

森林・林業再生プラン

路網・作業システム検討委員会
資料

平成22年2月

林野庁

1 森林・林業再生プラン概要

◆◆ 再生プランの目ざすところ ◆◆

- ・林業・林産業の再生を、環境をベースとした成長戦略の中に位置付け、木材の安定供給力の強化を軸にした対策により雇用も含めた地域再生を図る。
- ・森林計画制度等の制度面から路網・作業システム整備、人材育成などの実践面も含め、森林・林業政策を全面的に見直す。



木材自給率50% (2020年までに)
【木材生産1,800万m³→4,000万～5,000万m³】

■ 林業経営・技術の高度化

○ 路網・作業システム

- ・先進的林業機械の導入、普及
- ・作業道作設に関する新たな指針の創設
- ・生産性の高い機械利用を前提とした路網体系の理論・技術の整理・普及
- ・理論・技術の整理(作業システム、機械、森づくり、間伐方法等)

○ 森林組合改革・民間事業者サポート

- ・地域の森林管理の主体として森林組合の役割の明確化
- ・員外利用の厳格化
- ・会計制度の見直し
- ・民間事業者の育成強化

○ 日本型フォレスター制度の創設・技術者等育成体制の整備

- ・理論・技術、研修・普及体制の整理
- ・フォレスター育成システムの確立
- ・現場技術者、路網設計者、オペレーターを体系的に育成する制度整備

■ 森林資源の活用

○ 国産材の加工・流通構造

- ・質・量ともに、外材に負けない効率的な加工・流通体制の整備
- ・大ロット需要先への供給体制の整備
- ・木材利用の多角化や新たな木質部材開発に向けた研究・技術開発の推進

○ 木材利用の拡大

- ・地域材住宅の推進とそれを支える技術の標準化、木造設計を担える人材の育成
- ・公共施設等への木材利用の推進
- ・バイオマス利用の理論・技術の整理と着実な普及体制の整備
- ・環境貢献度の「見える化」などによる国産材の信頼性の向上

■ 国民の財産を活かす

○ 国有林の技術力を活かしたセーフティネット

- ・公益重視の管理経営のより一層の推進
- ・民有林への指導やサポート、森林・林業政策への貢献

■ 制度面での改革、予算関係

- ・補助金・予算の見直しは2010年6月、他は原則として2010年11月までに結論
- ・森林・林業基本計画に反映
- ・公開ヒアリングを開催

○ 森林情報の整備、森林計画制度の見直し、経営の集中化

- ・森林の現状を把握するための森林資源モニタリング調査等森林情報の整備・公表
- ・森林計画制度の見直しによる適切な森林管理の確保
- ・経営意欲のある者への経営の集中化の促進策の導入
- ・管理放棄地に対するセーフティネット体制(公的森林整備)の確立

○ 伐採・更新のルール整備

- ・森林資源の循環利用を念頭においた伐採・更新対策の整備(大規模皆伐の抑止・確実な植林の確保対策等)

○ 補助金・予算の見直し

- ・補助金の見直し(メニューの簡素化、補助金の透明性・公平性の確保、長伐期化への誘導)
- ・路網、機械への補助は、理論・技術の習得とあわせて実施
- ・予算の見直し

2 本検討会論点

注) 本検討では、用語として作業道、作業路を便宜的に利用、区分に係る検討経過によっては変更あり得る

【路網整備に係る現況・課題】

作業道等の区分が不明瞭で技術普及等に支障

作業道等作設技術が各地で発展、一方で、各地の条件に応じた普及の必要

崩れにくい路網作設のさらなる技術向上

利用間伐を主眼とした路網計画の必要

路網整備の加速化に伴い作業道等が展開した場合の維持管理が必要(公共、共同施設)

【本検討会検討課題(2～3月)】

作業道等の作設に関する作業道基準等の策定

- ・ 作業システム、目的、地形等に応じた路網計画(配置、施業集約、線形、測量・設計・積算等)
- ・ 規格(曲線、速度、縦断勾配、幅員、法面勾配、路体、路盤工等)
- ・ 工法毎の技術的課題(排水工、路面工等)

林道・作業道等の目的に応じた区分

作業道等の作設技術の普及方策に関する事項

作業道等の維持及び管理に関する事項

その他

【目標とする成果等】

作業道基準(仮称)、作業道作設に関する技術的な指針(仮称)

