

宮崎県森林作業道作設指針

令和3年4月（改正）

宮崎県環境森林部

森林作業道作設指針

森林経営課

第1 趣旨

1 指針の目的

元来、路網は、地域ごとの条件を踏まえたきめ細かな配慮の下に構築されるべきであり、森林作業道の作設に当たり重要な因子となる地形・地質・気象条件等は、地域ごとに異なるものである。

最適な森林作業道を作設していく上では、不適切な森林作業道の作設を未然に防止することも重要である。

このため、本指針は、国が示した指針を宮崎県版として改め森林作業道を作設する上で考慮すべき最低限の事項を示したものである。

なお、同指針に示されていないものについては、宮崎県作業道等開設基準に準じるものとする。

2 森林作業道

森林作業道は、間伐等による木材の集材・搬出、主伐後の再造林等の森林整備に継続的に用いられる道であり、作設費用を抑えて経済性を確保しつつも繰返しの使用に耐えるよう丈夫なものであることが必要である。

これを踏まえ、路体は堅固に締め固めた土構造によることを基本とし、線形は、土工量の抑制及び分散排水により路面侵食等を防止するため地形に沿わせた屈曲線形及び波形勾配とする。

また、構造物は地形・地質、土質、人家等との位置関係等の条件から、必要な箇所限定して設置するものとする。

第2 路線計画

1 計画

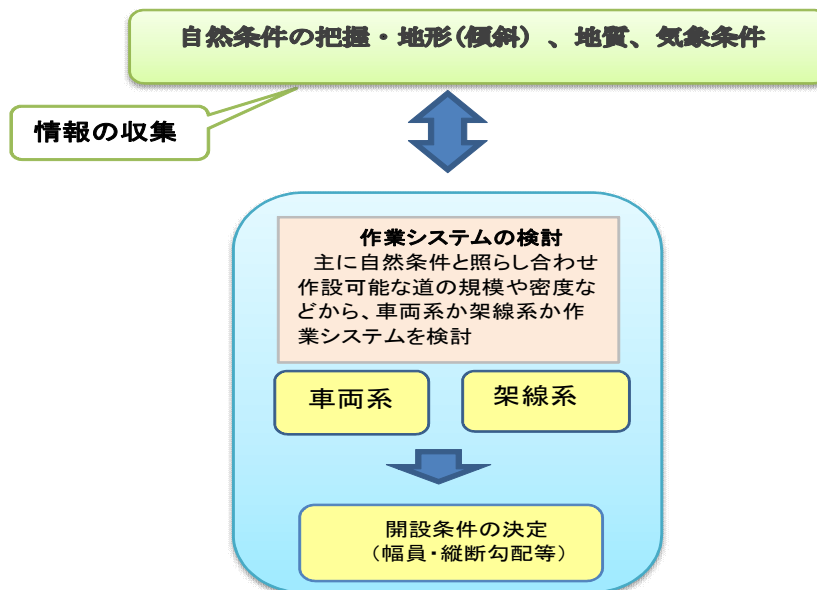
森林作業道は、目標とする森林づくりのための基盤であり、森林施業の目的に従って継続的に利用していくものであることから、対象区域で行っていく森林施業を見据え、適切な路網計画の下、安全な箇所に効果的に作設していかなければならない。

特に、主伐時に森林作業道を作設する場合は、造林・保育等の森林施業による次世代の森林づくりのため、継続的に利用できるように考慮しなければならない。

路線は、伐木造材、集材、造林、保育等の作業に使用する林業機械等の種類、性能、組合せ等に適合し、森林内での作業の効率性が最大となるよう配置する。

森林作業道の作設に当たっては、道路、水路等の公共施設、人家、田畑、野生生物の生息・生育環境等に土砂の流出又は林地崩壊による影響が生じないようにするため、地形・地質、土質及び気象条件はもとより、水系や地下構造等について資料又は現地踏査により確認し、無理のない線形とする。

なお、森林作業道の作設予定箇所の地形が急傾斜地又は脆弱な地質若しくは土質であるなど、土砂の流出又は林地の崩壊により下流に被害を生じさせるおそれがある場合には、森林作業道によらない架線集材での作業システムを検討する。



