

V 高性能林業機械の稼働率を向上させる現地モデル試験

1 目的

近年、伐出作業における造材工程で高性能林業機械の導入が進んでいる。そのため、造材作業の生産性は従来よりも向上した。しかし、造材作業の前の工程である伐木作業や木寄せ作業で生産性が低ければ、造材を行う高性能林業機械は作業待ちすることになる。高性能林業機械は1台あたり1千万円以上する高額な機械であり、作業待ちすることは伐出コストの低減を妨げる要因となる。そのため、伐出コストの低減には、高性能林業機械の稼働率を上げることが重要となる。そこで、本研究では、造材を行う高性能林業機械の稼働率を向上させる伐木方法および木寄せ方法について、現地試験により明らかにすることを目的とした。

2 方法

2. 1 実施期間：平成23年度～平成25年度

2. 2 担当者：矢部 浩，池本省吾，有吉邦夫

2. 3 場所：倉吉市関金町他

2. 4 材料：胸高直径 26～32cm、樹高 12～17cm、平均傾斜 31～35° のスギ人工林、ウインチ付きハーベスタ、チェーンソー、ビデオカメラ

2. 5 方法

2. 5. 1 伐木作業

チェーンソー伐木の工期調査を行った。伐木方法は、従来の1人方法とチェーンソーマン1人にクサビ打ち1人による2人1組方法の2種類とした。伐木は斜面に対し上方及び下方とし、伐木作業をビデオで撮影して1本当たりの伐木時間を計測した。伐木作業を構成する要素作業は、伐木手が対象木へ移動する時間（移動）、下草刈りなど伐木の準備時間（準備）、伐倒時間（伐倒）、かかり木を処理する時間（かかり木）とした。樹幹形状係数 1.3 として Kunze 氏幹曲線式で求めた単木材積を伐木時間で除して生産性を算出した。

2. 5. 2 木寄せ造材作業

ハーベスタにウインチを付け、造材と木寄せを1つの工程とし、ウインチ付きハーベスタによる木寄せ造材の工期調査を行った。木寄せ方向は上方、下方とし、木寄せ造材作業をビデオで撮影して1本当たりの木寄せ造材時間を計測した。木寄せ造材作業を構成する要素作業は、ハーベスタが伐木後の対象木まで移動する時間（空移動）、ウインチを引き出してから荷掛け、ウインチの引き戻し、荷外しするまでの時間（木寄せ）、対象木をつかんでから枝払い、玉切り、はい積み、枝条整理までの時間（造材）とした。生産性は伐木作業と同じ方法で算出した。

3 結果

3. 1 伐木作業

従来1人方法の1本当たりの平均伐木時間は上方4分18秒、下方2分24秒、生産性はそれぞれ3.4 m³/時、7.6 m³/時であった。上方への伐倒は下方に比べて生産性が低く、平成23年度の結果と同様の

傾向であった。2人1組方法で上方伐木したところ、1本当たりの平均伐木時間は3分14秒、生産性は4.2 m³/時となった。平成 23 年度に実施した同様の試験での生産性は8.6 m³/時であり、今回の試験結果は昨年度に比べ半分以下に低下した。これは、作業者が安全性を確保するためチェーンソーとクサビ打ちの同時作業を避けたこと、作業地の下草等が非常に少なく刈り払い等の準備がほとんど必要なかったことから作

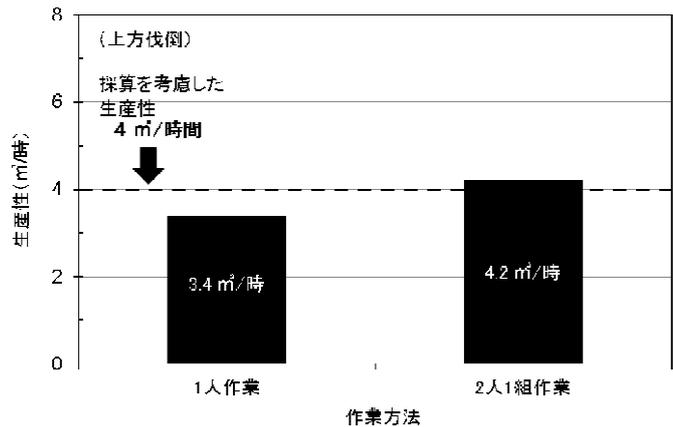


図1 上方伐倒における作業方法別の生産性

業分担した効果が発揮できなかったためと推察された。昨年度結果に対し低い数値であったが、2人1組方法では今回の試験設定で想定した伐出作業システムの採算性を考慮した目標生産性の4 m³/時を達成しており（図1）、上方伐倒では有効な方法であることが確認できた。

3. 2 木寄せ造材作業

木寄せ方向にかかわらず、1本当たりの木寄せ造材時間は木寄せ距離が長くなるほど時間を要した。生産性は、木寄せ距離が長くなるほど低下し、両者には相関関係があったことから、木寄せ方向別に生産性から木寄せ距離を導く回帰式が求められた。今回の試験設定で想定した伐出作業システムの採算性を考慮した目標生産性は4 m³/時以上である。前述の回帰式から木寄せ造材作業の生産性4 m³/時のときの木寄せ距離を求めると、上方に木寄せする場合は20m、下方は22mとなり、木寄せ方向による差はなかった（図2）。平成 23 年度に実施した同様の試験から得られた回帰式から求められる生産性4 m³/時のときの木寄せ距離は、上方49m、下方18mであり、今回の結果と比較すると上方に木寄せする場合で大きな差がみられた。これは、上方木寄せ試験における調査対象木の平均材積が昨年度は0.43 m³、今回試験は0.20 m³であることから、試験に供した伐採木のサイズに起因するものと考えられた。

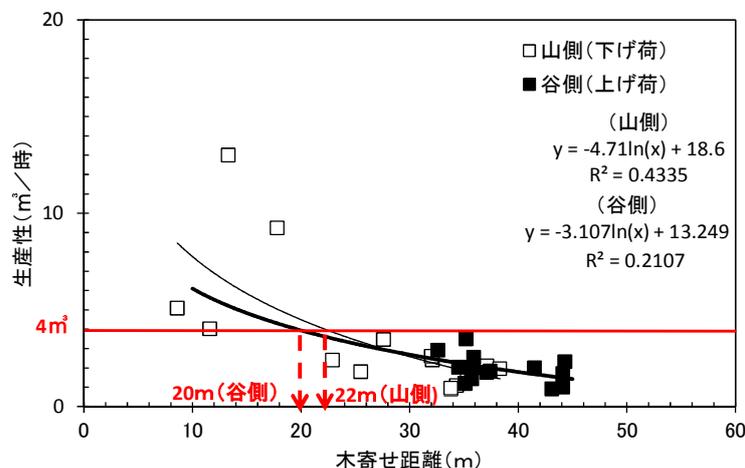


図2 木寄せ・造材作業の生産性と木寄せ距離