

林業専用道作設指針の制定について

平成22年9月24日 22林整整第602号 林野庁長官通知

林業専用道作設指針について、別添のとおり定めたので通知する。

都道府県におかれては、それぞれの地域の地形、地質、気象条件等を踏まえつつ、本指針を基本として都道府県としての林業専用道作設指針を整備し、その普及に努められたい。

林業専用道作設指針

第1 趣旨

1 指針の目的

この指針は、林内路網の整備を促進することにより、森林整備の推進に資することを目的として、林業専用道の管理、規格・構造、調査設計、施工等に係る基本的事項を示すものである。

2 林業専用道

林業専用道とは、幹線となる林道を補完し、森林作業道と組み合わせて、間伐作業を始めとする森林施業の用に供する道をいい、普通自動車（10トン積程度のトラック）や大型ホイールタイプフォワードの輸送能力に応じた規格・構造を有するものをいう。

また、その作設に当たっては、地形・地質の面から十分な検討を行い、規格・構造の簡素化を旨として、平均傾斜25度から30度程度以下の斜面に作設することを基本に、できるだけ地形に沿って計画するものとする。

第2 林業専用道の管理

1 林業専用道の管理者（以下「管理者」という。）は、原則として当該林業専用道の施行主体とする。

2 管理者は、その管理する林業専用道について、通行の安全を図るように努めなければならない。

3 管理者は、別に定める台帳を整備し、これに構造等を記載し、林業専用道の現況を明らかにしなければならない。

4 管理者は、林業専用道の利用の態様に応じて、起点には門扉や一般車両の通行を禁止する旨を記した標識等を設置するものとする。また、終点が他の道路と接続する場合も同様とする。

第3 規格・構造

1 設計車両

設計車両は普通自動車とし、当該車両の諸元に応じた規格・構造とする。

なお、大型ホイールタイプフォワードに関する規格・構造は、当該車両の普及の状況に応じて定めるものとする。

(単位：m)

諸元	長さ	幅	高さ	前端 オーバーハング	軸距	後端 オーバーハング	最小回転半径
普通自動車	12	2.5	3.8	1.5	6.5	4	12

2 幅員

車道幅員は、3.0mとする。

3 設計速度

設計速度は、時速15kmとする。

4 路肩

路肩幅員は、原則として側方余裕幅を0.25mとし、走行上必要な最小限度を確保するものとする。

ただし、走行上の安全性の確保のため必要がある場合は0.5mまで拡幅することができる。

5 屈曲部

車道の屈曲部は、曲線形とする。

6 曲線半径

曲線半径は、原則として普通自動車の諸元に示す最小回転半径の12m以上とする。

なお、屈曲部の設計に当たっては、拡幅量、土工量、工作物の設置等現地の状況を踏まえ、コストの縮減が図られるよう総合的に検討するものとする。

7 曲線部の片勾配

片勾配は、これを設けないものとする。

8 曲線部の拡幅

車道の曲線部においては、当該曲線部の曲線半径に応じ、次表に掲げる値により車道を拡幅するものとする。

ただし、地形の状況、その他の理由によりやむを得ない場合はこの限りでない。

拡幅は、線形の連続性を確保しつつ地形の状況等に応じて、内側拡幅、外側拡幅、両側拡幅により、最も土工量等の縮減可能な方法を用いるものとする。

曲線半径 (m)	拡幅量 (m)	曲線半径 (m)	拡幅量 (m)
以上 未満		19~25	1.25
12~13	2.25	25~30	1.00
13~15	2.00	30~35	0.75
15~16	1.75	35~45	0.50
16~19	1.50	45~50	0.25

9 緩和区間

屈曲部には、緩和接線による緩和区間を設ける。

緩和区間長は、B、C、E、Cを基点として8mを標準とする。

10 視距

視距は、15m以上とする。

11 縦断勾配

縦断勾配は、路面侵食等を防止するためできる限り緩勾配とし、原則として9%（舗装等を行う場合は12%）以下とする。

ただし、地形の状況等によりやむを得ない事情がある場合には、縦断勾配を14%（延長100m以内に限り16%）以下とすることができる。

12 縦断曲線

縦断勾配の代数差が5%を超える場合には、縦断曲線半径100m以上の縦断曲線を設けるものとし、縦断曲線の長さは20m以上とする。

13 路面

路面は砂利道とし、縦断勾配が7%を超える場合には、路面侵食を防止できる構造とすることができる。

14 横断勾配

横断勾配は水平とし、路面水は必要に応じて横断排水工等により処理するものとする。

15 林業作業用施設

林業作業用施設は、当該林業専用道沿線の森林施業の状況、林業専用道及び森林作業道の分岐等を考慮して設けるものとする。また、林業作業用施設は、待避所及び車回しを兼ねることができる。

16 交通安全施設

急カーブ、急勾配等の箇所その他の通行の安全を確保する必要がある場所において、管理者は、カーブミラー、注意標識等の交通安全施設を設けるものとする。

第4 測量・調査・設計

1 路線選定

林業専用道の路線の選定に当たっては、森林施業のポイントや森林作業道との分岐点等を考慮しながら、地形・地質の安定している箇所を通過するようこれを行うものとする。また、路線の線形は、地形に沿った屈曲線形、波形勾配とすることとし、以下の諸条件を十分調査、検討して適切な路線選定を行うものとする。

- (1) 森林へのアクセス機能の確保
- (2) 切土、盛土の土工量の均衡かつ最小化
- (3) 工作物の設置の抑制
- (4) 伐開幅は必要最小限とするなど、自然環境の保全への配慮
- (5) 計画路線上及びその周辺において、希少な野生生物の生息等の情報を得た場合は、

