

# 根株及び表土を考慮した路網設計について

秋田県北秋田地域振興局森づくり推進課 副主幹 千葉智

## 1 はじめに

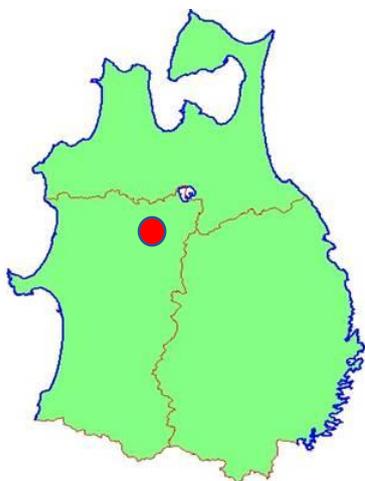
林内路網は林業の最も重要な生産基盤であり、スギ人工林が本格的な利用期を迎える中効率的な林業作業システムが可能となる路網の整備が求められております。こうした情勢対応するため本県では林内路網の重点推進区域となる「高能率生産団地」を設定し、この団地内で林業専用道を主体に集中的に路網整備を推進しているところであります。林業専用道の設計理念は、開設コストの軽減を目的に、波形及び屈曲線形による地形に追従する線形を基本とし、切土、盛土の均衡を図りながら設計を行ってきたところでありますが、この結果、複数の路線で盛土材が不足する事象が発生しました。要因の一つに根株及び表土が影響していると考え調査を行ったので報告します。

## 2 取組・研究方法

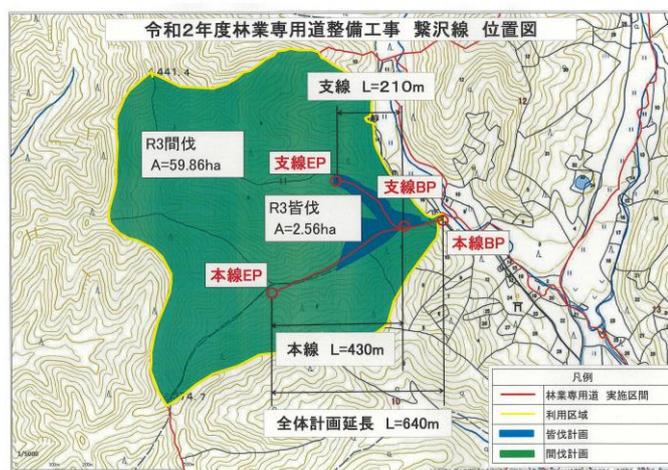
調査は、秋田県大館市で工事を実施した林業専用道「繫沢線」の工事区域内で行いました。路線内に「A」「B」2つの調査区を設定し、この調査区内で「根株調査」と「表土調査」を実施しました。

### (1) 調査地の概要

- ①調査地：秋田県大館市花岡町字繫沢地内
- ②工事名：令和2年度林業専用道整備工事
- ③路線名：繫沢線
- ④事業主体：秋田県
- ⑤延長、幅員：L=640m、W=3.6m
- ⑥林況：スギ人工林（58年生）※大館市有林
- ⑦土工面積：5,020m<sup>2</sup>