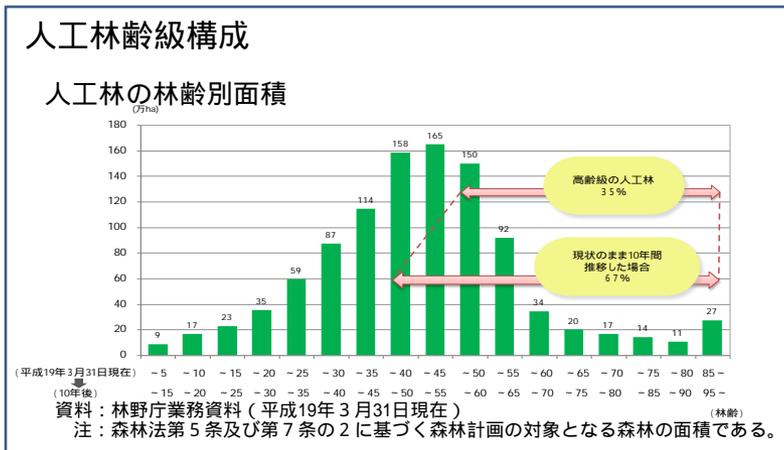
技術普及方策のあり方
→ 事業実施を通じた定着、研修等への反映

維持・管理方策のあり方
→ 支援方策等の検討

3 森林の現況等

(1) 日本の森林の現況

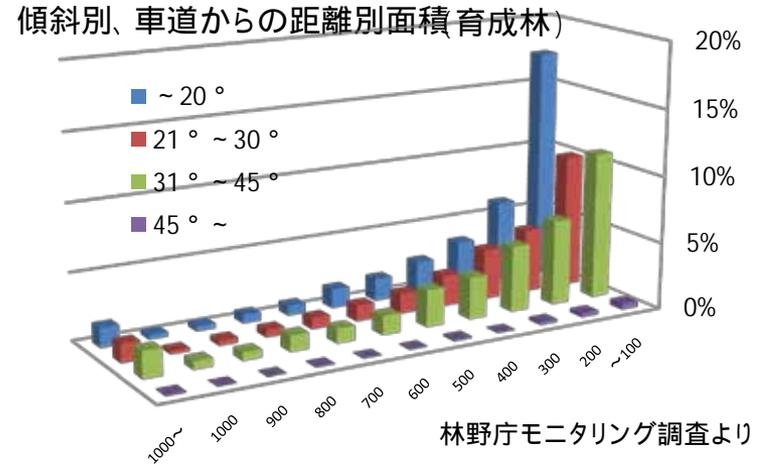
人工林の齢級構成は間伐期の8、9齢級にピーク



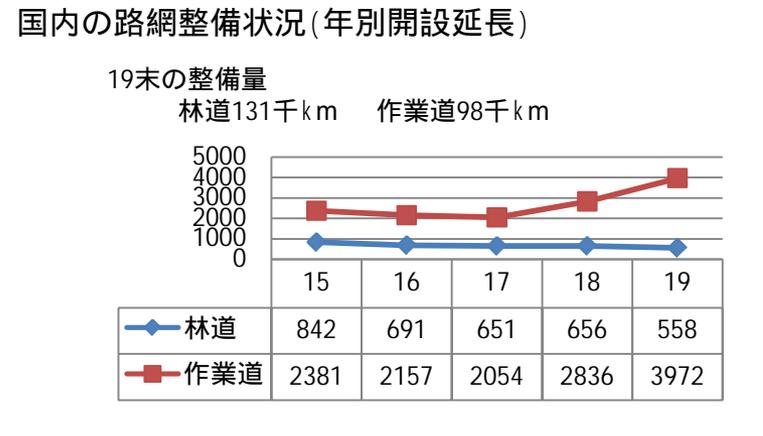
人工林の林齢構成は、45年生以下のものが6割以上を占め、保育、間伐等の手入れが必要な状況であるが、10年後には約7割が主伐可能な林齢となり、本格的な利用可能期を迎える



森林の蓄積は、森林面積の約4割を占める人工林を中心に毎年増加し、総蓄積は約44億m³



育成林における面積割合について、
 ・ 路網からの200m以内の距離に57%が所在
 ・ 傾斜別には20°以下に36% 21-30°に27% 31-45°に35%



作業道開設延長は増加しているが林道の開設延長は減少傾向にある

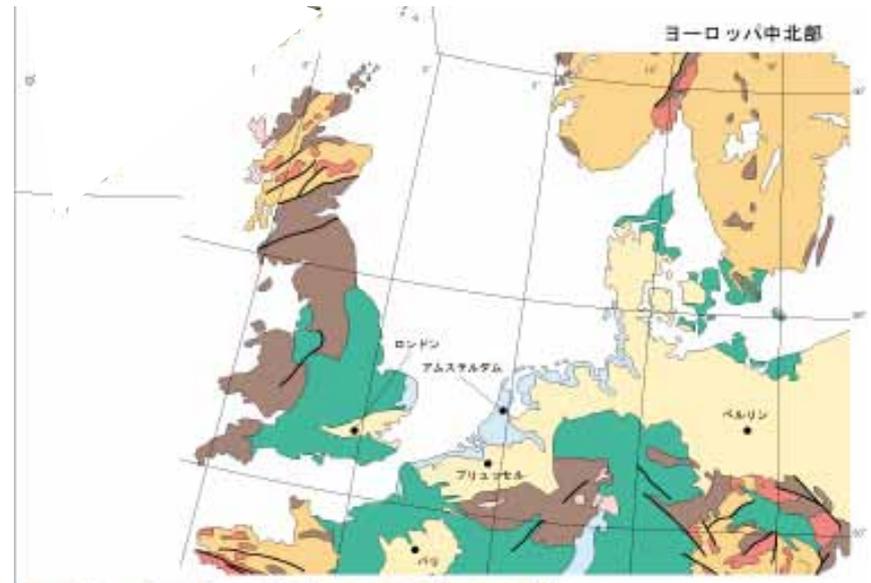
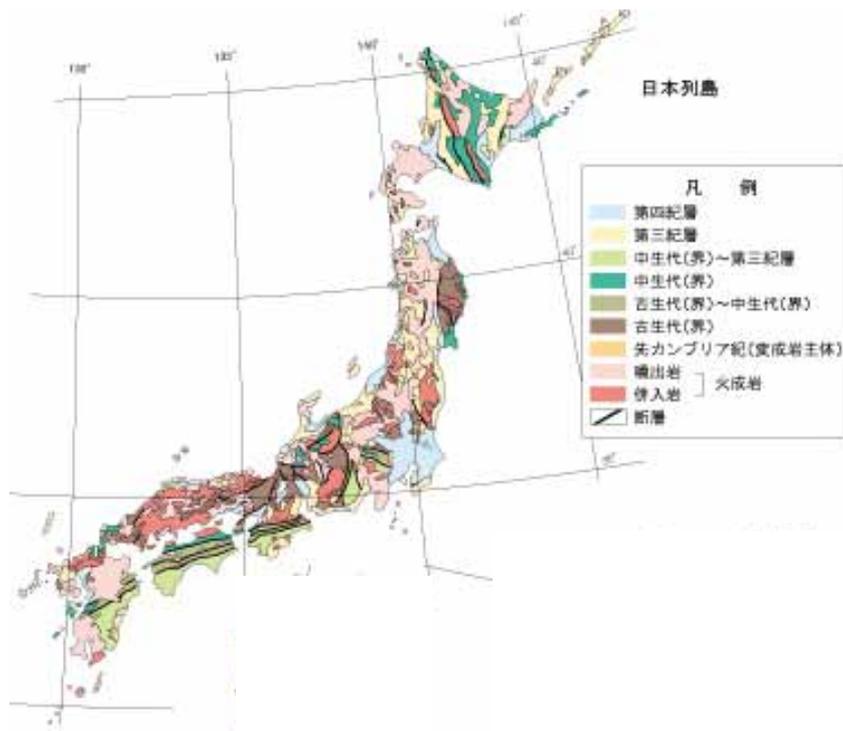
3 (2) 日本の地質

日本列島と欧州の地質の比較について

- 日本は多種多様な地質、多くの断層、火山を抱えている -

日本列島の地質は、赤色系統の花崗岩をはじめ火山岩類および堆積岩類がモザイクもようをなして複雑に分布し、多くの断層や活火山が存在する。これに対して欧州の地質は、各地質の1ユニットが広く分布し、断層が少なく地質構造が単調で、安定した大陸地塊を形成している。

