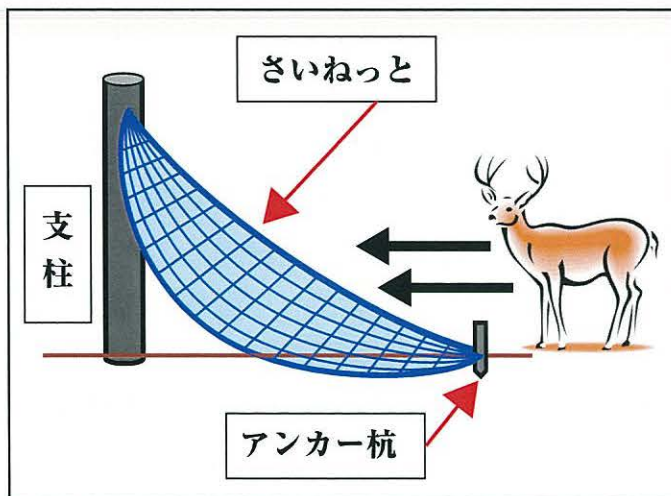


(ネット設置施工例)



(進入を試みるシカの様子)

さいねっとの仕組み



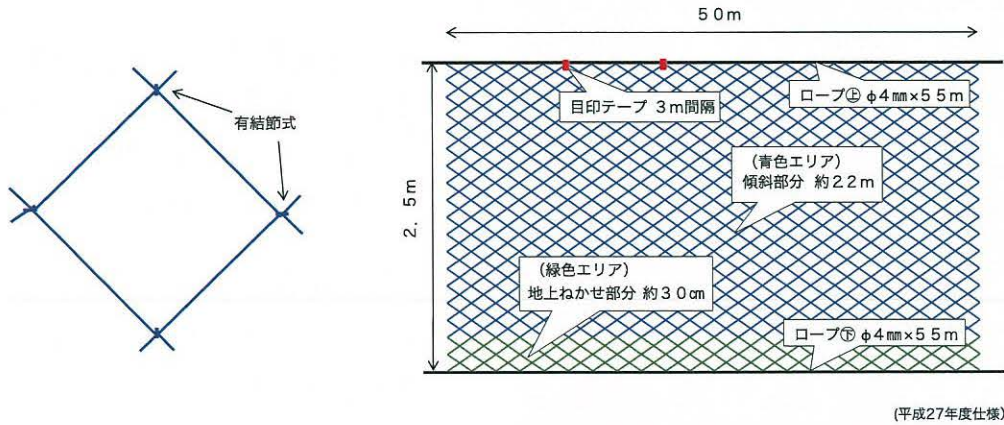
◎斜めに長く張ることで、下を潜り進入しようとしてもほふく前進する距離が長くなり、ネットが身体に接触し侵入しづらい。

◎シカの足が抜けるサイズの編み目にし、斜めに張ることで、ネットに足が絡みやすく、支柱に近づくにしたがって絡む位置がより高くなるため、進行方向に進むことが困難となる。

◎支柱の選択にあたっては柔軟性の少ない被覆鋼管支柱は避け、ある程度たわみが出るFRP製とし、支柱強度（太さ）はシカの衝撃力算出結果を基にし、ロープがズレ難い大きめなイボのコンポースパイプ 35mmFRPを取り入れた。（通常使用で 50 cm程度の積雪に対し支柱の折れは見られていない。）

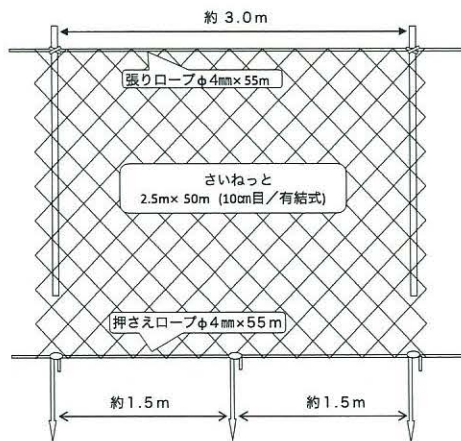
さいねっと 仕様書

	材質・規格			目合	重量	備考
傾斜部	ポリエチレン	青	400D×42本	200mm目(一辺10cm)	7kg	④⑤ロープ通し済み ポリイソ製 φ4mm×55m巻 (ネット3mごとに目印テープ付)
地上部	ポリエチレン	緑	400D×42本	有結式		

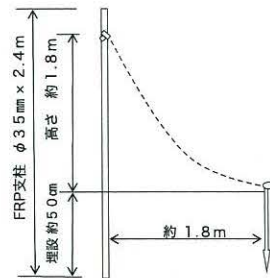


さいねっと 設置展開図

(正面図)



(側面図)



項目	規格・仕様	100m当たり	単体重量	備考
ネット	ポリエチレン製ネット (2.5m×50m) / 10cm目/有結式/青・緑/ロープ④⑤φ4mm×55m	2.2反	7.0kg	ボールの補強(控えロープ)は現場状況に
支柱	FRP製ABS被覆 (イボ付) φ35mm×2.4m/C型フック付	3.4本	1.08kg	合わせ適宜行ってください。
アンカー杭	4.3cm 頭頂部返しフック付	6.7本	0.07kg	

3 事前準備



◎ネット設置現場では、現地の状況に合わせて地表整理を行う。

(切株処理等含む)

