

森林作業道作設現場技能者の 育成に関する取り組みについて

1 テーマの趣旨・目的

森林作業道をはじめとした路網整備は、成熟した森林資源の適正な管理・利用を推進する一つの手段である。しかし、実際に路網作設にあたる森林組合や林業事業者では、人員不足により新規採用者等への技術指導に充てる時間の確保が難しく、技術者の育成は喫緊の課題となっている。

この度、山梨県東部地域に位置する都留市・西桂町・道志村にて森林整備事業を展開している南都留森林組合より、若手職員及び組合とつながりのある個人事業主への森林作業道作設指導の依頼を受け、森林総合研究所では職員が有する知識及び技術を基に、森林作業道作設技能者の育成に取り組んだ。

指導にあたっては、曲線部が急勾配かつ曲線半径が小さいこと、盛土の転圧不足等に起因した運搬車両の転落事故が過去に発生している実態を踏まえ、走行時の安全に配慮した線形・勾配の計画及び作設方法、繰り返しの使用に耐える丈夫な作業道の作設方法に重点を置くものとした。

2 現状及びこれまでの取組の成果・課題

(1) 現状

受講者は下記のとおりである。

- ・南都留森林組合若手職員2名（作設経験は有るが、作業道に関する研修は未受講）
- ・組合からの紹介による個人事業主2名（作業道作設経験無し）

受講者の実態を踏まえ、下記のとおり指導を行うものとした。

- ・研修「森林作業道の計画・施工」（座学・実習）により、

作業道計画の立案や作設に関する基本的知識の習得を図る。

- ・現地の地形、傾斜、地質に応じた作業道計画・作設方法を現地で直接指導する。

このことで、習得したことを直ちに実践出来ることを目指した。現地指導では経験に応じて、基本的な線形とヘアピンカーブの線形計画・作設方法に分けて指導するものとした。

(2) 取組内容

- ・研修「森林作業道の計画・施工」（令和7年6月3日実施）

南都留森林組合の若手職員以外に、県林政関係職員、受講希望のあった他森林組合職員にも本研修を受講いただいた。

座学では自然条件等に基づく線形計画、基本的な作設方法を中心に講義を実施し、実習では森林研実習林内の既設作業道を題材に、ヘアピンカーブの作設方法、排水方法等の実践的な学習を実施した。さらに、森林作業道作設の実演を行った。



写真1 研修「森林作業道の計画・施工」実施状況

・現地指導（令和7年7月22、23、28日実施）

現地指導箇所の概況は下記のとおりである。

場所：南都留郡西桂町下暮地大竹地内（森林環境保全直接支援事業 搬出間伐予定地）

傾斜：20～25度

地質：褐色森林土壌

主要樹種：アカマツ、ヒノキ

作業システム 伐倒、造材：チェーンソー 木寄せ・積

込み：0.22m³ グラップル（ウインチ付き） 運搬：2tト

ラック（4m材での搬出）



写真2 現地指導 計画・作設方法の説明状況



写真3 現地指導 作業道作設実施状況

作業道作設経験の無い個人事業主2名には、基本的な線形の計画・作設方法を指導した。指導内容の一例を下記に示す。

- ・線形の計画にあたって、縦断勾配は10度以下（18%以下）とする。
- ・切土高が極力低くなる線形を計画して地山への負荷を

抑制する。

- ・作業は片切・片盛を基本とし、30cmごとに段切り及び盛土転圧を行い、作業道の沈下防止を図る。

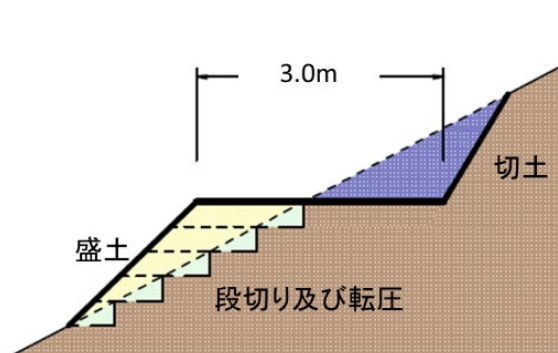


図1 片切・片盛作設イメージ図

作業道作設経験のある組合職員2名にはヘアピンカーブの計画・作設方法を指導した。指導内容の一例を下記に示す。

- ・ヘアピンカーブは勾配が緩やかな尾根付近に配置する。
- ・車両転落防止のため急勾配区間と曲線部の組み合わせは極力避け、カーブ前後に直線区間を設け、直線区間で勾配を付けて、曲線部は緩勾配とする。
- ・曲線半径は2tトラックの回転半径を考慮して、 $R=6.0m$ で設定する。

