
はじめに

本県のスギ・ヒノキ人工林の資源は充実し、その9割が利用期を迎えている一方、30年生以下の若齢林は少なくなっている。

このため、森林資源の循環利用による林業・木材産業の成長産業化に向けては、主伐・再造林による適切な更新を行って、齢級構成の平準化と木材の生産性の向上を図る必要がある。

こうしたことから、緩傾斜地において高密度路網を基盤として、高性能林業機械を活用した伐採と造林の一貫作業システムやエリートツリー、コンテナ苗等の新技術を活かした「低コスト主伐・再造林」について、実施にあたって留意すべき事項等を取りまとめたものが、本手引きである。

「低コスト主伐・再造林」は新しいシステムであり、今後、経験や知見の集積によって、より良いシステムに成長していくものであるので、本手引きを出発点として、「低コスト主伐・再造林」の普及に取り組むものとする。

目次

第1章	総則	P 2
第1	労働安全	P 2
第2	計画	P 2
第3	実行体制	P 3
第4	作業システム	P 3
第2章	森林作業道の開設及び補修	P 4
第1	断面、線形	P 4
第2	開設	P 5
第3	補修	P 5
第3章	主伐	P 6
第1	境界確認作業	P 6
第2	伐倒準備作業	P 6
第3	伐倒作業	P 6
第4	木寄せ・集材作業	P 7
第5	造材作業	P 7
第6	運材・積込・運搬作業	P 8
第4章	再造林	P 9
第1	地拵え作業	P 9
第2	植栽作業	P10
第3	獣害対策作業	P11
第4	下刈り作業	P14

第1章 総則

第1 労働安全

プランナー

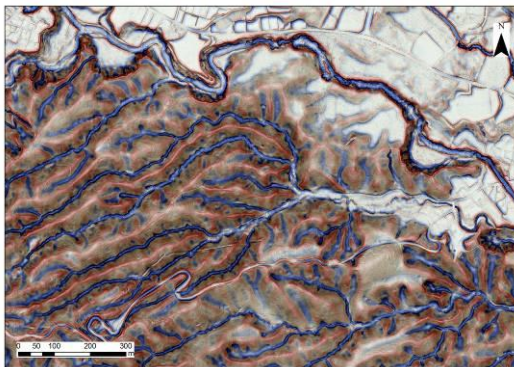
森林技術者等

- 1 「林業・木材製造業 労働災害防止規程(林業・木材製造業労働災害防止協会)」をはじめ、関係法令に基づき、安全作業を徹底する。

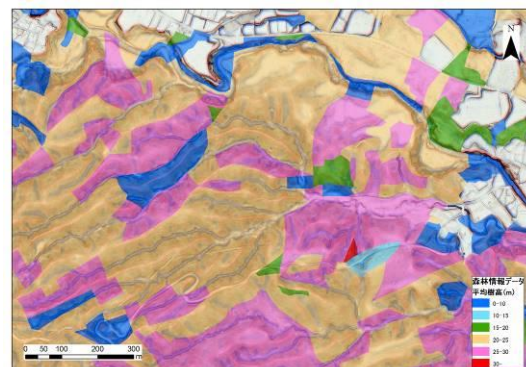
第2 計画

プランナー

- 1 持続可能な林業経営の実現に向け、施業地、資材、労務等を計画的に確保する。
- 2 施業地は、森林所有者からの申し出に加えて、微地形表現図から得られる地形情報、3次元点群データの解析等から得られる高精度森林情報（樹種、材積等）、トラック道からの距離等の調査結果から設定する生産適地での確保に努める。
- 3 施業地は、森林所有者の所有境等で安易に設定せず、同一森林所有者の所有地内でも適地、不適地を見極める。
- 4 崩壊の危険のある箇所、溪流沿い等については、森林所有者等森林所有者等へ施業内容について十分に説明し、理解を得るとともに、林地の保全及び生物多様性の保全に支障がないよう、伐採の適否及び更新の方法を決定する。
- 5 施業地の形状は、施業や維持管理の際の斜面の上下移動を減らすため、できるだけ等高線に横長となるよう検討する。
- 6 高精度森林情報や現地での森林調査結果を基にした林分の製材用材、合板用材、チップ用材の割合の把握等、森林資源状況の調査結果を活用し、出荷先を見据えた造材計画により適切に収支を判断した上で施業地の決定、施業範囲の検討を行う。
- 7 調査・測量において器材等の調達が可能であれば、周囲測量はドローン測量やGNSS測量（衛星測位システムを用いた測量）、毎木調査は携帯端末等のLiDAR機能（レーザー照射による計測機能）を活用したアプリの利用等により、作業の省力化・効率化を図る。
- 8 資材は、調達に期間を要するものに留意する。特に苗木は、受注生産であり、育苗期間が必要なことから、少なくとも植栽の2年前までには、苗木生産者あて発注する。
- 9 労務は、年間を通じて平準化に努める。特に、秋以降は間伐作業との重複が生じることから、春季から夏季の実施を検討する。
- 10 枝条の処理等、今後の管理に支障が出ないよう作業員とともに計画を共有する。