(研修教材 2010 森林作業道づくりより)

(1) 路線計画における留意事項

- ・ 路線選定に当たっては、地形・地質の安定している箇所を通過するよう選定する。また、線形は地形に沿った屈曲線形、排水を考慮した波形勾配とする。
- ・ 林道や公道との接続地点、地形を考慮した接続方法、介在する人家、施設、水源地などの迂回方法を適切に決定する。
- ・ 破砕帯などを通過する必要がある場合は、通過する区間を極力短くするとともに、幅員、排水処理、切土、現地に適した工作物等を適切に計画する。
- ・ 潰れ地の規模に影響する幅員やヘアピンカーブの設置を検討する場合は、森林施業の効率化の観点だけでなく小規模森林所有者への影響に配慮する。
- ・ 造材、積込み、造林資材の荷卸、待避、駐車のためのスペース等の作業を安全かつ効率的に行うための平地や空間を適切に配置する。
- ・ 作設費用と得られる効果のバランスに留意する。
- ・ 森林法に基づく伐採の届出や許可が必要となる場合や、森林作業道の作設に当たり、保安林内においては作業許可等が必要となる場合がある。

2 傾斜に応じた幅員と作業システム

(1) 傾斜別林業機械等別の幅員の目安

森林作業道は、土工量の縮減を通じた作設費用の抑制を図る観点から、作業システムに対応する必要最小限の規格で計画する必要がある。

幅員は、次表を標準とする。

傾斜区分	作業システム	幅員
傾斜 25° 以下 <緩やか>	6～13トンクラスの機械 (バケット容量 0.2～0.45m ³)	3.0 m
傾斜 25～35° <中～急傾斜>	6～8トンクラスの機械 (バケット容量 0.2～0.25m ³)	3.0 m
	3～4トンクラスの機械 (バケット容量 0.2m ³ 以下)	2.5 m
傾斜 35° 以上 <急傾斜>	3～4トンクラス (バケット容量 0.2m ³ 以下) 2トン積みトラック	2.5 m

【参考】

傾斜区分	緩(0°～20°)	急(20°～30°)	(30°～35°)	急峻(35°)
作業システム	車両系作業システム	架線系システム		
伐木	チェーンソー	チェーンソー	チェーンソー	チェーンソー
集材	グラップル又は スイングヤダ	集材機又は スイングヤダ、ウインチ	集材機又は スイングヤダ、ウインチ	集材機
造材	プロセッサ	プロセッサ	プロセッサ	プロセッサ
搬出	フォワーダ又は 小型運材車			
運搬	トラック	トラック	トラック	トラック

(注1) 作業システムは、「環境に配慮した効率的な高性能林業機械の作業システム指針」

(2) 幅員設定における留意事項

森林作業道の幅員は、必要最小限の規格で設定するものであることを踏まえ、走行する林業機械やトラックの規格に応じて安全性に配慮しつつ、必要な場合には 2.0 m 程度の幅員設定も含め、検討するものとする。

3 縦断勾配

(1) 縦断勾配の基本

縦断勾配は、集材又は苗木等の運搬作業を行う林業機械等が木材等を積載し、安全に上り走行及び下り走行ができるとともに、波形勾配による分散排水が行えることを基本として計画する。

適切な縦断勾配は、集材、苗木等の運搬作業を行う林業機械等の自重、木材等積載時の荷重バランス、エンジン出力等のほか、路面の固さ、土質による滑りやすさ、勾配が急になるほど波形勾配を設けにくく路面侵食も起きやすくなること等を考慮して計画する。

縦断勾配は、現地条件が岩や良く締まった礫質土であるなど、最も良い条件である場合、次表を標準とする。

区 分	縦断勾配 (パーセント)	
	(基本)	(100m 以内に限り)
森 林 作 業 道	18%以下	25%

なお、縦断勾配、土質条件等から、路面侵食の発生、林業機械等の走行に危険が予想される場合は、コンクリート路面工等を検討することとし、周辺が水分を含むと滑りやすい粘土質の赤土等である場合又はコケ等の付着、積雪寒冷地における路面の凍結等が予想される場合にあつては、コンクリート路面工等の表面に箒掃きによる滑止めを施す等の工夫も検討する。

