

多様な路網整備に関する事例集



はじめに

我が国の森林が本格的な利用期を迎える中で、間伐や主伐・再造林等の施業を効率的に行うとともに、木材を安定的に供給するために、林道等の路網は必要不可欠な基盤です。

近年では、資源の育成や長伐期施業のために引き続き間伐を行う地域がある一方で、主伐が増加している地域もあり、これまでのようない間伐や間伐材の搬出を主に想定した路網整備に加え、架橋集材やホイール型の林業機械の利用を想定した路網の整備、効率的な木材運搬を可能とする大型車両の通行に対応するための既存林道の改築・改良等、森林資源の状況や多様な作業システムに対応した路網の整備について検討していく必要があります。

また、気候変動の影響等により、各地で豪雨等による山地災害が激甚化・頻発化している中では、林地保全に配慮し急傾斜地での作業システムに対応した路網整備や、河川沿いを避けた災害に強い路網の整備も重要です。

本事列集は、こうした路網をとりまく状況を踏まえ、5つのテーマ（①架橋集材に対応した路網整備、②ホイール型林業機械の運用を想定した路網整備、③既設林道の改築・改良、④災害に強い（適切な線形形の）路網整備、⑤針広混交林への誘導等を踏まえた路網整備）について、既存の取組事例の概要や具体的な路網配置のポイント等をとりまとめました。

この事例集が、各地において路網整備の新たな取組を進めるための一助となることを期待しております。

令和8年3月
林野庁整備課

目次

① 架橋集材に対応した路網整備	
・ 前田商行株式会社（和歌山県）	1
・ クラウワーダでの作業を想定した、急傾斜地における持続可能な森林管理を実現するための路網整備	
・ 平林産育株式会社（長野県）	7
・ 油圧式集材機を用いて安全で効率的に森林施業を実施するための路網整備	
② ホイール型林業機械の運用を想定した路網整備	
・ 株式会社柴田産業（岩手県）	13
・ ホイール型林業機械での林内走行による作業システムを用いた効率的な木材生産を実現するための路網整備	
③ 既設林道の改築・改良	
・ 長野県豊原市 林道片丘南郡線	19
・ 森林資源を活用する施設への直結を目指した既設林道の改築	
・ 長野県伊那市 林道田城線	23
・ 稜線付近の新設林道にアクセスするための既設林道の改築	
④ 災害に強い（適切な線形形の）路網整備	
・ 福岡県筑前市 林道第2龍王線	27
・ 多様な利用を支える1級林道の災害に強い道づくり	
⑤ 針広混交林への誘導等を踏まえた路網整備	
・ 秋田県美郷町 林道芦山線	31
・ 中長期的な視点で広葉樹の導入や森林の利活用を図るための路網整備	

■大型林業機械の活用を想定

トラクターやハーベスタ等の大型林業機械（車体重量20t以上）での集材作業や、最大積載量8t（車両総重量15t）程度までのトラックと最大積載量10t程度のクローラトラックでの運材作業を前提とし、路網密度を抑えつつ、機体が高い道を確保することで、35°以上の急傾斜地でもトラクターやハーベスタを活用した安全かつ効率的な作業を実現しています。また、全ての林業機械が円滑に移動や作業ができるように緩やかな尾根や鞍部に分岐や待避所、車回しを配置しています。また、起点・終点付近に資材車を保管する倉庫や苗木の仮置き場所等のための土場を設置し、目立て機などを搭載した機材車を常駐させ、施業拠点として機能させています。

一方で、トラクターの作業用の道が接続する市町村道や県道には大型車両の通行に支障となる箇所が存在し、施業地までの林業機械の搬入や木材搬出作業において、輸送効率の低下といった面で大きな課題となっています。



大型林業機械による集材作業
(写真提供：前田商行株式会社)



路網を走行するトラック

■使いながらの修繕を前提とした運用

路網の維持管理は、トラックの運転手が走行時に路面状態を確認し、必要に応じて補修を行う体制を確立しています。待避所としても利用可能な作業スペースに砕石や小型バックホウを常備しており、迅速な補修が可能となっています。安定的な事業量を確保し、年間を通じて路網を使用し続けることが維持管理につながっています。

路網の崩壊を防止し適切に維持管理するためには、地域の地質・土質を考慮した範囲の可能な砕石を使用することが重要です。また、側溝や横断溝に堆積した土砂等の除去を行い、排水機能を常に維持することも不可欠です。



作業スペースに常備されている砕石や小型バックホウ

■路網の管理方法

路網の管理は森林組合が担っており、起点・終点にはゲートと看板を設置して、森林施業や管理のために関係者が優先して路網を使用できるようにしています。その他の用途での利用者からは利用料を徴収し、路網の維持管理等に活用しています。



起点に設置されたゲート

■架線集材に関する基礎知識の習得

架線集材でも集材機とトラクター等では、使用機材だけでなく索張り方式や作業システムの考え方も異なります。このため、架線集材に対応した路網を計画するためには、地域の森林管理手法等を熟知した現場技能者が路網計画・設計の段階から参画することが求められます。

【参考資料】

架線集材に関する基礎知識を習得するための参考資料として、林野庁で作成した「高度架線技能者技術マニュアル」があります。基本的な事項の理解にぜひ活用ください。



マニュアル公開ページ
(林野庁)



具体的な取組事例

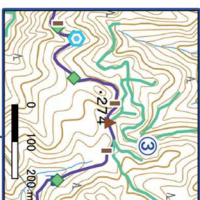
①～④の番号は写真の撮影位置を示す。

① 既設道状況

トラクター等の作業用の道の起点および終点が接続する県道等には大型車両の通行に支障となる箇所が存在しています。具体的には、起点側は生活道路に接続しており、一部に職員が狭小な区間や連続するヘアピンカーブがあります。終点側は県道と接続しているものの、当該県道の幅員はおよそ2.5mと狭く、大型トラックなどの走行には不向きです。トラクター等の運用には、林道に接続する道路の幅員も重要になります。



大型車両の通行に不適な接続道

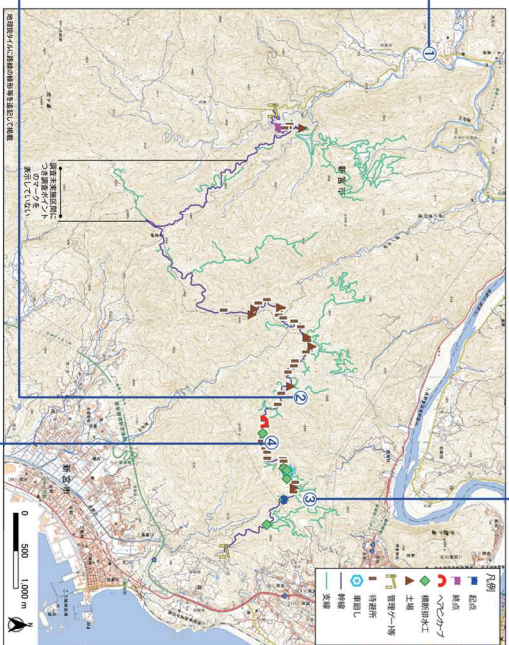
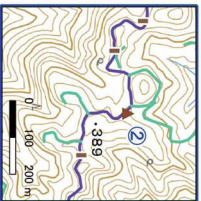
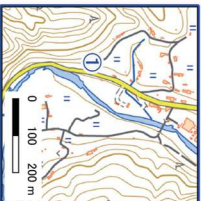


③ 苗木仮置き場の設置

路網は木材生産だけでなく再造林でも使用することを想定しています。奥地林では苗木の運搬に手間がかかるため、散水設備の設置や風の影を考慮し、路網の起点付近の谷部に苗木の仮置き場を設置しています。



苗木仮置き場

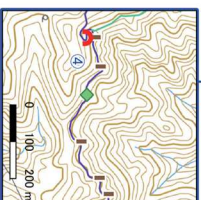


② 作業地点となる土場の設置

路網の起点・終点付近等の緩やかな尾根の分岐等に複数の土場を配置しています。土場では、トラックに丸太を積み込むだけでなく、倉庫を設置したり機材車を停駐させたりするなど、作業地点として機能させています。



土場に設置された機材車



④ 待避所等の設置

車両回転の安全と作業効率向上のため、緩やかな尾根の分岐等に待避所・車回し等を含む作業スペースを配置しています。また、作業スペースに、砕石や小型バックホウを常備することで、路面補修に即応できる体制を構築しています。



作業スペースに常備された砕石

架線集材に対応した路網整備 (集材機)

油圧式集材機を用いて
安全で効率的に森林施業を実施するための路網整備



平澤林産有限公司 長野県伊那市

延長	約2,000m
幅員	3.0m

》計画の基本方針

■CS立体図等を用いた路網計画・架線計画の立案

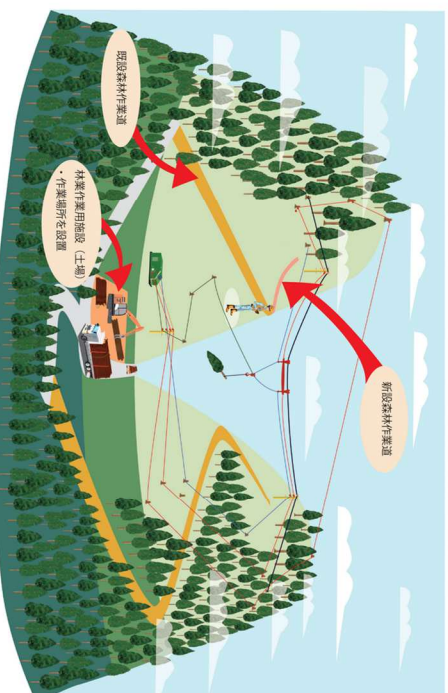
路網計画・架線計画を立てる際は、県が実施した航空レーザー計測の成果に基づいたCS立体図等を用いて適地を把握しています。また、所有者との協議の際にもデータを活用した設計資料が、同意と理解を得るために効果を発揮しています。

施業地によっては、架線集材に用いる元柱として、施業地外にある森林所有者の山林内の立木を利用しています。そのため、立木を元柱として利用することについて、事前に森林所有者の許可を得ています。

■様々な二一に対応した森林施業の実現

本事例で使用している集材機について、平澤林産有限公司では支間間で1,100m程度の距離まで集材することにしており、路網開設は必要最小限に抑えています。また、作業条件や地形条件に応じて索張り方式を選択できるので、全木集材による林地残材の削減、針広混交林に誘導するための択伐、環境保全や生物多様性に配慮した伐採（例えば、上層木だけを抜き伐ること、土壌流出を抑制するために下層を育てる森林管理）等、様々な二一に対応した森林施業を行うことができます。

本事例では、エンドレスタワー方式による架線系集材と重面系集材を併用しています。部分的に育成受光伐（下層の樹木の成長環境と光環境を確保するために上層の樹木を抜き伐りする施業）を行う区域の他は、全木集材の後に地帯えを引い、再造林しやすい状態に整理しています。



林内路網と連携したエンドレスタワー方式による架線系集材（概略図）

》特徴

■大型トラックが進入できる広い林業作業用施設（土場）を確保

林道沿いには、大型トラックが進入できる広い林業作業用施設（土場）を確保しています。集材機や支柱との位置関係により、掘削機から集材木を下ろす作業場所は少し林業作業用施設から離れています。集材機を用いて全木集材を行い、集材木を下ろした作業場所から林業作業用施設付近までトラックで全木のまま小運搬します。その後、フォークリフトで造材のうえ、林業作業用施設にはいづかします。

また、造材の際に発生する端材はバイオマス利用のため、破砕機を用いてチップングを行い、コンテナに入れて運搬します。



大型トラックの進入が可能な広い林業作業用施設（土場）



バイオマス利用のためのチップング作業

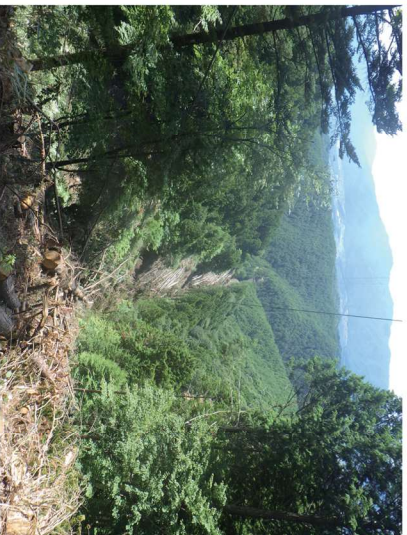
■ 集材距離や地形に応じた作業システムの組み合わせ

施業地内には既設の森林作業道があり、その付近はクワッフル等で集材する車両系作業システムを採用しています。そして、森林作業道の作設が困難でありクワッフルが届かないような地形では、油圧式集材機を用いた架線系作業システムを採用しています。油圧式集材機は集材から造材までの人員を最少とすることができ、人員配置の幅が広がります。

1つの施業地のなかでも路網からの集材距離等に応じて、複数の作業システムを組み合わせ、安全で効果的な作業計画を立てることが重要です。



クワッフルを用いた車両系集材



油圧式集材機を用いた架線系集材

■ 整理整備する場所の確保

集材機や安全の近くには、予備の積車やフイヤローを保管する場所を確保しています。資器材を置く場所を確保して整理整備することで、作業者の労働強度を低減しています。また、作業終了後の架線の撤去においても、資器材の置き忘れを低減します。



整理整備された資器材

■ 架線集材に適した路網・作業場所の整備

架線集材のために必要な作業を適切かつ安全に実施するにあたり、作業場所を含めた路網整備を行うことが重要です。
本事例では、以下のような目安により整備を進めています。

本事例における路網・作業場所の整備の目安

- 【森林作業道】
 - ・ 森林作業道建設指針に準拠して、概ね0.45mクラスのバックホウが往來できる幅員3.0mを基準として開設
- 【油圧式集材機を設置する作業場所】
 - ・ カタロギに表示されている規格を参考にし、幅2.5m程度・長さ4.0m程度の広さを確保
- 【造材をするための作業場所】
 - ・ 造材木や搬出木の長さを考慮し、幅1.0m程度・長さ30m以上
- 【大型トラック等で搬出するための林業作業用施設（土場）】
 - ・ 仕分けされた材を集積する場所を考慮して、幅20m程度・長さ30m以上

■ 架線集材において尾根沿いに路網があることのメリット

旧来の林道には谷筋を通るものが多いですが、架線集材においては山腹斜面の上部となる尾根沿いに路網があることで、以下のメリットがあります。

- 【集材機の場合】
 - ✓ 支柱等に必要なた資器材を運搬するための道として使える。
 - ✓ 荷掛け場所までのアケサが容易になり、荷掛け作業の軽減につながる。
- 【クローヤータの場合】
 - ✓ 上げ荷集材により、安全で効率的な集材が可能となる。
 - ✓ 上げ荷集材により、下り荷集材と比較して架設・撤去作業の手間が軽減する。

具体的な取組事例

①～④の番号は写真の撮影位置を示す。

① 集材機と向柱の設置

集材機と向柱は林道端の林業作業用施設（土場）の付近に設置しており、他の車両の通行を妨げない場所を選定しています。

なお、使用している油圧式集材機はリモコン送信機で遠隔操作を行うため、「運転席から前方の荷下ろし場所が見える場所に設置する」という制約はありません。



油圧式集材機の設置状況

③ 既設の森林作業道を活用した作業システム

間伐をした際に、その後の再造林や様々な森林管理を見越して、縦断勾配の緩い森林作業道を作成しました。この森林作業道を活用し簡単な修繕をしながら、効率的かつ安全な車両系作業システムによる森林作業を行っています。



作業前に修繕した既設の森林作業道



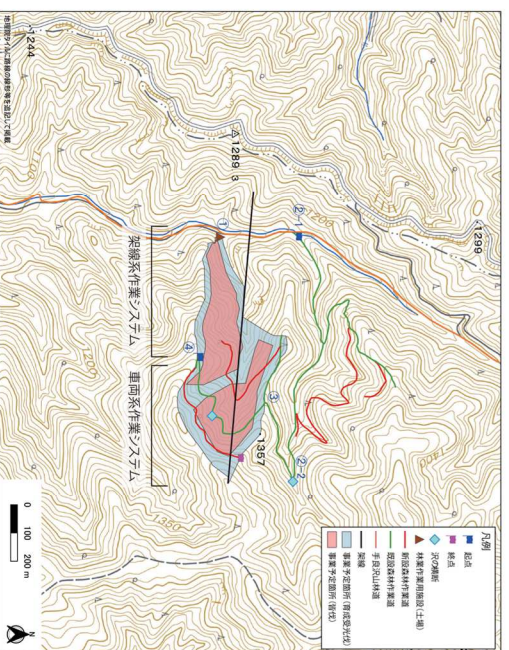
向柱の設置状況



既設の森林作業道への接続箇所



沢を横断する木製の橋



② 既設の森林作業道を活用するための工夫

林道と接続する既設の森林作業道があり、施業地までのアクセスの手助けとなっています。この森林作業道には、沢を横断する木製の橋があり、高性能林業機械の搬入や集材木の搬出のために鉄板を敷いて路面を補強し通行できるようにしています。



新設した森林作業道の起点



主梁を支えるために元柱や先柱に取り付けられる滑車（写真は別の施業地で撮影）



人工支柱（写真は別の施業地で撮影）

④ 先柱を設置するための路網整備

先柱には、人工支柱を固定するための控索、人工支柱に取り付けるケーブル・ガイドケーブル等の滑車類、各ワイヤロープを根株に固定するためのクリップ等の資器材が必要になります。

これら重量のある資器材を効率的に運搬するためには、軽トラック等が通行可能な路網が先柱付近まで到達している必要があります。本事例では既存の森林作業道に加え、新たに森林作業道を作成して先柱に到達させています。



ホイール型林業機械の運用を想定した路網整備



ホイール型林業機械での林内走行による作業システムを用いた効率的な木材生産を実現するための路網整備

株式会社紫田産業 岩手県二戸郡一戸町



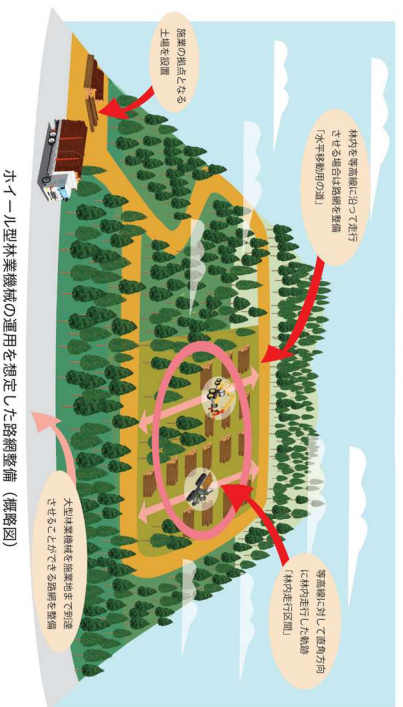
延長	約3,000m
幅員	4.0m

計画の基本方針

ホイール型林業機械の生産性・機動性を最大限に発揮するための路網計画

緩傾斜地において1日当たり100mを超えるような高い生産性を確保できる作業システムとして、ハーベスタが林内を走行しながら伐倒・造材を行い、その後トラクターで集材を行うOut-to-length（以下、OTL）方式等があります。この作業システムの効果的な運用には、林内走行での作業を前提に開発されたホイール型林業機械の機動性を最大限に発揮させつつ、安全な集材作業を実現することが重要です。そのためには、既設の林道・林業専用道や公道を活用して施業地へのアクセスを確保し、トラック輸送との連携を踏まえた土場の設置・施業地内での適切な水平移動用の道やホイール型林業機械が林内を走行する箇所^{*}の配置を考慮します。

^{*}ホイール型林業機械が林内を走行した軌跡のことを、ユークラウドではSkid Lane や Skid Trail、Strip Roadなどと呼称する場合があります。国内では多くの事例があり、ここでは総称的に林内走行軌跡と記述します。



ホイール型林業機械の運用を想定した路網整備（概略図）

特徴

ホイール型林業機械の施業地へのアクセス確保

大型で重量のあるホイール型林業機械を用いているため（総重量25t程度のハーベスタやトラクター）、このような機械が施業地まで到達できる路網の計画が必要です。



ホイール型ハーベスタ
（写真は別の施業地で撮影）



ホイール型トラクター

林道等の沿線に施業の拠点となる土場を設置

ホイール型林業機械を林道等から直接林内に進入させると林道等の路体や構造物を傷める恐れがあることから、林道等の沿線に施業の拠点となり、施業地への進入口等にもなる土場を設置する必要があります。

大型のホイール型林業機械を用いたOTL方式等の作業システムでは、林内からの集材・搬出スピードが速いため、搬出された丸太が土場に滞留することが生産性を大きく阻害する要因となります。土場の配置条件としては、丸太の集積場所や大型トラックの回転場所の確保が重要です。