同じ高密度な経済活動の中心地域でありながら西ヨーロッパの地形・地質は安定しているが、日本はとても不安定であるという相違がある。



(社)全国地質調査業協会連合会HPより

3(2) 日本の地質

日本の地形、地質は変化に富み、不安定
 欧米主要国の地形、地質は安定している

地形・地質等から見た日本・ドイツ・オーストリアとの対比について

	日本	ドイツ	オーストリア
地形	<ul style="list-style-type: none"> 国土の7割が山岳地帯。 	<ul style="list-style-type: none"> 氷河の影響を強く受けている。 北ドイツ：平たん。平均標高40-50m程度。 中部ドイツ：平均標高400-500mの丘陵地帯。最高でも1500m未満。代表的な林業地帯シュヴァルツバルト(黒い森)。 南ドイツ：アルプス地帯。最高2000mを超える。 	<ul style="list-style-type: none"> ボヘミア高地やウィーン盆地など丘陵地形も多いが、アルプス付近は日本より急峻。
地質	<ul style="list-style-type: none"> 火成岩が広く全土を覆っている。堆積岩も多い(ともに風化しやすい)。 その他は、古生代～第四期までの地層がモザイク状に分布している。 	<ul style="list-style-type: none"> 古生代～第三紀の基岩が多い。 アルプス付近は石灰岩の固い岩盤。第四紀の砂礫層、砂岩・泥岩層(風化しやすい)もある。 	<ul style="list-style-type: none"> 中生代～新生代のアルプス造山活動の影響を強く受けている。 石灰岩の固い岩盤が多い。
火山	<ul style="list-style-type: none"> 主要な活火山は108。 火山性の地質(火成岩)は一般的に、脆く風化作用を受けやすい。 花崗岩は特に風化作用が大きい。花崗岩質の地層は全国の山地に散在。 	<ul style="list-style-type: none"> 活火山はほとんど存在せず。(第三紀には活発な火山活動) ドナウ川～ライン川付近に花崗岩質の地層が存在するが、その他の地域に火山性の地質はほとんどない。 	<ul style="list-style-type: none"> 活火山はほとんど存在せず。(第三紀には活発な火山活動)
まとめ	<p>急峻な地形が多く、林業もそのような地域で盛ん。火山性の地層が広く分布し、岩盤が風化作用を受けやすい。</p>	<p>南のアルプス地帯を除いて、丘陵地形が主。第三紀までの地層が多く、安定。</p>	<p>地形は急峻だが、石灰岩質の多い岩盤は安定。</p>

参照：都城秋穂「世界の地質」1991岩波書店
 貝塚爽平「世界の地形」1997東京大学出版会

3(2)日本の地質

国内の地質は地域によって多様、従って、これらに応じた工法の採用、技能の習得が必要

日本の地質の特性

変成帯の分布



図3 日本列島の変成帯の分布。

花崗岩類の分布

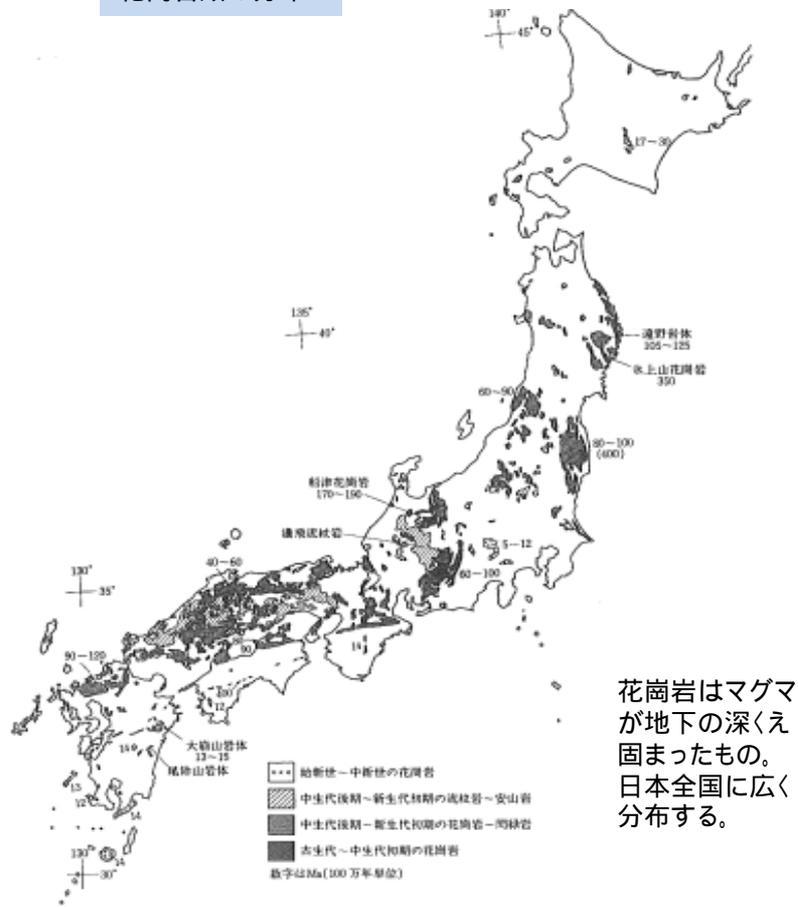


図2 日本列島の花崗岩類。(勘米良ほか, 1980)

4 路網作設にあたっての技術的課題

4(1) 現況・課題

- ・ 我が国の森林は、傾斜、降雨量、土質等極めて多様
- ・ そのような厳しい諸条件の中にあって、路網作設にあたっては、これまで各地で、地域の条件に応じ、知見、経験の蓄積により工法が発展
- ・ 一方、損壊する事例もあり、特に、排水処理、切土高等において課題が散見される

全国作業道等損壊調査結果について

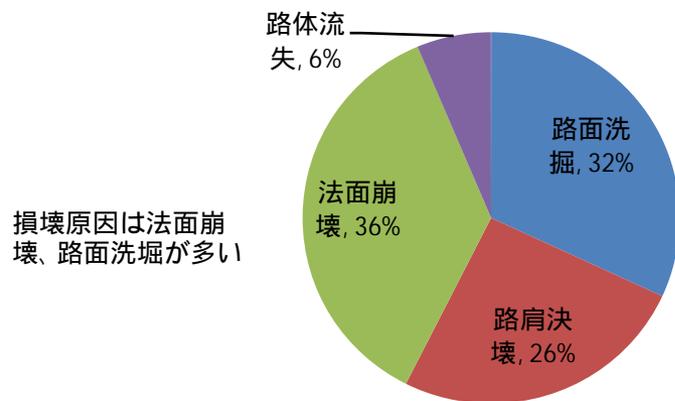
平成21年 秋 造林公共事業により

全国46都道府県で過去5年間に作設した作業道、路2225路線について調査を行った

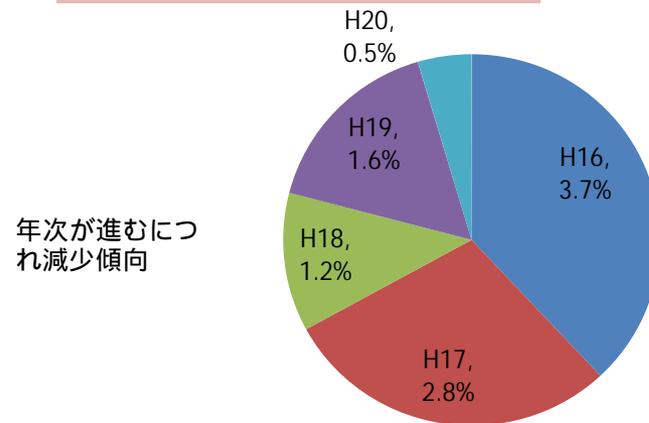
損壊が確認された路線は 47路線 67箇所 **損壊路線率は2.1%**

(うち、激甚災害分を除外した場合は38路線 57箇所 **損壊路線率は1.7%**)