計画の見直し等必要な対策の検討

2 実測量

実測量は、現地測量を原則とし、I Pの選定、中心線測量、縦断測量、横断測量及び平面測量を行う。

3 設計図

実測量等の成果を基に、路線の幾何学的構造等について位置図、平面図、縦断面図、横断面図及び標準図を作成する。

また、必要に応じて、構造物図、用地図、潰地図等を作成する。

4 数量計算

数量計算は、設計図等に基づき、設計積算等に必要な所定工種、工法等別の数量を算出する。

第5 土工

1 切土

- (1) 切土高は、極力抑えることとする。
- (2) 切土のり面勾配は、工事の施工性、経済性等に留意しつつ、土質条件等により判断するものとし、土砂の場合は6分、岩石の場合は3分を標準とする。

2 盛土

- (1) 盛土高は極力抑えるものとし、盛土基礎地盤の表面のかき起こしや段切りを設けるなどにより安定を図るものとする。
- (2) 盛土のり面勾配は、工事の施工性、経済性等に留意しつつ、盛土基礎地盤、盛土材料等より判断するものとし、1割2分を標準とする。
- (3) 盛土は、複数層に分割して行うこととし、各層水平に締め固めながら所定の高さまで盛り上げるものとする。ここでいう各層の仕上がり厚は、30cm程度以下とする。

3 残土

切土、盛土の土工量の均衡かつ最小化に努めるものとするが、やむを得ず残土が発生した場合は、路線内の最も近い箇所での処理することを原則とする。

4 のり面保護工

- (1) 切土のり面の整形・保護工は、原則として実施しないものとするが、土質条件等から見て早期の保護が求められる等の場合には、必要に応じて種子吹付工等を実施できるものとする。
- (2) 盛土のり面の保護工は、早期の保護が求められる等の場合には、必要に応じて実播工等による植生工を実施できるものとする。

5 路盤工

- (1) 路盤工の設計に当たっては、路床の強度、実績等を基に路盤厚を決定するものとする。
- (2) 路盤材は、切土によって発生した岩砕、礫等の活用を図るとともに、適材が得られない場合にあつてはクラッシャーラン、切込砂利等を用いるものとする。
- (3) 路床が岩石等の場合は、路盤工を省くことができる。
- (4) 急勾配で路面侵食が発生するおそれがある場合は、路面の安定処理を行うことができる。

第6 構造物

- (1) 土構造を原則とし、やむを得ず擁壁等の構造物を設置する場合は、簡易な構造物を主体としつつ、地形・地質の状況、コスト比較等を行い、適切な工種・工法を選定する。
- (2) 橋梁は、原則として設けない。

第7 排水施設

- (1) 排水は、波形勾配による分散処理を基本とし、現地の状況に応じて、土構造（凹凸）や簡易な資材による横断排水工を区間延長50m程度に1箇所程度以上を設置するものとする。
- (2) 側溝を設置する必要がある場合は、原則として素掘とする。
- (3) 常水がある場合は、溝きよ（開きよ、暗きよ、洗越工）を設置する。なお、溝きよは、経済性及び維持管理を考慮し開きよを原則とする。

第8 その他

- (1) 林業専用道の作設に当たって、森林法、河川法等の関係法令に係る手続が必要な場合は、適切に行うものとする。
- (2) この指針については、全国の作設事例を基に適宜見直しを行っていくものとする。
- (3) 本指針に定める事項のほか、「林道規程」、「林道技術基準」等の基準等により、適切な規格・構造の林業専用道の整備が行えるよう努めるものとする。

林業専用道設計のポイント

林 野 庁

林業専用道に求められる機能

耐久性（継続的利用）

長期の使用を前提に整備する道であり、耐久性に富んだ道づくりが求められる。

経済性（簡易で丈夫）

路網整備を加速度的に進めていく必要があるが、そのためにはコストのかからない道づくりが要求される。

アクセス性（森林作業道との関係）

林業経営に主眼を置き整備する道であり、森林・林地へのアクセス性が重要。

走行性（設計速度15km/h）

林業の生産性向上のためには、輸送機能の高いトラックの走行が可能な道も必要。

路線選定 I

実際に壊れず、使い勝手のよい安全な路網を安い費用で開設することは至難のわざだが、自然の摂理に従えばまず心配ない。

- 踏査と予測の繰り返しが重要
- 地形・地質上の安定斜面を選定
- 出来る限り尾根部を通過
- 地形のタナを見つける
- 河川・沢等の横断は出来る限り避ける
- 現地における直接測量の実施
- 地形に追従した平面・縦断線形

路線選定 II

- 谷・溪流等の通過にあたっては、横断する位置、切土・盛土高のバランスを考慮して曲線半径を決定する
- 林相や地形から通過位置を判断する
 - スギの育ちが良好なところは崖錐地形が多い。
 - 尾根の鞍部には断層が多い
 - 周辺に比べ等高線に乱れがある箇所は地すべり
 - 木の並びに乱れがあるところは地すべり
 - 下降斜面や複合斜面は崩壊を起こしやすく、上昇斜面では崩壊が起こりにくい