林道等の沿線に設置された土場



大型トラックの活用を想定した土場配置

■ 施業地における作業計画

CTL方式では、ハーベスタが林内を走行しながら伐倒・造材を行い、その走行軌跡に沿ってブローワーが集材を行います。

ホーロー型林業機械は林内走行に適した様々な機能を備えています。等高線に沿って林内走行すると転倒する危険性があるため、幅員4m程度の水平移動用の道が必要ですが、施業地内にある既設道がホーロー型林業機械の走行に耐えられるようであれば、既設道を活用することもできます。

また、林内走行区間については、使用しているハーベスタの作業範囲が左右10m程度であるため、20m程度の間隔を目安とし、機械の転倒を防ぐ観点から等高線に対して直角に侵入することを基本とします。



CTL方式での集材作業実施状況 (写真提供：株式会社栗田産業)

■ 林内走行による環境への影響を考慮

ホーロー型林業機械を用いた林内走行による施業方法は、高効率である一方、森林土壌・植生・残存木などへの影響を指摘する報告もあります。しかし、多面的な対策を講ずることで、環境負荷を最小限に抑えることが可能です。

まず、森林土壌への影響については、ホーロー型林業機械の繰り返し走行による土壌の締固めや輪の形成、湿地地や軟弱地盤での形質劣化への対策として、現地で発生した枝条や丸太を林内走行区間に敷設して接地圧を分散し、地表の保水を図ります。軟弱地盤については作業計画検討時の事前踏査においてルートから除外します。

次に、植生への影響については、林内走行により踏みつけられ、一時的に植生が消失することがあります。そのため、現地で発生した枝条等を破砕し、マルチング材として使用するなど、施業後の植生回復を促す工夫が必要です。ただし、チップ置が厚すぎると植栽した苗木の根が地肌で腐り、枯死のリスクが高まるため、厚さには注意が必要です。

最後に、残存木への影響については、集材作業時に機械や取り回した材が木口に接触し、損傷を与えることが想定されます。幹に傷がつくと腐朽が進行し材面の低下や倒木のリスクにつながる可能性があります。このため、オペレータの技術力向上や無理のない作業計画の策定が重要です。

■ 施業終了後の取組

施業終了後には、次回以降の施業を円滑に進めるため、水平移動用の道の修復や排水対策、再造林に向けた地拵えなどを行います。さらに、UAV撮影による施業前後の状況比較や作業従事者との対話を通じて、作業効率や安全性の向上に資するノウハウの標準化・更新を進め、次回の作業計画策定や人材育成にフィードバックしていきます。

このような取組は、申なる施業後の「後始末」にとどまらず、環境保全・路網の再利用・技術継承といった多面的な目的を持つ重要な工程であり、持続的な林業経営の基盤構築に直結します。



林内走行実施状況



施業2年後の植生の回復が進む林内走行区間 (破線は林内走行区間を示す)

具体的な取組事例

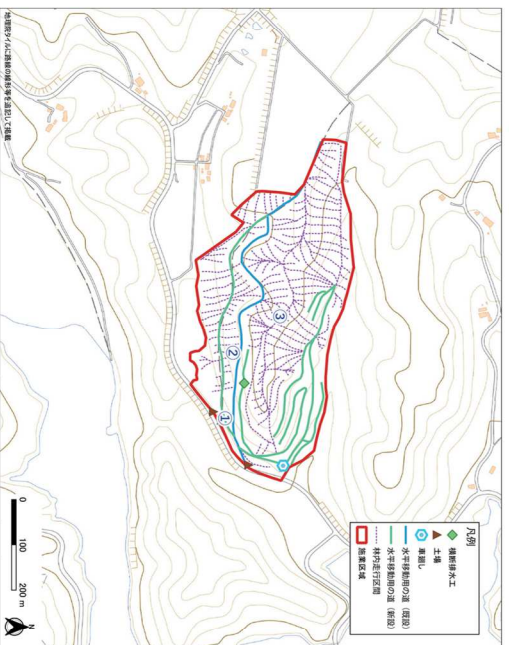
①～③の番号は写真の撮影位置を示す。

① 施業の拠点となる土場の設置

施業の拠点となる土場は、公道や林道等の沿線に設置され、そこから施業地内に入ります。土場は、トラックの転回や積み込み作業が円滑に行えるよう、現場の地形に応じて柔軟に構造を調整しています。さらに、荒天時には土場に逃げる水平移動用の道等から林道等に土砂が流出しないよう、横断溝を設置して雨水を分散する等、必要な対策を講じています。



土場の設置状況



③ 林内走行区間の緑化状況

林内走行に当たり、枝条を敷いた場所でも、繰り返し走行した区間では緑化が進みにくい一方で、走行回数が少ない区間では、走行した軌跡が確認できないほどに緑化が進んでいます。



枝条を敷いた林内走行区間
(施業2年後)

② 林内走行の計画

水平移動用の道と林内走行区間は、ホーナー型林業機械の効率的な運用を受ける「幹線」と「支線」の網系にあります。水平移動用の道を等高線に沿って配置し、そこから直角方向に林内走行を計画することや、ハーネスタの作業範囲(左右約10m)を踏まえ20m間隔で計画することにより、機械の安定走行と効率的な伐倒・集材を実現しています。また、標高データを活用して急傾斜地を見える化し、危険地域を把握したうえで、作業従事者と情報を共有することで、無理のない作業計画を実現しています。



水平移動用の道と林内走行区間 (写真提供：株式会社柴田産業)



既設林道の改築・改良



森林資源を使用する施設への 直結を目指した既設林道の改築

長野県埴科市 林道片丘南部線



延長	3,006m
幅員	全幅3.5m 車道幅員3.0m
種別・級別	第2種之級（林業専用道）

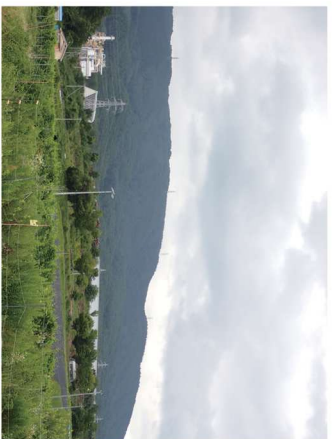
計画の基本方針

■ 森林の育成と活用を持続的に進めるためのプロジェクトの樹立

平成24年9月に長野県と埴科市、民間企業、大学などの産学官連携により、地域の大型木材加工施設に地域の木材を供給するプロジェクトが立ち上がりました。
プロジェクトの拠点となっている埴科市片丘地区は高ボツチ山の山麓に位置し、カラマツやアカマツといった針葉樹資源や大径の広葉樹が広く分布しており、プロジェクトへのアカマツや広葉樹の資源供給、カラマツ等の針葉樹資源の有効活用が期待されます。将来にわたって、これら森林資源が効率的、安定的に生産・流通・利用できる仕組みを構築するために、集約化（団地化）を行い、森林経営計画を樹立して継続的な森林経営を行います。

特徴

高ボツチ山麓において、森林資源を効率的、安定的に生産・流通・利用させるために、林道片丘南部線と林道片丘線・大塚線を中心に、国道や市道を含めた広域的な循環路網を構築しています。林道片丘南部線と既存の2級林道である林道片丘線及び林道大塚線（令和7年度改築予定）を運用し、高ボツチ山麓南部（次ページ地図上の森林施業地・計画地）の一体的な路網配置を進めていきます。



発電施設（左側）と林道片丘南部線が通る高ボツチ山麓の風景

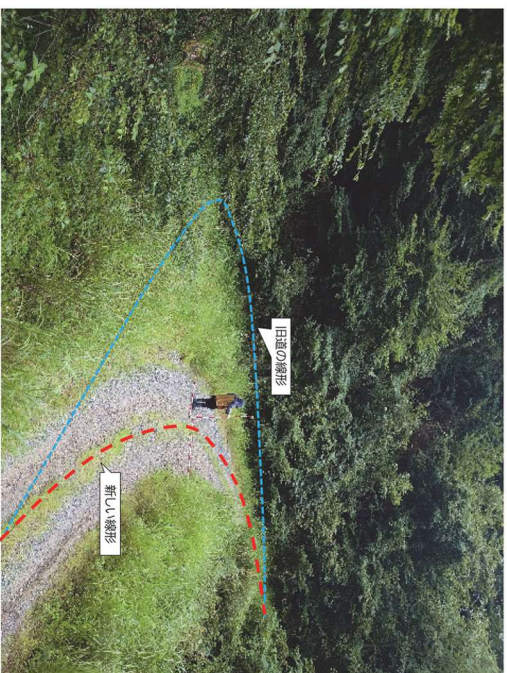
具体的な取組事例

次ページ地図参照

一体的な路網を構成する一つである林道片丘南部線は、高ボツチ山麓の中腰を南北に貫く林道で、高ボツチ山の頂上付近や山麓の南部からの森林資源を木材加工施設へ供給する路線として有効ですが、全幅員が3.0mの3級林道であり10t積のトラックの走行が困難でした。このため、平成26年から令和元年にかけて幅員3.5mの林業専用道（2級林道）に改築しました。

① カーブ半径の修正

既存の線形は林道3級規格の例外値を適用した半径が小さいカーブもありましたが、これらは林道2級の最低基準に適合するように、半径12mに改築しています。この際、山側は崩れやすい土質であることを確認したため、できる限り切土を抑制し盛土で補完しています。盛土部は草本類が定着し安定した斜面となっています。



半径12mに改築したカーブ

具体的な取組事例

② 幅員の確保

必要な幅員を確保するために、山側では切土を行っています。必要に応じて緑化を行い、斜面の不安定化を防止しています。また、谷側へは盛土のほかに用地や地形的な制約を勘案してL型擁壁を設置しています。



②-1 山側の切土面（施工後11年経過し植生が定着）



②-2 谷側のL型擁壁（鋼製、施工後10年）

③ 軟弱な地質への対策

切土した箇所の一部に軟弱な地質（熱水変質）を確認したため、構造物により土砂の流入を防止し、長期的にわたってトラックが安全に走行できるように対策しています。なお、酸性の水が出るため構造物の使用は避け、コンクリート擁壁としています。

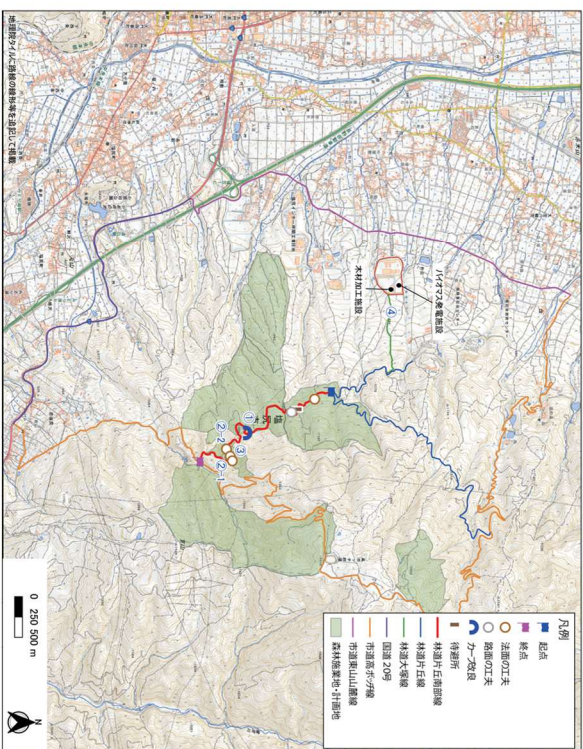


③-1 熱水変質した軟弱な切土面



③-2 設置したコンクリート擁壁（熱水の影響を受けて茶色く変色している）

①～④の番号は写真の撮影位置を示す。



④ 他の路網も活用した一體的な路網の整備

林道片丘部路線を含む周辺路網の一体的な整備により、高ボッチ山麓の森林施設計画地（地図中緑で示す部分）から搬出される材が、路網を活用して木材加工施設へ運材されます。



④ 林道大塚線（法面改良・路盤の入替）

周辺路網である林道片丘線や林道大塚線では、次のような整備を行っています。

- ・崩土により幅員が狭くなることを防ぐための法面改良（緑化等）
- ・劣化した排水施設の布設替え
- ・経年変化で流出した路盤の入れ替えや路面排水工の整備

既設林道の改築・改良

接線付近の新設道に アグセスするための既設林道の改築

長野県伊那市 林道田城線



延長	3,433m
幅員	全幅3.5m 車道幅員3.0m
種別・級別	第2種之級（林道専用道）

計画の基本方針

林業成長産業化モデル地区に指定

伊那市西春近地区にある権現山の北東斜面には、財産区や地区有林にカラマツ等が植栽され、伐採適期を迎えています。西春近地区は、市内の他地区と比べ森林整備への関心が高く、山麓では林道蛇石線を中心に森林作業道を活用した車両系森林整備が行われています。一方、山頂方面へは3級林道である田城線（昭和48年に当時の作業道として開設後、平成14年に林道に編入）が権現山登山口まで整備されているものの、山頂直下まで植栽されたカラマツを撤出することが困難でした。

そこで伊那市は、地元の要望を受け当地区を「林業成長産業化モデル団地」に指定し、山頂付近へ10t種トラックがアグセスできるよう森林作業道権現山線（林業専用道規格相当）の開設、そのアグセス道となる林道田城線の林業専用道（2級林道）への改築を計画しました。田城線の改築後、権現山麓の開設が進んでおり、山麓の林道蛇石線（2級林道）と併せて権現山北東斜面の一体的な路線整備が進んでいます。具体的な森林整備計画はこれから樹立されますが、令和7年度中には路線の構築が完了する予定です。

特徴

山麓から接線まで10t種トラックが走行可能な路線を構築

改築前の林道田城線は3級林道（全幅3.0m、最小曲線半径6m：例外値の採用）でしたが、改築により林業専用道となりました。これにより、広域農道から集落内の市道と林道蛇石線（2級林道）、田城線（2級林道へ格上げ）、権現山線（林業専用道規格相当、新規開設）を利用した山麓から接線までの10t種トラックによる木材の運搬が可能な路線が構築されます。

今後は、利用することが難しくなった接線の反対側に成林しているカラマツの有効活用が見込まれ、これまでの架線系作業システムに加え、搬入可能となるフォワード等の林業機械を活用した車両系作業システムでの施業も行えるようになり、より効果的な森林整備が可能となります。



広域農道からの分岐
（正面に見える山が権現山）

林業専用道規格に適合させるための工夫

10t種トラックがスムーズに走行できるように幅員とカーブ半径、縦断勾配を改良しました。幅員は3.0mを3.5mに拡張し、山側の切土や谷側の擁壁設置等により必要な幅員を確保しています。内輪差による脱輪や路肩の破損を防ぐため、急なカーブを最小曲線半径の12mに適合するよう改良しています。また、地形が急峻で谷側への盛土が困難なため、山側を切土することで対応しています。さらに、一定の勾配で通行できるように縦断勾配を調整しています。

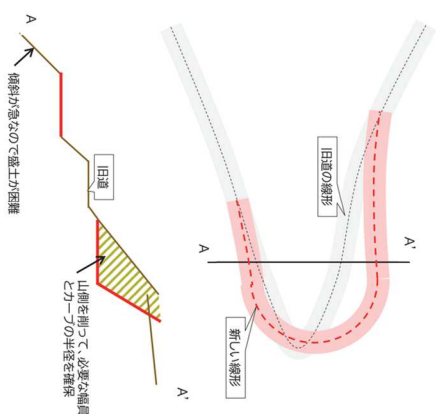


図1 ヘアピッカーの模式図



ヘアピッカーの改築

具体的な取組事例

①ヘアピンカーブの改良

3級林道の例外値を採用したため、最小半径が12m未満のヘアピンカーブが4箇所ありました。それらすべて林業専用道の最小半径である12mとなるように改良を行っています。



ヘアピンカーブの改良

②曲がりにくいカーブの拡幅

既設の線形をそのまま活用するとトラックが通りにくいカーブ曲線半径の小なカーブでは、山側を掘削してカーブの半径を林業専用道の最小値である12mに調整しています。切土法長が概ね3mを超えるような長い法面は崩れやすく、現状ではこまめな崩土除去が対応していますが、将来的には厚層基材吹付等の緑化、3段程度の木柵工による腰留等の検討が想定されます。



盛土が困難なため山側を掘削してカーブを調整した例

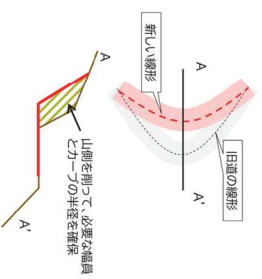
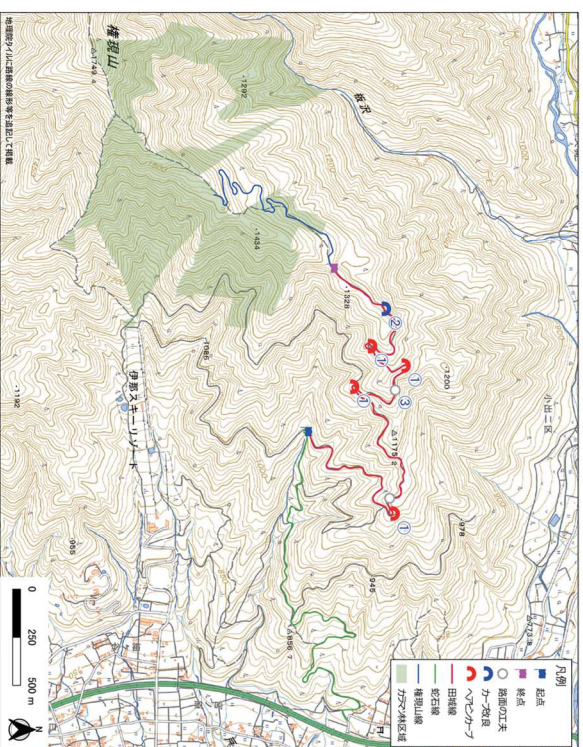


図2 曲がりにくいカーブの模式図

※村田田域では、設計当時の林業専用道有段指針（切土の面の形状・傾度は、原則として実施しない）に則り、法面崩壊工を実施していません。

①～③の番号は写真の撮影位置を示す。



③幅員の確保（谷側）

山側は露岩しており掘削が困難なため、谷側へ拡幅する必要があります。しかし、集水地形となっておりことから、盛土を避けL型擁壁を設置しています。また、路面排水が集水地形へ流入しないように、L型擁壁を10cmほど高く設置し、水の通り道を確保しています。



集水地形に路面排水が流入しないように工夫したL型擁壁

災害に強い（適切な線形の） 路網整備



多様な利用を支える
1級林道の災害に強い道づくり

福島県飯塚市 林道第2龍王線

延長	6,761m
幅員	全線5.0m 車道幅員4.0m
種別・級別	第2種1級

計画の基本方針

林道第2龍王線の概要

林道第2龍王線は飯塚市西部の龍王山南側山腹に位置する全長6.7kmの路線です。起点は市街地に近く、終点は市の西部の国道201号の八木山/レイズまで1kmほどの山地内にあり、立地条件が良好です。

林道第2龍王線は、1級林道として昭和58年から平成7年にかけて整備され、幅員は5.0mで全区間が舗装されていることから一般の利用も多く、森林整備に加え、治山事業や森林レクリエーション利用等、地元住民の多様な利用を支える林道となっています。

中心線の移動と排水の強化により同じ原因で被災しないよう復旧

平成30年7月に発生した豪雨により、林道第2龍王線付近では3日間で約400mmの累積雨量を観測しました。当該箇所では、林道の路面水が盛土部に集中的に流入したことに加え、地下水位が上昇したことでより路体が流出しました。その後の災害復旧事業では、線形を山側に移動するとともに路面水の導水と地下排水の強化により、同じ原因で被災することがないように復旧しました。



被災状況 (H30.7月)



復旧完了後 (R1.10月)
(写真提供：飯塚市)

特徴

中心線の変更による経済的な道路機能の復旧

起点側の盛土法面が被災により流出し、被災前と同じ線形で復旧を行うと市有地を越えて盛土または構造物を設置することとなり、早期復旧を考慮し市有地内で復旧を計画しました。元々山側に広い部分があったため、中心線を山側に移動し、用地買収等の費用を抑え、経済的に復旧ができました(図1)。

復旧に当たっては工種の比較を行い、市有地を越えないように法勾配を抑えることができる補強土壁を設置しました。
中心線を変更する場合には、図2を参考に、被災範囲外の中心線との接続や連続性を十分に考慮する必要があります。林道第2龍王線では用地との関係もあり、特に終点側において線形が不自然となっていました。そのため、中心線の変更前と比べ走行性は低くなりましたが、水処理を中心とした災害に強い工法を採用したことで、復旧後5年以上経過していますが、表面水や地下水による被害は起きていません。