(2) 縦断勾配設定における留意事項

(1) の表は、土質等の条件が最も良い条件であることを前提としたものであるため、火山灰、軽石、スコリア、マサ土、粘性土の土質、崖すい地帯など悪い条件の場合には、路面等の侵食、路体崩壊の発生防止及び走行の安全性を考慮して、縦断勾配を緩勾配とすることが望ましい。

また、2 トン積トラックの走行を想定する森林作業道においては、自動車は林業機械に比べて走行速度が速いこと、制動距離が長いこと等を考慮し、走行の安全性の観点から縦断勾配を緩勾配とすることが望ましい。

なお、森林施業を行う区域内のみでは、路面侵食の防止措置を要する区間が長くなる、2 トン積トラックの安全な走行が確保できなくなる等の場合には、縦断勾配を緩勾配とするため、当該区域に隣接する森林の所有者等との調整を行った上で経路区間を設けるよう検討する。

(3) 曲線部及び曲線部の前後の区間の縦断勾配

急勾配区間と曲線部の組合せは極力避ける。また、S字カーブは、木材等を積載した林業機械等の下り走行時の走行の安全を確保する観点から、連続して設けないようにし、カーブ間に直線部を設ける。

ただし、地形条件からそのような組合せを確保できない場合は、当該箇所での減速を義務付けるなど、運転者の注意を喚起する。

4 排水計画

森林作業道を安定した状態で使用するためには、適切な排水処理を行うことが重要である。

このため、縦断勾配を緩やかにし、かつ、波状にすることや、こまめな分散排水に心がけるとともに、排水先を安定した尾根部や常水のある沢にするなど、路面に集まる雨水を安全、適切に処理するよう路線計画を検討する。

(1) 排水計画における留意事項

- ・ 横断排水施設やカーブを利用して分散排水する。排水が集中するような場合は、安全に排水できる箇所（沢・尾根）をあらかじめ決めておく。
- ・ 曲線部は、雨水を極力流入させないように、曲線部上部入口手前で排水する。
- ・ 地下水の湧出又は地形的な条件による地表水の局所的な流入又は滞水がある場合には、これらを側溝又は横断排水施設により排水する。
- ・ 木材等の積載時の下り走行におけるブレーキの故障及び雨天又は凍結時のスリップによる転落事故を防止するため、カーブの谷側を低くすることは避ける。

第3 施工

森林作業道は、締固めを十分に行った堅固な土構造による路体とすることを基本とする。なお、構造物は地形・地質・土質等の条件から必要な場合には、現地条件に応じた規格・構造の施設を設置するものとする。