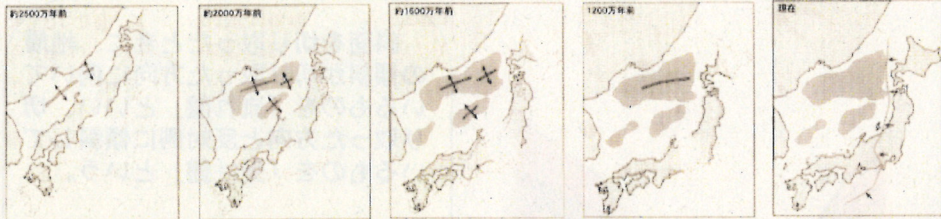
日本海の拡大

日本列島は
アジア大陸の
一部だった。

西南日本は時計まわりに、
東北日本は反時計まわりに
回転し、日本海が開いた。

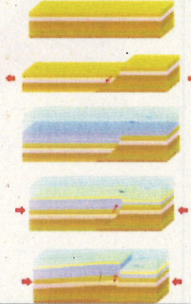
日本海
拡大の
終了

現在は東西圧縮に逆転、
日本海東縁が東北日本
に沈み込んでいる。



片山 肇・岡村行信・池原 研・中嶋 健・辻野 匠・野田 篤 『日本海はどうしてできた？-日本海の海底地質-』
産業技術総合研究所地質調査総合センター編「地質ニュース」2003年3月号掲載図

日本海ができるときに、地殻(右図1)には水平方向に引っ張られる力がはたらき正断層ができました(同2)。その後、安定した状態が続き、断層で落ち込んだ凹地は堆積盆地となり、堆積物が厚く堆積しました(同3)。やがて、今度は地殻が水平方向に押される力がはたらき始め(同4)、断層は逆断層として再活動します。このため、堆積盆地は次第に隆起し、今度は地形の高まりとなります(同5)。



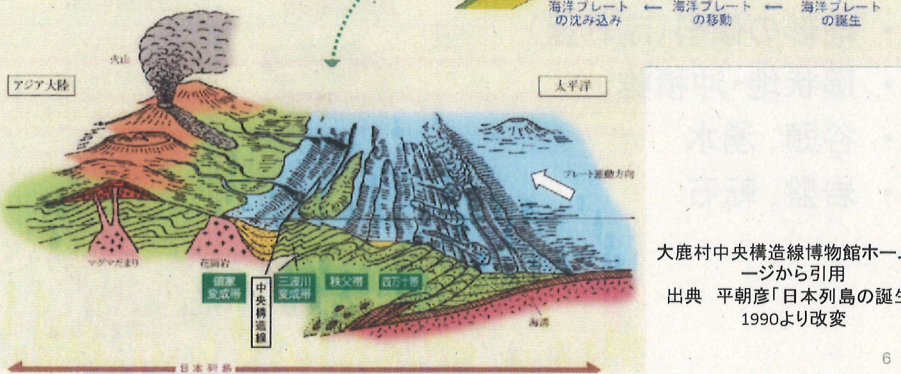
産業技術総合研究所地質情報総合センター地質図のホームページから引用

- ・東北日本は新第三紀以降の火山岩や堆積岩によって広く覆われているため、基盤岩類の詳しい分布と構造はよく分かってない
- ・日本海の生成過程から、第三期の堆積物である砂岩、泥岩の地層が日本海に向かって傾いている場合がある

白亜紀後期の西日本の地質

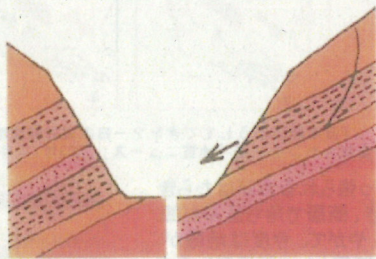
- ・西日本の基礎地盤は大陸地殻と付加体(海からきた物質が陸のほうへ「付け加わって」できたもの)、火成岩によって形づくられている
- ・海の中でできる付加体は、逆断層によって海底から海面、陸へ高くなっていく。このような生成過程から崩れやすい「流れ層」と崩れにくい「受け層」があり、斜面の方位によって変化する
- ・熱変性、圧力変性を受けた付加体では、褶曲作用や断層などにより層理面や片理の発達した岩石が脆弱になっている場合がある

南アルプスの岩石は南の海から運ばれてきた



大鹿村中央構造線博物館ホームページから引用
出典 平朝彦「日本列島の誕生」
1990より改変

地層の傾斜流れ盤と受け盤



受け盤

流れ盤

受け盤となる斜面が道の開設には適している。

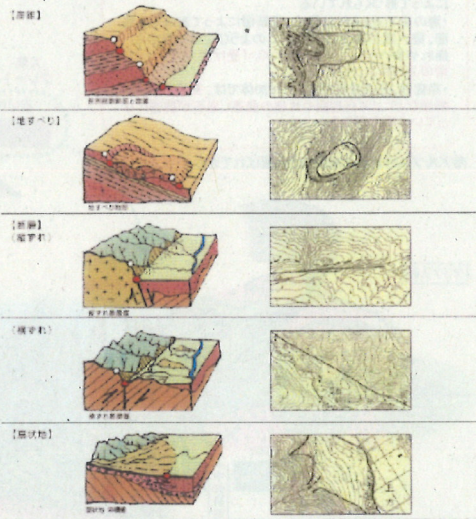
斜面を切り取ったときに、地層の傾斜が切り取った方向に向いているものを「流れ盤」といい、切り取った方向と反対側に傾斜しているものを「受け盤」という。