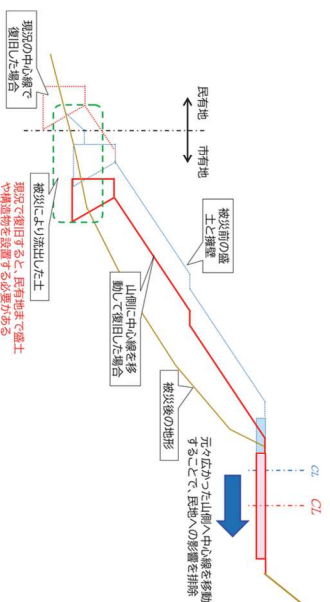


図1 山側へ中心線を移動させた理由

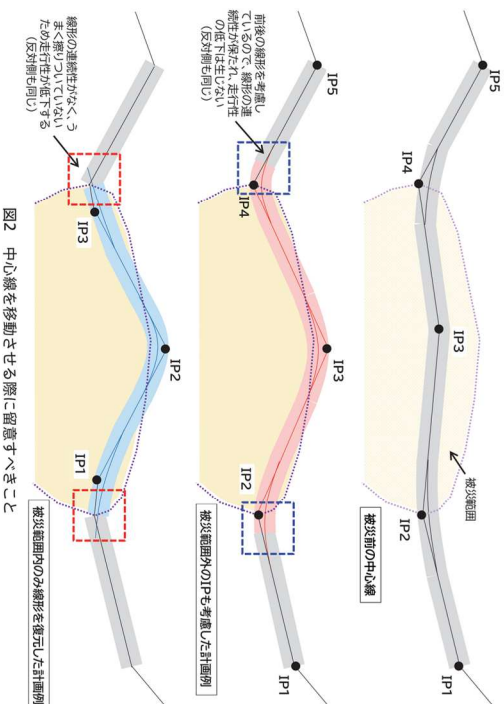


図2 中心線を変更させる際に留意すべきこと

具体的な取組事例（災害に強い工法事例）

① 路面水の排水

盛土部への路面水の流入を防ぐために、現場打ちコンクリートによる縁石を設置し、路面水を誘導しています。



遮水用の高さ18cmの縁石や途中の欄干工により路面水を排水

② 盛土部の表面水の処理

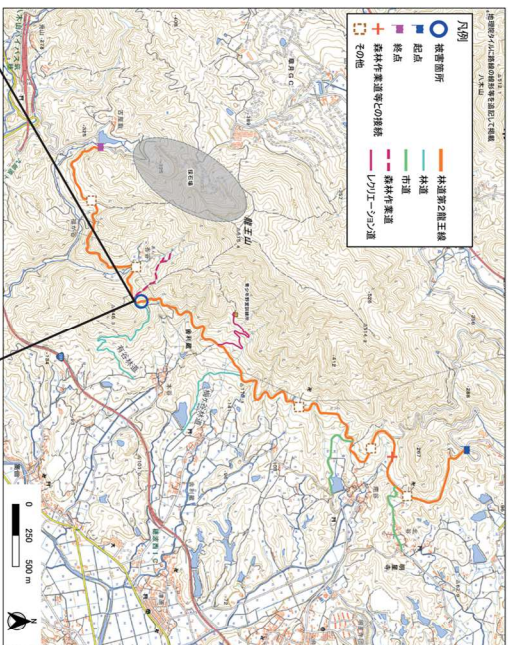
盛土部（1：1.50、SL=9.0m）の小段にはコンクリートを打設し、簡易水路として表面水を導水しています。下流段に集水樹を設置し、暗渠（コルダート管）により、安定した地形に排水するようになっています。



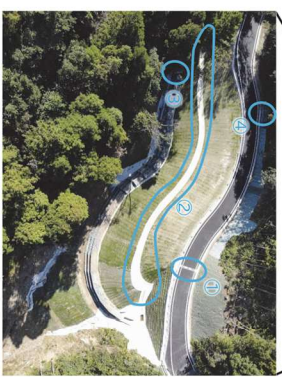
小段に打設したコンクリート（簡易水路）



集水樹と暗渠排水



①～④の番号は写真の撮影位置を示す。



災害に強い工法の施工位置（写真提供：飯塚市）

③ 地下排水の処理

測量時、施工時に確認した湧水場所に暗渠排水を設置し、林道の盛土下部の安定した地形に排水しています。



暗渠排水



林道の盛土下部の安定した地形

④ 切土面の水対策

施工時には切土面からも湧水が発生したため、かご枠を設置しました。水を速かつつも土留めの効果があります。



かご枠工



かご枠工上部の斜面（0刈谷となっている）

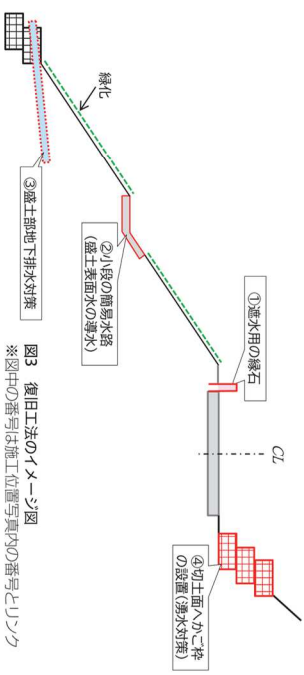


図3 復旧工法のイメージ図
※図中の番号は施工位置写真内の番号とリンク



針広混交林への誘導等を 踏まえた路網整備

中長期的な視点で広葉樹の導入や森林の利用を図るための路網整備



延長	4,200m
幅員	全線4.0m 車道幅員3.0m
橋り・区別	第2種之級

秋田県仙北郡美郷町 林道七瀬山線



》計画の基本方針

■ 広葉樹の導入を促す森林整備計画を踏まえた路網計画

美郷町は、七瀬山を平成27年に町有財産として取得し、森林の持つ多面的機能の充実と地域林業の育成整備を図り森林資源の質的向上や安定的木材生産を行うことを目的に七瀬「水の森」保全・活用構想を策定し、それをもとに七瀬山麓森林整備計画を立て、林道七瀬山線の整備が位置づけられました。

林道七瀬山線整備事業における利用区域内の森林面積は176,30haで、そのうち人工林が143,64haと全体の約80%を占めており、さらにその約3割となる45,56haが伐期を迎えています。

林道七瀬山線は、これまでアセスが困難であった区域での森林整備を可能とする基幹路網として整備され、広葉樹の導入を促す計画的な森林整備を支えるとともに観光や防災等といった多様な利用にも資する路網として位置づけられています。

》特徴

■ 広葉樹植栽への配慮

町有林において、今後もスモ人工林を管理していくことが難しいと判断されたエリアは、皆伐後の広葉樹植栽や択伐により針広混交林にすることとしました。「水の森」としてPRするために、針葉樹の単層林から、ハツチ塚に広葉樹への樹種転換を図っています。

大径化した広葉樹材の出材も想定して3級ではなく2級で計画するなど、将来的な広葉樹材の利用も想定した路網計画を検討しています。また、毎年一般参加イベントとして広葉樹を植栽しています。イベント用の植栽エリアは緩傾斜地であることやアセスのしやすさを考慮して選定しています。



林道沿いの植栽イベント実施地

31

■ 木材生産と多目的利用を支える交通利便性が高い線形

林道七瀬山線は木材生産を含めた計画的な森林整備を支える路網として計画されています。

新規開設によりこれまでアセスが困難であった区域における森林整備を可能とし、人工林の伐採や植栽作業を円滑に実施するための重要な役割を担っています。

新規開設区間の起点は観光施設（温泉）に近い町道に接続します。起点を観光施設の付近に設けることで七瀬山への交通の利便性が高まり、レジャーシーズン等の目的でも活用しやすくなります。



観光施設に向かう町道と接続する林道の起点

■ 新規開設区間における線形の検討

新規開設区間の線形を検討する際、路線の延長と費用を考慮して、コントロールポイント（主要通過点）を2か所設定しました。

1か所目は尾根の通過で、切盛土量が最も少ない地点を選定しました。掘削にして土量の移動を抑えつつ、縦断勾配が緩やかになるような線形になっています。

2か所目は沢の渡河で、沢への影響が最も少ない地点が選定されました。沢の上流には滝があり、滝から20mほど離れた渠床勾配が緩やかになった箇所で渡河しています。



コントロールポイント（尾根の通過）



コントロールポイント（沢の渡河）

32

令和 7 年度
林道施策の実施状況の検証及び
指標設定等に向けた調査委託事業

多様な森林施業や災害対策に対応した
路網整備の取組事例集

発行:令和 8 年 3 月 林野庁
作成:一般社団法人 日本森林技術協会
〒102-0085 東京都千代田区六番町 7 番地
TEL:03-3261-5281(代表)

路網整備検討会 第1回

令和7年6月11日

林野庁

目次

I. これまでの路網整備に関する考え方	3
1. これまでの路網整備に関する検討	4
2. 路網の区分及び役割に応じた整備方向	6
3. 望ましい路網整備の考え方について	7
4. 路網整備の進捗状況	8
II. 路網整備をめぐる状況	9
1. 森林資源の成熟化に伴う森林施業の多様化	10
2. 山地災害等の激甚化・頻発化	15
3. インフラ整備に係るデジタル技術の進展	19
4. 人口減少・森林土木技術者の減少	21
(参考) 現行の森林の誘導の考え方	24
III. 今後の路網整備についての論点	26

I. これまでの路網整備に関する考え方

3

これまでの路網整備に関する検討①

路網・作業システム検討委員会（平成22年）

- 平成21年12月に策定された「森林・林業再生プラン」を着実に推進するため、検討委員会を設置。
- 路網を構成する道を、車道である「林道」と「林業専用道」、主として林業用の機械が走行する「森林作業道」に区分し、これらを長期にわたって使用していくことを前提に路網を整備。
- 林地の傾斜度に着目し、作業システムに必要な路網密度の目安をとりまとめるとともに（地形・傾斜・作業システムに対応する路網整備水準の目安）、作業システムの例を提示。

森林・林業基本計画（平成23年）

- 「路網・作業システム検討委員会」での検討結果を踏まえ、「指向する森林の状態に応じた路網整備の対象地についての考え方」、「傾斜区分別の作業システムに応じた路網整備水準の基本的な考え方」を基本計画に反映。

路網整備検討会（平成27年）

- 前回の森林・林業基本計画の策定から5年が経過し、今後の路網整備の方向、作業システムの考え方、路網整備水準等について再考。
- 次回の森林・林業基本計画においても、現行の路網整備水準を踏まえ、林道等の望ましい延長の目安、10年後の林道等の延長の目安を検討 など。

森林・林業基本計画（平成28年）

- 路網整備検討会で整理した「路網整備の考え方」や「目標とする路網延長」等の考え方について、現行の森林・林業基本計画に反映。

4

これまでの路網整備に関する検討②

今後の路網整備のあり方検討会（令和2年）

- ▶ 前回の森林・林業基本計画が策定されてから5年が経過し、これまでの路網整備の取組の評価や課題を整理。
（課題・状況の変化として、①木材輸送を巡る状況の変化、②作業システムの変化、③甚大な山地災害等の増加、④森林土木技術者の減少、⑤森林空間に対するニーズの多様化、を提示）
- ▶ 森林・林業を取り巻く情勢の変化や豪雨等による災害の激甚化等を踏まえた今後の路網整備の対応方向をとりまとめ。
（論点と対応方向として、①長期的・広域的・総合的な路網整備計画の策定、②木材の大量輸送への対応、③作業システムの進展・普及への対応、④災害に強い路網整備への対応、⑤森林土木技術者の人材不足への対応、⑥路網整備水準の適切な指標・目標、の6点を整理）



森林・林業基本計画（令和3年）

- ▶ 今後の路網整備のあり方検討会で整理した「路網整備の考え方」や「目標とする路網延長」等の考え方について、現行の森林・林業基本計画に反映。

5

路網の区分及び役割に応じた整備方向

- 森林の整備・保全を適切に実施するとともに、林業の生産性向上を図るためには、路網と高性能林業機械等を組み合わせた効率的な作業システムを構築することが不可欠。
- 路網については「林道」、「林業専用道」及び「森林作業道」に大別し、それぞれの役割等に応じて適切に組み合わせた路網ネットワークの整備を進めているところ。

林道

林道 効率的な森林の整備や地域産業の振興等を図る

- ・ 原則として不特定多数の者が利用可能な恒久的公共施設
- ・ 一般車の通行も想定し安全施設を完備
- ・ 森林整備の基盤はもとより生活環境の改善、災害時の迂回路など地域インフラとなる骨格的な道



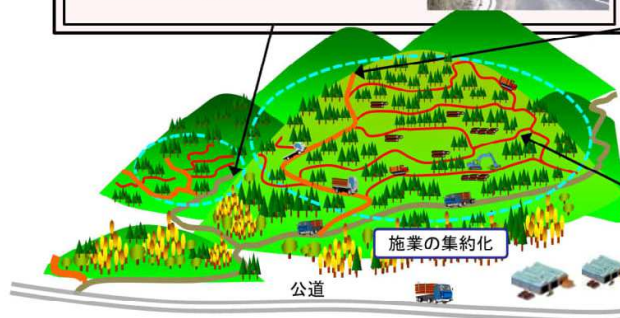
林業専用道 専ら森林施業に利用され、木材輸送機能を強化

- ・ 主として森林施業を行うために利用される恒久的公共施設
- ・ 大型の林業用車両の走行を想定した道づくり
- ・ 必要最小限の規格・構造を有する丈夫で簡易な道



森林作業道 導入する作業システムに対応し、森林整備の促進を図る

- ・ 森林所有者や林業事業者など、特定の者が森林施業のために利用
- ・ 主として林業機械（2トン積程度の小型トラックを含む）の走行を想定
- ・ 経済性を確保しつつ丈夫で簡易な構造とすることが特に求められる



6

望ましい路網整備の考え方について

林政審議会資料
(令和3年3月30日)

- 林地生産力が比較的高い林分等については、森林施業を積極的に実施することを前提として、効率的な施業に必要な路網を整備。上記以外の天然生林等については、維持・修繕を適切に行い既存の路網を維持。
- 今後15年間の林道整備については、森林の整備・保全、木材の生産・流通の効率化を図るための林道等を整備するとともに、災害の激甚化を踏まえた強靱化を図るための機能強化等を重点的に実施。

路網整備水準の考え方

■ 指向する森林の状態に応じた路網整備

- 資源の充実にともなう主伐量の増加、大径材の輸送に対応して、幹線となる林道を優先的に開設。
- 育成単層林の車両系においては、「路網整備水準の目安」における最大値、架線系は最小値の基幹路網密度を設定。また、伐採現場から林道への搬送能力を高めるために、森林作業道を整備。
- 育成複層林の車両系(緩・中傾斜地)は最大値、それ以外は最小値の基幹路網密度を設定。

林地生産力が比較的高い林分を対象とした
地形傾斜・作業システムに対応する路網整備水準の目安

区分	作業システム	路網密度(m/ha)	
		基幹路網(林道等)	森林作業道
緩傾斜地	車両系	30-40	70-210
中傾斜地	車両系	23-34	52-165
	架線系		2-41
急傾斜地	車両系	16-26	35-124
	架線系		0-24
急峻地	架線系	5-15	-

傾斜区分別の作業システム

- 緩傾斜地については、効率的な施業や木材生産を行うため、車両系を前提とした高密度な路網を整備。
- 林地保全や架線集材技術の進展を受け、中傾斜は林道から近い林地においては車両系、それ以外は架線系を実施。急傾斜・急峻地は架線系を実施。

望ましい路網整備の考え方

- 高性能林業機械の進展状況を踏まえつつ林道等の整備については、【指向する森林の状態】、【傾斜度】、【車道からの距離】等の自然的社会的条件を踏まえた将来の望ましい延長は、現況の約19万kmから約25万kmにすることが必要と試算。
- 合わせて、災害の激甚化、走行車両の大型化等に対応できるよう、尾根沿いや河川から離れた線形選択、土場等の設置、排水機能の強化等により路網の強靱化を図る。

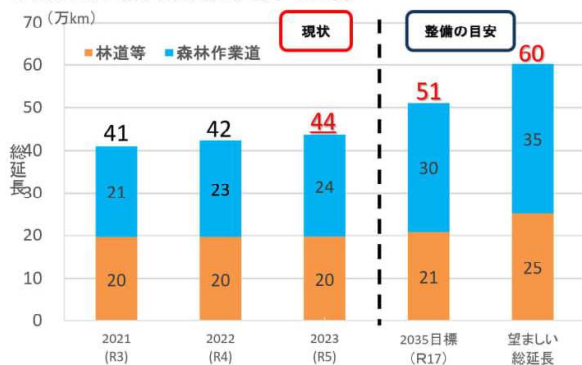
○ 路網の将来の望ましい総延長 (万km)		○ 路網の強靱化	
	将来の望ましい延長	災害の激甚化に対応する観点、木材の輸送の効率化の観点から、今後15年間で既設林道の改築・改良により質的な向上を図ることとし、新たに、セミトラレーラ等の大型車両が安全に通行できる林道に関する目標を設定。	
総延長	60 <51>	(現状)	(令和17年)
林道等(車道)	25 <21>	約5千km	約7千km
森林作業道	35 <30>		

※<>内は15年後を目途とした延長で、上段の内数

路網整備の進捗状況

- 路網開設延長は、森林作業道を中心に増加しているものの、幹線となる林道等の整備が遅れている状況。
- 森林全体の路網密度は増加傾向だが、資材費・労務費の高騰等により林道等の開設延長は漸減。
- 大型車両が安全に通行できる延長を増やすため、既設林道の改築・改良も必要だが、遅れている状況。

■ 林内路網の現状と整備の目安(累積)



- ・ 林道等の総延長については、望ましい総延長の25万km、R17年度目標の21万kmに対して、R5年度時点で20万kmに達しており、目標に対する割合では一定の整備が進んでいると捉えることも可能。
- ・ 一方で、年度別の路網整備の実績と比較すると、現状の整備のペースでは目標の達成は難しい状況。

■ 年度別の路網整備の実績、路網密度の推移

	R3	R4	R5
林道等	519	437	399
森林作業道	13,971	13,323	12,854
合計	14,489	13,760	13,253
(路網密度)	24.1	24.7	25.2

資料：林野庁業務資料

■ 既設林道の改築・改良の実績(累積)

	R3	R4	R5
実績	5,048	5,085	5,098
計画比	73%	74%	74%

資料：林野庁業務資料
※民有林分

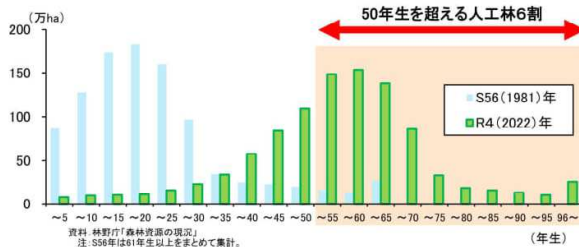
II. 路網整備をめぐる状況

9

1. 森林資源の成熟化に伴う森林施業の多様化 ①主伐の増加

- 人工林の約6割が50年生を超え、利用期を迎えており、主伐による木材供給量が増加。条件の良い林業適地から伐採が行われており、これらの区域では、主伐・再造林を念頭に、資源を効率的に循環利用していく必要がある。
- 令和3年以降、森林計画制度等において、再造林対策を促進すべき区域を設定する取組が進展。

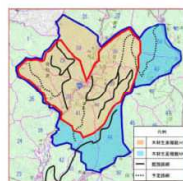
■ 人工林の林齢別面積



■ 林業適地に対する区域指定の動向

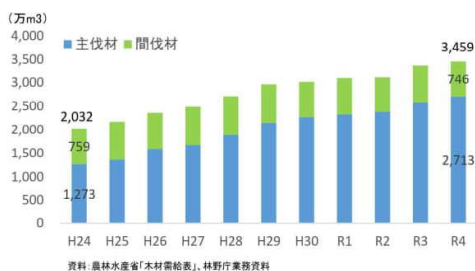
<改正森林法施行規則（R3）>

→市町村森林整備計画において、木材生産機能維持増進森林のうち、林地生産力（地位）及び施業の効率性（地利）が特に高い森林を「特に効率的な施業が可能な森林の区域」に指定



106万ha設定
(令和5年度末)

■ 国産材供給量の推移



<改正間伐法等特措法（R3）>

→成長に優れた苗木を積極的に用いた再造林を計画的かつ効率的に推進するため、都道府県知事が自然的社会的条件からみて植栽に適した区域（特定植栽促進区域）を指定

<特定植栽促進区域と特定植栽事業計画のイメージ>



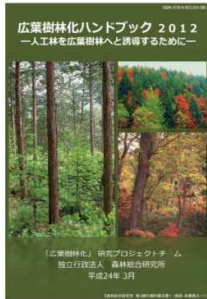
62万ha設定
(令和6年度末)

10

1. 森林資源の成熟化に伴う森林施業の多様化 ②針広混交林化の取組等

- 研究機関や都道府県等において、針広混交林化等に係る技術指針が作成。条件不利地など林業経営に適さない森林では、針広混交林化も含めた森林整備が進むことが期待。
- また、国産広葉樹の供給ニーズが高まっている中で、里山広葉樹材を利用する動きも見られるところ。