損壊原因について



損壊が確認された路線の作設年度



作業道、作業路における具体的な損壊事例1

中国地方



粘質土、地山勾配30°の為丸太組を施工。局所的大雨で路面水が集中し路肩部分が崩壊。こまめな分散排水が出来ていなかった。

路肩決壊

北陸地方



土質は礫混じり土、河川の増水による盛土路体の洗堀による崩壊。
周囲の状況から過去の水害等の情報を得ることが出来る。
沢沿いの作設は十分気をつける必要がある。

関東地方



集中豪雨により上流のからの土砂崩壊により沢が埋まり路体に雨水が流れ込み路面を洗堀。路面に雨水が浸入しないようのっこの作設も有効

路面洗掘

四国地方



台風時に雨水が路面に進入し路面を洗堀。縦断勾配が急な場合、雨水分散の横断溝等のみで対応出来ない事もある。急勾配箇所にはコンクリート路面工を合わせ施工することも有効

作業道、作業路における具体的な損壊事例2

北陸地方



施工後の切土法面の高さが2.5mあり、梅雨期の長雨で法面が崩壊した。
切高を出来るだけひくく押さえるのが望ましい。

法面崩壊

中国地方



土質は赤土で砂利層含む、崩壊地ではない。盛土は表土ブロック積工、切土法面高は2m以内であったが切り土面に雨水浸透し崩壊。切土高を抑えても地質特性により崩壊を誘因する場合がある。施工地周辺において過去に開設した箇所の状況調査は有効

北海道・東北地方



大雨による沢水の増加で埋設した暗渠が決壊した。
大量の流量が予想される沢の横断は、簡易橋梁やコンクリートによる洗い越し工が有効である

暗渠排水決壊

九州地方



梅雨の豪雨により河川の増水で暗渠が閉塞し決壊。
コンクリート路面工を施した部分は被災が無かった。(写真奥)沢を横断する場合は沢に対し直角に洗い越し工を設ける。

作業道、作業路における具体的な損壊事例3

流末損壊

中部地方



縦断勾配は7%程度、土質はれき質土、路面水対策のため路面水切横断工を敷設。路肩は地山(盛土ではない)

現場発生転石、木材等により水叩き工等の設置が必要であった。



路面水により、地山が洗掘され路肩が決壊した。

丸太柵工損壊

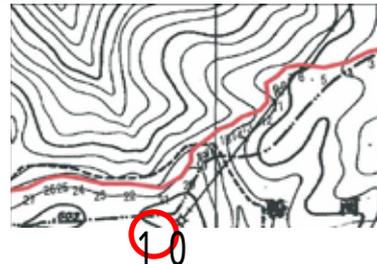
中国地方



土質はれき混じり土、路肩は盛土で補強の為に木柵工を敷設した。盛土には排水性を高めるため岩砕、れきを使用。前後に勾配の変化点を設けているため路面水の影響は無い。尾根付近であり、小さな谷地形、常時湧水は無いので排水対策はしていない。被災原因は梅雨時期に山側からの雨水が集中したものの考えられる。

状況により、谷地地形には縦断勾配の変化と排水対策を並行して行う事も必要である。

被災箇所



復旧後

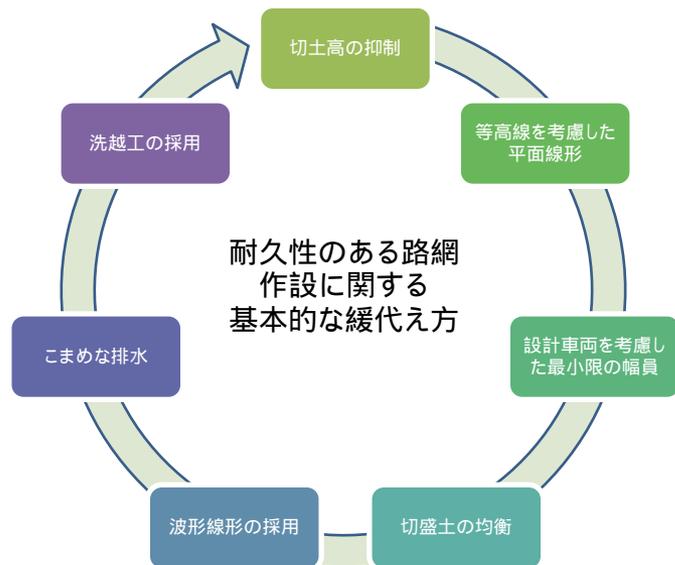


4(2) 路網整備の実績、これまでの取組について

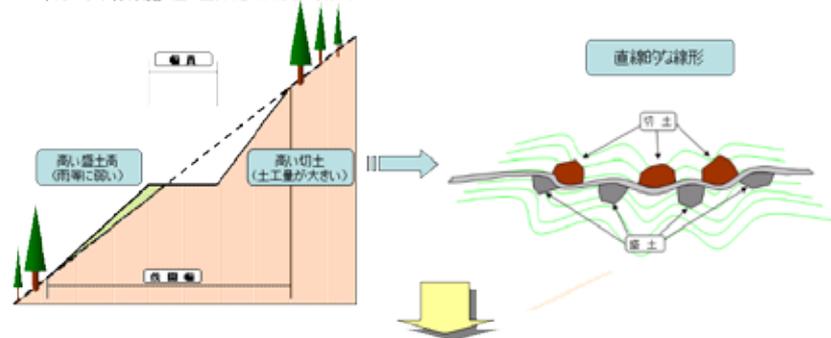
簡易で耐久性のある路網整備については、平成18年の森林・林業基本計画の改訂をうけ、作業システムと連携したマニュアルや損壊事例等を作成しながら運用等の見直しを行っている。

簡易で耐久性のある路網作設の基本的事項の整理

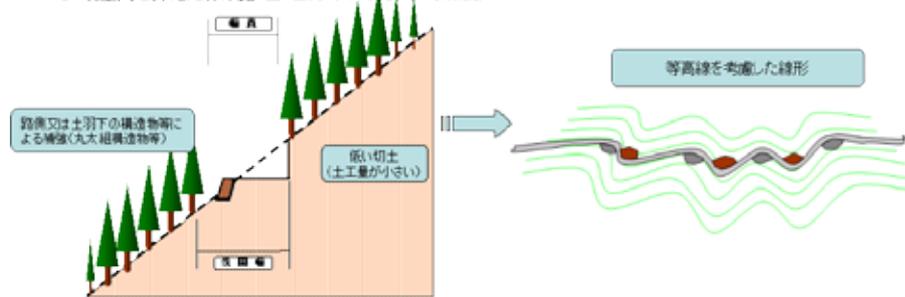
「作業路作設の手引き」(平成19年3月)ほか



○ これまでの作業路(土工量が大きく、雨害にも弱い)



