

先端林業機械を活用した新たな作業システムの研究

(自走式木材破砕機による枝条等処理の体積変化率について)

森林経営課：山崎敏彦、中村知道

■目 的

近年国内では、ICT等の先端技術を活用した林業機械の開発が進みスマート林業の普及促進が各地で展開されている。本県は急峻で複雑な地形が多いことから、先端林業機械の導入が停滞しており、十分な機械の稼働を裏付けるデータがない。また、現場での作業は常に危険で労働強度も高く、担い手の確保に支障が出ている。そこで、本県のような急峻で複雑な地形での先端林業機械の稼働状況を検証し、効果的な作業システムの構築と原木生産から植栽・保育に至るトータルコストの低減を図ることを目的とする。

本年度は、令和5年度高知県スマート林業実証等支援事業の自走式木材破砕機に関する調査を実施した際、スギの端材主体とヒノキ枝条を主体とした残材について、中間土場に置かれた状態から、破砕処理（ピンチップ）後における各段階での体積変化を調べたので、その変化率について報告する。

■内 容

2024年2月に三原村倉谷山で、株式会社高知林業が皆伐を実施している山林から発生する林地残材について、図1の調査プロットから発生した端材主体（スギ）と、枝条主体（ヒノキ）を中間土場（三原村皆尾）に運搬した。なお、スギはヒノキと異なり、伐木や集材の過程で枝が折れ林床に散在する（図2）ため、集造材後の中間土場での枝条は少なくなる。

中間土場に置かれた元の体積は、UAV空撮画像を用いた方法（撮影は端材等にブルーシートを掛けた状態）で求め、破砕処理後のピンチップ体積を4t箱ダンプの荷台容積（9.9m³）から求めた（本誌3～4ページ参照）。土場置き体積の推定は、端材主体（スギ）は全量測定し、枝条主体（ヒノキ）については、①中間土場に置かれた元残材測定、②4t箱ダンプ4車分を破砕機付近へ移動、③4車分除いた後の残り山の体積を測定、①から③を差し引いて算出した。残材の破砕処理については、株式会社諸岡の自走式木材破砕機MC-4000（諸元を表1に示す）を用いた。破砕処理状況を図3と図4に示す。

表1 調査対象機MC-4000の諸元

項 目	仕 様
機械質量	17,140kg
ホッパー口径[外径(内径)]	2,500(2,000)mm
車両寸法[長×幅×高]	6,270×2,940×2,880mm
出力	354kw/2,100min ⁻¹

■成 果

各段階毎の体積変化率は図5のとおりである。端材主体（スギ）は元の体積から1.44倍に増え、枝条主体（ヒノキ）は元の体積から0.43倍となり、枝条の破砕処理は大きな減量効果があることが認められた。このことから伐出時に枝が折れにくく、造材時に多くの枝条が発生するヒノキ林分での効果が期待される。

なお、ベースマシン 0.45m³ クラスのグラップルによる破砕機へ連続投入処理を行った場合の1時間あたりピンチップ生産量は、端材主体（スギ）で 53m³、枝条主体（ヒノキ）で 46m³と、試算された。

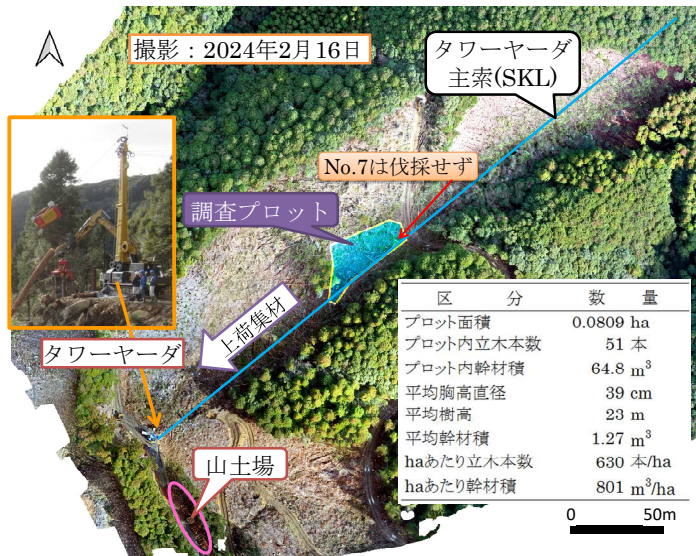


図1 調査地（プロット）位置図



図2 集材後の林床枝条状況



図3 端材主体（スギ）破砕処理状況



図4 枝条主体（ヒノキ）破砕処理状況

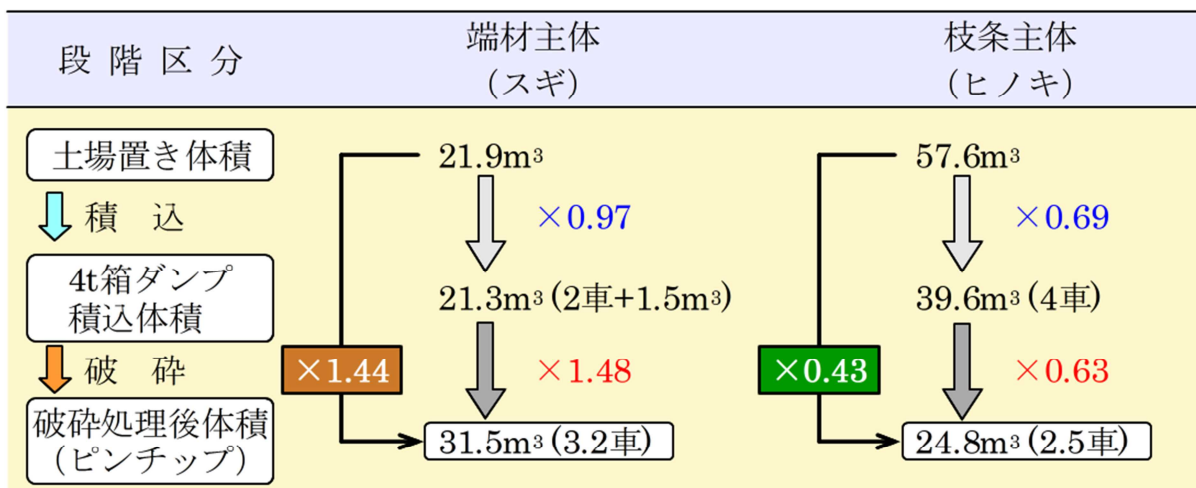


図5 段階毎の体積変化率