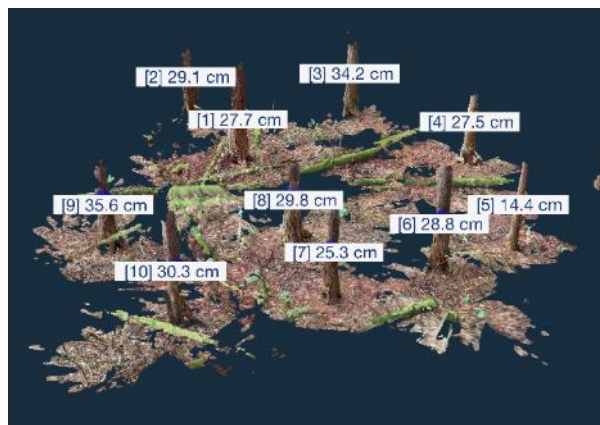
微地形表現図（CS 立体図）



高精度森林情報（樹高区分図）



ドローンオルソ画像を用いた施業地の管理



携帯端末等の LiDAR 機能を活用した毎木調査
(© 2022 Mapry, Inc.)

第3 実行体制

プランナー

- 1 実際の作業を担う森林技術者等と、現地踏査や微地形表現図、高精度森林情報を基に、現地の状況、作業手順等広範にわたる綿密な打ち合わせを行い、リスクアセスメントと作業計画を共有する。
- 2 土地の境界を超えて伐採（誤伐）しないように、森林所有者とともにあらかじめ境界及び伐採する区域の明確化を行う。

第4 作業システム

プランナー

- 1 作業は、伐採から再生林までを一体的に行う伐造一貫作業システムとする。
【参考】伐造一貫作業システム
・伐採・搬出時に用いる林業機械を地拵えや苗木等の資材運搬に活用するとともに、伐採跡地に植生が繁茂しないうちに植栽を終わらせる等、伐採・搬出作業と並行または連続して行うことにより、作業の効率化を図るシステム。
- 2 作業システムは、施業地毎に、配備する林業機械や作業員の能力に応じて検討する。
- 3 原則として、作業負担の軽減や労務平準化が期待できるコンテナ苗を用いる。