○ 切土高を抑えた作業路(土工量が少なく、安定している作業路)



これまでの路網整備の実績

林道等開設延長 321千km (路網密度12.9m/ha)
 作業道開設延長 98千km (路網密度 3.9m/ha)
 2007年度末都道府県報告による

作業路作設マニュアル等の作成

「作業路作設の手引き」(平成19年3月)
 「低コスト作業システム事例集」(平成19年3月)
 「作業路損壊事例集」改訂版(平成20年5月)

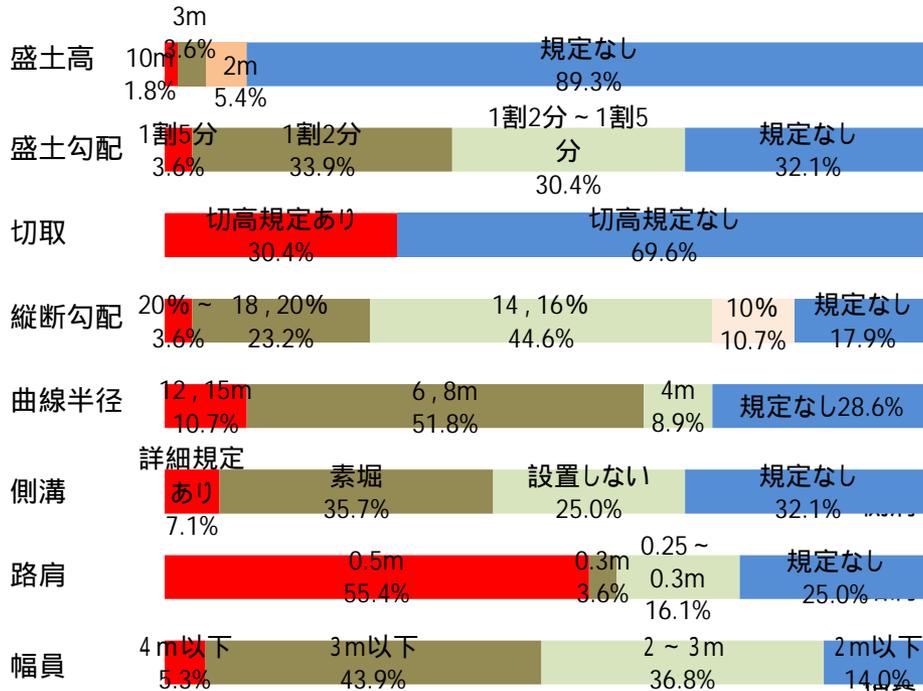
保安林における簡素化

保安林において、都道府県知事が定める作業道(路)実施基準等で定めた簡易で耐久性が高い構造の作業路を開設する場合、作業許可申請書の添付書類を簡素化
 (平成19年3月30日付け18林野治第2730号林野庁長官通知)