流れ盤は、地層の傾斜に沿って崩落等が生じやすく、また、一旦崩落等が始まると、再安定化には多大な経費を要するため、十分に注意する必要がある。

一方、受け盤は、安定していることから切り取りが行いやすく、路線の作設に適している。

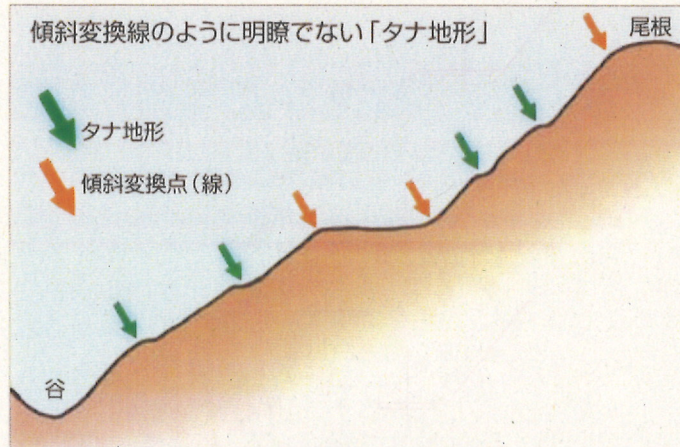
回避すべき地形

- 急斜面、崩壊地
- 崖錐、地すべり
- 断層・破碎帯
- 地形の傾斜(流れ盤)
- 扇状地・沖積錐
- 谷頭、湧水
- 岩盤、転石



地形・地質上の安定斜面を選定

タナ地形：変動や軟岩の風化などで、緩やかな地形がベルト状にできたもの。
地形図では等高線の間隔が広いところが少し連続して見られる。

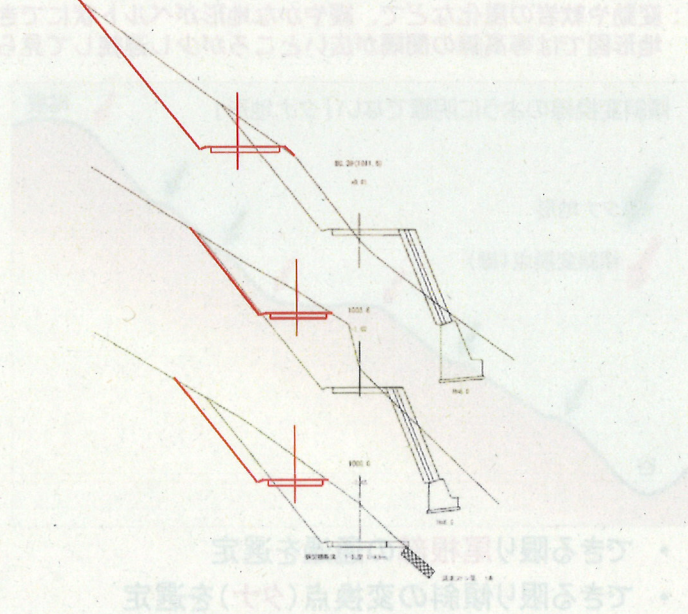