第5 生産管理

プランナー

森林技術者等

- 1 組織内で定期的（毎日、週1回など）に進捗の確認、今後の予定を共有する。
- 2 携帯端末のアプリ等を活用し、作業内容や現場写真等を共有する。

第2章 森林作業道の開設及び補修

第1 断面、線形

プランナー

- 1 森林作業道は、静岡県林業専用道・森林作業道作設指針（以下「県指針」という。）、静岡県作業道・作業路開設基準「施行版3」等に基づき、開設する。
- 2 森林作業道は、土地や土壌の保全を考慮のうえ、伐採木の搬出のみならず、枝条処理、苗木等資材の運搬から将来にわたる保育・管理においても活用できるように、線形を検討する。
- 3 線形の検討の際には、微地形表現図等により地形情報を確認のうえ、路網設計支援ソフト等を積極的に活用する。
- 4 その構造は、林業用車両等の通行に耐えうる簡易で丈夫な施設とする。
- 5 平面、縦断線形、排水箇所決定にあたっては、作設担当者（オペレーター）と十分打合せを行い、以下の事項に留意して設計する。
 - (1) グラップル等の林業機械が、効率的に全木集材できる（作業道の間隔は、樹高に林業機械のアーム長を加えた長さの2倍を基本とする等）。
 - (2) プロセッサ等の林業機械が、森林作業道上で効率的に造材できる。
 - (3) フォワーダ等の林業機械が、短時間で山土場まで運搬できる（スイッチバック箇所を吟味する、幹線となる林道・作業道に対し、魚骨状となる路網を検討する、トラック道との接道箇所を増やす等）。
 - (4) 森林作業道とあわせて集材路（林業機械等が一時的に走行することを目的として作設する仮施設）の活用も検討する。
 - (5) ハーベスタ等の林業機械が、状況に応じて森林作業道から林地に入り込んで地表土壌を荒らさない程度に作業が実施できる。
 - (6) 排水処理を的確に行い、かつ作業道や林内を傷めないよう設計する。
- 6 施業地の傾斜により、次の事項に留意して設計する。
 - (1) 緩傾斜地（斜度15度以下）
 - ア 獣害防護柵の見回り等維持管理の負担軽減を考慮し、施業地の周囲を囲むような森林作業道の開設を検討する。

施業地を囲む場合、森林作業道が斜面方向に向くほど急勾配となり、水が走りやすくなるので、こまめに排水処理を行い、路面が洗掘されないように施工する。
 - (2) 中傾斜地（斜度15度～30度）
 - ア フォワーダによる最遠運搬距離400m以下、平均運搬距離200m以下を目安とし、長距離運搬が予測される場合は、トラック道の開設を検討し、フォワーダ運搬距離をできるだけ短くする。
 - イ 林業機械の木寄せ範囲（樹高＋アーム長）を考慮して設計するが、急傾斜地や土質条件等が悪い場合は道路密度を低めに抑え、林地保全と作業道の維持保全に配慮した路網とする。

※中傾斜地の実証林のうち、H30実証林5箇所、R1実証林3箇所、R2実証林2箇所の計10箇所の林内運搬結果から試算

森林技術者等

- 1 掘削土は、現場内流用とし、切土量及び盛土量に注意して施工する。
- 2 縦断勾配、横断勾配及び曲線半径については、「県指針」に基づき通行の安全に留意した構造とする。
- 3 切土高は1.5m以下を標準とし、土砂の崩落防止に努める。
- 4 盛土については、土質等を十分に確認し、土砂流出・崩壊等の防止に努めるとともに、必要に応じて構造物の設置を検討する。

- 5 法面は原則として荒仕上げとする。法面勾配については、労働安全衛生規則を遵守する。
- 6 路面上の滞水を防止するため、縦断勾配を地形に応じて変化させる。また、路体や路面への影響を防ぐため、雨水等はできるだけ分散させるとともに、周辺林地の浸食防止等のため、盛土箇所や谷部への排水を避け、尾根部で排水するような構造とする。

第2 開設

森林技術者等

- 1 幅員は、使用する機械に対して必要十分なものとし、必要以上に広げない。
- 2 支障木伐採により生じる根株等は路肩・盛土の保護に有効に利用する。
- 3 盛土法面の植生回復を促すため、表土や灌木類の根株等を有効に利用する。
- 4 施工中に、地形、土質、水環境等に当初想定との相違を認めたときは、線形の変更等に柔軟に対応する。
- 5 排水施設や流末については、適切な施工に配慮すること。

第3 補修

プランナー

- 1 既設の作業道を使用する場合は、使用前に点検を実施し、必要な補修等を行う。
- 2 主伐作業を想定し、効率的な丸太搬出に必要な局部改良を行う。

第3章 主伐

第1 境界確認作業

プランナー

- 1 実施区域を踏査し、地形、風衝、林相変化、樹形等について調査する。
- 2 伐採範囲の決定にあたっては、土地の所有界を超えた伐採をしないよう、周辺森林所有者を含めた関係者と現地調査を行う等、施業履歴や高精度森林情報を参考にあらかじめ区域の明確化を行い、森林技術者等と共有する。
- 3 森林の公益的機能の発揮の観点から、伐採跡地が連続しないよう、伐採跡地間の距離として、少なくとも周辺森林の成木の樹高程度の残置する林帯幅を確保する。

第2 伐倒準備作業

プランナー

- 1 施業地全体を俯瞰し、作業の効率向上を目指して、伐倒から木寄せ・集材、造材、運材、積込・運搬にいたるまでの作業手順を整理し、森林技術者等と共有する。この作業は、施業地のブロック分けも含め、面的に検討する。