締固めの効果は、

- ・ 荷重が載ったときの沈下を少なくすること
- ・ 雨水の浸透を防ぎ土地の軟化や膨張を防ぐこと
- ・ 土粒子のかみ合わせを高め、土構造物に強さを与えること

などにあることを十分理解し、林業機械等が安全に通行できる路体支持力が得られるよう施工する。

1 切土

切土工は、事業現場の地山の地形・地質・土質、気象条件、林業機械等の作業に必要な空間などを考慮しつつ、発生土量の抑制と切土のり面の安定が図られるよう適切に行う。

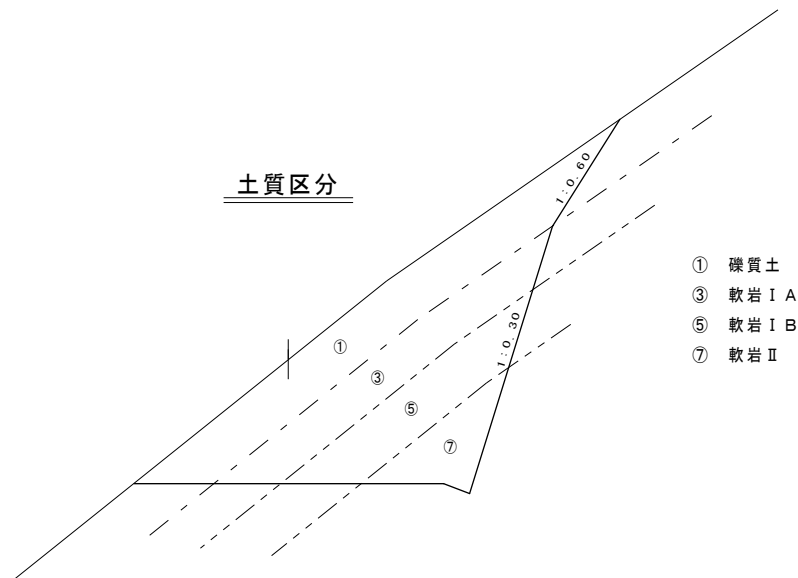
切土高は傾斜が急になるほど高くなるが、ヘアピンカーブの入口など局所的に1.5 mを超えざるを得ない場合を除き、切土のり面の安定や機械の旋回を考慮し1.5 m程度以内とすることが望ましく、なおかつ高い切土が連続しないよう注意する。

切土勾配は、次表を標準とする。

区 分	掘削面の高さ	
	5m未満	5m以上
よく締まった崩れにくい土砂	6分	8分
風化の進度又は節理の発達遅い岩石	3分	3分

※地質や土質等の条件に応じて切土のり面勾配を調整すること。

なお、土質が、岩石であるときや土砂であっても切土高が1.2 m程度以内であるときは、直切が可能な場合があり、土質を踏まえて検討する。



2 盛土

- 盛土工は、事業現場の地山の地形・地質、土質、気象条件や森林作業道の幅員、林業機械等の重量などを考慮し、路体が支持力を有し安定するよう適切に行う。

堅固な路体をつくるため、盛土は複数層に区分し、各層ごとに 30 cm 程度の厚さとなるよう十分に締め固めて仕上げるものとし、施工に当たっては、地山の土質に応じて次によるものとする。

① よく締まった緊結度の高い土砂の場合

施工中、建設機械のクローラ等が沈みにくいような緊結度の高い土砂では、盛土部分の地山を段切りして基盤をつくった上で、盛土を行う。

② 緊結度の低い土砂の場合

施工中、建設機械のクローラ等が沈下したり、泥濘化しやすいような緊結度の低い土砂では、盛土部分と地山を区分しないで、路体全体について盛土を行う。

- 盛土の法勾配は **1 割 2 分を標準**とする。

ただし、盛土高が 2 m 以下については、基礎地盤の性状、盛土材料、施工方法等の諸条件を考慮し概ね 1 割より緩い勾配とすることができる。

なお、急傾斜地では、堅固な地盤の上のにり止めとして丸太組工、フトンかごや 2 次製品を設置したり、石積み工法等を採用するなどして、盛土高を抑えながら、堅固な路体を構築することも検討する。

3 路盤工

路盤には、必要に応じて敷砂利等を施工することができる。

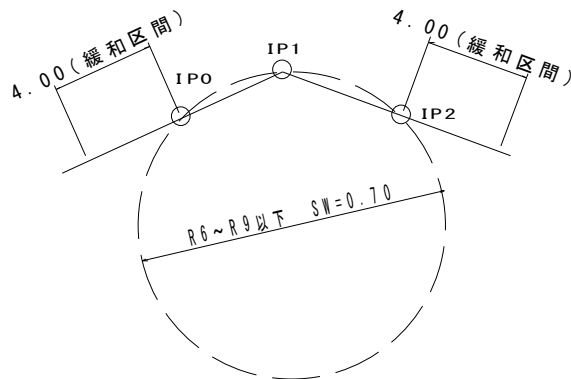
路盤材は、基本的に切土によって発生した岩砕、礫等の活用によるものとする。

当初から設計計上する場合、周辺の土質がわかる判断材料（写真、当社状況報告等）を用意することとする。また、掘削後敷砂利を施工する区間については、変更理由や写真を整理の上行うこととする。