- できる限り尾根部の通過を選定
- できる限り傾斜の変換点(タナ)を選定

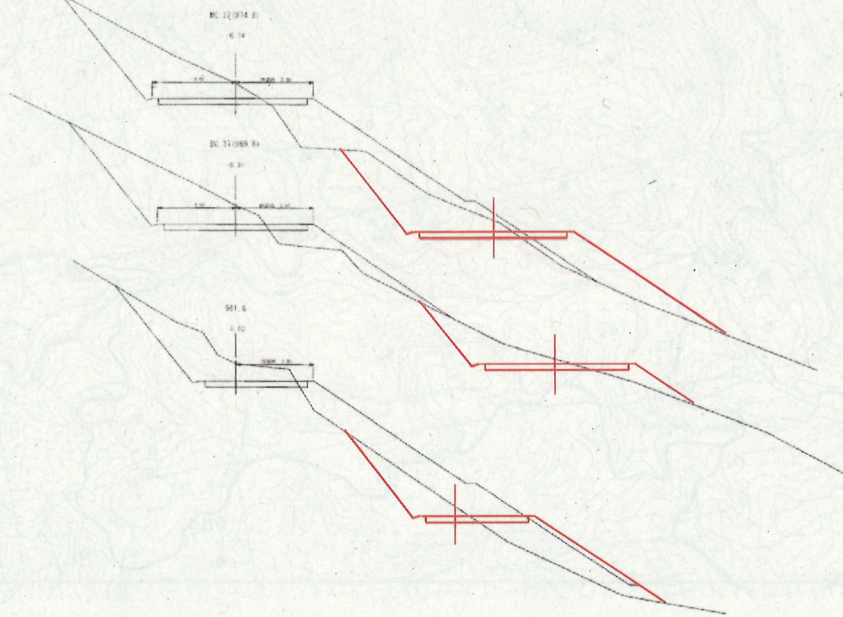
ルート選定の考え方



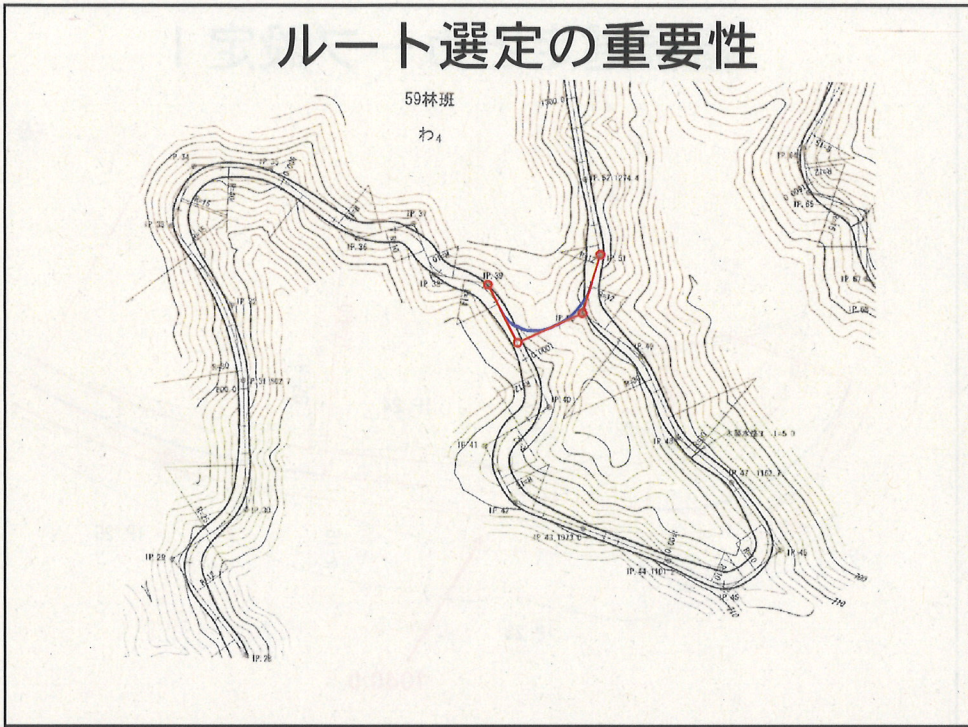
地形のタナとルート選定 I



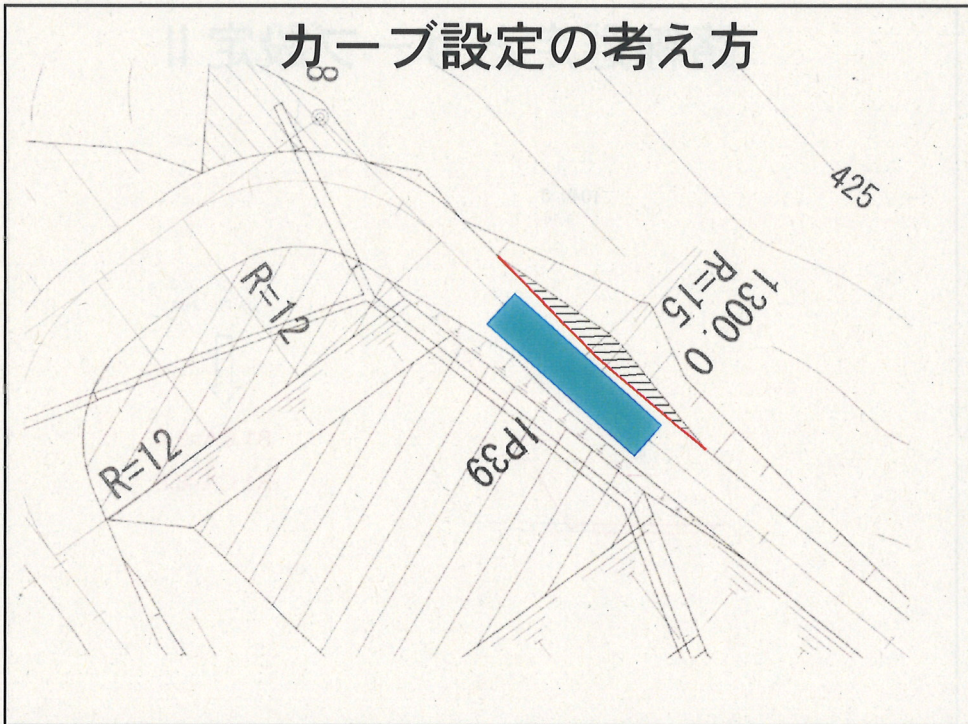
地形のタナとルート選定 II



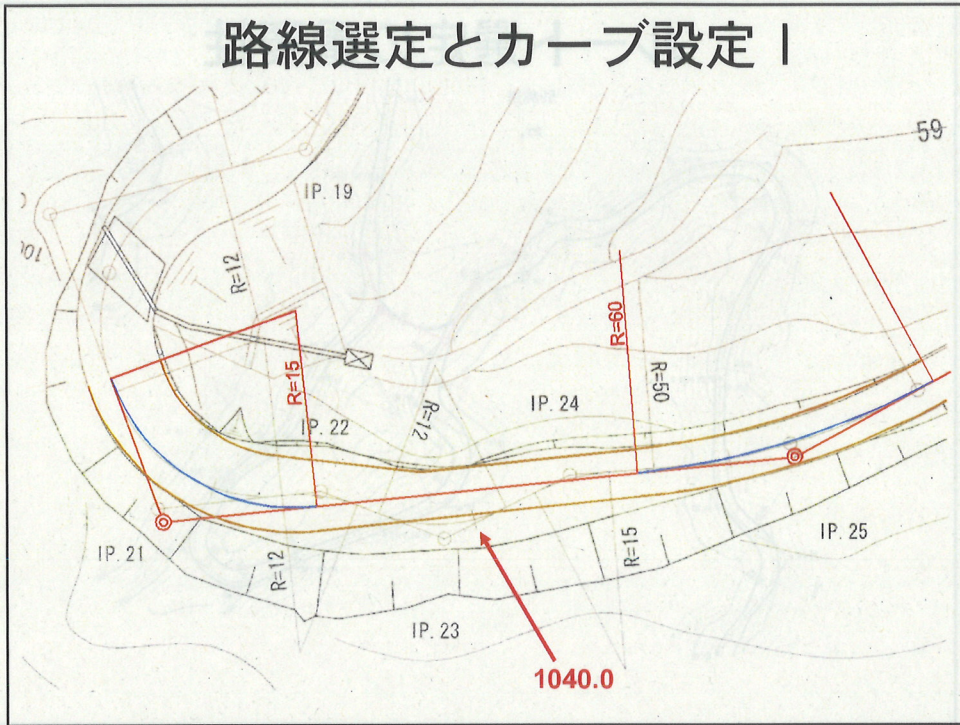
ルート選定の重要性



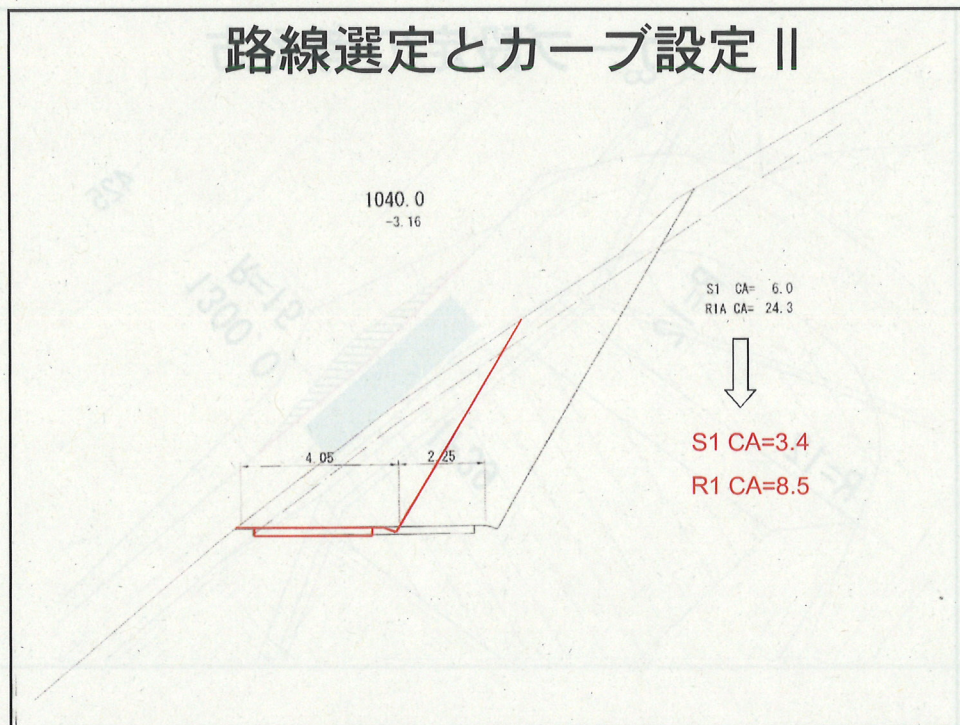
カーブ設定の考え方