◎通常の垂直型ネットで1～1.5mの幅を地表整理と考えるが、斜め張りネットにおいては性質上2～3m幅での地表整理が必要となる。

◎たわみを作る必要があるため、ネットの接触が考えられる切株等の除去は必須となる。

地表整理

幅員	普通作業員	備考
2.5m	0.80人	斜め張り用
1.3m	0.42人	垂直張り用

- ・地表整理は地表物を刈り払い後、支柱内側への除去を含む。
- ・現地の状況により刈払いを要しない場合は、50%とする。

4 設置

- (1) 埼玉県秩父市定峰地内（公社営林地）において、作業工程の時間観測を行った。
- (2) 省力化を踏まえ3人1班とし作業を行い、斜め張りネット未経験の作業班で時間計測を行った。
- (3) 設置の標準化を考え、ネット3m毎の目印テープ付を取り入れ、自然なたわみが出せるよう地際部分のネットの色を替えるなどの工夫を図った。

[100m当たり設置歩掛り]

区 分	普通作業員	備 考
支柱埋設	0.57人	3m間隔/0.5m埋設
ネット展開	0.27人	ネットを設置ライン上に展開
ネット結束	0.14人	張り用ロープを支柱に結束
アンカー杭打ち	0.48人	1.5m間隔でネットを固定
計	1.46人	

*資材運搬は含まない。

*岩盤地施工の際は現場状況を踏まえ適宜対応する。

*出入口の設置工程は含まない。

5 設置の留意点

(1) 面積

さいねっとは、従来のネットに比べ設置面積を多く必要とする。よって、造林地の形状が複雑な場合や、小面積の場合には適さないことも考えられるため、事前に十分な現地検討が必要である。

□1ha/10,000m² (様々な形状を想定)

形状	現地形状 (仮定)	設置距離	幅員 2.5m	植栽面積	減少
想定①	100m × 4 辺	400m	▲約 1,000 m ²	9,000 m ²	10%
想定②	200m × 2 辺 50m × 2 辺	500m	▲約 1,250 m ²	8,750 m ²	12%
想定③	400m × 2 辺 25m × 2 辺	850m	▲約 2,125 m ²	7,450 m ²	21%

さいねっつの場合、設置ラインは境界より2~3m程度内側となる。

過去の実施状況では概ね1~3haの施工地で植栽面積の減少率は平均16%であった。

(2) コーナー部分のネットロス

張りロープ（支柱に固定／内側回り）と押さえロープ（支柱に対し2m程度／外回り）の通過ラインが変わるため、コーナーではネットのたるみが多く必要となる。現地を検証した結果、ネットの設置ロスは10%程度となる事が判明した。



押さえロープは外周り



ネットたるみを作る

6 さいねっとの課題

[ネットの網目]

角や頭を突っ込むなどの要因による破損を軽減する対策として、網目を細かくする方法がある。網目を細かくすることにより従来型の垂直張りネットで見られた土砂・落石がネットを通過し難くなる現象が考えられ、さいねっとも形状維持が困難になると判断した。また、シカの足が絡み易くなることで侵入を防ぐ特長から、網目の細かいネットではシカがあまり制約されなくなることも考えられる。

[小動物の噛み切り]

ネットの噛み切りによる小動物の侵入は確認されており、被害部位を調査した結果、裾部端から30cm～60cmに集中していた。ネットを有結節式で製作しているので噛み切りは、部分的に収まる場合が多く（補修で修復可能）造林木に甚大な被害を及ぼす可能性は低いと判断できた。現段階では、定期的な点検（軽微な補修含む）を行い噛み切りに対応することが費用面を考慮した結果、現実的と判断した。

7 継続的な管理

従来の垂直張りネットにおいても破損は大きな問題であり、対応策としてステンレス線の太さなどで対処してきたが、安定した効果を発揮するまでには至っていないと考えられる。

柵のタイプにより回数の違いはあるが設置後の点検・補修作業は必須であることが明らかである。しかし頻度・方法・所要人工数について調査したデータが少ないのが現状であり、点検・補修作業の実施における一定の指針を示すことで防護柵の安定的な防除効果が維持できるものとする。

[点検・軽微補修の歩掛り]

柵の形状により、頻度・方法・所要人工数は変わるものと考えられるため、今回は さいねっとの点検・補修について時間観測を行う事とした。

なお、支柱等の資材を必要とする修理については、点検・補修外として、必要資材の数量を把握するのみ行い、後日修理するものとする。

- (1) 埼玉県秩父郡小鹿野町地内 数ヶ所の現地で作業工程の時間観測を行った。
- (2) さいねっどについては小動物によるネットの破れをロックタイ（結束バンド）・補修糸を使用し補修しながら調査を行った。

調査距離	普通作業員	備考
1, 000m	0.51人	点検（軽微な補修含む）

巡視点検（軽微な補修作業）の内容

- 破損内容・規模の報告（図面上に記載）
- 小さな破れをロックタイ・補修糸で補修
- アンカー杭の打ち込み（浮き・外れ等）

8 さいねっとの実施にあたり

作業者が誤りなく、定められた基準の斜め張りネットを設置できるようにするために、多くの現場で試行錯誤を繰り返し現在の形状になりました。斜めに張る幅の確保が効果へ大きく影響します。また、誤った取扱いを行うと作業歩掛りにも影響します。さいねっどを試みる場合は特に留意して実施してください。

〔設置手順〕

1. 地表 整理



2. 支柱 埋設



3. ネット 展開



4. ネット 固定



5. アンカー杭 固定



6. さいねっと 完成



* 傾斜によって設置幅は異なります。

埼玉県寄居林業事務所森林研究室
公益社団法人埼玉県農林公社
(協力) 大同商事株式会社・株式会社イノベックス・宇部エクシモ株式会社