第3 伐倒作業

プランナー

- 1 ハーベスタ等の林業機械による伐倒を積極的に検討する。
- 2 ハーベスタ等の林業機械は原則として作業道上で作業するが、状況に応じて、地表土壌を大きく荒らさない程度に林地に入り込んでの作業を検討する。
- 3 伐倒方向は、木寄せ・集材作業及び造材作業の効率に影響することから、安全作業を前提として、詳細に検討する。

例) 伐倒は、道際から順に2~3列程度ずつを目安に行い、順に道際から奥側へと作業を進めることで、作業スペースを確保する。



① 森林作業道を開設



② 森林作業道に向けて伐倒し、造材



③ 奥側を伐倒する。



④ 奥側を造材

森林技術者等

- 1 伐倒方向は、原則として斜上方又は斜下方とするが、森林作業道の位置を確認して、安全でかつ林木の損傷が少なく、木寄せ・集材作業を容易とする方向に倒す。
- 2 伐倒木は、出荷先を見据えた造材方法を採材者と造材者が現場内で共有できるよう、玉切り位置をマーキングする等の工夫をする。

第4 木寄せ・集材作業

プランナー

- 1 木寄せ・集材作業にあたっては、可能な限り、グラップル等を用いて、全木集材により森林作業道に引き寄せ、作業する。
森林作業道上からの直接の引き寄せが困難な場合であっても、地表土壌を大きく荒らさない程度に林地に入り込んでの木寄せ・集材を検討する。
例) 主伐地では、できるだけ地際に近い位置で伐採することで、森林作業道を開設せずにハーベスタやグラップル等の林業機械が林地に入り込める場合がある。
- 2 地形や伐倒木の状態等により、グラップル等の使用が困難な場合は、ウィンチ等で木寄せ・集材する。
- 3 主伐では、枝条が大量に発生するので、木寄せ・集材前に枝条処理場所（第4章第1の5参照）を検討する。

森林技術者等

- 1 木寄せ・集材した伐倒木は、後の造材・運材作業の効率を考慮し、例えば木口面を森林作業道側に揃える等森林作業道付近に整理して並べる。
- 2 伐倒木は、利用率の向上を図るため、可能な限り木寄せ・集材するが、やむを得ず林内に放置する伐倒木については、必要に応じて枝払い、玉切り等を行なって、等高線方向に、幹材部が地表面に接するよう安定させる。

第5 造材作業

プランナー

- 1 造材は、プロセッサ等の林業機械による作業を基本とする。
- 2 プロセッサ等の林業機械による造材作業は、一般に伐倒作業や運材作業よりも生産性が高く、主伐全体の作業効率に最も影響を与えることから、造材作業を中心とした作業システムとなるよう伐倒作業を先行し、ある程度のストックを用意しておくことや、山土場を複数設置する等、作業間の効率的な連携を意識した作業を心がける。
- 3 プロセッサ等は機械経費が高額なためコスト低減の観点から、間伐作業を含め複数の現場を移動させることで稼働率の向上を図る。
- 4 主伐では、短期間に大量の丸太を生産することが可能であることから、山土場の容量、積込・運搬作業の他、林外搬出の予定にも留意する。
- 5 主伐では、枝葉や梢端部、単コロ等が相当量発生することから、利用部分を仕分けるとともに、残置する枝条の集積箇所を、あらかじめ綿密に検討し決定しておく。
集積にあたっては、崩れ防止のために枝葉・梢端部と単コロを分けて残置するとよい。
- 6 丸太生産の進捗把握には、プロセッサ・ハーベスタ等の造材数量データ等を活用することができる。

森林技術者等

- 1 造材にあたっては、丸太の最新市況や、木材需要者との供給協定に基づく供給量の状況を常に把握し、丸太の径の大小、長短、曲がり、その他素材としての品質に影響する欠点を充分精査した上で、利用材積を大にし、かつ、より有利な販売条件となる採材を心がける。