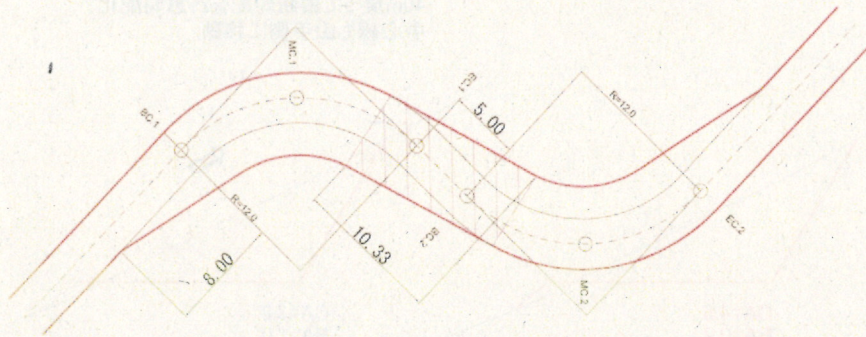
路線選定とカーブ設定 I



路線選定とカーブ設定 II



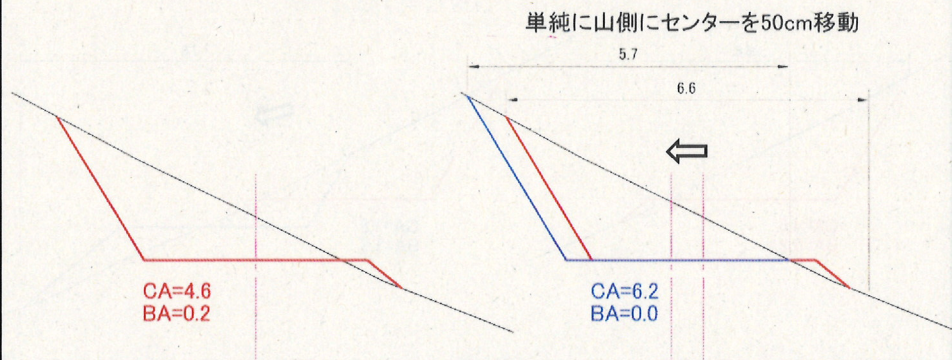
緩和区間に対する検討



S字カーブ(背向曲線)のような場合、緩和区間長を短くしても、前後の曲線の外側縁と内側縁を計算された接線で接続することによって、基準値以上(この例では10.33m)の緩和区間を確保できる場合もある。

盛土量を考慮した設計 I

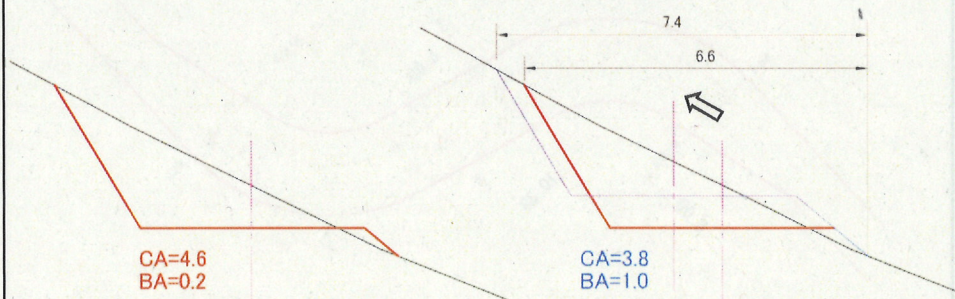
薄い盛土が続く場合、ランマやコンパクタでも施工しづらい。
結果として、設計よりも盛土断面が大きくなりやすい。