秋田県大館市【図-1】



林業専用道「繫沢線」【図-2】

## (2) 調査手法【根株調査】

根株の工事土量に対する影響を把握するため、路線内に設定したA、B 2つの調査区において以下の調査手法により根株容積を算出しました。

①調査区の設定（10m×20m）



②毎木調査



③根株容積調査

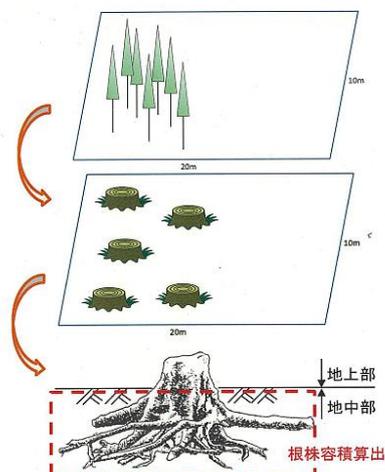


④調査区内根株容積算出



⑤路線内根株容積算出

斜度：A調査区26度  
B調査区15度



調査方法【図-3】

## (3) 調査状況【根株調査】

地中部の根株容積を算出するため、①根株地際部へのマーキング②バックホウによる抜根作業③根株寸法計測【計測1～3】の手順により調査を行いました。

計測1：地際径【d】（長径、短径）

計測2：地中底径【D】（長径、短径）

計測3：地中根高【h】



① マーキング【写真-1】

② 抜根作業【写真-2】

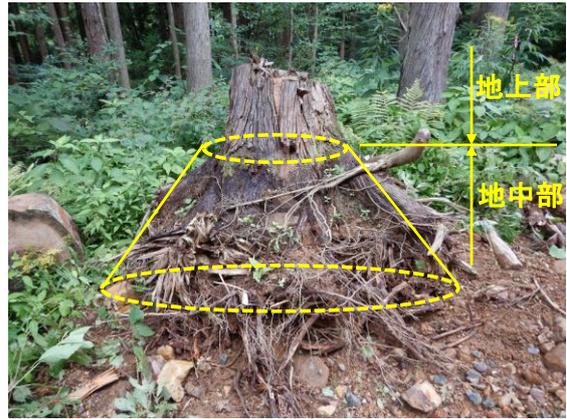
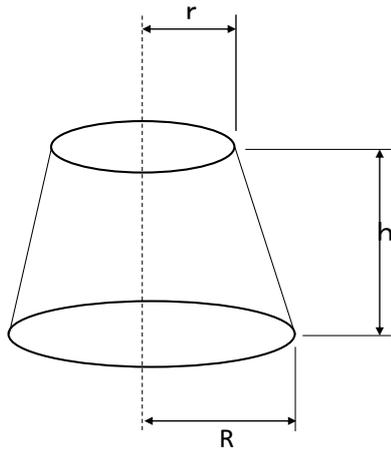
③ 計測【写真-3】

## (4) 根株容積算出【根株調査】

根株はその形状が複雑で実容積の算出は容易でないため、算出手法として空隙を含む「かさ容積」を求め、これに係数を乗じて求めております。適用する係数は、「日本リサイクル緑化協会」で実施した根株容積測定試験の数値を引用しております。なお、「かさ容積」の算出は、根株を截頭（せつとう）円錐体、いわゆるプリン型に見立て以下の公式により算出しました。

◇截頭（せつとう）円錐体（「かさ容積」）算出式

$$V = 1 / 3 \times \pi \times h \times ((R \times R) + R r + (r \times r))$$



截頭（せつとう）円錐体【図-4】

根株の「かさ容積」算出【写真-4】

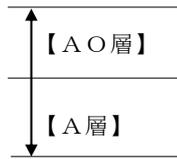
(5) 路線内根株容積算出

調査区「A」及び「B」の根株実容積は6.4 m<sup>3</sup>となり、工事面積に換算した路線全体の実容積は162 m<sup>3</sup>で土工量全体に占める割合は9.2%となりました。

(6) 調査手法【表土調査】

表土の工事土量に対する影響を把握するため、根株調査で設定した2つの調査区において以下の調査手法により表土調査を行いました。

- ①調査区で表土厚計測
- ↓
- ②調査区内表土量算出
- ↓
- ③路線内表土量算出



【図-5】

(7) 調査状況【表土調査】

「A」及び「B」調査区内の抜根した38箇所において、AO層、A層それぞれの層厚を計測しました。

- 計測1：AO層（盛土材不適）  
植物組織で構成される堆積層
- 計測2：A層（盛土材利用）  
黒色を呈する層

調査結果

調査数	AO層 [平均層厚]	A層 [平均層厚]
38点	2.2cm	26.9cm

【表-1】



【写真-5】

#### (8) 路線内表土量算出【表土調査】

調査区「A」及び「B」のA〇層土量は110 m<sup>3</sup>、A層土量は1,350 m<sup>3</sup>となりました。A層については算出された土量に土量変化率を乗じて損失量を求めた結果67.5 m<sup>3</sup>となり、A〇層、A層を併せた総土量は177.5 m<sup>3</sup>となりました。

### 3 結果

- (1) 根株容積と表土量を併せた影響土量は340 m<sup>3</sup>で、土工量全体の約1割に相当する結果となりました。地形や林況により影響量に差が生じることは否めないものの一定程度、土量に影響していることが検証されました。
- (2) 胸高直径20 cm以上の根株は、容積の増加が顕著となることが確認されました。標準伐期齢を迎える林分が多くなるなか、特に大径木の多い林分を通過する場合は、土量への影響を考慮した設計が求められることとなります。
- (3) 開設工事により発生する根株やすき取り土（A〇層）の有効活用を図ることが重要となります。本調査では、すき取り土を試験施工として盛土法面に張り付け、混入種子や飛来種子等によりどの程度発芽が期待できるか観察しているところであります。

#### 【すき取り土試験施工】



施工前【写真-6】



施工後【写真-7】

### 4 考察・結論

本調査により、根株量及び表土量が設計計算で算出される土の総量の1割程度を占めていることが確認できたことから、今後、土量の算出にあたっては、従来から控除対象としている逸散、飛散量等に加え、根株量及び表土量の損失分を反映できるように県設計積算基準の見直しを提案することとしております。一方で、林業専用道は様々な地形や林況を通過するため、それぞれの路線に応じたより現実的な影響土量を設計計算に反映させるには、更に多くのデータを収集して傾向を分析する必要があります。地山傾斜や成立本数、林齢、樹種など条件が異なる複数の路線で継続して調査を行い、現場条件に応じた影響率を設定したいと考えております。最後に、1割に相当する根株や表土を現場内で利用していくことが重要となります。現在、根株については利用基準を定めておりますが、すき取り土については明確な利用基準がないことから、法面や路肩の緑化（待ち受け）基盤としての活用を探るため試験施工を行っているところであります。発芽率、植生、生育状況等について観察し、利用基準の策定に結びつく結果となることに期待しながら調査を続けてまいります。