

広島県森林作業道作設指針

平成23年4月1日
林業課

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やかな配慮のもと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。

今回、最適な森林作業道を作設していく上で基本となる指針を策定したものであるが、地域における創意工夫を促しながら、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。

本指針は、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。

指針に示す各事項は、作設技術者が地域の条件に適合した森林作業道を作設していくための基礎となる情報としての性格を有するものである。

森林作業道の技術はそれぞれの地域の地形・地質、土質や気象条件等を十分踏まえ、この指針によるほか、近傍の施工事例を参考としたり、地域において作設作業に十分な経験を有する者から技術的な指導を受けることも必要である。

今後、地域における取組を通じて新たな技術的な知見の蓄積も期待されることから、新たな知見の普及を図るため、この指針についても必要な検討を重ねながら随時見直していくものである。

2 森林作業道

森林作業道は、基幹道である林道や林業専用道から延びる森林施業のための道で、林業機械（2 t 積程度のトラックを含む）が走行し、間伐、集材、造材等の作業や木材の搬出のため継続的に用いられる道であり、地形に沿うことで作設費用を抑えて経済性を確保しつつ、繰り返しの使用に耐えるよう丈夫で簡易なものであることが必要である。

これを踏まえ、路体は堅固な土構造によることを基本とし、構造物は地形・地質、土質などの条件からやむを得ない場合に限り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、安全な箇所にも効率的に作設していかなければならない。

路線は、伐木造材や集材等の作業に使用する機械の種類、性能、組合せに適合し、森林内での作業の効率性が最大となるよう配置する。

なお、地形・地質、気象条件はもとより、水系や地下構造を資料等により確認すると

ともに、道路、水路などの公共施設や人家、田畑などの有無、野生生物の生息・生育の状況なども考慮する。

このほか、次の点に留意し、路線計画を立案する。

- (1) 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に選定する。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。
- (2) 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。
- (3) やむを得ず破碎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、切土及び簡易な工作物などを適切に計画する。
- (4) 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。
- (5) 造材、積み込みなどの作業や、待避、駐車のためのスペースなど、作業を安全かつ効率的に行うための空間を適切に配置する。
- (6) 作設費用と得られる効果のバランスに留意する。
- (7) 希少な野生生物の生息・生育が確認された場合は、路線計画や作設作業時期の変更等の対策を検討する。

このほか、間伐等の森林施業を行うに当たり、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。森林作業道の作設を円滑に実施するため、事業実施者は、あらかじめ県や市町の林務担当課に問い合わせ、必要な手続きを行う必要がある。

2 傾斜に応じた規格・構造

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等の観点から、作業システムに対応する必要最小限の規格で計画する。

作業システムに最も影響を与えるのは林地の傾斜であることから、おおよその傾斜区分ごとに規格・構造の考え方を示す。

幅員については全幅員3.0mを基本とし、林業機械を用いた作業の安全性、作業性の確保の観点から、当該作業を行う区間に限って、必要最小限の余裕を付加することができる。付加する幅は0.5m程度とし、必要最小限の延長に限り、全幅員4.0mまで可能とする。

(1) 傾斜25°以下

比較的傾斜が緩やかであるため、切土、盛土の移動土量を抑え、土構造を基本として作設することが可能である。

(2) 傾斜25～35°

中～急傾斜地であるため、切土、盛土による移動土量がやや大きくなる。必要があれば、丸太組等の構造物を計画する。

(3) 傾斜35°以上

急傾斜であるため、原則作設しないこととし、計画路線の見直しや架線集材を検討

する。やむを得ない場合には最小限の開設延長とし、事前に県や市町の林務担当課と協議する。

3 縦断勾配

(1) 縦断勾配の基本

縦断勾配は、集材作業を行う車両が、木材を積載し安全に上り走行・下り走行ができることを基本として計画する。

適切な縦断勾配は、集材作業を行う車両の自重、木材積載時の加重バランス、エンジン出力などのほか、路面の固さ、土質による滑りやすさ、勾配が急になるほど路面侵食が起きやすくなること等を考慮して計画する。