4 曲線部

林業機械が安全に走行できるよう、内輪差や下り旋回時のふくらみ等に対する余裕を考慮して曲線部の拡幅を確保する。

拡幅量算出図



5 簡易構造物等

森林作業道は、土構造を基本としているが、地形・地質・土質の条件、幅員の制約等から、林業機械等の走行における安全の確保や路体を維持するための必要に応じて構造物を設置する場合は、丸太組工、フトンかご等の簡易な構造物、コンクリート構造物、鋼製構造物等の中から、必要な機能を有する工種及び工法を選定する。

- (1) 流入水や地下水の影響による軟弱地盤の箇所を通過する必要がある場合は、水抜き処理、側溝の設置等の実施について検討する。
- (2) 森林作業道の作設に不向きな黒ぼくや粘土質のロームなどの箇所を通過する必要がある場合は、必要な路面支持力の確保や路面侵食等を防止するため、砕石を施すなどの対策をとることを検討する。
火山灰土など、一度掘り起こすと締固めが効かない土質の箇所では掘削を行う場合は、火山灰土などの深さに応じて、剥ぎ取ったり深層と混ぜ合わせる等の工夫を施すことを検討する。
- (3) 2トン積トラックなどの接地圧の高い車両が走行する場合には、路面支持力が得られるよう特に強固に締固めを行うとともに、必要に応じて荷重を分散させるため丸太組による路肩補強工の実施について検討する。

6 排水施設

森林作業道は、路面の横断勾配を水平、縦断勾配を可能な限り緩くして波形勾配を利用した分散排水を行うことを基本とし、必要に応じて簡易な排水施設を設置する。

(1) 排水施設における留意事項

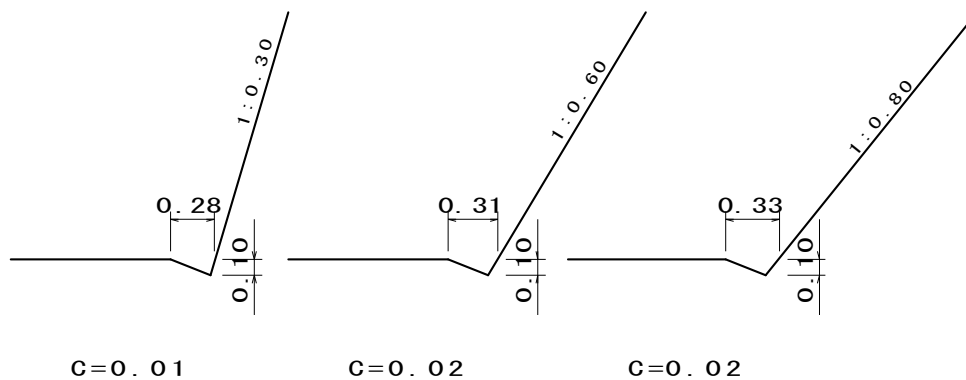
- 排水施設は、路面の縦断勾配、当該区間の延長及び区間に係る集水区域の広がり等を考慮して、路面水がまとまった流量とならない間隔で設置する。
- 排水溝を設置する場合は、維持管理を考慮し、原則として開渠とする。
- 側溝は通常、土砂等が堆積し埋設しやすいので、必要最小限の設置に留めるものとし、構造は原則として素堀とする。
- 丸太を利用した開渠やゴム板などを利用した横断排水施設を設置する場合は、走行する林業機械等の重量や足回りを考慮する。
- 路面にコンクリート路面工等を設ける場合は、山側の地山とコンクリート路面工等の境界からの地中への浸透水、地表面の侵食の発生、路面水の長い区間の流下等が生じないように横断排水施設を設置する等による適切な排水を行う。
- 横断排水施設の排水先には、路体の決壊を防止するため、岩や石で水たたきを設置するなどの処理を行う。
- 湧水又は地形的な条件による地表水の局所的な流入又は滞水がある場合は、側溝などでその場で処理することを原則とする。

- ・ 小渓流の横断には、原則として洗い越しを施工する。
洗い越しを施工する場合は、丸太や岩石を活用し、必要に応じてコンクリートを用いる。
- ・ 谷部や盛土部に排水が集中しないように、崩壊の恐れがない所（尾根）などで細かく排水する。