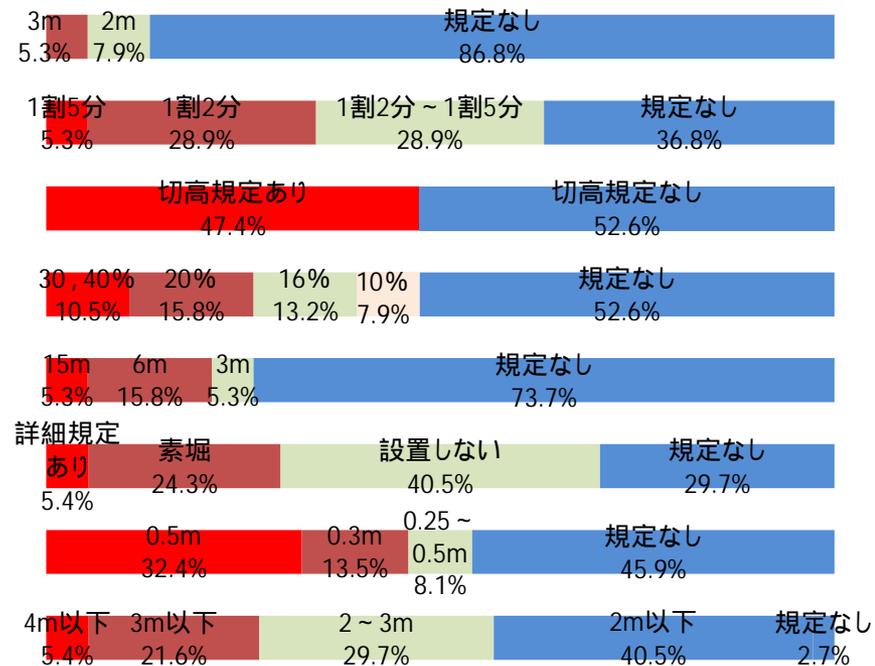
4 (3) 地域の基準

各都道府県でそれぞれの地域の実態に応じ、作業道等の構造規格を定めている

作業道



作業路



各都道府県の作業道基準

表3-1 各都道府県の作業道基準（機械化林業413号、1988）

都道府県名	全幅員	最小曲線半径	最急縦断勾配
北海道	4.0m以下		5.0%
青森	2.5m, 3.0m, 3.6m	6.0m	16.0%
岩手	3.0m~4.0m	8.0m	できる限り緩勾配(100m 16.0%)
宮城	3.0m, 3.0m以下	12.0m(8.0m)	通行可能、16.0%
秋田	4.0m以下	通行可能	通行可能
山形	4.0m以下	12.0m(8.0m)	14.0%(100m 16.0%)
福島	2.5m~4.0m	10.0m	9.0%(100m 14.0%)
群馬	1.5m, 2.0m, 3.0m, 4.0m	3.6m, 6.0m, 12.0m	16.0%, 25.0%
埼玉	2.5m, 3.0m	8.0m	16.0%
東京	4.0m以下	8.0m	16.0%
富山	2.0m, 3.0m, 4.0m	4.0m, 6.0m, 12.0m	14.0%(16.0%)、16.0%(20.0%)
福井	4.0m以下	6.0m	通行可能
山梨	2.7m, 3.5m	10.0m(6.0m)、12.0m(10.0m)	12.0%(16.0%)、14.0%(16.0%)
長野	2.5m, 3.0m, 4.0m	8.0m、10.0m	14.0%(100m 16.0%)
岐阜	3.0m~4.0m	6.0m、10.0m(8.0m)	12.0%(100m 16.0%)
静岡	4.0m以下	通行可能	通行可能
愛知	2.0m, 3.0m, 4.0m	6.0m	16.0%
三重	3.0m~4.0m	6.0m、8.0m	14.0%(100m 16.0%)、16.0%
京都	2.0m, 2.5m, 3.0m, 4.0m	6.0m、8.0m	9.0%(300m 14.0%、100m 16.0%)、14.0%(300m 16.0%)
大阪	4.0m以下	通行可能	通行可能
兵庫	3.0m~4.0m	8.0m	14.0%(16.0%)
奈良	3.0m~4.0m	通行可能、6.0m、8.0m	14.0%(100m 16.0%)、16.0%(100m 20.0%)、通行可能
和歌山	2.0m, 2.5m, 3.0m, 4.0m	8.0m、12.0m、15.0m	14.0%(15.0%)、15.0%(16.0%)
鳥取	4.0m以下	6.0m	10.0%
岡山	4.0m以下	8.0m(6.0m)	16.0%(100m 20.0%)
広島	4.0m以下	通行可能	14.0%(16.0%、全幅員2.0m以下 20.0%)
徳島	4.0m以下	8.0m	14.0%(100m 16.0%)
愛媛	3.0m以下	8.0m	14.0%(100m 16.0%)
高知	必要最小限度	必要最小限度	必要最小限度
福岡	3.0m、3.5m、4.0m	8.0m	14.0%(100m 18.0%)
佐賀	2.5m、3.0m、4.0m	5.0m、8.0m、12.0m	7.0%(100m 14.0%、16.0%)
長崎	4.0m以下	通行可能	通行可能
熊本	4.0m以下	8.0m	14.0%
大分	3.0m、4.0m	8.0m	9.0%(300m 9.0%~14.0%、100m 14.0%~16.0%)
鹿児島	3.0m~4.0m	8.0m	14.0%(100m 16.0%)

「作業道 理論と環境保全機能」
 全国改良普及協会
 酒井秀夫著
 2004年

4(4) 作業システムと路網の組合せ

施業を効率的かつ効果的に実施するため、路網と林業機械を組み合わせた低コスト・高効率な作業システムの整備、普及

効率的な作業システムに対応し得る路網を整備(利用する機械や現地の傾斜に合わせた最適な集材距離となるような路網)



車両系システム

架線系システム



< 機械のサイズと幅員(例) >

積載量 t	2.0	4.0	8.0	10.0	15.0
全幅 m	1.95	2.36	2.50	2.50	2.5

バケット容量	0.14	0.16	0.28	0.45	0.5	0.6	0.65	0.8
機械重量 t	4.34	4.68	6.88	12.4	12.4	15.6	16.2	19.9
全幅 m	1.96	1.97	2.30	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50

低コスト作業システム構築事業のモデル林実証データ(H19～20年度)

モデル林	傾斜	路網密度	生産性m ³ /人・日	作業システム
名 寄	緩	密	14.60 m ³	ロングリーチハーベスタ+フォワーダ
釧 路	緩～中	密	16.20 m ³	ハーベスタ+フォワーダ
		中	14.80 m ³	フェラーバンチャ+グラップル+プロセッサ
岩 手	中	密	7.10 m ³	チェーンソー+ウィンチ付きグラップル+ハーベスタ+フォワーダ
山 形	緩	中	11.20 m ³	チェーンソー+ウィンチ付きグラップル+ハーベスタ+フォワーダ
長 野	中	疎	4.63 m ³	チェーンソー+タワーヤード+プロセッサ+フォワーダ
静 岡	中	中	12.60 m ³	チェーンソー+スーパーロングリーチグラップル+プロセッサ+フォワーダ
広 島	中	密	15.50 m ³	チェーンソー+ウィンチ付きグラップル+ハーベスタ+フォワーダ
愛 媛	中	中	6.72 m ³	チェーンソー+スイングヤード+プロセッサ+グラップル+脱着式フォワーダ
高 知	中～急	密	8.15 m ³	チェーンソー+ハーベスタ+グラップルローダ+フォワーダ
熊 本	中～急	疎	10.27 m ³	チェーンソー+スイングヤード+プロセッサ+フォワーダ
鹿児島	緩	密	10.86 m ³	(チェーンソー)+ウィンチ付きハーベスタ+フォワーダ

注1) 路網密度 密:150m/ha以上 中:50m/ha～150m/ha未満 疎:50m/ha未満

注2) 傾 斜 緩:20度未満 中:20度～30度未満 急:30度以上

4(5)ドイツにおける路網の分類と規格

ドイツ連邦共和国における州立道路に対する指針(RLW 1975)に基づいた林業道路の分類

全ての付帯的交通を含む幹線道路(道路等級 a):
 年間を通して車輛の通行が可能で、輸送量500~5,000m³/年、そして林業以外の付帯的な多種の交通が可能。
 軸荷重、一軸車輛で10tまで、二軸で16tまで。車道幅員4.5~5.5m、全幅員6.0~7.0m。

幹線道路(道路等級 b):
 年間を通じて車輛の通行が可能、輸送量500~5,000m³/年、そして乗用車による付帯的交通が可能。
 軸荷重は a と同じ、車道幅3.0~3.5m、全幅員4.0~4.5m。

支線道路(道路等級):
 道路等級 a:年間を通じて通行可能で、適所での締め固め工作有り。
 道路等級 b:条件の良い時(好天気、乾期、凍結)のみ通行可能。道路の補強工作無いかほとんど無し。
 輸送量500m³/年以下、少々の乗用車による付帯的交通可能。軸荷重その他は bと同じ。

集材道(道路等級):
 必要に応じて定期的に通行、少量で、変動幅のある輸送量。
 道路幅は3.4m以下。

道路のカテゴリーとその指標

指標	等級I MainHau Road	等級 Primary HaulRoa	等級 Secondar HaulRoad	等級 Skiddin Road	等級 Skiddin Trail
1.導入し得る車輛	トラック	トラック	トラック	トラクター	トラクター
2.年間使用可能性	通年	通年	季節的	季節的	季節的
3.車線の数	2(1)	1	1	1	1
4.車道幅員 m	7 - 9	3.5 - 4.5	3 - 4	2.5 - 3.5	2.5 - 3.5
5.全幅員 m	> 9 / 10	5 - 7	5 - 6	-	-
6.転圧、締め固め	強く	強く	弱く	殆ど無し	殆ど無し
7.路面の支持力 Ev2 MN/m ²	> 120	> 88	> 60	-	-
8.曲率半径m	> 40 / 50	> 20(16)	> 20(16)	-	-
9.縦断勾配%	6	8(10)	8(10)	20 / 25	20 / 25

