

IV 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：山増 成久

2.3 場所：鳥取市佐治町ほか

2.4 材料と方法

2.4.1 試験地

表1のとおり

2.4.2 使用機械

ハーベスタ KESLA20SH（最大切断直径 450mm）

スイングヤーダー イワフジTW-232B（集材距離L=100m程度）

2.4.3 工程調査

伐採・造材の工程を調査した

表1 試験地

樹種	スギ人工林
林齢	45～50年生
樹高	12～25m
胸高直径	20～60cm
傾斜	10～30度

ハーベスタ



スイングヤーダー



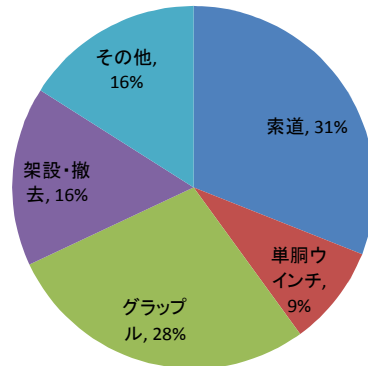
3 結果

今回の調査においては伐採、木寄せ、造材を並列作業ではなく直列作業で作業を行った現場を対象とした。並列作業では各工程の生産性のバランスがとれていれば高い生産性となるが、バランスがとれていない場合は生産性は向上しない。今回の調査では高性能林業機械の前後工程である伐採、搬出を切り離して作業工程の調査を行い作業内容の分析を行った。木寄せの工程はスイングヤーダー、造材の工程はハーベスタを使用した。木寄せの工程は表2のとおり、生産性は1.7m³/hとなった。スイングヤーダーの作業内容を分類した結果は図1のとおり。スイングヤーダーはグラップルと複胴のウインチを装備しており、グラップルとして、時には単胴ウインチとして機能している。本来の機能である索道の機能は準備も含め47%であった。スイングヤーダーが5日間で木寄せした材をハーベスタは1日で処理することが可能であった。熟練のオペレーターによるハーベスタの生産性は処理対象とした材が細かったこともあり、7.1m³/hと予想より生産性が上がらなかった。機械の生産性を上げる為には優良な材を対象とすることも重要なポイントである。

表 2 スイングヤーダの木寄せ作業

使用機械	イワフジTW-232B
作業時間	386 分
集材本数	122 本
索道	30 本
単胴ウインチ	13 本
グラップル	79 本
集材材積	11.2 m ³
時間当たり	1.7 m ³ /h

図 1 スイングヤーダの作業構成(時間)



ハーベスタにより木寄せ整理された材を枝払い、玉切、はい積し残材を整理した作業種の構成は図 2 のとおりであった。ハーベスタ固有の機能でなければ作業できない掴み、送材、玉切は 63%でありその他の作業は他の機械で可能なものである。次にグラップルにより事前に木寄せされた材を枝払い、玉切りを行うだけの作業工程の調査を行った。(図 3)ハーベスタ固有の機能以外の作業はほとんど無く、機械の限界に近いと思われる生産性を示した。18.7m³/h の生産性は作業対象とした林分が平均胸高直径 44cm 平均樹高 25m であったことも大きく影響していると思われる。このような機械の運用は機械の性能を有効に利用し高い稼働率を確保することができるが、機械の保有台数に余裕がない場合は機械の故障等により作業が止まることになる。この調査地においても材長を計測するセンサーの故障により 2 日間作業が中断した。システムは最も運用コストのかかる機械を中心に構成することが重要で、今回の調査結果からスイングヤーダとの組み合わせでは、ハーベスタ 1 に対しスイングヤーダを 4、作業路網を整備しグラップルで木寄せするシステムではハーベスタ 1 台つきグラップル 2 台が必要であった。高性能林業機械を効率的に稼働させるには的確な運用管理が必要である。

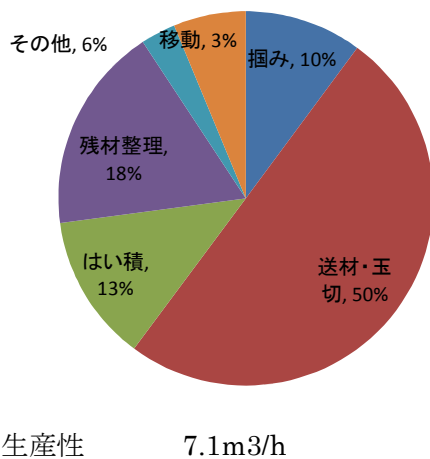


図 2 はい積、残材整理を含まない作業の構成

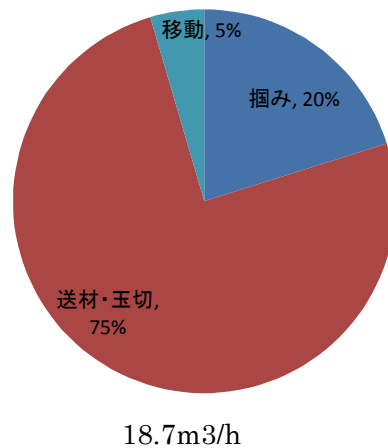


図 3 はい積、残材整理を含む作業の構成