■ 針広混交林化に向けた技術指針等



国立研究開発法人
森林研究・整備機構
(2012)



林野庁(2018)



宮城県(2019)



大阪府(2020)



兵庫県(2022)

■ 里山広葉樹材の利活用を通じた再生に向けての提言

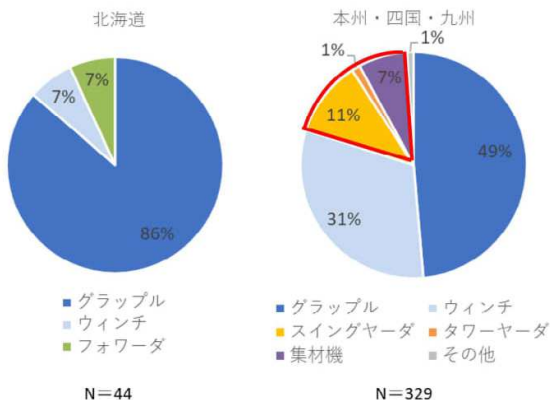
令和6年度には、里山広葉樹材の新たな価値創造と利活用を通じた再生に向けて、有識者による里山広葉樹材活用推進会議を開催。令和7年3月には同会議において「里山広葉樹材の利活用を通じた再生に向けての提言」が取りまとめられた。

11

1. 森林資源の成熟化に伴う森林施業の多様化 ③急／緩傾斜地での施業

- 集材・木寄せ作業には主にグラップル等が用いられているが、地形条件の厳しい急傾斜地等では、森林作業道等の高密度な作設により災害のリスクが高まることから、近年は遠隔操作式のグラップル搬器と組み合わせた集材機やタワーヤーダ等による架線集材も見られる。
- 緩傾斜地においては、一部の先進的な事業者により、林内走行が可能なホイール型の林業機械の活用が見られる。
- これらの林業機械を用いた作業システム等の普及に当たった対応は、今後の課題。

■ 集材・木寄せ作業に用いられた林業機械の割合



出典：林野作業資料を基に集計
・2022年1月～12月に生産を完了した全国(沖縄県を除く)の事業地のうち、立木本数、傾斜等の林況、伐採量、搬出距離及び作業形態が当該地域において一般的な事例を対象に調査。全国の皆伐事例を集計。なお、集計結果は暫定値。
・統計学的手法を用いていないため、平均値からの誤差が不明な点に留意。

■ 架線集材機械の例

急傾斜地において、林道や林業専用道上に集材を行う作業システムに用いられる。



集材機とグラップル搬器

タワーヤーダ

■ ホイール式林業機械の例

緩傾斜地において、林内で伐倒・造材・集材を行う作業システムで用いられる。



林内走行伐倒・造材機械

林内走行フォワーダ

12

1. 森林資源の成熟化に伴う森林施業の多様化 ④ 森林作業道と集材路の指針

- 主伐時に作設された不適切な集材路を起因とする林地崩壊も散見される中、令和3年に主伐時における伐採・搬出指針を制定し、森林作業道作設指針とともに普及を図ってきたところ。
- これらの指針に即した集材等の実施を市町村森林整備計画に位置づけた上で、伐採造林届出制度の運用を通じて適切な集材路等の作設を推進しているところ。
- 令和5年に施行された盛土規制法では、これらの指針等に即して作設される森林作業道等は許可不要工事に該当。

■ 森林作業道作設指針の解説資料

森林作業道作設指針の解説資料

■ 伐造届提出時のチェックリスト

伐造届提出時のチェックリスト

■ 指針の普及啓発資料

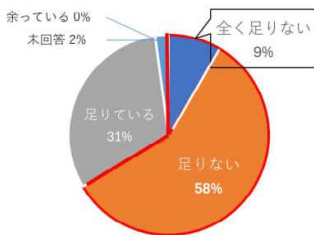
あなたが作設しようとする作業道等
その内容で大丈夫ですか？

13

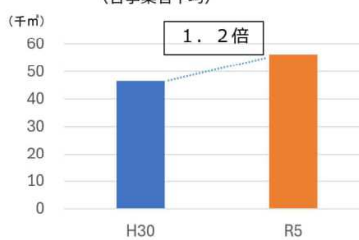
1. 森林資源の成熟化に伴う森林施業の多様化 ⑤ 原木運送をめぐる状況

- 木材生産が増加する中で、大径材を含む大量の木材を効率的に輸送することが求められている。
- 原木運送業者を対象に行った調査から、運転手不足の声が多い。原木運送の年間取扱量も増加傾向にあり、一度により多くの原木を運送できる大型車両の保有台数も増加。
- 林道の状況による受注判断の有無は、原木運送業者の79%が「ある」と回答しており、林道の改良等は、木材輸送を円滑に行う上でも重要。

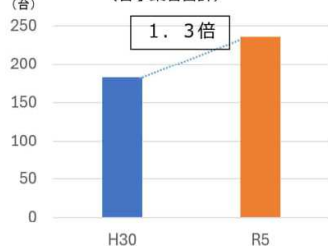
■ 運転手の過不足



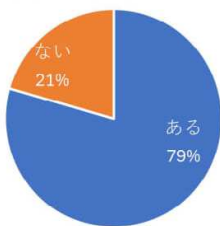
■ 原木運送の年間取扱量 (各事業者平均)



■ セミトレーラの保有台数 (各事業者合計)



■ 林道の状況による受注判断の有無



■ 原木運送業者からの意見

- 【意見】
- ・ 林道周辺の枝の伐採など、林道の維持管理をしっかりとしてほしい。
 - ・ 携帯の電波も入らないような現場では、ドライバーの安全確保のため、安全に運送できる状況にしてほしい。
 - ・ トラックドライバーの目線が高い所で枝を切るなど、ドライバーの安全性も考慮し、定期的に現場の状況把握と補修をしてほしい。
- 【改善事例】
- ・ 発注者に土場のめかみや路面の荒れについて伝え、鉄板を敷いてもらったり、現場に行くまでの枝等を伐採してもらったりした。
 - ・ 水害による路肩の被害について、市町村に依頼し対応してもらった。



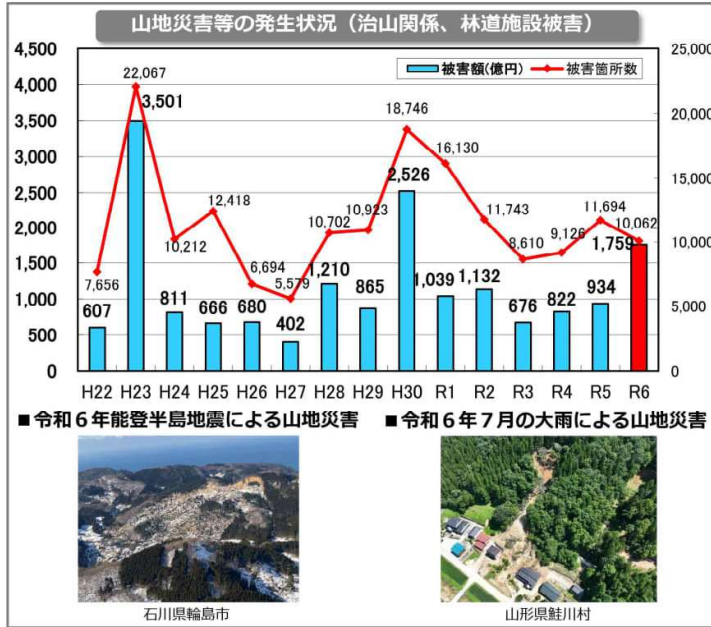
セミトレーラによる原木運送

資料：林野庁 原木運送に係るアンケート調査(令和7年1月に原木運送を業務とする466事業者を対象にアンケートを依頼、有効回答187。)

14

2. 山地災害等の激甚化・頻発化 ①山地災害等の発生状況

- 短期間豪雨の増加に加え、線状降水帯の形成等に伴い長期間の強い雨が降り続くケースも見られ、全国各地で山地災害が激甚化するとともに、同時多発的に発生する傾向。
- 令和6年も、能登半島地震・豪雨、7月の大雨や台風第10号等により甚大な被害が発生。
- 治山関係と林道施設の被害を合わせて、被害箇所数10,062か所、被害額約1,759億円。

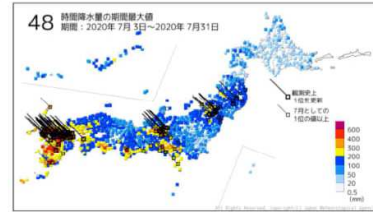


■ 山地災害の激甚化

→ 短時間大雨の増加
(全国(アメダス)1時間降水量50mm以上の年間発生回数(出展:気象庁HP))



→ 線状降水帯による長時間継続する大雨の顕在化
(R2年7月豪雨による48時間雨量の状況(出典:気象庁HP))

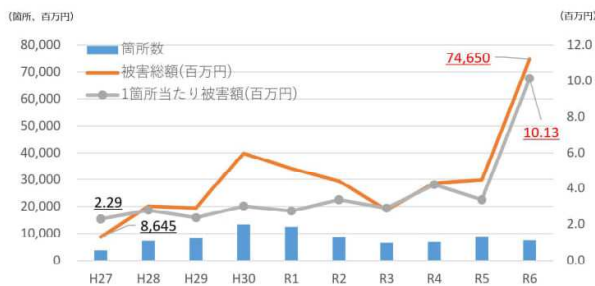


15

2. 山地災害等の激甚化・頻発化 ②林道被害の発生状況等

- 山地災害等の増加に伴い、林道においても、被災箇所数・被害総額・箇所当たりの被害額のいずれも増加傾向。
- 林道橋やトンネル等の老朽化も進んでおり、老朽化対策の加速化も急務。特に河川沿いの林道は被災リスクが高いため、令和3年には林道技術基準に河川水等による被災を抑制するための対応等を追加。
- 今後は気候変動に伴い、林道災害がさらに増加することが見込まれる。

■ 林道施設の被害状況



資料: 林野庁業務資料

林道被害の状況



■ 個別施設計画策定施設の状況 (R6. 3. 31時点)

老朽化対策の加速化が急務

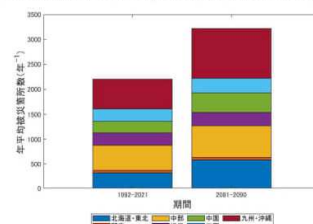
施設総数 約26,000施設

うち林野庁インフラ長寿命化計画(行動計画)における計画期間(R3~7)に修繕・更新等を予定している施設数 約3,000施設

うち修繕・更新等の完了率 29.8%

資料: 林野庁業務資料

モデルを用いた今世紀末の林道災害発生箇所数予測

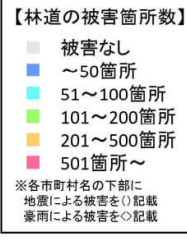


※ 2024年度林業経済学会主催砂防学会、森林利用学会共催合同シンポジウムから (RCP8.5シナリオ)

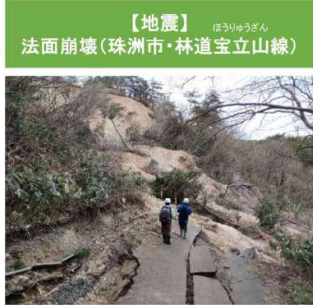
16

2. 山地災害等の激甚化・頻発化 ③能登半島地震・豪雨への対応（林道災害の状況）

- 能登半島では、林道1,120路線のうち能登半島地震では**294路線で2,245箇所**、豪雨では**143路線で539箇所**の被害が発生。
- 能登半島地震の地域の復旧に当たっては、通行不能となった道路の代替路として、既設林道が活用された。



※能登半島地震では、ほか新潟県7路線8箇所、富山県17路線29箇所でも林道被害が発生



能登半島地震により通行不能となった道路の代替路としての林道の活用(輪島市・林道小池線を仮復旧し通行確保)



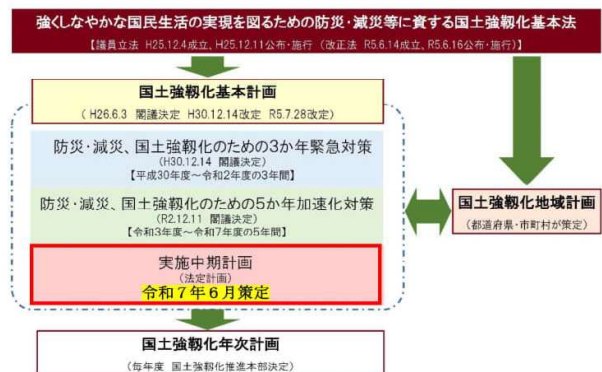
2. 山地災害等の激甚化・頻発化 ⑤国土強靱化の取組

- 国土強靱化「5か年加速化対策」に基づき、山地災害危険地区や重要なインフラ周辺等のうち特に緊要度の高い区域における間伐等の森林整備のほか、災害時に備えた特に重要な林道（代替路にもなる林道）の整備・強化等を実施。
- 「5か年加速化対策」に続く対策として、令和7年6月策定の「第1次国土強靱化実施中期計画」においても、引き続き森林整備・治山対策を実施していく必要。

■ 林道における国土強靱化の取組イメージ



■ 国土強靱化関係の計画



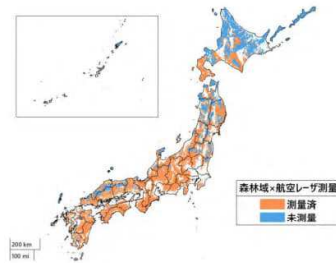
3. インフラ整備に係るデジタル技術の進展 ①計測・解析の高度化

- 道路等のインフラ分野において、業務の高度化・効率化を図るため、デジタル技術の活用が進展。
- 森林においても、航空レーザ計測等により高精度な地形データの蓄積が進み、地形データを活用した解析等が可能となってきている。

■ デジタル技術の活用の進展

- 航空機等に搭載した3Dレーザスキャナーによる森林資源・地形情報を高精度に取得・解析する取組や、その情報をオープンデータ化する取組等が進展。
- レーザ計測データを活用した路網の線形検討や施工の効率化・省力化を図るソフト等も普及。

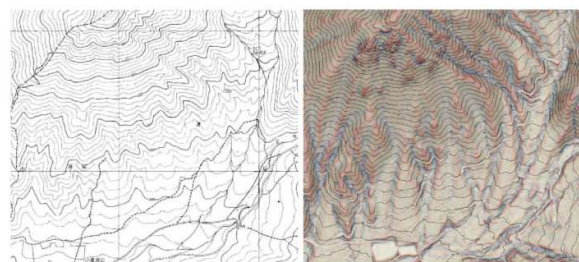
■ 航空レーザ測量による高解像度DEM (Digital Elevation Model)



高解像度DEMは日本の森林域の7割で利用可能



〔✓ レーザ計測データを取得・解析することで、単木レベルの森林資源情報(樹種・材積など)や高精度な地形情報を把握することが可能〕



森林基本図

高解像度DEMによるCS立体図

資料：第59回林道研究発表会 特別講演資料

3. インフラ整備に係るデジタル技術の進展 ②林道におけるICTの活用

- 林道の計画、開設、維持管理等において、デジタル技術の活用による省力化が可能。
- 特に、ICTの活用については、工期の短縮など省力化に資することから、近年取組が進んでいる。
- 令和6年度に完了した林道の工事でICTを活用したものは125件(入札上ICTの活用対象となった工事の約3割)。

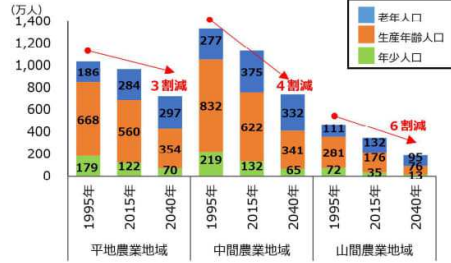
■ 林道事業のICT活用工事の流れ

	予備測量・全体計画	実測量	設計	施工	出来形管理
従来	<p>現地での測量成果をもとに計画策定</p>	<p>立木を伐開後、中心線、縦断、横断を測量</p>	<p>縦断図・横断図・平面図等の作図・数量計算(2次元設計)</p>	<p>設計図に合わせて丁張設置、検測しながら施工</p>	<p>現地実測による出来形管理</p>
ICT活用	<p>航空レーザ測量データを基に路網設計支援ソフトで計画策定</p>	<p>地上型レーザスキャナー UAV 3次元データの取得・解析</p>	<p>3次元測量データを基に専用ソフトで設計(3次元設計)</p>	<p>ICT建機による3次元設計データを使ったMC(マシンコントロール)土工 ※丁張不要</p>	<p>3次元モデルによる出来形管理</p>

4. 人口減少・森林土木技術者の減少 ①技術者等の推移

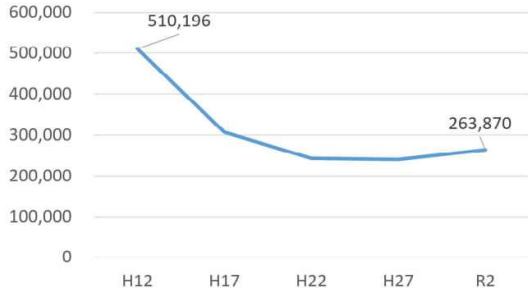
- 農山漁村においては、都市に先駆けて人口減少・高齢化が進んでおり、特に中山間地域ではその傾向が顕著。
- 全産業と比較し建設業は高齢化が進行しており、土木・測量技術者、地方自治体の土木職員の数も減少傾向。

■ 地域類型別の人口構成の推移



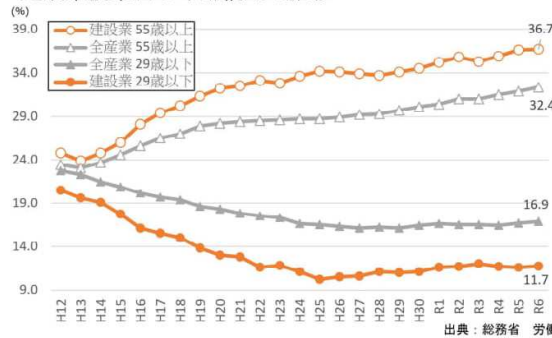
資料：令和5年1月27日 食料・農業・農村政策審議会 基本法検証部会(第8回)資料

■ 土木・測量技術者数の推移



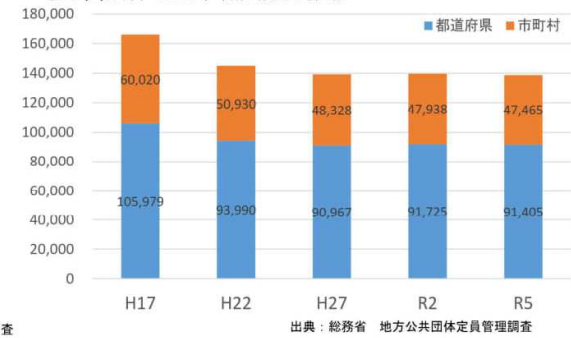
出典：国勢調査

■ 建設業就業者の年齢構成の推移



出典：総務省 労働力調査

■ 地方自治体の土木職員数の推移



出典：総務省 地方公共団体定員管理調査

21

4. 人口減少・森林土木技術者の減少 ②人材育成の取組

- 技術者が減少する中で、効率的な路網整備の推進に向け、国や都道府県において技術者育成のための研修を実施。
- また、森林作業道作設の研修指導者のための研修ガイドを国で作成し、都道府県に周知。
- 林道研究会による「林道研究発表会」等を通じ、会員間の技術の研鑽、交流を実施。

■ 国が実施する路網整備に関する研修

①林道業務の実務ができる技術者を育成する「林道技術者育成研修」、②林道計画の構想、線形等の設計について指導できる技術者を育成する「林道路網計画研修」等を、林野庁森林技術総合研修所において実施。

➢ 対象者：都道府県、市町村、国 等

➢ 主な研修内容：

- ① 林道の設計・維持管理・施設災害復旧等の基本的知識の習得及び林道の計画・調査・測量・設計に係る実習
- ② 林道路網の計画及び現地検討

→令和2～6年度で計8,222名が修了

■ 都道府県が実施する路網整備に関する研修

林道・林業専用道・森林作業道について、路網計画や設計・積算、工事実施時の施工管理、工事完了後の維持管理、災害復旧対応など多岐にわたる研修のほか、林道施設の長寿命化の観点から、橋梁点検が実施できる技術者を育成する研修など、都道府県ごとに実施。

➢ 対象者：都道府県、市町村、事業者 等

→令和2～6年度で計9,744名が修了

■ 研修指導者のための研修ガイド

- 令和5年度に森林作業道作設オペレータの指導者向けに作成。
- 解説に加えて、指導者から受講者に話すべき内容、伝え方のポイント、技術的留意点等を記載。

2 縦断勾配【基礎】 作業指針 P.4 第2 2(2)