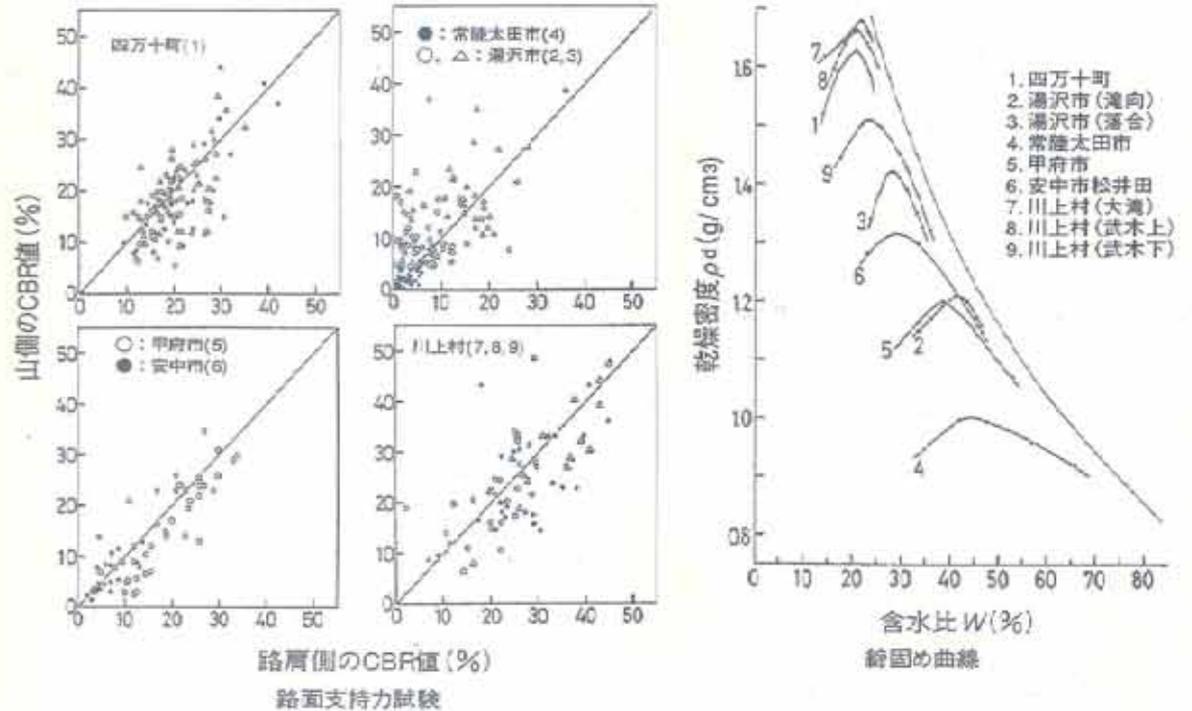
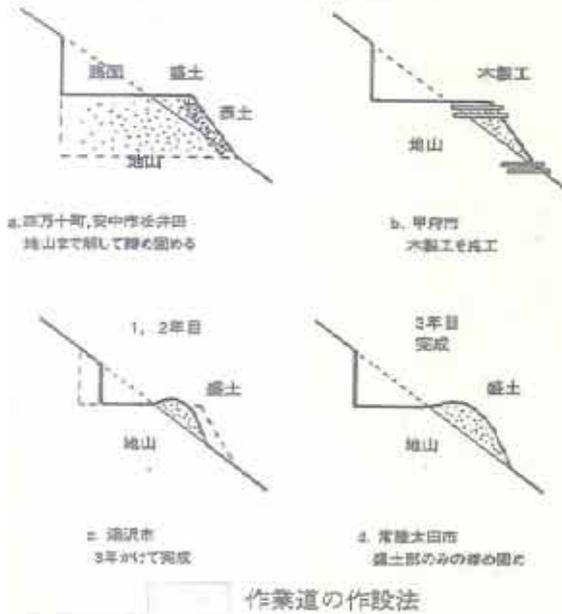
各種の林業道路の分類の対照表

RLWによる	上記カテゴリーの提案	作業の実態
-	-	-
道路等級 a Hauptweg 幹線道路	等級 Main haul road	-
道路等級 b Hauptweg 幹線道路	等級 Primary haul road	Hauptfahrweg 幹線道路
道路等級 a Zubringerwege 支線道路	等級 Secondary haul road	Nebenfahrwege 支線道路
道路等級 b Zubringerwege 支線道路		
道路等級 Ruckewege 集材路	等級 Skidding road	Ruckewege 集材道 (Maschinenwege 機械道)
-	等級 Skidding trai	-

「森林経営基盤整備
 の基本思想と計画」
 (株)林土連研究社
 1988年

4(6)路体強度

土質や締め固めにより強度が異なる



路面支持力試験 (左) と土の締め固め曲線 (右)

路庄土の種類	CBR%
シルト、粘土分が多く、含水比の高い土	3以下
シルト、粘土分が多く、含水比が低い土	3~5
砂質土、粘性土等	3~7
含水比の低い砂質土、粘質土等	7~15
礫、礫質土等	7~15
粒度分布のよい砂質等	10~30

森林利用学会誌23(2)2008「林道開設の経験則技術の評価」梅田修史

「林道必携(技術編)」土質別標準CBR値

5 素材生産、路網作設コスト

素材生産と路網の作設コストの例

間伐及び路網作設経費の一例(経費の単位:千円)

施業面積:11.71、林齢:33~62年、スギ75%・ヒノキ25%

傾斜:25~35°25%、35°以上25%、24°以下50%

使用機械:ハーベスタ、フォワーダほか

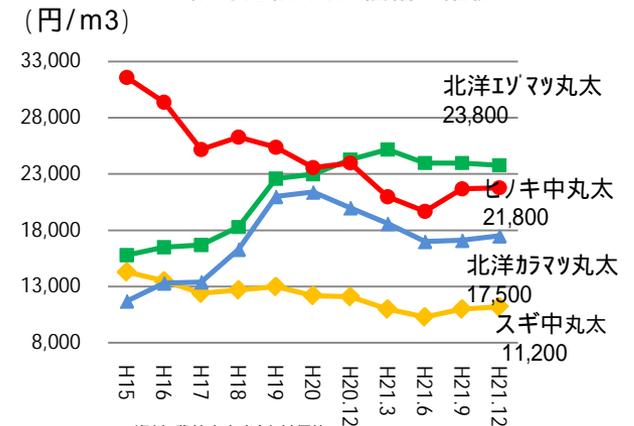
調査費等	495	
除間伐費	1,242	搬出1,251本・474m ³
	(うち297切捨間伐分)	切捨1,376本
造材搬出費	820	
作業路開設費	2,159	距離940m
	(うち構造物929)	
雑費、諸経費	1,110	
運送費・手数料	1,415	
計	7,241	