例) 根曲がりや芯腐れがみられる施業地では、地拵え手間の削減と搬出経費等を考慮し、通常よりも低い地際で伐採し、元玉2mで造材することでチップ材とした。

- 2 造材の過程で、出荷先別等、大まかな仕分けを行うとよい。

第6 運材・積込・運搬作業

プランナー

- 1 山土場は、可能な限り大型のトラックが活用できるよう、設置箇所や形状を決める。また、必要に応じて、効率的な運搬ができるよう、大型トラックが進入できる作業道の設置を検討する。
- 2 山土場に丸太が滞留しないよう、山土場を複数設置することを検討する。また、丸太生産の進捗を把握して、適時にトラックを手配する。
- 3 フォワーダを使用する場合は、運搬距離ができるだけ短くなるよう、路網配置や山土場の設置等を工夫する。

森林技術者等

- 1 作業道周辺に仮置きされた丸太の積込にあたっては、山土場での荷下ろし作業を効率化するため、出荷先別に行うとよい。ただし、別箇所での仕分け作業等、この他に効率的に作業できる場合は、この限りではない。
- 2 山土場での桝積についても、出荷先別に整理しておく。
- 3 出荷先等が複数ある場合は、出荷先や径級、長さ等の情報を桝毎に表示しておくこと、業者の入れ替え等があった場合でも間違いなく効率的に作業できる。



出荷先等を明示した事例

第4章 再造林

第1 地拵え作業

プランナー

- 1 地拵えは、原則として、主伐作業に使用したグラップル等の林業機械を使用して、全木集材、造材後の枝葉や梢端部、単コロ等のうち利用しきれなかったものを整理するが、翌年以降の下刈り作業の支障にならない程度の最小限とする。
- 2 過去に施業した間伐材や、気象害を受けて残置された倒木等も同様に処理する。
- 3 地拵えの程度は、事前に地拵えや下刈りを行う森林技術者等と認識を共有し、下刈り作業に支障が出ない程度とし、地拵えに手間をかけすぎないようにする。
- 4 現場内の材や枝条の利用率が上がると、地拵えのコストが下がることから、地拵え経費や下刈りの安全性と、枝条等のチップ利用による採算性を考慮したうえで、枝条等の処理方法（現場内処理や搬出等）を検討する必要がある。

小径のチップ用材等は、搬出しても赤字になることから林内に放置されることが多い。しかし、チップ用材等を林地から運び出すことにより地拵え経費の削減や、残材集積箇所への減少等の効果が見込まれ、搬出したほうがトータルコストを低下させる場合もある。低質材の搬出については、その得失を総合的に検討したうえで判断する。

- 5 枝条等を現場内処理する場合は、あらかじめ集積箇所を検討しておく。
枝条は、出水時に溪流に流れ出たり、雨水を滞水させたりすることがないように、溪流沿い等への集積を避け、以下の(1)から(4)の箇所へ数箇所に分散して集積することを確認する。現場条件によっては、施業への支障がない範囲で雨水等に対する作業道の保護への利用を検討する。
- 6 枝条等を搬出する場合は、作業道脇への集積や現場でのチップ化等運搬効率向上によりコスト低減を図るよう検討する。なお、移動式チップパー等により現場でチップ化する際には、複数の施業地から同一の中間土場等に枝条を集約する等、チップパーの稼働率を高める必要がある。

(1)スイッチバックの折り返し地点で森林作業道に挟まれた狭隘な地形等、植栽不適地に枝条を集積する。	(2)傾斜地で森林作業道の法面下部の立木を活用し、等高線に沿って枝条を集積する。
	
(3)森林作業道の支線等、その後の維持管理で使用しない作業道上に枝条を集積する。	(4)火山性土壌等、土壌が柔らかい箇所では、支線以外の森林作業道上にフォワーダの走行が可能な範囲で枝条を直交方向に敷きならべて集積する。
	

森林技術者等

- 1 整理した枝葉や梢端部、単コロ等は、植栽不適地や作業道脇に集積する。
- 2 地拵えは、枝条をすべて取り除く必要がないことを意識し、下刈り作業に支障が出ない程度を心がける。