縦断勾配は概ね10度(18%)以下に抑える。
 縦断勾配(縦断勾配)は14度(25%)程度

縦断勾配が10度以上の路線では、特に路面積が広がりにくくなる。特に火山灰、軽石、スクリップ、マサ土、軟性土等の土質は、路面積食や路体崩壊の防止を考慮して、上記より緩勾配とする。

路面が侵食された作業道 縦断勾配

【話す内容】縦断勾配
 ○縦断勾配と路面の高さ変化を踏まえた結果、縦断勾配が4度(7%)を超えると路面が侵食されるようになり、縦断勾配が大きくなるほど、侵食される量(侵食の深さ)が大きくなること分かった。

○ハイ、大型車両の走行に支障がでると路面が侵食された箇所の縦断勾配を調べる(積算、10度(18%)以上で縦断勾配が侵食していることが分かった。

【伝え方のポイント】
 ○路線計画の段階で、作業道の縦断勾配を10度(18%)以下に抑えるよう伝えることを強調。

【技術的留意点等】
 マサ土などの侵食しやすい土質の場合はさらに緩くする必要がある。
 やむを得ず縦断勾配が大きくなる場合は、急勾配などの重要な路網工を行う(侵食を抑制)ことができる。
 また、こまめな縦断排水溝の設置や波形勾配を採用することも重要。
 敷設終了後の作業道未使用期間は、検査等の敷設が路面侵食に対して有効である。(次頁参照)

縦断勾配と路面の高さ変化、路面積食発生箇所の縦断勾配と侵食長さ

■ 林道研究会

- 毎年、路網関係の事業者や研究者、行政担当者等による研究発表や、専門家による特別講演を実施。会員数2,541名(令和7年3月末現在)。
- 会報「林道」を年6回発行し、情報の発表・交流に寄与。

22

4. 人口減少・森林土木技術者の減少 ③多様な主体による活用、維持管理

- 林道は、これまでも景勝地へのアクセス路等として利用されてきたほか、近年では林道自体でのイベントの開催など森林空間に対する地域のニーズに応じた多様な活用が見られる。
- 森林サービス産業の創出・推進の流れの中で、森林空間利用の場としての林道の役割が期待。
- 市町村や事業体の職員が減少する一方で、地域住民や多様な林道利用者等が維持管理等に関与する事例も見られる。

■ 林道の多様な活用の事例



県営林道を活用した自転車イベント（山梨県）



通行規制の他、登山口、キャンプ場等の情報や、林道イベント情報を掲載（事務局：徳島県）

■ 地域住民や林道利用者による林道の維持管理等の事例

- イベント主催者や参加者による林道の刈払い、路盤整備、ゴミ拾い等の実施。
- 町内会、生産森林組合等による刈払いや側溝落ち葉上げ等の実施。
- 地元住民、地域おこし協力隊、一般財団法人等による倒木処理や刈払い、側溝清掃等の実施。
- 事業者や一般社団法人等が、行政機関と協定を結び、災害時に林道の被災状況の確認・報告等を実施。

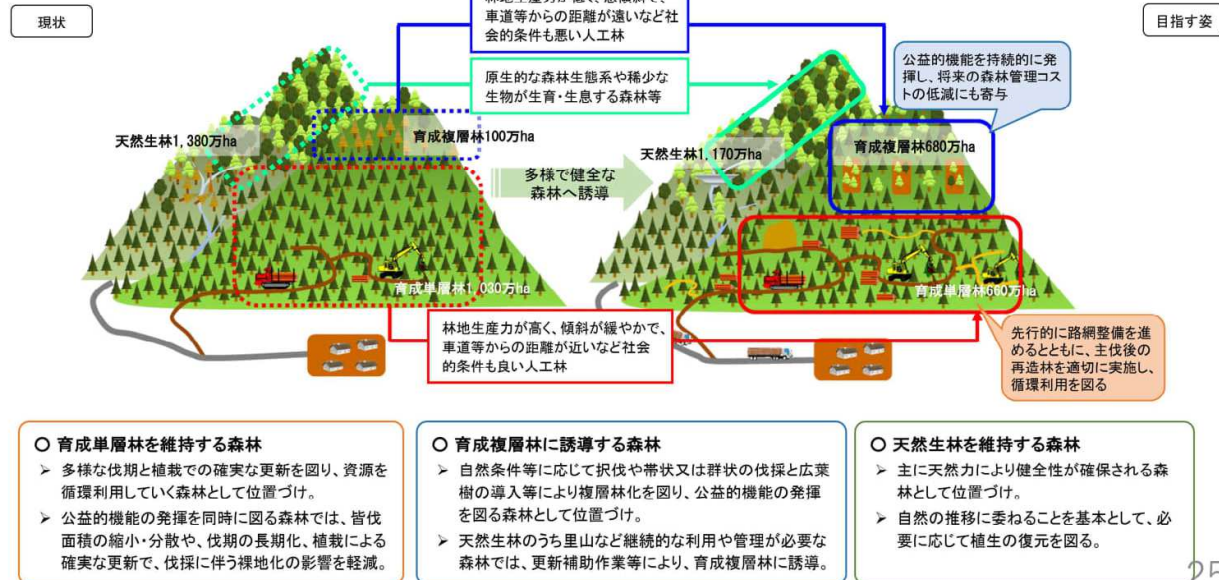
（参考）森林サービス産業とは
山村地域の活性化を図るため、健康、観光、教育等の様々な分野で、豊かな森林空間を活用した体験プログラムを提供することで、新たな雇用と所得機会を生み出すことを目的としたもの。

（参考） 現行の森林の誘導の考え方

(参考) 現行の森林の誘導の考え方

- 充実した人工林資源を最大限活用するとともに、効率的かつ効果的に森林を整備・保全し、公益的機能を持続的に発揮。
- 地域の状況を踏まえ、①傾斜が緩く集落から近い森林など林業経営に適した森林では、多様な伐期と植栽での確実な更新を図ることによる資源の循環利用、②奥地水源など条件不利地等では、針広混交林化、広葉樹林化を推進していく必要。

■ 森林の誘導の考え方



Ⅲ. 今後の路網整備についての論点

今後の路網整備についての論点①

- 今後の路網整備に当たっては、森林資源の成熟化に伴う間伐から主伐への移行、多様な森林施業への対応等の森林・林業の情勢の変化への対応や、気候変動に伴う災害の激甚化を踏まえた検討をすべきではないか。

1. 森林施業の多様化、気候変動に伴う災害の激甚化への対応

(1) 気候変動に対応しつつ主伐・再造林に対応した路網整備

- 気候が変動する中での主伐の増加に対応した路網整備について検討すべきではないか。
⇒ 例えば、
・ 林業適地（効率的施業区域）における林道整備の重点化
・ 森林作業道・集材路の適切な作設
・ 木材の効率的な輸送のための大型車輛の通行に対応した改良
・ 崩壊しやすい地形・地質を避けた適切な線形・区域での路網整備 等

(2) 森林施業の多様化に対応した路網整備

- 多様な施業に対応した路網整備について検討すべきではないか。
⇒ 例えば、
・ 架線集材機械やホイール型林業機械の活用を踏まえた路網整備（適した規格、整備主体等）
・ 針広混交林化や広葉樹の利活用を踏まえた路網整備
・ 林道事業におけるB/Cや開設（改良）効果指数の検討 等

(3) 災害の激甚化に対応した路網整備

- 被害を受けにくい強靱な林道の整備について検討すべきではないか。
⇒ 例えば、
・ 河川沿い林道の強靱化、災害復旧の手法の検討
・ 代替路にもなる林道の開設・改良の推進、半島地域の林道整備の見直し
・ デジタル技術等を活用した老朽化対策の効率化 等

※路網整備水準の適切な指標・目標の検討方向について
路網整備の指標や目標の検討は、例えば以下の点を踏まえて進めるべきではないか。
・ スマート林業機械の開発状況や作業システムの将来像等を踏まえた路網整備水準の検討
・ 路網延長や路網密度以外の指標・目標の設定の可能性について検討 等

27

今後の路網整備についての論点②

2. デジタル技術の進展や技術者の減少への対応

(1) 路網整備におけるDXの推進

- 人口減少に伴い、労働力の減少が見込まれる中で、業務の効率化・高度化を図るためには、ICTを活用した林道調査や工事、事務の効率化が不可欠ではないか。
⇒ 例えば、
・ 林道のICT施工の更なる推進
・ 林道台帳・林道線形データ等のデジタル化の推進、オープン化の検討
・ デジタル技術等を活用した効率的な点検・診断、維持管理の推進 等

(2) 人口減少など社会構造の変化を踏まえた路網整備

- 農山漁村地域の人口減少が急速に進む中、行政や事業体等の森林土木技術者の育成・確保に加え、林道事業が受注されるようにする工夫や多様な主体による維持管理等を検討すべきではないか。
⇒ 例えば、
・ 研修等による人材育成、外部人材の活用
・ 「選ばれる森林土木」の更なる推進
・ 多様な主体による維持管理、地域振興としての路網の活用の推進
・ 森林経営管理制度等による林道開設に係る地域の合意形成の促進 等

28

路網整備検討会 第2回

- | | |
|--|---|
| <p>1. 森林施業の多様化、気候変動に伴う災害の激甚化への対応</p> <p>(1) 主伐・再造林に対応した路網整備</p> <p>(2) 作業システムの多様化等に対応した路網整備</p> <p>(3) 災害の激甚化に対応した路網整備</p> <p>(4) 路網整備の指標・目標の検討方向等</p> | <p>2. デジタル技術の進展や技術者の減少への対応</p> <p>(1) 路網整備におけるDXの推進</p> <p>(2) 人口減少など社会構造の変化を踏まえた路網整備</p> |
|--|---|

令和7年8月21日

林野庁

目 次

<p>1. 森林施業の多様化、気候変動に伴う災害の激甚化への対応</p> <p>(1) 主伐・再造林に対応した路網整備</p> <p>論点と対応方向（案） 4</p> <p>①林業適地における路網整備の重点化 5</p> <p>②大型車両による輸送への対応 8</p> <p>③森林作業道／集材路の適切な作設 12</p> <p>(2) 作業システムの多様化等に対応した路網整備</p> <p>論点と対応方向（案） 15</p> <p>①間伐・主伐それぞれに対応した路網整備 16</p> <p>②架線集材機械の運用を踏まえた路網整備 17</p> <p>②ホイール型林業機械の運用を踏まえた路網整備 18</p> <p>③広葉樹材の利活用を踏まえた路網整備 19</p> <p>(3) 災害の激甚化に対応した路網整備</p> <p>論点と対応方向（案） 21</p> <p>①適切な線形・区域の選定 22</p> <p>②河川沿い林道の強靱化等 25</p> <p>③代替路にもなる林道の開設・改良 26</p> <p>④林道施設の長寿命化対策 27</p> <p>⑤災害時の対応 28</p> <p>⑥林道工事におけるネットゼロ等への対応 30</p> <p>(4) 路網整備の指標・目標の検討方向等</p> <p>論点と対応方向（案） 32</p> <p>①延長試算の前提の検証 33</p> <p>②延長以外の指標・目標の検討 34</p> <p>③林道の開設に係る指数の検討等 35</p>	<p>2. デジタル技術の進展や技術者の減少への対応</p> <p>(1) 路網整備におけるDXの推進</p> <p>論点と対応方向（案） 37</p> <p>①ICTの活用の推進 38</p> <p>②点検・診断、維持管理の効率化 40</p> <p>③林道台帳等のデジタル化の推進 41</p> <p>(2) 人口減少など社会構造の変化を踏まえた路網整備</p> <p>論点と対応方向（案） 44</p> <p>①森林土木技術者の育成 45</p> <p>②「選ばれる森林土木」の取組 47</p> <p>③林道の集約化・撤去等 48</p> <p>④多様な主体による利用と維持管理等 49</p>
--	---

1. 森林施業の多様化、気候変動に伴う災害の激甚化への対応
 - (1) 主伐・再造林に対応した路網整備
 - (2) 作業システムの多様化等に対応した路網整備
 - (3) 災害の激甚化に対応した路網整備
 - (4) 路網整備の指標・目標の検討方向等
2. デジタル技術の進展や技術者の減少への対応
 - (1) 路網整備におけるDXの推進
 - (2) 人口減少など社会構造の変化を踏まえた路網整備

3

1 - (1) 主伐・再造林に対応した路網整備

論点	対応方向（案）
<ul style="list-style-type: none"> ➢ 林業に適した森林において、重点的に主伐・再造林による資源の循環利用を図ることとし、そのような地域に路網整備を重点化してはどうか。また、幹線となる林道整備の迅速化について検討してはどうか。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 効率的施業区域において、幹線となる林道等の整備を重点的に行う。 ■ その際に、幹線となる林道の整備を迅速化するため、ICTの他に、既設林道の改良の推進について検討（林業適地にある3級林道の改築等）。
<ul style="list-style-type: none"> ➢ 大量の木材を効率的に輸送することがますます求められてきており、林道の改良や、公道と一体的な整備が必要ではないか。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 既設林道の改良や土場等の林業作業用施設の設置に関する方針を整理。 ■ 林道及びこれと接続する道路等の一体的な整備を推進。
<ul style="list-style-type: none"> ➢ セミトレーラに対応した道は、既設林道の改良で対応するのではないか。【第1回検討会】 	
<ul style="list-style-type: none"> ➢ 改築・改良の手順等を示していくことが重要ではないか。【第1回検討会】 	
<ul style="list-style-type: none"> ➢ 主伐時に作設された不適切な集材路を起因とする林地崩壊も散見される一方、指針等に則して作設される森林作業道等は盛土規制法において許可不要工事に該当すると整理されている中、指針等の定着を更に進めるべきではないか。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 森林作業道作設指針、伐採・搬出指針について、引き続き周知する。 ■ 補助事業における森林作業道の密度の上限設定等について検討。

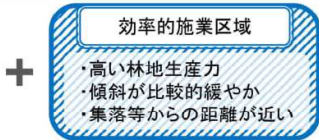
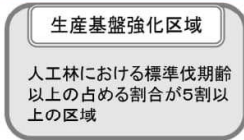
4

1 - (1) 主伐・再造林に対応した路網整備 ① 林業適地における路網整備の重点化

- 幹線となる林道等の開設・改良は、主伐・再造林による資源の循環利用を図られる林業適地において重点的に実施してはどうか。
- そのため、今後の開設・改良について、補助要件等により「特に効率的な施業が可能な森林の区域」における幹線となる林道の整備を誘導するほか、改正森林経営管理法の新たな仕組みも活用してはどうか。


■ 林業適地における改良等の促進 (令和5年度から)  引き続き実施

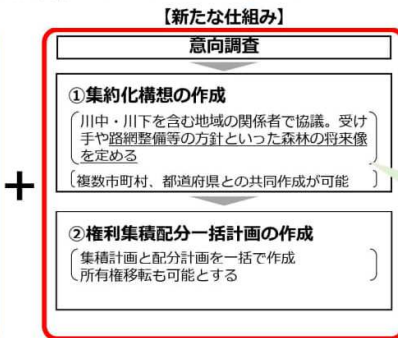
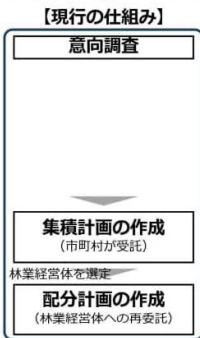
- ・ 林業生産基盤整備道整備の地域要件について、従前の「生産基盤強化区域」に加え、「効率的施業区域」を対象。
- ・ 効率的施業区域内において、林業生産基盤整備道の改良の補助率を50/100(幹線と同じ。通常は30/100)
- ・ 併せて、効率的施業区域内において、大雨等による被害拡大を未然に防止する「機能回復」を新設。



・ 市町村森林整備計画において、木材の生産機能の維持増進を図る森林(資源の循環利用を行う森林)のうち、林地生産力(地位)及び施業の効率性(地利)が特に高い森林を「**特に効率的な施業が可能な森林の区域**」に指定。

→ 重点化することで、幹線となる林道の整備に人工林の資源状況だけでなく、効率性の観点を持たせることが可能。

■ 集約化構想 (改正森林経営管理法 R8.4.1施行)  対応を検討



・ 市町村は、単独又は都道府県等と共同で、経営管理の集約化に向けた将来像(絵姿)として、**集約化を図る区域や方針、受け手となる林業経営体**を決定する「**集約化構想**」を作成。

- 効果**
- ① 受け手と定められた林業経営体への関係権利者に係る情報提供を可能に。受け手は、その情報も活用し、主体的に森林所有者の同意取得に向け働きかけ。
 - ② **林道の開設・改良**や森林の境界の明確化に資する措置に関する**特例**を措置。
 - ③ 市町村は、**特例を活用した路網整備**や境界明確化が可能となるほか、当初の段階で受け手となる林業経営体が定められるため、効果的・効率的な制度推進が可能。

→ 資源の循環利用が図られる集約化構想の区域において重点化することも、**効率性の観点から効果的**と考えられる。

5

1 - (1) 主伐・再造林に対応した路網整備 ① 林業適地における路網整備の重点化

- 林業適地における重点化を図る際に、幹線となる林道の整備を迅速化するため、林業適地にある3級林道の改築など、既存の路網を活用した改築、改良の推進について検討。

■ 既存路網の活用の考え方(案)  対応を検討

- ・ 林業適地における幹線となる林道の全体計画を検討する際、3級林道を含め既設林道を最大限に活用することを促進。
- ・ 財政や技術的に対応が厳しい市町村においては、都道府県と協議し、可能であれば改築工事の代行を調整。

< 3級林道の改築 >

- 林業適地にあるが軽トラックが通行できる程度の3級林道について、曲線半径や勾配の条件を満たせば、拡幅や必要な構造物の整備等により改築。



■ 既存路網が無い場合の考え方(案)  対応を検討

- ・ 河川沿いを避け、尾根沿いで計画(複数区間の設定など)。

6

【事例】既存路網を活用した林道等の整備に向けた現地検討会（秋田県）

- 秋田県では、北海道及び東北各県の林道事業担当職員の技術向上を図るため、既設の森林作業道（約2,500m）をセミトレーラが走行可能な林道等に整備する想定の現地調査及び整備内容の検討を行う現地検討会を令和6年に開催。
- 改良等の必要な課題を整理して工法等を取りまとめ、路線計画の作成と発表を行った。



班別の現地調査・測量



対象とした森林作業道



路線計画と発表



周辺の状況

7

1 - (1) 主伐・再造林に対応した路網整備 ②大型車両による輸送への対応

- 主伐・再造林による資源の循環利用を図る上では、大径材を含む大量の木材を効率的に輸送できる大型車両の通行に対応した林道や、土場等の林業作業用施設が求められる。
- そのため、既設林道の改築・改良を引き続き推進し、事例の普及を図るとともに、土場等の林業作業用施設の設置に関する方針を整理。

■ 既設林道の改良による大型車両の通行への対応 引き続き実施



改築前 全幅員3.0m
ガードレール等交通安全施設なし



改築後 全幅員4.0m
コンクリート路面工、ガードレールを施工
木材の効率的な搬出を実施



拡幅により、10tトラック等による搬出が可能に

■ 土場等の設置 要調査

- 令和2年3月の林道規程の改正により、林業作業用施設を必要な箇所に設置しなければならないことを規定。
- 主伐に移行していく中で、林業作業用施設の重要性が高まっているが、地域によっては、どの程度の施設が必要なのかが分からないとの意見もある。



- ✓ 複数の地域において、主要な作業システムや林業機械の規格、林業作業用施設や退避所等の配置・規模、これらを用いた木材生産の実施状況、事業者等が求める条件等を調査し、ガイドライン等に取りまとめてはどうか。

8

1 - (1) 主伐・再造林に対応した路網整備 ②大型車両による輸送への対応

○ 林道だけではなく、林道手前の農道や市町村道など、道路等と一体的な林道整備の推進も必要ではないか。

■ 一体的な林道整備の推進 引き続き実施

・下記の事業を引き続き活用するとともに、その活用事例等を周知し、林道及びこれと接続する道路等の整備を推進。

林道改良と一体となった農道改良（令和6年度～）

➢ 林道の手前の農道等が狭いなどの理由により、奥地の幹線林道を整備しても、大型トラック等が林道にアクセスできない事例がある。

林道整備と併せて、その手前の幅員が狭い農道等を一体的に改良するメニューを新設。



新しい地方経済・生活環境創生交付金（令和7年度～）

➢ 地方公共団体の自主性と創意工夫に基づき、地域の多様な主体の参画を通じた地方創生に資する取組を支援する交付金。
 ➢ ソフト事業、拠点整備事業、インフラ整備事業が幅広く対象。
 ➢ インフラ整備事業として、林道や造林等の森林整備事業、治山事業、農業農村整備事業、道路事業など、既存のほとんどの公共事業が対象。