注)減価償却費等込み

路網作設経費聞き取り例

	傾斜	切土土質等	丸太組	その他	砂利等	排水施設	想定車輛	設計	幅員	単価
例1	急	軟岩有	多			有	トラック		3.0	7,900
例2	緩	砂質土	小		有	有	小型トラ		3.0	2,600
例3	緩	切土のみ					作業車		2.0	1,500
例4	緩	普通土	多		有	多	トラック		3.0	4,200
例5	急	軟岩有	多	法面加工、箆工	有	有	トラック	外注	2.5	12,900
例6	急	軟岩有	多	L型擁壁、網柵	有・コン	-	トラック	外注	3.0	14,900

参考比較:丸太価格の推移



資料:農林水産省「木材価格」
 注:規格は、スギ中丸太 径14.0~22.0cm 長3.65~4.0m
 北洋エゾマツ丸太 径20.0~28.0cm 長3.8m以上
 北洋カラマツ丸太 径20.0cm以上 長4.0m以上

6 路網・作業システムの普及取組例

低コスト作業システム構築事業による取組(H19～21年度) (林野庁の補助事業として実施)

モデル林の設定

- ・事業実施のフィールドとして全国にモデル林を設定
H19:11箇所、H20:12箇所、H21:10箇所を設定し、以下の取組を実施

低コスト作業システムモデルの開発・実証

- ・作業工程の調査、データ収集
- ・各作業システムの開発・実証
- ・生産性、採算性、林地保全、労働安全への影響等を分析
- ・各モデル林の地域特性に応じた作業システムモデルを構築

OJT研修

- ・現地実習(OJT)により、簡易で耐久性のある作業路作設のためのルート選定・施工技術を習得
- ・林業事業体のオペレータ等を対象
H19:31人(年17回実施)、H20:73人(年25回実施)、H21:97人(年19回実施)
- ・OJT研修の指導者(講師)計46人養成(H19～20:計4回の指導者会議を開催)
- ・H21に新たに機械操作研修を実施:28人(年1回)

現地検討会

- ・地域に即した低コスト作業システムの実演、林業機械の有識者による講演
- ・参加者 H19:994人(7回)、H20:716人(5回)、H21:798人(5回)

森林技術総合研修所での研修(H19年度～)

低コスト作業路企画者養成研修

- (H19年度～)
- ・作業路設計技術の習得
- ・国や都道府県の職員、林業事業体の従業員を対象
- ・H19:57人、H20:55人、H21:38人(年3回実施)

低コスト作業路技術者養成研修

- (H19年度～)
- ・作業路施工技術の習得
- ・国や都道府県の職員、林業事業体の従業員を対象
- ・H19:58人、H20:57人、H21:60人(年4回実施)

低コスト作業路技術者養成フォローアップ研修

- (H20年度～)
- ・作業路施工技術の習得。
- ・低コスト作業路技術者養成研修の修了者
- ・H20:7人、H21:7人(年1回実施)

低コスト作業路企画者養成フォローアップ研修

- (H21年度～)
- ・作業路設計技術の習得。
- ・低コスト作業路企画者養成研修の修了者
- ・H21:6人(年1回実施)

低コスト作業システム推進研修

- (H21年度～)
- ・低コスト作業システムの基礎的知識の習得。
- ・都道府県の職員等を対象。
- ・H21:36人(年1回実施)

7 維持管理の現況

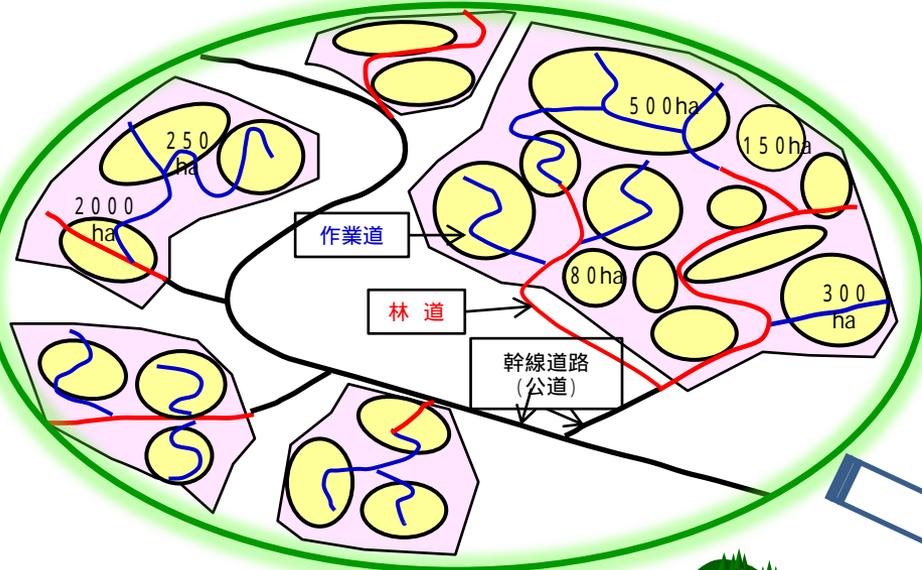
林内路網における現制度上の維持管理、災害復旧について

区分	林道	作業道	作業路
維持管理	林道規程(第6条)に基づき、林道管理者が管理方法を定め実施。	森林所有者、森林組合等が通常の使用状況に応じて実施。	森林所有者、森林組合等が通常の使用状況に応じて実施。
	【予算措置(国)】	【予算措置(国)】	【予算措置(国)】
	地方交付税(普通交付税)として市町村に対し交付	なし 地方公共団体が補助している事例有り	なし 地方公共団体が補助している事例有り
災害復旧	農林水産業施設災害復旧事業国庫補助の暫定措置に関する法律(暫定法)において、林地の利用又は保全上必要な公共的施設と位置づけられており、災害復旧事業を実施。	森林所有者、森林組合等が使用状況に応じて実施。	森林所有者、森林組合等が使用状況に応じて実施。
	【予算措置(国)】	【予算措置(国)】	【予算措置(国)】
	暫定法等において経費補助を規定。	なし	なし
その他		開設後3年を経過した作業道の切土、盛土のほか、路盤(敷砂利など)、排水(横断排水など)等の改良については、平成19年度から公共事業において補助対象となっている。過去に利用されていた作業道と同一の路線であっても、災害等により流失している等、現況が既に作業道ではなくなっているのであれば、作業道の開設を助成の対象	

8 路網整備と施業集約化のイメージ

林道、作業道等それぞれの役割や自然条件等に応じて適切に組み合わせた路網ネットワークを整備

検討している集約化施業のイメージ



200m/haの作業路を入れた場合、車輛系林業機械を活用してグラブルのみによる集材が可能

路網のイメージ



林内走行車による搬出は、一定距離を超えると生産性が著しく低い

公道

21

林道