第2 植栽作業

プランナー

- 1 苗木は、エリートツリー苗木のコンテナ苗を使用する。
- 2 苗木は、規格（苗高 30～45cm、根元径 3.5～5.0mm）に適合し、色沢がよく、枝条が充実し、根鉢が確実に成形されているとともに、病害虫の付着及び損傷がない等、苗齢相応によく発育し、均整のとれたものを調達する。形状比（苗高÷根元径）が低いもの（100 以下）が望ましい。
- 3 植栽本数は、原則として、2,000 本/ha とする。
- 4 コンテナ苗は通年植栽できる。ただし、極端な乾燥が見込まれる時期（梅雨明け直後等）や高温が続く時期等は避ける。また、高地等冬季に土壤が凍結する植栽地では、10 月から翌年 2 月頃までの植栽は避ける。
- 5 滞水がみられる箇所等、植栽不適地への植栽は避ける。
- 6 狭隘な地形で植栽不適地である場合は、植栽範囲から外すことを検討する。

森林技術者等

- 1 苗木は、現場搬入から植栽までの期間、直射日光や風で根鉢が乾燥しないよう、植栽地付近の日陰下で枝条やシートで被覆して保管する。また、獣による食害を受けないよう、柵内に保管する、枝条やシートによる抑えを確実にする等の対策を取る。
- 2 保管場所から植栽箇所への運搬にあたっては、根鉢を傷めないよう注意するとともに、主伐に伴う伐採木の搬出に使用したフォワーダ等を活用する。
人力で小運搬する場合は、裸苗の運搬に用いられる苗木袋では、苗の出し入れの際に根鉢を傷める危険があることから、背負子や籠等のコンテナ苗専用運搬器具を使用する。大型ドローンにより労務負荷軽減や安全性の向上が見込める場合は、使用を検討する。
- 3 緩傾斜地では専用器具（ディブル等）を、急傾斜地では唐クワ等を使って、根鉢が入るだけの大きさ及び形状の植穴を作る。
専用器具（ディブル等）を使う場合は、根鉢の形状や大きさに合ったサイズの器具を地面に突き刺し、引き抜いて植穴を作る。植栽地が堅密土壤や礫混じり土壤の場合は、先端が尖った器具を使用し、体重を乗せて突き刺す。比較的平坦な場所等で電動ディブル等により労務負荷軽減が見込める場合は、使用を検討する。
唐クワを使う場合は、唐クワを垂直に振り下ろし、地面に貫入させ、植穴を作る（クワ植え）。植栽地が堅密土壤や礫混じり土壤の場合は、この作業を 2～3 回行う。



フォワーダによる苗木運搬

出典：北海道森林管理局 Web サイト
(https://www.rinya.maff.go.jp/hokkaido/sidou/forester/Problem_solution/2017/03_02.html)



電動ディブルの使用

- 4 植穴に地被物や腐食層等有機物が混入しないよう、また、根鉢を壊さないように苗を投入して、根鉢との隙間を土壌で埋め戻す。
植付け深は、根鉢上面と地表面が一致する深さとする。ただし、乾燥が懸念される場合には、地表面から2～3 cm程度深植えする。
- 5 植付け後は、強風や凍結による根鉢の浮き上がりを防ぐため、苗木の根元を根鉢が変形しない程度にしっかりと踏み付け転圧する。
- 6 傾斜地での植付けは、尾根から谷に向かい、等高線に沿って横方向に植栽していく。
- 7 作業道の盛土法面の路肩への植栽は、成長後、倒れる危険があるので避ける。
- 8 下刈り作業時の誤伐防止のため、植栽後、必要に応じて植栽木にテープを巻く等対策を検討する。

第3 獣害対策作業

プランナー

- 1 植栽地近隣の新植地や植栽地周辺の現地調査や文献等から、再造林後の植栽木に危害を及ぼす恐れのある野生獣(シカ、カモシカ、ノウサギ等)及び防護資材を破損する野生獣(イノシシ等)の生息状況を想定し、野生獣に対して効果を発揮する対策を検討する。
- 2 獣害防護柵(金網柵、ネット柵、ハイブリッド柵)、筒状食害防止材、忌避剤等から、初期コストだけでなく、見回りコスト等も含めたトータルコストを考慮して、最善の対策を選択する。大型ドローンにより労務負荷軽減や安全性の向上が見込める場合は、使用を検討する。

(1) 獣害防護柵

ア 獣害防護柵は、斜面方向の設置が長いと防護柵の運搬、設置にかかる労働負荷が増すので、なるべく等高線に平行に設置するよう検討する。設置の際は、電動杭打機などの使用により、作業負荷低減を検討する。