→ 林道と道路等を組み合わせた整備も可能



【事例】 曲線部の拡幅等による走行車両の大型化への対応（東北森林管理局三八上北森林管理署）

○ 三八上北森林管理署では、既設の二又林道において、走行車両の大型化による木材輸送の効率化を図るため、曲線部の拡幅や線形の改修、路面の耐久性向上のための鉄鋼スラグの活用など、起点から延長2,100mの区間で改良工事を実施。

○ この改良により、従来の10t 積みトラックの走行が可能な第2種2級規格林道から、セミトレーラの走行が可能となる第1種2級規格林道へと改築。

- 本林道は当該改良区間を含め全長が8,926m、アクセスできる森林面積は約1,172haであり、令和6年度から令和16年度にかけて約640haの間伐等の森林整備と、約56,000m³の間伐材等の丸太の運搬に活用される計画。
- 令和3年改正の林道規程に基づく第1種2級規格林道の先駆的事例として、東北森林管理局管内各県の林道事業担当者による現地検討会の場としても活用。
- 今後、セミトレーラ対応規格のモデルケースとして地域の民有林関係者にも工法等を普及していく。



改築により十分な幅員の車回しを確保した林道



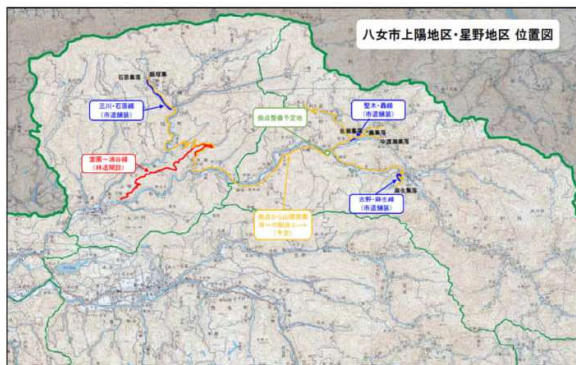
林道事業担当者による現地検討会

【事例】新しい地方経済・生活環境創生交付金の活用（福岡県八女市、宮崎県）

- 新しい地方経済・生活環境創生交付金は、ソフトとハードを連携させた事業や分野間連携の事業を一体的に支援。
- 福岡県八女市は、同交付金を活用し、事業者によるコンビニエンスストアの設置や市道の舗装と併せて林道を開設することで、買い物を含めた総合的な生活支援や災害時の避難路の確保、木材搬出路の確保を行うこととしている。
- 宮崎県は、同交付金を活用し、省力・低コスト再造林の普及や県産材需要の拡大等の実施とあわせて、林道の開設、改良、舗装を実施することで、林業の成長産業化を図ることとしている。

■ 福岡県八女市における林道の開設

- ・ 1路線の林道を開設する計画（令和7～11年度）。



■ 宮崎県における林道の開設等

- ・ 9路線の林道の開設と3路線の改良、8路線の舗装を実施する計画（令和8～11年度）。



11

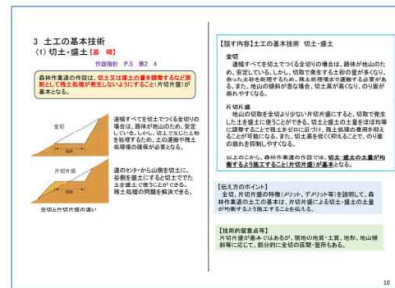
1 - (1) 主伐・再造林に対応した路網整備 ③ 森林作業道／集材路の適切な作設

- 間伐時の集材・搬出のために主に作設される森林作業道は、主伐後の再造林等にも継続的に使用できるものであり、適切に作設・維持管理することで効率的な主伐・再造林に資するものであることから、森林作業道作設指針に則した作設等を確保するため、引き続き周知。
- 主伐時の伐採・搬出のために作設される集材路については、主伐時における伐採・搬出指針の内容を市町村森林整備計画に位置付けることで、伐採造林届出書が提出された際に市町村が適切に指導できる仕組みを措置しているが、災害が激甚化する中で、指針に則した作設等を確保するため、引き続き周知。

■ 伐採・搬出指針、森林作業道作設指針の周知 引き続き実施



森林作業道作設指針の解説



森林作業道作設の研修指導者のための研修ガイド



伐採届提出時のチェックリスト



両指針の普及啓発資料

12

1 - (1) 主伐・再造林に対応した路網整備 ③森林作業道／集材路の適切な作設

- 森林作業道作設指針は、令和5年に切土・盛土、軟弱地盤への対応、排水・路面侵食対策等の項目について改正しており、改正後の森林作業道の作設状況に関する実態把握が必要。
- このため、森林作業道の作設状況を調査し、森林作業道の作設に係る補助事業の運用等の見直しについて検討。

■ 森林作業道の作設に係る補助事業の運用等の見直しについての検討 要調査

- 森林作業道の作設実態の把握のため、森林作業道の線形や土工量、簡易構造物の設置状況、事業費に加え、単位面積あたりの作設延長などを調査。



- ✓ 調査結果を踏まえ、作設指針に係る森林整備事業等における事業費の実態を把握し、補助事業の運用等の見直しについて、その必要性を含めて整理・検討。
- ✓ さらに、単位面積あたりの作設延長の状況を踏まえ、補助事業における森林作業道の密度や延長の上限設定の可能性についても検討。

■ (参考) 森林作業道の延長と生産性に関する研究

- ・熊澤ら(2011)によると、フォワードによる集材距離が長くなることにより低下する生産性を補うために、森林作業道での過積載や速度超過が行われた事例が見られ、過積載や速度超過を防ぎつつ生産性を確保するためには、集材距離が一定以上になるのであれば、林道や林道専用道の設置が必要であることを示唆。

13

1. 森林施業の多様化、気候変動に伴う災害の激甚化への対応

- (1) 主伐・再造林に対応した路網整備
- (2) 作業システムの多様化等に対応した路網整備
- (3) 災害の激甚化に対応した路網整備
- (4) 路網整備の指標・目標の検討方向等

2. デジタル技術の進展や技術者の減少への対応

- (1) 路網整備におけるDXの推進
- (2) 人口減少など社会構造の変化を踏まえた路網整備

14

1 - (2) 作業システムの多様化等に対応した路網整備

論点	対応方向（案）
<ul style="list-style-type: none"> ➢ 主伐・再造林に移行している地域、間伐等の保育が主体の地域のそれぞれに適した路網整備が必要ではないか。 ➢ 多様な施業に応じた路網整備については、施業方針や時間スケールと合わせた議論が必要。【第1回検討会】 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 間伐を推進する地域での路網整備と、主伐・再造林に移行する地域での路網整備を整理。
<ul style="list-style-type: none"> ➢ 中・急傾斜地の森林については、架線集材機械の運用に必要な路網整備について検討してはどうか。 ➢ 架線集材のために林道を開設するハードルは高いので、既存林道のどこが架線の適地なのかを考えることが重要ではないか。【第1回検討会】 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 架線集材を行う上で効率的な路網の規格、行う施業、林業作業用施設の設置、整備する主体等について整理。 ■ 特に、幹線となる林道と森林作業道の配置について、イメージを作成し普及を図る*。
<ul style="list-style-type: none"> ➢ 緩傾斜地については、ホイール型林業機械による林内走行を想定し、細部路網の配置の考え方を検討してはどうか。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ホイール型林業機械による林内走行を用いた作業システムを運用する上で効率的な路網の規格、行う施業、林業作業用施設の設置、整備する主体等について検討。 ■ 特に、幹線となる林道と森林作業道の配置について、イメージを作成し普及を図る*。
<ul style="list-style-type: none"> ➢ 林業適地以外で、広葉樹材の利活用を図るような森林での路網整備について検討してはどうか。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 広葉樹材の利活用を図る森林における路網整備について検討するとともに、整備する路網の規格等について、イメージを作成し普及を図る*。

※例えば、基本的な考え方を通知で示しつつ、普及啓発用の資料を別途作成すること等を検討。15

1 - (2) 作業システムの多様化等に対応した路網整備 ① 間伐・主伐それぞれに対応した路網整備

- これまでは車両系による間伐等の保育が中心であったところ、主伐・再造林に移行する地域が現れるとともに、資源状況等の観点から、引き続き間伐等の保育を行う地域もある状況。
- 間伐等の保育が必要な地域では、将来的な主伐・再造林への移行も見据えつつ、引き続き、傾斜と作業システムに対応した路網整備を進める必要。主伐・再造林に移行する地域では、幹線となる林道等の整備の重点化等を行う必要。
- 間伐主体のこれまでとは異なる作業システムに適した路網整備について検討する必要があるのではないかな。

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ■ 間伐等の保育が必要な地域での路網整備 ▲引き続き実施 ・ 森林作業道を活用した搬出間伐等を行いつつ、あわせて、効率的施業区域においては、幹線となる林道等の整備を重点的に行う。 ・ 森林作業道作設指針等を遵守するとともに、主伐後の再造林等にも継続的に使用できるものであることから、主伐後の利用等も見据え、維持管理を考慮して作設。 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 主伐・再造林に移行する地域での路網整備（再掲） ・ 効率的施業区域において、幹線となる林道等の整備を重点的に行う。特に、既設林道の改良の推進について検討。 ・ 大径材を含む大量の木材を効率的に輸送できる大型車両の通行に対応した林道や、土場等の林業作業用施設を整備するため、既設林道の改良等を推進。 ・ 既設の森林作業道を有効活用するとともに、必要に応じて主伐時における伐採・搬出指針に則して集材路を作設。 |
|---|---|

- ✓ 間伐を念頭にしたこれまでの車両系が主体の作業システムに加え、主伐も含め、中・急傾斜地における架線集材機械や、緩傾斜地におけるホイール型林業機械等を活用した作業システムに適した路網整備を検討する必要があるのではないかな（後述）。

16

1 - (2) 作業システムの多様化等に対応した路網整備 ②架線集材機械の運用を踏まえた路網整備

- 中・急傾斜の森林においては、架線系作業システムの役割が重要。
- 集材機やタワーヤード等の運用に効率的な路網の規格、路網の作設主体、配置、林業作業用施設の設置、留意事項等について整理し、架線集材を行おうとする地域において参考となる路網整備のイメージ（幹線となる林道と森林作業道の配置、行う施業等）を作成・普及してはどうか。

■ 架線集材機械に係る路網整備のイメージ（案） ▲要調査

	林道が尾根治い	林道が河川治い
集材機	<ul style="list-style-type: none"> ・ 開設時には、土場を確保するか、作業時に簡易な盤台が設置されることを考慮。 ・ 土場としての活用を念頭に、必要に応じて林業専用道を短距離で追加することも検討。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 増水による土場や集材機の浸水等为了避免するため、新規の開設は避け、尾根寄りに林業専用道を延ばして対応することを検討。
タワーヤード	<ul style="list-style-type: none"> ・ 林道上での集材が難しい場合、尾根治いに集材を考慮した線形で林業専用道等（一部トラック道）を延ばす。 ・ 線形は、土場や十分な控え索が確保できるように留意（尾根直上では困難なおそれ）。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 活用は困難。別途、尾根治いの林道や林業専用道等（一部トラック道）が必要。

< 現行の基本計画で前提となる路網密度の水準 >

望ましい路網密度（中傾斜地）：25～75m/ha
 基幹路網（林道等）：23～34m/ha、森林作業道：2～41m/ha
 望ましい路網密度（急傾斜地）：16～50m/ha
 基幹路網（林道等）：16～26m/ha、森林作業道：0～24m/ha

左記を前提に、上記のような留意点を整理し、配置等について検討。

17

1 - (2) 作業システムの多様化等に対応した路網整備 ③ホイール型林業機械の運用を踏まえた路網整備

- 緩傾斜地においては、従来の車両系の作業システムも引き続き重要であるが、林内走行が可能なホイール型林業機械を用いた作業システムに適した路網配置の考え方についても、整理が必要ではないか。
- ホイール型林業機械を用いた作業システムに対応した路網配置、規格や留意事項等について検討し、ホイール型林業機械を活用しようとする地域において参考となる路網整備のイメージ（幹線となる林道と森林作業道の配置、行う施業等）を作成・普及してはどうか。

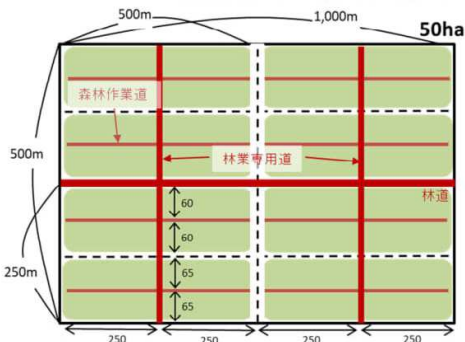
■ 従来の車両系とホイール型林業機械の各作業システムに対応した緩傾斜地の路網整備のイメージ（案） ▲要調査

➤ 車両系の作業システム

望ましい路網密度（緩傾斜地）：100～250m/ha
 基幹路網（林道等）：30～40m/ha、森林作業道：70～210m/ha

【配置・密度のイメージ】林道等：2,000m/50ha = 40m/ha
 作業道：4,000m/50ha = 80m/ha 計：120m/ha

林道と林業専用道により、作業ポイントからの最遠集材距離が250m
 森林作業道からの最遠集材距離が60～65m



➤ ホイール型林業機械の作業システム

望ましい路網密度：0m/ha
 基幹路網（林道等）：0m/ha、森林作業道：0m/ha

【配置・密度のイメージ】

- ・ 森林作業道等は、機械の水平移動用に最低限新設する等、従来の作業システムと異なる配置が必要にならないか。
- ・ 林道等及び森林作業道とも、カーブや転回場所等の従来の作業システムと異なる構造や、クローラタイプとは異なる路面保護が求められるか。
- ・ 作業システムの導入に適した傾斜の限度や、導入に適さない土質等があるのではないか。
- ・ 繰り返しの林内走行等により林地を痛めない工夫が必要なのではないか。

18

1 - (2) 作業システムの多様化等に対応した路網整備 ④ 広葉樹材の利活用を踏まえた路網整備

- 天然林の中でも利活用に適した里山において、広葉樹材の利活用とそれに必要な施業を行うための路網整備については、林業適地における議論とは別に検討してはどうか。
- また、広葉樹材の利活用を図る地域において参考となる路網整備のイメージ（整備する路網の規格等）を作成・普及してはどうか。

■ 広葉樹材の利活用を図る里山での路網整備のイメージ（案） 対応を検討

- ・ 林業適地では路網整備と効率的施業区域の設定は連携して推進しつつ、それ以外の区域においては、集落や幹線となる林道からの距離、資源状況から、下記のような対応が考えられるのではないかと。

<近い森林>

- 集落や幹線となる林道から近い森林は、森林作業道や林業専用道を整備し、資源状況に応じた作業システムにより資源を活用。

<遠い森林>

- 集落や幹線となる林道から遠い森林は、既存の路網があればこれを活用した施業を行い、可能な範囲で資源を活用。



広葉樹材の更新伐とあわせて作設される
森林作業道（富山県）



広葉樹材の遠景（香川県）

19

1. 森林施業の多様化、気候変動に伴う災害の激甚化への対応

- (1) 主伐・再造林に対応した路網整備
- (2) 作業システムの多様化等に対応した路網整備
- (3) 災害の激甚化に対応した路網整備
- (4) 路網整備の指標・目標の検討方向等

2. デジタル技術の進展や技術者の減少への対応

- (1) 路網整備におけるDXの推進
- (2) 人口減少など社会構造の変化を踏まえた路網整備

20

1 - (3) 災害の激甚化に対応した路網整備

論点	対応方向(案)
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 路網整備は、災害が起こりにくい森林で進める必要があるのではないか。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ もりぞん等の支援ツールの利用を普及することを検討。
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 林道の開設は被災しやすい河川沿いを避けるとともに、既存の河川沿い林道の強靱化についても検討すべきではないか。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 河川沿い林道について、新規路線の開設は避け、開設の際には尾根沿い等の計画を引き続き推進。
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 予防保全の考え方が重要ではないか。【第1回検討会】 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 既存の河川沿い林道については、支線化して別の幹線林道を整備することや、改良等による強靱化について、トータルコストで判断することを検討。
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 国土強靱化の観点から、代替路にもなる幹線林道の整備を進めるべきではないか。また、能登半島地震を踏まえ、半島における林道整備を進めるべきではないか。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 代替路にもなる幹線林道の開設・改良等を引き続き推進。
<ul style="list-style-type: none"> ➤ インフラが更新時期を迎える中で、林道も長寿命化対策が重要ではないか。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 半島防災の観点から、半島における開設・改良を推進する方法を検討。
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 災害が発生した際の調査の効率化を図るべきではないか。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 林道施設の長寿命化対策を引き続き推進。
<ul style="list-style-type: none"> ➤ ICTによる出来形管理は、コストダウンだけでなく災害査定にも有用ではないか。【第1回検討会】 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ICTを活用した調査手法について、研修等を通じ地方公共団体に普及。
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 国際的な動向を踏まえ、林道工事において、ネットゼロや持続可能な木材利用に対応すべきではないか。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 大規模な災害の場合は、MAFF-SATの派遣など被災地外からの協力による効率的な調査を進める体制を強化。 ■ 木材やCO₂固定コンクリートを利用した場合のCO₂削減効果を整理すること等を検討。 ■ 木材利用を引き続き推進。

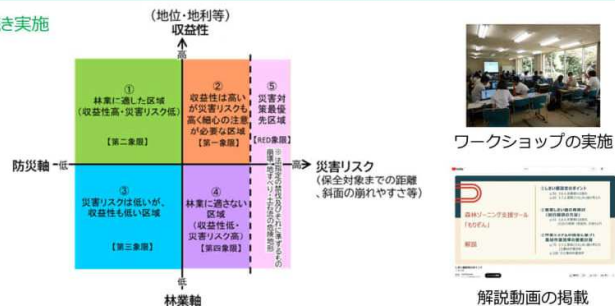
21

1 - (1) 気候変動に対応しつつ主伐・再造林に対応した路網整備 ①適切な線形・区域の選定

○ 崩壊しやすい地形・地質を避け、適切な線形・区域における路網整備の手法について、「もりぞん」や路網線形設計支援ソフトなどICTを活用した支援ツールの利用を普及することについて検討。

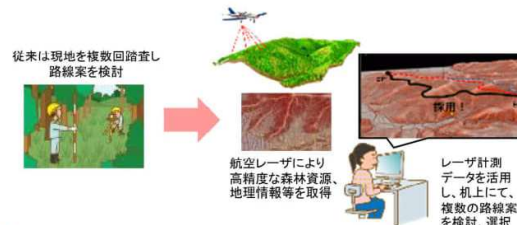
■ゾーニング支援ツール「もりぞん」の普及 引き続き実施

- ゾーニング等を効率的に行えるQGISプラグイン「もりぞん」を開発し、都道府県へ配布(令和4年)
- 地方自治体等で活用されるように、手引きの作成、普及・啓発に向けた説明会、ワークショップ等を実施
- マフチャンネルに解説動画を掲載



■路網線形設計支援ソフトの普及 引き続き実施

- 航空レーザ計測で得られた精緻な地形データ等を活かして、勾配・幅員等の変数や崩壊等の回避箇所の設定を調整することで、崩れにくく低コストな線形案を効率的に設計するソフトを補助事業により普及。
- 現地踏査回数の削減や線形案の妥当性の確認、コスト・リスクの評価など路網線形の設計業務の効率化が図られる。



■ICTを活用した支援ツールの利用の普及 対応を検討

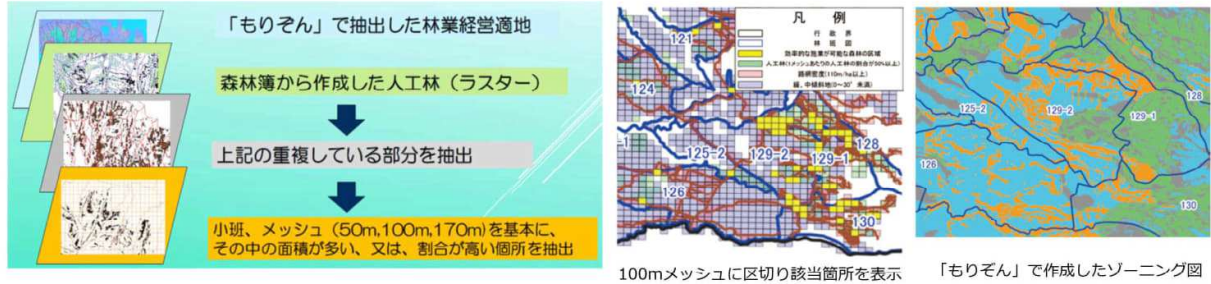
- ・ 全体計画の作成に関する運用において、上記のようなICTを活用した支援ツールの利用を位置付ける
- ・ 林野庁が行う林道路網に関する研修において、ツールの利用について研修を行うなどについて検討。

22

【事例】「もりぞん」を使った林業適地の設定（群馬県）

- 群馬県吾妻地域では、ゾーニング支援ツール「もりぞん」を活用し、地位、傾斜、路網密度などの客観的な情報に、地域の林業施策の方針等を加味して、ゾーニング図を作成。
- 独自に「樹種（森林簿）」と「山地災害危険地区」のデータを条件として用い、「効率的施業区域」を設定するための候補地を抽出。