基本的には概ね 10° （18%）以下で検討する。ただし、 10° （18%）を超える場合は、県や市町の林務担当課と協議する。

なお、周辺の土壌が、水分を含むと滑りやすい粘土質の赤土や黒ぼくなどである場合は、トラックが走行する区間において、敷砂利による路盤工やコンクリート路面工を検討することとし、コンクリート路面工を施工する場合は、箒掃きを行う等の滑り止めの工夫を施すことも検討する。

(2) 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、木材積載車両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づける等運転者の注意を喚起する。

4 排水計画

森林作業道を継続的に使用するためには、適切な排水処理の計画が重要である。

土構造を基本とする森林作業道では、縦断勾配を緩やかな波状にするなどの分散排水を基本とし、排水先を安定した尾根部や常水のある沢にするなどして、路面に集まる雨水を安全かつ適切に処理するよう路線計画を検討する。

このほか、次の点に留意する。

- (1) 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。

排水先に適した箇所がない場所では、側溝等により導水する。

- (2) 排水はカーブ上部の入口部分で行い、曲線部への雨水の流入は極力避ける。
- (3) 木材積載時の下り走行におけるブレーキの故障や、雨天や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、路体の締固めを適切に行い、堅固な土構造によることを基本とする。

なお、構造物は地形・地質、土質等の条件からやむを得ない場合に限り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
- 雨水の浸透による土の軟化や膨張を防ぐこと
- 土粒子のかみ合わせを高め、土構造物に強さをあたえること

などにあることを十分理解し、車両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、気象条件や機械の作業に必要となる空間などを考慮しつつ、発生土量の抑制と切土法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。

切土のり面勾配は土砂の場合は6分、岩石の場合は3分を標準とする。

ただし、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、土質を踏まえ検討する。

崖すい（急傾斜から、剥がれ落ちた岩石・土砂が堆積して出来た地形）やマサ土では切土高が1 mでも崩れる場合もあり、直切の可否は土質、近傍の現場の状況などをもとに判断する。

2 盛土

(1) 盛土工は、事業現場の地山の地形・地質、土質、気象条件や幅員、機械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、地山の表土を取り除き、盛土の基礎を水平とする段切りを行う。

締固めは、路体全体を概ね30 cm程度の層ごとに十分に行い、路体全体としての強度を得る。

(2) 盛土のり面勾配は、盛土高や土質等だけでなく、近隣の施設や規制等も含め検討し、1割2分程度の勾配とする。

なお、1割2分で盛土高が1 mを超える場合や急傾斜地などでは、堅固な地盤の上へのり止めとしてふとんかご等の2次製品や丸太組工を設置したり、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) ヘアピンカーブにおいては、路面高と路線配置を十分に精査する。また、盛土箇所を谷側に張り出す場合には、締固めを繰り返し行ったり、構造物を設けるなどして、路体に十分な強度をもたせるようにする。

(4) 盛土の土量が不足する場合は、安易に切土を高くして山側から谷側への横方向での土量調整を行って補うのではなく、当該盛土の前後の路床高の調整など縦方向での土量調整を検討することも必要である。

3 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を考慮して曲線部

の拡幅を確保する。

4 簡易構造物

森林作業道は、土構造を基本とする。ただし、安全確保の観点や地形・地質、土質、幅員などの制約から構造物を設置する場合は、丸太組工、ふとんかご等の簡易構造物、コンクリート構造物、鋼製構造物などの中から、利用の頻度やコスト、耐用年数を考慮して選定する。

- (1) やむを得ず軟弱地盤の箇所を通過する場合は、水抜き処理、側溝の設置等の実施について検討する。
- (2) やむを得ず森林作業道の作設に不向きな黒ぼくや粘土質などの箇所を通過する場合は、必要な路面支持力を得るため、砕石を施すなどの対策をとることを検討する。
- (3) 黒ぼくなど、一度掘り起こすと締固めが効かない土質の箇所で掘削を行う場合は、土壌の深さに応じて、剥ぎ取り、土砂の置き換え等の工夫を施すことを検討する。2トン積トラックなど接地圧の高い車両が走行する場合には、加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。