森林作業道脇に獣害防護柵を設置し、見回りコスト等の低減を検討する。

見回り回数の増加は、コストの増加につながることから、ドローンを活用した見回りなど、作業の省力化を検討する。

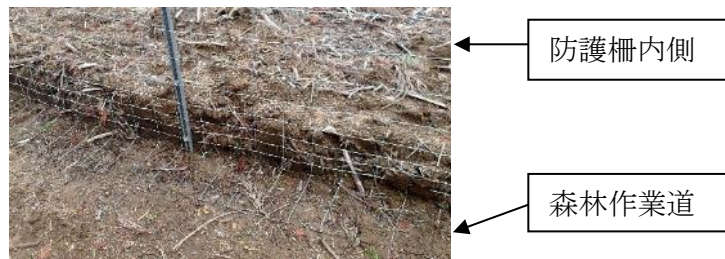
ドローンによる見回りは、大きな破損箇所の確認に適している。より細かな損傷については、視認性の高い白色やオレンジ色のネットを使用すると確認しやすくなる。また、自動飛行ができるように獣害防護柵を林縁部から少し離して設置する必要がある。

植栽地に隣接する森林の枯損木等については、倒木により獣害防護柵を破損させる恐れがあることから、事前に許可を得て処理をしておく。



森林作業道脇に獣害防護柵を設置した事例

例) イノシシの掘り返しによる侵入防止のため、森林作業道の切土法面を利用した。



森林作業道の切土法面を利用して防護柵を設置した事例

イ 設置箇所や設置形状の決定にあたっては、現地で地形や加害獣の痕跡等を詳細に調査し、判断する。

ノウサギの生息が想定される場合、ノウサギの侵入を防ぐため、網目6センチ以下の採用が望ましい。また、イノシシによる攻撃も考慮し、原則として、ステンレス線入りでスカート付きネットの設置を検討する。

金網は初期コストが高いものの、見回りや補修といったランニングコストや成林までの樹皮剥ぎ被害等の低減が期待できることから、車両等による資材搬入の可否を判断したうえで積極的な利用を検討する。

ウ ゾーンディフェンスかブロックディフェンスの選択にあたっては、設置だけでなくメンテナンスも踏まえたコストを十分検討する。特に、ブロックディフェンスを採用する場合は、1ブロックの面積が、獣害防護柵設置コストに直結することから、費用対効果を十分検討し、一定程度の面積(1 ha 以上)を確保する。また、いずれの場合も、可能な限り設置延長が長大とならないよう十分に検討する。

【参考】

(ア)ゾーンディフェンス

- ・植栽地全体を獣害防護柵で大きく囲む方法。地形等で分割する場合もある。
- ・ブロックディフェンスに比べ、設置延長が短く、初期投資額が小さい。
- ・一方、加害獣が侵入した場合、植栽地全体に被害が及ぶ可能性がある。

(イ)ブロックディフェンス

- ・植栽地を分割して、それぞれ独立して獣害防護柵を設置する方法。
- ・ゾーンディフェンスに比べ、設置延長が長く、初期投資額が大きくなる。
- ・一方、加害獣が侵入した場合、ブロック単位で防護できる可能性がある。

(ウ)その他

- ・ゾーンディフェンス内部を獣害防護柵で仕切る方法は、設置延長はブロックディフェンスよりも短くなり、内部で仕切られたエリア単位に防護できる可能性がある。

(2)筒状食害防止材

ア 選択にあたっては、他の対策とコスト比較を行うとともに、植栽後の成長に対する影響(特にヒノキの筒内の巻き込み)等に留意し、その優位性を十分検討する。

イ 加害獣の体重等に対して強度が不十分な場合もあることから、加害獣が倒れたり、めくり上げることがあるとともに、防止材から伸び出た部分を加害獣に食害されることがあることに留意する。

(3)忌避剤

ア 選択にあたっては、効果の持続性を検討し、必要に応じて再塗布を検討する。

- 3 資材の運搬は、フォワーダ等の林業機械等を活用する。
- 4 設置後は、補修資材を携行して、定期的に見回りを行い、損傷箇所を速やかに補修する。なお、網目6センチ以下のステンレス入りスカート付きネットや金網などは、獣による破損の恐れが少ないと考えられることから、災害時以外の定時の見回り回数の低減・省力化を検討する。