■ 効率的施業区域選定の流れ



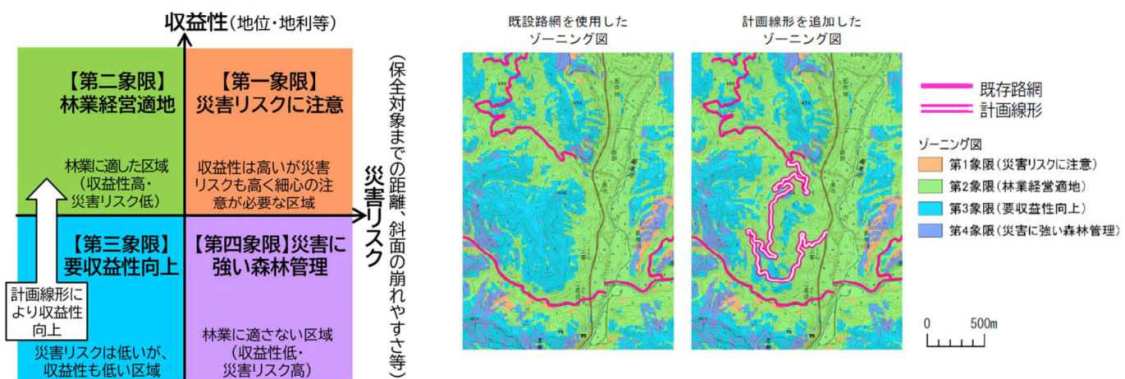
- 「もりぞん」を活用し、以下の条件でゾーニング
 - ① 森林の生育が良好（人工林率50%以上）で、林道等の距離が近い(200m以内)
 - ② 地形（傾斜30度以下）
- 森林組合、町村、県出先機関で検討を重ね、「もりぞん」の結果に人工林率50%以上の100mメッシュ図と山地災害危険地区に入らない地域を選択して、「効率的施業区域」を設定。

23

【事例】「もりぞん」の路網整備計画への活用（岩手県住田町）

- 岩手県住田町では、林業専用道を開設する計画の作成に当たってゾーニング図を活用するとともに、作成した線形のデータを用いてゾーニングを再度行うことで、計画の妥当性を確認することに活用。

- 路網の有無は収益性の要素に関わるため、第三象限に分類されたエリアに新たな路網を計画すると、その効果で収益性が向上し、エリアの分類が第二象限に変化することが期待される。
- 作成したゾーニング図で第三象限に分類されたエリアのうち、収穫可能な林分があり、危険地形を避けられる等の条件に当てはまるエリアを林業専用道の開設対象地として選定し、線形を計画。
- 計画した線形を使ってゾーニングを再度行うと、第二象限の範囲が広がることを確認された。



24

1 - (3) 災害の激甚化に対応した路網整備 ②河川沿い林道の強靱化等

- 河川沿い林道は被災しやすいことから、新規路線の新設は避けることとしているが、既存の河川沿い林道についても改良等の取扱いを検討する必要があるのではないか。
- また、改良等に当たっては、トータルコストで判断することを検討する必要もあるのではないか。

■ 河川沿い林道の取扱い  対応を検討

- ▶ 前回の「今後の路網整備のあり方検討会」の報告書では、河川沿いとなる林道の区間が少なくなるよう林道技術基準の改正を検討するとされ、これを受けて令和3年に改正した林道技術基準（解説）では「林道の取付箇所及び路線の全体が河川や溪流等の流水による影響を受けにくい位置に配置する」「河川や溪流等に近接する位置に取り付ける必要がある場合には、取付部以降の線形計画において、速やかに河川や溪流等の流水による影響を受けにくい位置に配置する」旨を定めている。



- ・既存の河川沿い林道については、拡幅は避け、支線化し別の林道を整備することや、改良等による強靱化に当たっては、トータルコストを踏まえて選択することについて検討してはどうか。

<トータルコストを考慮した林道の投資効果について>

<国土交通省の推計>

- ▶ 排水による路肩・盛土の侵食等は、水路工など比較的安価な構造物により被害を軽減でき、投資効果*が高いと考えられる。（令和5年度林野庁調査）

*（復旧費用－排水施設等の想定工事費）/排水施設等の想定工事費

- ▶ 事後保全から予防保全*に転換することで、国交省の所管インフラの2048年の維持管理・更新費を約5割、2018年からの累計で約3割、縮減できると試算。

*施設の機能や性能に不具合が生じる前に修繕等の対策

1 - (3) 災害の激甚化に対応した路網整備 ③代替路にもなる林道の開設・改良

- 能登半島地震等の近年の災害を踏まえ、国土強靱化の観点から、代替路にもなる幹線となる林道の整備や、半島における林道整備を進めるべきではないか。

■ 山村強靱化林道（令和3年度～）の整備  引き続き実施

- ▶ 公道等に接続する幹線となる林道で、地域防災計画等において代替路と位置付けられている林道の整備を推進。

■ 第1次国土強靱化実施中期計画（令和7年6月閣議決定）に基づく施策の推進

 対応を検討

第1章 基本的な考え方

（人口減少等の社会状況の変化への対応）

・・・令和6年能登半島地震や奥能登豪雨を踏まえ、半島特有の地理的条件を踏まえた「半島防災・強靱化」を推進するなど、半島・離島等の条件不利地域における対策を強化する。

第4章 推進が特に必要となる施策

2) 気候変動に対応した流域治水対策等の推進

① 関係府省庁の枠を越えた流域治水対策等の推進

推進施策 15

・山地災害危険地区等における森林整備対策【農林水産省】

◀目標▶ 全国の林道路線（約50,000路線）のうち、特に重要な林道路線（4,500路線）における排水施設や法面保全等の整備・強化完了率：52%【R5】→71%【R12】→100%【R27】

推進施策 30

・農道・農道橋等の点検・診断を踏まえた保全対策【農林水産省】


◀目標▶ 機能保全計画（個別施設計画）で早期に対策が必要と判明している林道橋及び林道トンネル（3,252施設）の対策完了率：30%【R5】→71%【R12】→100%【R16】



- ・改めて、重要な林道の整備、地域防災計画への位置付け、個別施設計画に基づく老朽化対策について周知。
- ・半島については、海に囲まれ山がちな地形であるなどアクセスルートの確保が困難であることから、半島において代替路にもなる林道の開設・改良を推進する方法を検討してはどうか。

1 - (3) 災害の激甚化に対応した路網整備 ④林道施設の長寿命化対策

- 今後見込まれるインフラの高齢化に備えるため、インフラ長寿命化基本計画に基づき、国や地方公共団体はインフラ長寿命化の行動計画を定め、点検・診断や補修・更新、機能強化などの必要な対策を実施することとしている。
- 林道についても、橋梁やトンネル等の林道施設における長寿命化対策を進めるため、国が定めたガイドラインに基づき、林道管理者が林道施設に係る個別施設計画を策定済み。引き続き、これに基づき必要な対策を計画的に実施。
- なお、施設の集約・再編化やICT等を活用した効果的・効率的な点検・診断についても検討が必要（後述）。

■ 林野庁インフラ長寿命化計画（行動計画） 令和3年改訂  引き続き実施

- 林道における対象施設：橋梁、トンネル、その他重要な施設（ロックシェッドなど）
- 行動計画の内容
 - ・個別施設計画に即し、「予防保全型維持管理」の考え方に基づく対応
 - ・令和3年度を始期とする5か年の計画
 - ・新技術の導入（UAVを活用した点検等）

<健全度別の対応方針>

健全度Ⅳの施設への基本方針

→原則として令和7年度までに補修工事を行う

健全度Ⅲの施設への基本方針

→Ⅳの工事を優先した上で、施設の優先度に応じて補修工事を実施

健全度Ⅰ・Ⅱの施設への基本方針

→Ⅲ・Ⅳの工事を優先した上で、余裕があれば補修工事を実施

<林道施設の長寿命化（補修）>

- ・断面修復工



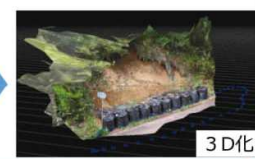
27

1 - (3) 災害の激甚化に対応した路網整備 ⑤災害時の対応

- 災害発生時には、林道管理者である市町村等の役割が重要であるが、担当する職員の数や経験も限られる中では、復旧を迅速に行うために、災害査定等の調査の効率化が重要であり、ICTを活用した調査の効率化について検討。
- また、大規模な災害の際には、県外からの協力も得ながら効率的に調査を進める体制が必要ではないか。

■ 簡易な機器を使った調査手法の普及  対応を検討

- ・スマートフォン等の使い慣れた機器で現地の画像や動画を撮影し、PC等による簡易な3次元データの作成により、災害の規模を簡易かつ迅速に把握可能。



3次元データで距離測定や概略数量の算定等が可能

- ・林野庁が行う林道災害への対応に関する研修において、こういった調査手法の利用について研修を実施
- ・調査手法について、規程への落とし込みやマニュアル化などについて検討。

■ MAFF-SAT（農林水産省の職員派遣）  引き続き実施

- 林野庁では、大規模な山地災害の発生時には被災地への職員派遣等の技術的支援を行い、早期復旧に向けて取り組んでいる。令和6年能登半島地震等への対応においては、以下のように簡素化・効率化を図った。
 - ・1月の能登半島地震に引き続き9月の能登半島豪雨で甚大な災害が発生したことから、両災害を一体的に査定した。
 - ・地震で被災箇所が多数生じたため、発災当初に技術者が不足し調査等の初動が遅れた。そのため、積算要領上の旅費等では適正な業務の実施が困難な場合は実績で精算する旨を仕様書に記載することで、被災地域に限らず広範囲から技術者を確保した。



机上査定の実施（輪島市）
（地震の被害が豪雨等により拡大した箇所について一体的に査定）

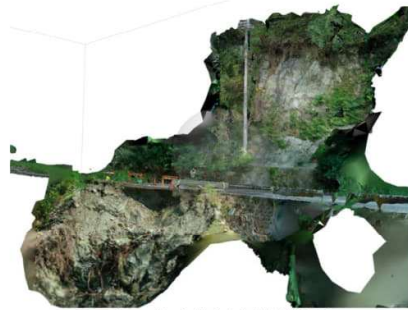
28

【事例】UAVを用いた3次元データ作成による災害査定省力化（神奈川県）

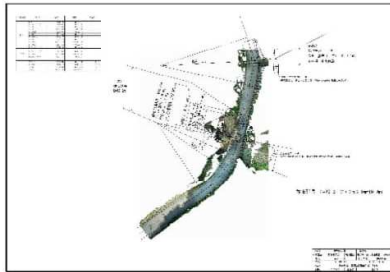
- 神奈川県は、令和6年9月の台風10号に係る豪雨災害により被災した林道において、UAVを用いて被災箇所を撮影して作成した3次元データにより災害査定用の図面を作成。
- これにより、現場作業の安全性が向上するとともに、現場作業や図面作成に要する時間・人員の省力化が図られた。



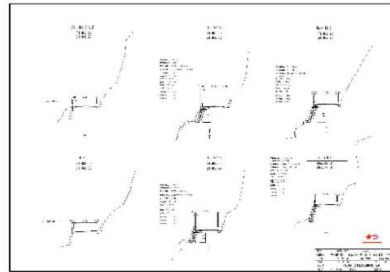
UAVによる被災箇所の撮影



3次元データ化された被災箇所



3次元データを基に作成された図面



29

1 - (3) 災害の激甚化に対応した路網整備 ⑥林道工事におけるネットゼロ等への対応

- ネットゼロや持続可能な木材利用を重視する国際的な動きが高まっている中で、林道工事についても、これまで取り組んできた木材利用推進に加え、工種の選択によるCO₂排出量の削減の見える化を検討。

■ CO₂排出量の削減の見える化 ▲要調査

- 国交省では、ICT施工の導入による作業時間の短縮や、低炭素コンクリートの等の低炭素材料の導入促進等により、建設段階におけるCO₂排出量の削減に取り組んでいる。
- 高速道路の橋脚工事や大阪関西万博会場の舗装ブロックの一部に、CO₂固定コンクリートが利用。
- 林道工事においても、木製ガードレールの採用等の木材利用が進む。

⇒林道工事において、ICT施工により作業時間を短縮した場合や、木材やCO₂固定コンクリートを利用した場合などの、CO₂削減効果の整理や試算方法を検討してはどうか。

■ 木材利用の促進 ▲引き続き実施

- ・ 林野公共事業における木材利用の事例を収集して情報提供しているほか、国土交通省においても、木材利用の活用事例集を作成し、普及に取り組んでいる。
- ・ 引き続き、維持管理にも留意しつつ、林道工事における木材利用を促進。



視線誘導柱（新潟県東蒲原郡阿賀町）



丸太伏工（徳島県勝浦郡上勝町）



木製ガードレール（宮城県登米市）

30

1. 森林施業の多様化、気候変動に伴う災害の激甚化への対応

- (1) 主伐・再造林に対応した路網整備
- (2) 作業システムの多様化等に対応した路網整備
- (3) 災害の激甚化に対応した路網整備
- (4) 路網整備の指標・目標の検討方向等**

2. デジタル技術の進展や技術者の減少への対応

- (1) 路網整備におけるDXの推進
- (2) 人口減少など社会構造の変化を踏まえた路網整備

31

1 - (4) 路網整備の指標・目標の検討方向等

論点	対応方向（案）
➤ 路網整備水準の現行目標の前提について、今後、新しい作業システムが普及されていく中で、見直す必要はないか。	■ 現行の基本計画において延長の目安の前提となる最遠作業距離や路網密度が、現在の高性能林業機械や開発中のスマート林業機械を活用した作業システムにおいても当てはまるのか、将来的な検討に向けて検証。
➤ 路網延長や路網密度に加えて、目線の異なる指標・目標の設定を検討してはどうか。	■ 林道等の整備に伴う利用可能資源の増加量などを提示することを検討。
➤ 林道開設等の効果を判定するB/Cや開設効果指数等について再検討すべきではないか。あわせて、個別の林道整備においても整備の効果を示せる手法が必要ではないか。	■ 開設（改良）効果指数における広葉樹の評価等の考え方について検討。 ■ B/CのB（便益）について、簡便な算定を可能とする方法を検討。 ■ 林道等の整備に伴う利用可能資源の増加量を個別の森林でも算定できるツールを作成し、個別の林道整備の効果の見える化することを検討。

32

1 - (4) 路網整備の指標・目標の検討方向等 ①延長試算の前提の検証

- 森林・林業基本計画における「林道等の望ましい延長の目安」は、最遠集材距離や路網整備水準の目安等を基に試算しているところ、作業システムの定着状況からすると、引き続き現行の水準で試算することが適当ではないか。
- 一方で、主伐も増加する中で、集材機とグラブpler搬器や、大型のタワーヤード、ホイール型林業機械の導入事例など、一般的な車両系とは異なる林業機械を活用した作業システムが見られる状況を考慮すると、将来的な検討に向けて、現在の基本計画で前提としている最遠作業距離等を同様に用いることができるのか、検証が必要ではないか。

■ 最遠作業距離について (平成27年9月30日 林政審議会 資料1-3) 要調査

① 森林の管理や整備・保全に必要な林道等(車道)の整備

【森林施業に必要な路網整備水準】

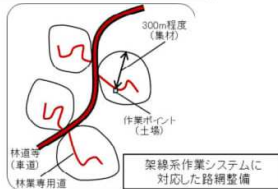
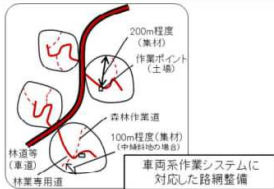
- ・ 車両系(フォワーダ等)を主体とする作業システムについては、効率的な作業を可能とするため、作業ポイントからの最遠集材距離が200m程度(我が国の森林の約4割を占める中傾斜地の場合)となるよう整備
- ・ 架線系(中型タワーヤード等)を主体とする作業システムについては、タワーヤードでの集材距離を考慮し、最遠集材距離が300m以下となるよう整備

【管理に必要な路網整備水準】

- ・ 森林巡視・山火事対応等の森林管理のためには「森林作業者の現場への到達時間が平均で片道1時間程度とし、このうち林内歩行を30分以内とすること」を前提として、最遠作業距離を500m以下とするよう整備

② 作業システム等に応じた森林作業道の整備

- ・ 車両系作業システムについては、伐採から運搬までをハーベスタ、グラブpler、プロセッサ及びフォワーダ等の組み合わせによることを基本とし、森林作業道からの最遠集材距離を、緩傾斜地については75m程度以下、中傾斜地については100m程度以下となるよう整備



<一般的な車両系とは異なる林業機械の例>



集材機とグラブpler搬器

タワーヤード



林内走行伐倒・造材機械

<現行の路網整備水準の目安>

区分	作業システム	路網密度(m/ha)	
		基幹路網(林道等)	森林作業道
緩傾斜地	車両系	30-40	70-210
	架線系		52-165
中傾斜地	車両系	23-34	2-41
	架線系		35-124
急傾斜地	車両系	16-26	0-24
	架線系		-
急峻地	架線系	5-15	-

33

1 - (4) 路網整備の指標・目標の検討方向等 ②延長以外の指標・目標の検討

- 路網延長以外の指標として、森林資源の利用の観点から、林道等の整備に伴う利用可能資源の増加量(森林整備保全事業計画の指標)を用いることについて検討してはどうか。

■ 利用可能資源の増加量について 対応を検討

成果指標⑤

<森林資源の循環利用の促進>

- ▶ 林道等の林業基盤の整備により、木材の安定的かつ効率的な供給に資することが可能となる育成林の資源量を増加させる。併せて、既設林道については、改築・改良により質的な向上を図る。

現状値 約21億7千万 m³ (R5) → 目標値 約25億5千万 m³ (R10)

目標値の考え方

R4年度森林資源現況調査から推計した森林資源増加量とR6~R10における全国森林計画の路網開設計画延長等を用いて5年後の供給可能資源量を算出。

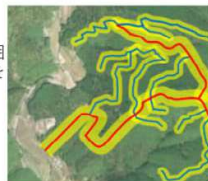
成果指標の算定方法

$$A \times C + B \times C$$

- A) 林道、林業専用道から200m以内となる育成林の面積
- B) 森林作業道から100m以内となる育成林の面積
- C) 育成林の平均蓄積



【イメージ】→ 路網から一定の範囲内の育成林の蓄積を評価(赤:林道、青:森林作業道、黄:利用可能な森林)



<利用可能な資源量の状況>

	R3	R4	R5	R10(計画)
資源量(千万m ³)	202	209	216	255

※林野庁業務資料
※各年度末時点の立木材積の推計値

34

1 - (4) 路網整備の指標・目標の検討方向等 ③林道の開設に係る指数の検討等

○ 森林施業の多様化を踏まえ、現行の林道事業に係る指数等の再検討や、個別の林道整備の効果を可視化する手法の検討をすべきではないか。

■ 林道事業における開設（改良）効果指数 **▲要調査**

告示 付録第4（第14項第2号関係） ➤ 左記の式は下記のとおり、広葉樹材の利活用については拡大造林を前提としており、広葉樹林を資源として循環的に利用することを評価しにくい状況。

$$\frac{V}{50F_1+30F_2} + \frac{F_3+F_4}{F_1+F_2} \Rightarrow \text{効果指数の運用実態について調査し、見直しを検討してはどうか。}$$

V：当該林道に係る森林の蓄積（単位：m³）
 F1：当該林道に係る針葉樹の森林の利用区域面積（単位：ha）
 F2：当該林道に係る広葉樹の森林の利用区域面積（単位：ha）
 F3：当該林道に係る森林（人工植栽に係る森林以外の森林であって人工造林を予定しているものに限る）の利用区域面積（単位：ha）
 F4：当該林道に係る森林（人工植栽に係る森林であってその林齢が15年以下のものに限る）の利用区域面積（単位：ha）

■ 林道事業におけるB/C **▲要調査**

➤ 林道事業において計上することができる便益は多岐にわたるが、算定が難しい等の理由から、全てが計上されてはいない可能性。
 ⇒計上する上でのボトルネック等について調査し、簡易に便益を計算できるツールの開発を検討してはどうか。

<路網便益の区分>

木材生産等便益、森林整備経費縮減等便益、一般交通便益、森林の総合利用便益、災害等経費縮減便益、維持管理費縮減便益、山村環境整備便益、その他の便益。

■ 個別の林道整備の効果の可視化 **▲要調査**

・ 林道整備の意義や効果について、地域の関係者に対して、より分かりやすく提示できるようにするために、利用可能資源の増加量を個別の森林でも算定できるツールの作成などを検討してはどうか。