薄い盛土をなくすため、単純に山側にセンターを移動すると、盛土はなくなるが、切土が大きくなる。伐開幅は抑えられるが、施工単価は僅かであるが上昇する。

盛土量を考慮した設計Ⅱ

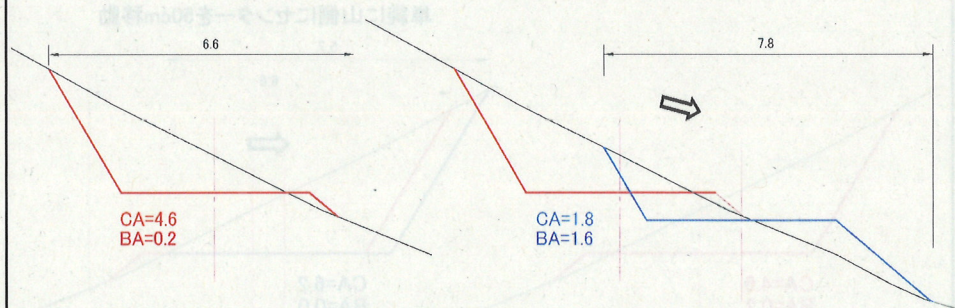
40m戻って縦断勾配を2%急勾配化。
中心線も山手側に移動。



単純に中心線を移動するだけでは、切土が大きくなるだけ。縦断勾配を急勾配化することにより、センターを山側に移動し、薄い盛土を解消。

盛土量を考慮した設計Ⅲ

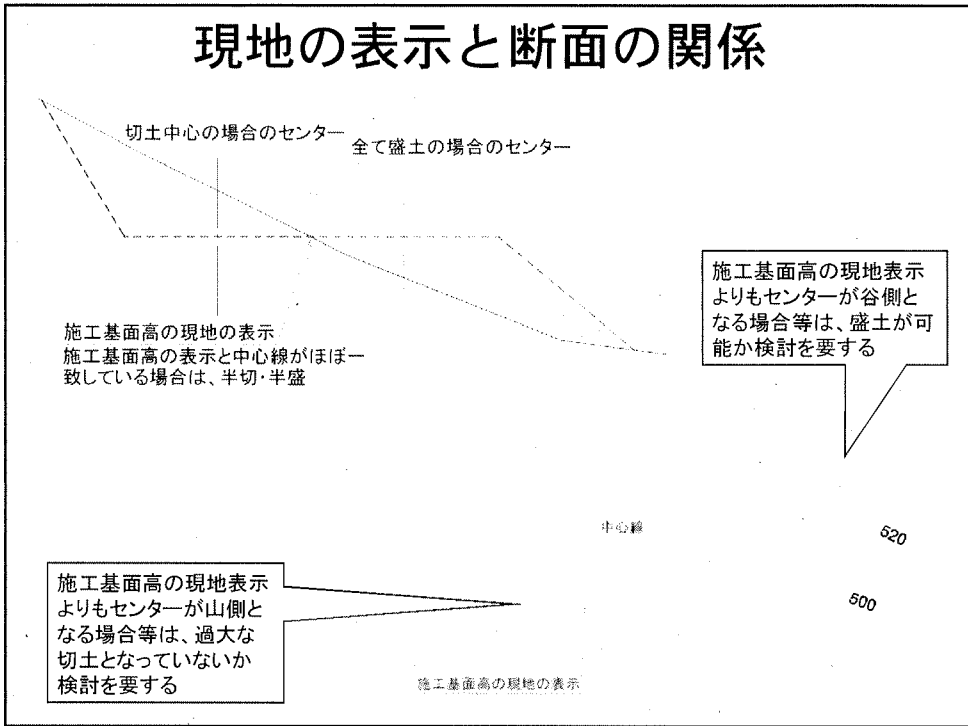
40m戻って縦断勾配を2%緩勾配化。
中心線も川手側に移動。



用地の問題がなければ、縦断勾配を緩勾配化して川側に中心線を移動し、薄い盛土を解消するとともに、切土量も抑制。

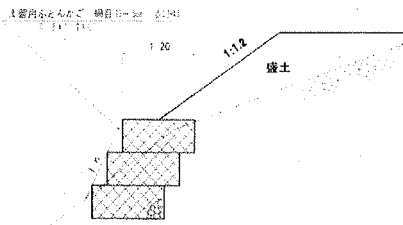
現場では、できるだけ「はい積」するスペースを求めている。保護路肩の設置が可能ならば、作業上は設置を検討したほうがよい。