(参考) 縦断勾配別の排水間隔 (洗掘が起こらない) の目安

縦断勾配 (%)	～ 2	2 ～ 5	5 ～ 12	12 ～
排水間隔	必要に応じて	60 ～ 80m	30 ～ 40m	20m 程度

側溝標準図



7 伐開

立木の伐開幅は、開設区間の箇所ごとにおける斜面の方向、風衝等を考慮し、必要最小限となるよう次の点に留意して決定する。

(1) 斜面の方向や気象条件等の考慮

- ① 路面の乾燥又は植生の繁殖を促す必要のある箇所では、伐開幅を広めにする検討を行う。
- ② 植生が繁茂しやすく除草作業を頻繁に行う必要がある箇所、立木に風害、乾燥害を招くおそれがある箇所では、伐開幅を狭めにする検討を行う。
- ③ 林縁木の枝から滴下する雨滴により、路面又はのり面の侵食が発生しやすい箇所は、伐開幅を広めにする検討を行う。

(2) 土質条件や風衝の考慮

- ① 締まった土砂又は粘着性の高い土質の箇所は崩れにくいことから、切土高が低い場合には、伐開幅を狭めにする検討を行う。
- ② 崖すい等粘着性の低い土質の箇所は、切土高にかかわらず崩れやすいことから、立木が切土のり頭に残らないよう伐開幅を広めにする検討を行う。
- ③ 風衝の影響を受ける箇所は、切土のり頭の立木が風で揺れることにより土質条件にかかわらず切土のり頭部の地盤を緩める原因となりやすいことから、立木が残らないよう伐開幅を広めにする検討を行う。
- ④ 盛土土羽尻に係る支障木は、地表から若干高めに伐採し、柵工等の支柱代わりに利用する。

(3) 運転者の視線誘導等の考慮

路線谷側に沿った立木は、路肩部分を保護し、林業機械等運転者の視線を誘導し、走行上の安心感を与える等の効果が期待できることから、林業機械等の走行の支障とならない範囲で残存することを検討する。

第4 周辺環境への配慮

森林作業道は、人家、道路、鉄道その他の重要な保全対象又は水道の取水口が存在する場合には、その直上では極力作設しない。

森林作業道の作設工事中及び森林施業中は、人家、道路、鉄道その他の重要な保全対象への土砂、転石、伐倒木等が落下しないよう、必要に応じて保全対象の上方に丸太柵工等を設置する等の対策を講じる。

また、事業実施中に希少な野生生物の生息・生育情報を知ったときは、必要な対策を検討する。

第5 管理

森林作業道は特定の林業者等が森林施業専用利用する施設であり、事故や山火事などの危険を未然に防ぐため、施設管理者はゲートの設置・施錠等により、必要に応じて一般の車両の進入を禁止するなど適正に管理をするよう努める。

また、間伐や主伐の作業期間のほか、造林や保育の作業期間等においても利用頻度及び車両の走行性を勘案しつつ、崩土除去、路肩の強化、横断排水施設の設置、路面整正、枝条散布等による路面の養生等の路面・路肩の侵食防止措置等の維持管理に努める。

<注意書き例>

「ここから先は森林作業用の仮設道路で行き止まりです。事故や山火事防止のため森林作業用以外の車両の進入を禁止します。」

1 維持管理

森林作業道は、適切な巡視の下、必要に応じて、維持修繕や手直し工事を適時に行うことにより、その機能の十分な発揮が期待できる。

(1) 水処理対策や構造物の点検

- ・ 森林作業道の損壊は、雨水による法面・路肩の崩壊や路面の洗掘が大部分を占めることから、日頃から水処理対策等を講じる。
- ・ 横断溝や側溝等の排水施設に土砂や枝葉等が堆積すると、集まった雨水等が越流し路面を洗掘する可能性があるため、日頃から維持管理に努める。

(2) 路面整備

- ・ 使用によって轍ができて凹凸になった凸部は削らず、凹部に大きい碎石等で埋めて平坦にする。
- ・ 高性能林業機械等の使用による路面の轍等については、雨水を滞留させ、通行の支障になるとともに災害の原因となる可能性があることから、作業終了後は、必要な補修を行う。