35

1. 森林施業の多様化、気候変動に伴う災害の激甚化への対応
 - (1) 主伐・再造林に対応した路網整備
 - (2) 作業システムの多様化等に対応した路網整備
 - (3) 災害の激甚化に対応した路網整備
 - (4) 路網整備の指標・目標の検討方向等
2. デジタル技術の進展や技術者の減少への対応
 - (1) 路網整備におけるDXの推進
 - (2) 人口減少など社会構造の変化を踏まえた路網整備

36

2 - (1) 路網整備におけるDXの推進

論点	対応方向(案)
<ul style="list-style-type: none"> ▶ 林道工事におけるICTの活用を更に推進することで、森林土木技術者の業務の効率化・高度化を図るべきではないか。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 調査、施工、検査等の林道工事の各段階におけるICT活用に関するガイドラインや実施要領、積算要領等の規程の整備、標準歩掛の設定等を推進。 ■ 3次元設計ソフトの導入支援等を推進。
<ul style="list-style-type: none"> ▶ ICTを活用して点検を効率化することで、橋梁やトンネル等の老朽化の急速な進行に対応するべきではないか。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 点検におけるICTを推進。 ■ 林道施設の点検について、国交省の事例も参考に、点検に活用可能な技術を整理することを検討。
<ul style="list-style-type: none"> ▶ ICTは開設の計画、施工だけでなく、維持管理への活用が重要ではないか。【第1回検討会】 	
<ul style="list-style-type: none"> ▶ 林道データのデジタル化を推進することで、林道に係る事務の効率化や線形等の情報共有の円滑化を図るべきではないか。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 林道台帳や林道に係る線形情報等のデジタル化の標準仕様を普及。 ■ 林道データのオープン化について検討。

37

2 - (1) 路網整備におけるDXの推進 ①ICTの活用の推進

- 人口減少に伴い労働力の減少が見込まれる中で、森林土木技術者の業務の効率化・高度化を図るとともに、工事等の生産性・安全性向上を図るため、ICTの活用を更に推進する必要。
- 林道工事におけるICTの活用は拡大してはいるものの、取組が低調な地域もあるため、ガイドラインや工事実施要領・積算要領等の規程の整備、標準歩掛の設定等の環境整備を引き続き実施。また、3次元設計ソフトの導入支援等を推進。

■ ICT活用工事の件数の推移

R4	R5	R6
40件	85件	125件

※件数は、都道府県(補助)・森林管理局(直轄)の合計。

↑ICT活用工事の施工例が無い都道府県は、令和6年度末時点で18都府県。

<ICTの活用の効果>

- ・ICTの活用により、林道整備における業務の効率化・省力化、安全性向上が見込まれる。



38

【事例】林道工事におけるICTの活用事例（鳥取県）

- 鳥取県では、長大な急傾斜地が存する事業地において、安全面・工程面での問題が懸念されたことから、斜面での測量・丁張の作業が省略されるなど安全性の向上と工期短縮を期待し、ICTの活用を決定。
- ICT法面掘削機によるモデル的工事としても、今後の県内への波及効果に期待。

【行者山（赤谷工区）林道開設工事 ICT活用内容】

- ・ UAV空中写真測量を用いた起工測量、出来形管理（掘削法面）
- ・ MG「ICT法面掘削機」による掘削・法面整形

【現場の声】

- ・ 工程：丁張の設置・撤去等の手間が省かれた。
- ・ 省力：測量・丁張作業を待たずに掘削作業を行えた。
- ・ 品質：3次元出来形管理により、高い精度で設計と合致させることができた。
- ・ 安全：リスクの高い丁張等の作業が無くなり安全性が向上した。
- ・ その他：工種によってはICT建機が遊んでしまう、立木の被りにより通信が不安定化する等の課題はあるが、工種を見極めるなどすることで更に効果が見込まれる。



ICT法面掘削機による作業状況
通常のMGV 鈗村も併用



UAV空中写真測量による3次元データ



県・市町村による現場見学会

39

2 - (1) 路網整備におけるDXの推進 ②点検・診断の効率化

- 橋梁等の林道施設の老朽化が進行し、施設を管理する技術者が急激に減少している中、維持管理の効率化・低コスト化に向け、ICTの導入等を推進。
- 国土交通省の事例も参考に、点検に活用可能な技術を整理してはどうか。

■ ICTを活用した点検管理 引き続き実施

- ・ 国有林では、林道施設の点検にアプリを活用。撮影した写真や点検情報のメモ等を現地で帳票に記録できる。
- ・ 地方公共団体においても、構造物の空洞を短時間で調査できる電磁波レーダーや、あらかじめ林道の3次元情報を取得しておき、被災時に取得したデータと前後比較が可能なMMS等の導入が見られる。



林道点検アプリ（国有林）



電磁波レーダーを用いた林道トンネル点検



3次元点群データ



被災前



被災後

林道の360度画像・3次元点群データを車載器であらかじめ取得し、被災時にドローン等で取得したデータと比較するMMS（モバイル・マッピング・システム）

■ 点検支援技術性能カタログ（国土省）について 要調査

- 橋梁等の点検の効率化・高度化を推進するため、点検支援技術の特徴を容易に確認・比較できるよう、各技術の性能値をカタログ形式でとりまとめたもの。
- 点検技術の開発者に対して公募を行い、専門家の選定と現場での試験により技術を検証したものを採用。

- ・ 上記カタログは各道路構造物に対する個別の技術集であるので、林道に適用しようとする場合の方法を検討した上で、活用可能な技術を整理できないか。



点検支援技術性能カタログ
（画像計測、非破壊検査、
モニタリング等の分野に
分類して掲載されている）

40

2 - (1) 路網整備におけるDXの推進 ③林道台帳等のデジタル化の推進

- 紙や表形式で作成されている林道台帳について、データベース形式とするとともに林道線形データを併せて整備するなど、デジタル化を進めることにより、林道管理者の林道管理・更新事務の効率化を図る。
- デジタル化により、林業事業者等の林道利用者にとっては、木材運送の経路や災害時の代替路の検索、土場や施業困難な箇所の確認等に活用しやすくなることが期待される。

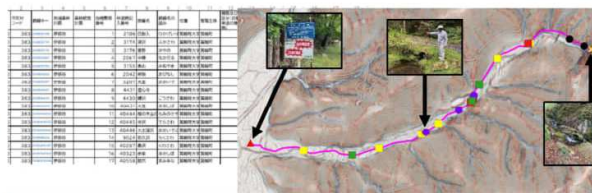
■ 林道台帳のデジタル化の推進 対応を検討

- 令和6年度までに実施した調査により、デジタル化に必要な標準仕様の案を作成しており、この普及が必要。

- ・台帳の様式は通知に定められていることから、標準仕様の案を通知に反映することで、全国で統一した運用によるデジタル化を推進する。



紙の帳票と図面



- ・林道台帳をデータベース形式により整備
- ・林道の線形データのほか土場や待避所等のデジタルデータを整備

■ 林道のオープンデータ化 要調査

- ・様々な森林情報のオープンデータ化が進められる中で、林道についてもオープンデータ化について検討。

41

【事例】 森林路網DX推進事業（長野県）

- 長野県は、森林環境譲与税を活用して、森林を管理するための社会基盤である森林路網について、GISやGNSSを活用し、精度の高いデジタル情報として整備、森林・林業関係者が互いに情報を共有する仕組みの構築を目指している（令和4～13年度）。

- これまでの林道の情報は林道台帳に紙ベースで管理されており、手書きの見取り図のため位置情報や縮尺がない。また、森林GIS上の路網データも手書き見取り図等により作成。
- そのため、災害調査等で林道の起点終点や被災箇所の特定が困難。
- 林道台帳は市町村（正本）と県（写し）が保管するが、森林・林業関係者に広く共有されていない。

- ✓ 航空レーザ測量データを活用し、CS立体図を民有林全域で整備し、路網の抽出を実施。
- ✓ GNSSを活用した現地踏査により林道の現況を把握し、主要ポイント等の情報を取得。路線名、管理番号、延長等のデータを整備するとともに、既存の道路データとの接続処理も実施。
- ✓ オープンデータ化に向けた情報の整理やルール作り等を実施。



手書きの見取り図

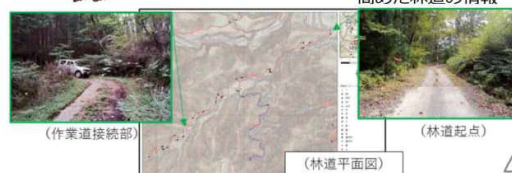


森林GIS上の手書きベースの路網データ



長野県民有林のCS立体図

GNSSを活用して精度を高めた林道の情報



(作業道接続部)

(林道起点)

(林道平面図)

42

1. 森林施業の多様化、気候変動に伴う災害の激甚化への対応
 - (1) 主伐・再造林に対応した路網整備
 - (2) 作業システムの多様化等に対応した路網整備
 - (3) 災害の激甚化に対応した路網整備
 - (4) 路網整備の指標・目標の検討方向等
2. デジタル技術の進展や技術者の減少への対応
 - (1) 路網整備におけるDXの推進
 - (2) 人口減少など社会構造の変化を踏まえた路網整備

43

2 - (2) 人口減少など社会構造の変化を踏まえた路網整備

論点	対応方向（案）
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 行政や事業体等における森林土木技術者の育成・確保を更に進めるべきではないか。 ➤ 全体計画を策定する技術を有する都道府県職員の育成が必要ではないか。【第1回検討会】 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 全体計画の策定能力を有する都道府県職員を育成するため、研修内容について検討。 ■ 研修の効率的な実施、林道研究発表会等を活用した技術交流等により技術力の強化を図る。
<ul style="list-style-type: none"> ➤ コンサルタントや建設事業者等も減少する中で、林道事業が受注されやすいような工夫が必要ではないか。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 「選ばれる森林土木」について、取組を推進。 ■ 省力化に資する施工性の高い工種・工法の適用を促進するためのガイドラインの作成に向けて検討。
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 林道施設の利用状況も踏まえ、廃道や集約化、撤去の検討も必要ではないか。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 橋梁・トンネル等の林道施設の集約化・撤去の事例や、林道を廃道した事例等を収集・整理し、取扱について検討。
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 森林空間に対する多様なニーズに応えられる林道の活用や、地域住民や林道利用者等の多様な主体による維持管理の推進も検討してはどうか。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 林道利用者や地域住民が主体となった維持管理等の優良事例を収集し普及。

44

2 - (2) 人口減少など社会構造の変化を踏まえた路網整備 ① 森林土木技術者の育成

- 農山漁村地域の人口減少が急速に進む中で、行政や事業体等の森林土木技術者の育成を更に効果的に進める必要。
- 研修の効率的な実施等による技術力の強化を図るほか、育成に当たっては、全体計画を策定できる技術者の育成という観点も必要ではないか。

■ 全体計画の策定能力を有する都道府県職員の育成

▲対応を検討

- 第1回の検討会で、企画立案から発注までの林道開設のフローを理解し、全体計画を立てられる技術者の育成が重要である旨の指摘をいただいたところ。
- 全体計画は、林道の開設を計画する際に、設計に入る前の段階において都道府県や市町村等の施行主体が作成するものであるが、開設を長年行っていない施行主体においては、全体計画を策定する技術が途絶えていることも考えられる。



- ・ 林野庁で実施している「林道路網計画研修」では林道の設計や計画に関する実習等を実施しているところ、研修内容に全体計画の策定に関する事項を追加することも必要ではないか。
- ・ 育成に当たっては、全体計画の策定に当たって市町村の指導等を都道府県が行っている実態を踏まえ、都道府県職員を対象にすることが効果的ではないか。

■ 研修の効率的な実施

▲対応を検討

- ・ 座学の研修については、オンラインによる受講も可とすることにより受講生の日程の自由度が高まるほか、いつでも学習できる動画教材を活用する事例も見られることから、これらにより効率的な実施を図る。

■ 林道研究会の活用

▲対応を検討

- ・ 「林道研究会」の会報や研究発表会を通じ、技術の研鑽を図っているが、行政担当者による情報の発表に重点が置かれているところ、事業者や研究者からの発信についても後押しする。

45

【事例】 林道技術者育成プロジェクトチームの取組（東北森林管理局）

- 東北森林管理局では、最新の技術や取組を積極的に検証しつつ地域に定着させていくため、このような取組を技術的に牽引できる職員を育成するため、有志によるプロジェクトチームを結成。
- 令和6年度には、車両の大型化に伴う運材トラックの安全走行の確保の観点から、原木運送の事業者団体と合同の現地検討会を実施し、林道の設計について検討を行った。



セミトレーラが安全に通行出来るカーブの検討



セミトレーラに必要な転回場所の検討

46

2 - (2) 人口減少など社会構造の変化を踏まえた路網整備 ②「選ばれる森林土木」の取組

- コンサルタントや建設会社等の民間事業者も減少する中で、林道事業が受注されやすいような工夫も必要。
- 林野庁では、令和2年度から「選ばれる森林土木」に向けて、適正な利潤の確保、生産性向上、安全性向上等の取組を実施。引き続き、取組を推進。
- 今後、省力化に資する、施工性の高い工種・工法の適用を促進するためのガイドラインを作成し普及。

■ 選ばれる森林土木の取組 引き続き実施

【適正な利潤の確保】

- ・ 施工実態にあった歩掛へ見直し
- ・ 新工法等の歩掛を追加
- ・ 森林土木工事の共通仮設費率に独自の補正を追加
- ・ 作業時間が短くなる場合の労務費補正の追加
- ・ 見積りを活用した積算方法の導入
- ・ 工事規模に応じた工期の目安を設定

【生産性向上】

- ・ 施工性の高い工種・工法の適用促進
- ・ 工事提出書類の各種様式の簡素化
- ・ ICTを活用した工事実施要領等の導入
- ・ スマートフォン等を活用した立会確認の導入

【安全性向上】

- ・ 山間奥地で通信環境を整える場合の積算方法を追加

■ 施工性の高い工種・工法の適用の促進 要調査

- ・ 森林土木工事は現場条件が厳しいため、設計から施工段階において、生産性の向上や工期短縮等に資する施工性の高い工種・工法の適用を促進。
- ・ 具体的には、プレキャスト工法の適用について、構造物の設計段階又は施工段階で検討する際の評価方法や留意事項等を示したガイドラインの作成に向けて検討。

47

2 - (2) 人口減少など社会構造の変化を踏まえた路網整備 ③林道の集約化・撤去等

- 老朽化対策としては、林道施設の利用状況も踏まえ、集約化・撤去や廃道を検討することも必要ではないか。

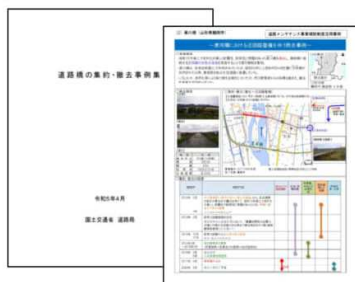
■ 林道橋・トンネル等の集約化・撤去や林道の廃道 要調査

- 総務省行政評価局の報告書（令和2年）では、地方公共団体において、農林道の高速道路跨道橋の維持管理費が負担との意見があったとのことで、迂回路があるなど必要性が認められなくなった高速道路跨道橋の実態調査や撤去等に必要な支援を行うよう勧告があった。
- 林野庁で調査したところ、必要性が認められなくなり撤去を予定する高速道路跨道橋は確認されなかったが、令和4年度から、林道整備事業等において、林道施設の集約化に伴い実施する施設撤去を事業対象とした。
- 一方で、国交省では、道路橋の集約化・撤去に取り組むメリットやプロセス等を示す「道路橋の集約・撤去事例集」を作成し公表（令和4年）。



- ・ 高速道路跨道橋に限らず、橋梁・トンネル等の林道施設の集約化・撤去の事例や、被災等により林道を廃道した事例等を収集・整理し、集約化・撤去や廃道の取扱いについて検討してはどうか。

<道路橋の集約・撤去事例集>



【概要】

地方公共団体において、集約・撤去に取り組むきっかけを与えられるように、道路橋における集約・撤去の必要性や取り組むメリットを整理。

あわせて、集約・撤去の候補を抽出する際や事業内容を検討する際の参考とするため、取組事例として、事業内容や経緯等を紹介するとともに、事業着手までの主な検討事項や留意事項を記載。

48

2-(2) 人口減少など社会構造の変化を踏まえた路網整備 ④多様な主体による利用と維持管理等

- 森林空間に対する多様なニーズに応える林道活用法、林道利用者や地域住民等の多様な主体による維持管理も見られる。
- 林道利用者や地域住民等が主体となった維持管理等を後押しすることを検討してはどうか。

■ 多様な主体による林道の利用、維持管理等 ▲対応を検討

・下記のような取組の優良事例を収集・普及するとともに、協定等に基づく維持管理を推進する手法を検討。

<多様なニーズに応える林道活用>

- ▶ 掛川市森林組合では、林業の現場を巡りながら組合職員が森林管理について解説するサイクルツアーを実施。



林道におけるサイクルツアーの様子（静岡県掛川市）



<森林環境譲与税を活用した維持管理>

- ▶ 森林環境譲与税を活用した様々な取組が行われており、林道の維持管理にも貢献。



法面からの小落石や防草対策のため土留工を設置（宮崎県日之影町）



森林組合が管理する林道について、路面補修工事の補助等を実施（栃木県日光市）

<地域住民や林道利用者による維持管理>

- ▶ 山形県山形市では、町内会や生産森林組合等が、路肩の刈払い、側溝の落ち葉上げ、周辺の美化活動等の林道の維持管理を実施。活動に対して、年1回の謝礼金を支出（里山さわやかロード事業、平成20年度～）。

<「群マネ」※モデル地域の取組>

- ▶ 国交省では、「地域インフラ群再生戦略マネジメント（群マネ）」の取組を全国展開するため、令和5年にモデル地域を11件（40地方公共団体）選定。
- ▶ モデル地域の知見展開等を目的に手引きが公表予定。

※群マネ：行政区域に拘らない広域的な視点で、道路、公園、上下水道といった複数・多分野のインフラを「群」として捉え、更新や集約・再編、新設も組み合わせた検討により、効率的・効果的にマネジメントし、地域に必要なインフラの機能・性能を維持するもの。

49

【事例】林道維持管理の取組（秋田県鹿角市）

- 秋田県鹿角市には、秋田スギを主体とする豊かな森林が存在し、そのアクセス道として林道「小豆沢線」「尻無沢線」「上山田線」の3路線、総延長約4.2kmが設置され、森林の管理及び施業のための重要な役割を果たしている。
- 地元自治会では、市の支援も受けながら、住民自らが継続的にメンテナンスに取り組んでいる。当該取組は第7回インフラメンテナンス大賞を受賞。

- ▶ 林道のメンテナンスは管理者である市町村が主に担っているが、林道の利用者である自治会が率先してメンテナンスを行い、市が支援する体制を整えていることで、以下のように市と住民の協業によるメンテナンスを実現。

- ・毎年の融雪期には法面からの表土崩落や落石、倒木の発生状況を役員が全線パトロールし、除去等の対応が必要な場合は有志を募り対応。
- ・重機については市からリース代の支援を受け、それ以外の車両やチェーンソー、燃料等は各自持ち寄り対応。
- ・上記活動により車両の通行や作業の安全が確保された後、住民による一斉の草刈り作業に取り組んでいる。



融雪後の倒木処理



側溝の土砂除去作業



地域一斉の草刈り作業

50

【事例】林道を活用した、多様な主体による地域振興の取組（山梨県）

- 山梨県甲府市では、金峰山に続く御嶽古道の復活に向けて、甲府市、民間事業者及び登山者の会が協定に基づき連携して取り組んでおり、登山活動の支援と登山をきっかけとした地域活性化を図っている。
- 御嶽古道の上部にアクセスできる林道の一部について、路面が流亡していた箇所を再整備等を行い、令和6年10月に開通。財源の一部として、登山者の会がクラウドファンディング等により集めた約600万円が市に寄付され、活用。



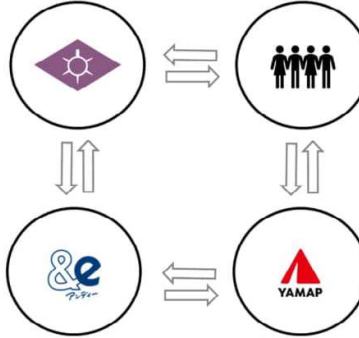
御嶽古道及び林道の整備区間

甲府市

- ・林道整備（-業者連携）
- ・林道整備に伴う設備の設置、管理
- ・甲府市における呼びかけ

イーデザイン損保

- ・林道における安全設計のサポート
- ・&eによる危険エリアの分析
- ・プロジェクト設計
- ・PR設計/アプローチ
- ・整備費用確保の設計/管理



金峰山を愛する登山者の会

- ・整備費用の確保
- ・SNSなどを通じた登山ユーザーへの呼びかけ・PR

Yamap

- ・登山者分析（登山者傾向）
- ・ステークホルダーへの声掛け
- ・Yamapにおける呼びかけ

協定の締結主体及び役割



御嶽古道



金峰山古道復活プロジェクトロゴマーク



プロジェクト連携協定締結式