現地の表示と断面の関係

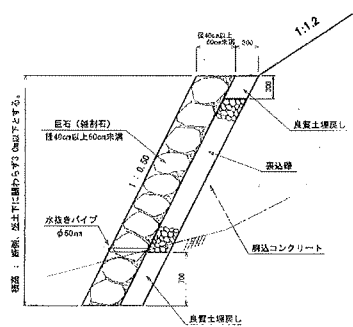


シンプルな構造物での施工を検討

フトン籠工



転石（巨石）積み工

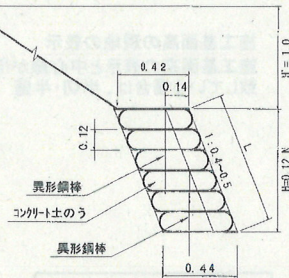


シンプルな構造物での施工を検討

コンクリート土のう



側面図



現地発生材を利用した土構造物

補強土壁工



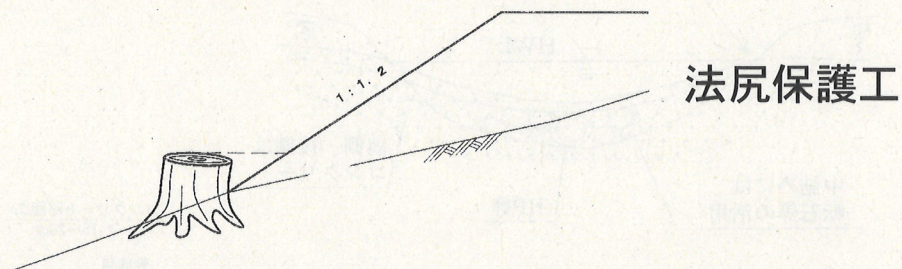
補強土壁工の壁面材に植生を利用して景観等に配慮

最近では、現地発生材を利用した工法や重力式コンクリート擁壁など、より安価なものも多く開発されている

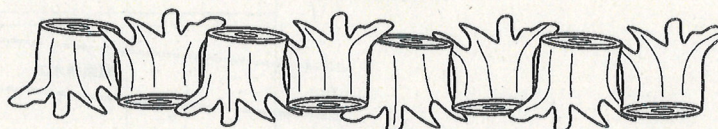


現地発生材を利用した工法

側面図



正面図



根株（根切処理済）を1列上下交互に設置する

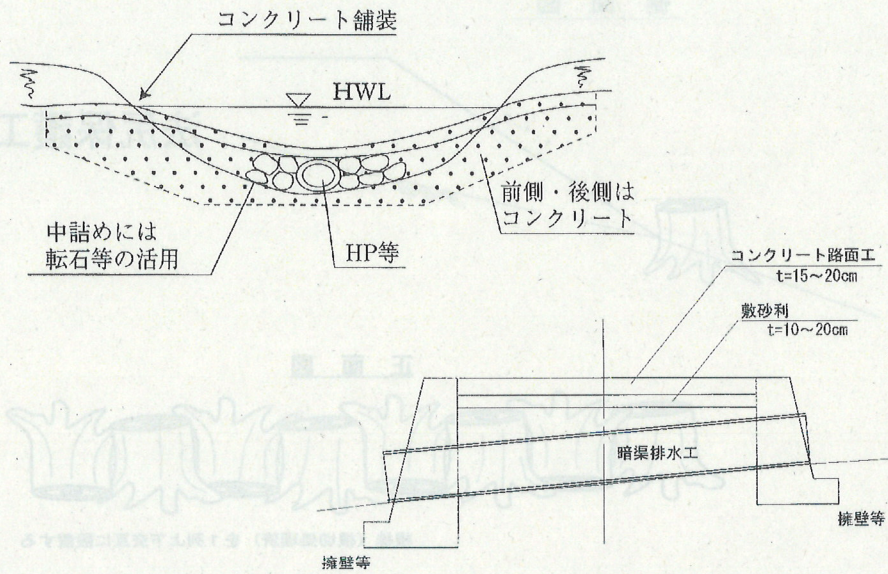
シンプルな構造の横断溝



木製横断溝

構造がシンプルで施工性に優れ、安価である。
特殊ゴムを採用しているため、耐久性と柔軟性がある。

洗越工の構造例



洗越工設置事例 I

- ・ 常水は暗渠で処理し、降雨等により流水が多くなった場合に路面上を流して処理する
- ・ 路面には横滑り防止のために転石を敷き込んでいる



洗越工設置事例Ⅱ



↑
開渠溝を併用した洗越工

洗越工設置事例Ⅲ



林業専用道作設事例Ⅰ



林業専用道作設事例Ⅱ



転石を回避した事例



施工時に横断排水溝の位置を変更した事例



←横断排水溝を設計のまま設置した例

横断排水溝を湧水位置に合わせて
設置場所を変更した例 →



ルート選定及び設計上の留意事項Ⅰ

- ① IP間の距離は必要以上に長くないか（地形に追従した線形となっているか）
- ② 曲線半径が極端に大半径や拡幅対象半径の連続となっていないか
- ③ その場合、半径が妥当とするなら両側拡幅は出来ないか
- ④ 縦断勾配が急激な変化を示していないか。地形的要因以外に変則的な勾配を採用していないか
- ⑤ 波型勾配の採用により、土工量の低減や分散排水が出来ないか
- ⑥ 切取りのり長が10mを超える区間が連続していないか
- ⑦ オール切土やオール盛土の連続区間はないか
- ⑧ 切土・盛土量のバランスはとれているか

ルート選定及び設計上の留意事項Ⅱ

- ⑨ 現地発生材（岩砕、根株等）は有効に利用されているか
- ⑩ 横断溝の設置場所、設置間隔は適切に選定されているか
- ⑪ $R=30\text{m}$ 以下の外カーブにブロック積を使用していないか
- ⑫ 大きな構造物が連続している区間はないか
- ⑬ 土質の判定は適切か
- ⑭ 切土・盛土の法面に、特別な数値を使用していないか
- ⑮ 構造物の設計にあたり、土質条件（内部摩擦角）、基礎地盤条件（地盤支持力）等は適正に判定されているか

林業専用道の施工上の留意事項

※設計図面どおりに作設することだけが目的ではない

- ① 適切な起工測量の実施により設計図書と現地との照合ができていないか
- ② 起工測量の結果、設計変更を提案できないか
- ③ 現地は想定していた岩質、土質となっているか
- ④ 波形勾配での施工により土量削減、分散排水できないか
- ⑤ 山側の地形等から横断排水工の設置位置は適正か
- ⑥ 設計にない湧水箇所がみられないか
- ⑦ 地形変化への対応で作業道取付場所を確保できないか
- ⑧ 現地の状況から構造物が簡易なものとして適正か
- ⑨ 現地発生材(転石、根株等)の有効利用を提案できないか