5 排水施設

森林作業道は、縦断勾配を緩やかな波状にするなどの分散排水を基本とし、必要に応じて簡易な排水施設を設置する。

このほか、次の点に留意する。

- (1) 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、適切な間隔で設置する。
- (2) 排水溝を設置する場合は、維持管理を考慮し、原則として開きよとする。
- (3) 丸太を利用した開きよ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、走行車両の重量や足回りを考慮する。
- (4) 横断排水施設の排水先には、路体の損壊を防止するため、岩や石で水たたきを設置したり、植生マットで覆うなどの処理を行う。
- (5) 水平区間など危険のない場所で、横断勾配の谷側をわずかに低くする排水方法を採用する場合は、必要に応じて丸太などによる路肩侵食保護工や植生マット等で盛土のり面の保護措置をとる。
- (6) 湧水がある場合は、排水溝などによりその場で処理することを原則とし、谷筋や洗越しまでの短区間の導水に限り、側溝による排水処理もできるものとする。
- (7) 小渓流の横断には、原則として暗きよではなく洗い越しを施工する。

洗い越しを施工する場合は、岩石や丸太を活用し、必要に応じてコンクリートを用いる。なお、丸太等を使用した場合、将来に維持管理費の発生が見込まれることを十分に検討したうえで施工する。

洗い越しは、路面に比べ低い通水面を設けることで、流水の路面への流出を避けるようにする。

通水面は、水が薄く流れるように設計し、一か所に流水が集中し流速が高まらないようにすることにより洗い越しの侵食を防止する。

- (8) 洗い越しの上流部・下流部に流速を抑えるための水溜を設けるダム工は、渦や落差による侵食を引き起こすおそれがないように留意しながら、現場の状況、施工地の降雨量や降雨特性を勘案の上、設置する。

6 伐開

立木の伐開は、施業地の地形・地質、位置、土質等を考慮し、幅員に応じた必要最小限の幅とし、次の点に留意する。

- (1) 伐開の幅を広くすると、路面の乾燥を促すものの、雑草の繁茂を招き除草作業を行う必要が生じ、林分全体の材積も減ることになる。また、風害や乾燥害を招くおそれがある。一方、狭くすると、路面の乾燥が遅くなるが、樹冠が短期間にうっ閉し、雑草の繁茂と除草作業の頻度を抑止できることから、施業地の斜面の方向や地域の気象条件を考慮する。
- (2) 伐開の幅は、施業地の土質を考慮して決定する。
粘着性の高い土質の箇所は、切土高が低い場合は狭くすることができる。崖すいやマサ土等粘着性の低い土質の箇所では、切り取りのり面が崩れやすく、特に崖すいやマサ土では、のり頭に立木があると風で揺れて崩れる原因となるため、その分伐開幅を広くする必要がある。
- (3) 路線沿いの立木は路肩部分の保護、車両の転落に対する走行上の安心感を与える効果もあるため積極的に残す。
- (4) 林縁木の下枝から滴下する雨滴により路面やのり面の侵食が起きることを考慮する。
- (5) 支障木の販売収益を得るため、伐開の幅を必要以上に広くとる例が見受けられるが、上記(1)(3)の理由により行わない。

第4 周辺環境への配慮

森林作業道の作設工事中及び森林施業の実施中は、公道や溪流に土砂が流出したり、土石が周辺に転落しないよう、必要な対策を講じなければならない。

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

森林施業の実施主体は、崩壊の原因となりうる雨水の滞留を防止し、路面を乾燥状態へ導くため、施業完了後に路面の凸凹がないよう整地する。

また、特定の林業者等が森林施業専用利用する施設であるため、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。