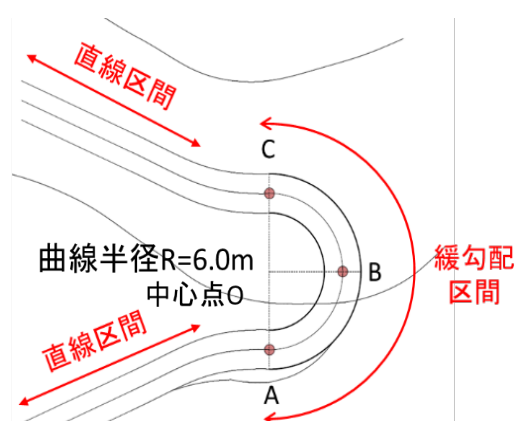


図2 ヘアピンカーブ線形平面図

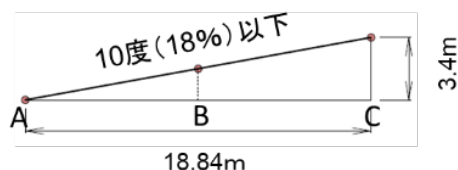


図3 ヘアピンカーブ縦断線形図

- ・カーブ入口に拡幅部を設け運搬車両の内輪差や下り旋回時のふくらみに対する余裕を持たせる。

・排水はカーブ上側から尾根に向けて傾斜を付けながら仕上げ、特に盛土部分の洗掘防止を図る。

最終日に現地指導の振り返りとしてヘアピンカーブの仕上がりを全員で検測し、形状の確認を実施した。その結果、曲線半径 $R=6.0\text{m}$ 、勾配約 6 度 (10.6%) の線形となり、作業道作設指針では傾斜 10 度 (18%) までとされている中で、通行時の安全に配慮した線形に仕上げることが出来た。



写真 4 ヘアピンカーブ仕上がり状況の確認

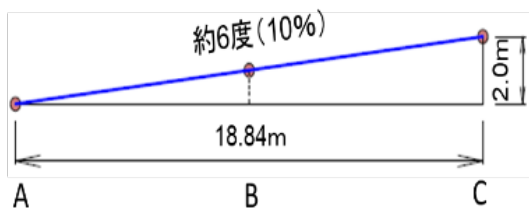


図 4 ヘアピンカーブ縦断の仕上がり形状

また、現地指導にて作設した作業道の形状をデータとして蓄積し、今後の作業道研修や作設指導等への活用を図るため、図 5 のとおり地上型三次元レーザースキャナにてヘアピンカーブの形状を取得した。

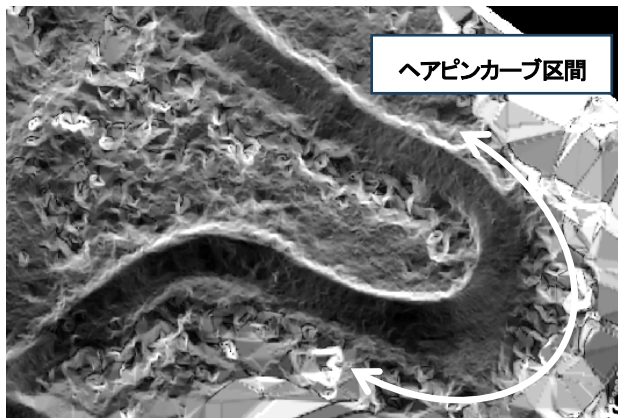


図 5 ヘアピンカーブの形状

(3) 成果

今回の取り組みに関して受講者にアンケートを実施したところ、研修・現地指導ともに高い評価を頂いた。

・研修「森林作業道の計画・施工」への評価：
とても参考になった 2 名、参考になった 1 名

・現地指導への評価：
とても参考になった 4 名

受講者からは、「座学で習ったことを実行に移すことが難しかった」、「ヘアピンカーブの作設について、理論は学んだが、イメージがつかめないうえに、現地指導により具体的なイメージを持つことが出来た」、「これまでの作業で生じていた疑問などを聞くことが出来た。また、何を考えながら作設を行うか参考になった」とする意見・感想を頂いた。

また、南都留森林組合参事からは、「森林組合では業務多忙で、作業道オペレーター養成に充てる時間が確保出来ない。今回、若手技術者に作設技術を指導いただき感謝申し上げます。このような機会を年に 1 回でも開催していただくと有り難い」との講評を頂き、作業道作設の知識・技術を現場技能者の育成に役立てることが出来た。

後日、現場に伺った際、組合若手職員が今回の指導内容を早速実践し、片切・片盛での作設、ヘアピンカーブは曲線半径 $R=6.0\text{m}$ を確保しながら緩勾配とするなど、通行時の安全確保及び丈夫な作業道を意識して作設していた。ただし、作設技術を習得するにはまだ課題があり、さらなる経験が必要であるとの認識を有していた。

(4) 課題

現地指導ではアカマツの抜根処理に時間を要したため、3 日間の現地指導では 1 人あたりのバックホウ操作時間の確保が不十分であった。

今回は傾斜 20 度～25 度の区間で実施したが、県内では人工林面積のうち 30 度以上の急傾斜地が約 58% 存在する。今後、林業経営体から急傾斜地での作設要望があった場合は別途、現地指導が必要となる。

3 今後取組むべき内容

①具体的手法又は検討方向

- ・南都留森林組合より引き続き、作業道作設等に関する相談があればその都度指導を行う。その際、写真データでのやり取りや現地に赴くなど相談内容に応じた対応を検討する。

- ・普及活動報告会や会報誌等を通して、今回の活動内容を県内林業経営体に周知し、同様の要望があった場合には、現地の地形や地質条件等に応じた作設指導を実施する。

- ・地上型三次元レーザースキャナにて取得した森林作業道の線形データを作業道研修や作設指導等にて事例として用いることで、走行時の安全に配慮し、繰り返しの使用に耐える、丈夫な作業道づくりの普及につなげる。

また、南都留森林組合にも線形データ提供し、組合内での作業道作設指導等に役立ててもらふことを検討する。

②期待する成果

- ・森林作業道作設現場技能者の育成を通して、作設技術が継承される。

- ・運搬車両通行時の安全を確保し、転落事故等の低減につなげる。

- ・繰り返しの使用に耐える、丈夫な作業道が整備される。