森林技術者等

- 1 各資材は、メーカー説明書等に基づき、現地の地形や植生の状況等に応じて、適切に設置、塗布する。

(1) 獣害防護柵設置

ア 設置にあたっては、効果が十分現れるよう、現地の状況を踏まえた上で、メーカー仕様に基づき、支柱、ネット等の各資材を正しく設置する。

(ア) 落石や崩土の恐れの高い箇所、シカが飛び越えられそうな斜面への近接を避ける。

(イ) 倒木、落枝の恐れの高い箇所は避ける。あるいは、立木、枯れ木を除去する。

(ウ) 沢筋の横断は避ける。

(エ) できるだけ、林道、作業道を横断しない。

(オ) 囲む範囲が小面積となる場合は、費用対効果を考慮し、筒状食害防止材の採用や植栽しないことも含めて検討する。

イ 支柱は、設置条件等を検討のうえ材質を選定し、アンカーピンや現地の切株等を利用して、鉄線等で柵の内側及び外側に引張り固定をする。

ウ ネットは、上部を張りロープ、下部を押えロープで保持して支柱に各ロープを固定し、メーカー仕様に示された有効高を確保する。また、支柱に2箇所以上固定し極端に緊張させずに設置する。

エ 張りロープはたるみが生じないように鉄線等で固定し、押えロープは地面の起伏に応じアンカーピン等で固定する。

オ 作業出入口を設ける際は、柵に隙間が生じないようにするとともに、下部からもぐりこまれないように設置する。また、登山者等の森林利用者の通行が見込まれる場合は、損傷を防止するため、出入口を明示しておく。

カ 獣害防護柵の設置前に、柵下50cmの高さまで、周辺の刈払いや整地等を行う。

キ 地形の変化点(沢等)は、獣害に対するウィークポイントとなることから、特に進入できないよう配慮する。

ク 急傾斜地は斜面上部からの食害を防止するため、1.7m以上の資材の活用を検討する。

(2) 筒状食害防止材設置

ア 設置にあたっては、効果が十分現れるよう、メーカー仕様に基づき、支柱等の各資材を正しく設置する。

イ 下部からの食害等を受けるのを防ぐため、地面との隙間がないよう設置する。

ウ 伐採位置が高い切株は防護柵の飛び越えや筒状食害防止材から伸びた葉の食害の足場として利用される恐れがあることから、低い位置で再度切株を伐ることなどを検討する。

(3) シカ等忌避剤塗布

ア 薬剤の塗布にあたっては忌避効果が継続して十分発揮されるよう、薬剤の使用手法や作業手順等を十分確認し実施する。

イ 塗布の時期は、降雪前とし、雨天及び降雨が予想される日は、作業を行わない。

ウ 薬剤は消防法、毒物及び劇物取締法、農薬取締法等の法規に従い、安全に運搬、保管する。

第4 下刈り作業

プランナー

- 1 伐造一貫作業システムによる植栽後1年目は、雑草、灌木類の発生が抑制されることが多いことから、1年目の下刈りを実施するケースは稀であること、また、エリートツリー苗木は、植栽後の初期成長に優れることから、下刈り回数を3回とすることが可能となる。
なお、現地調査の結果や植栽木の成長に合わせて下刈りの必要性を都度判断する。
- 2 刈払いは、原則として全刈りとするが、植栽木の状況に応じて、坪刈りや筋刈りを検討する。
- 3 期間は、原則として、苗木の梢端部が雑草や灌木類の高さを超えるまでとする。

森林技術者等

- 1 植林地内に生じている雑草や木竹等、苗木の生育に支障となる地表物は、地際より丁寧に刈払う。
- 2 下刈り作業中、植栽木の周囲の作業にあたっては、植栽木の根元に鎌、機械の刃部が向かないように、植栽木に対して外側に向けて刈払い、植栽木を損傷しないように注意する。
- 3 苗木に巻きついたつる類は、容易に視認できる高さで切断し、植栽木の梢部を損傷しないよう取除く。
- 4 刈払いをした雑草、木竹等は苗木を覆わないように地上に敷く。
- 5 高温・炎天下での作業となる場合が多いので、作業する時間帯に留意し、水分・塩分補給や適宜の休憩を必ず取り入れる。