

列状間伐におけるチェーンソー全木伐倒工期

1 研究のねらい

木材価格が低位で安定している現在、素材生産コストのより一層の低減が求められている。特に間伐においては、採算がとれないとの理由から、除伐や間伐を行わない事例が増えている。

間伐コストの低減を図るためには、機械化作業に適した列状間伐が有効とされているが、各作業工程の生産性や作業コストを算出するための工期データ等が明らかにされていない。

そこで、チェーンソーによる列状間伐全木伐倒工期調査を実施し、工期表を作成した。

2 調査及び算出方法

調査は、岩手町の当センター四日市試験地内の 34~35 年生のアカマツ林分と 23~26 年生及び 34 年生のスギ林分で行った。アカマツ林分では、計 60 列の伐採列を設定し、408 本（下方伐倒 278 本、上方伐倒 130 本）の伐倒工期を調査し、スギ林分では計 20 列、323 本（下方伐倒 227 本、上方伐倒 22 本、残存列伐倒 74 本）の伐倒工期を調査した。

伐倒工期調査は、伐倒作業をビデオに収録し、伐倒作業 1 サイクルを構成する要素作業時間（移動、伐倒準備、伐倒、矢打、かかり木処理）を解析して、胸高直径と伐倒時間の関係や移動距離と移動時間の関係、矢打やかかり木の処理時間とその発生率などを調べ、要素作業ごとに時間算定因子の評価値を求めた（下表）。

これにより得られたサイクルタイムから 1 時間あたりの伐倒本数を求め、「岩手県一般材施業指針」（以下「指針」）の地位区分中から胸高

直径に対応した樹高を算出し、立木材積表から全幹材積を求め、1 時間あたりの伐倒工期（ $m^3/時$ ）を算出した。

3 結果及び考察

伐倒時間と胸高直径及び移動時間と移動距離とは正の相関関係が認められた。移動時間については、指針の立木本数から算出した立木間距離の 2 倍を平均移動距離として算出した。伐倒準備時間は、調査データの平均値とした。矢打やかかり木は、上方伐倒で多く発生し、樹種ではアカマツの方が発生率、処理時間ともに大きかった。

チェーンソーによるスギとアカマツの伐倒工期を下図に示す。アカマツは、サイクルタイムが長くなったことにより、スギよりも工期が低くなった。また、上方伐倒は、いずれも工期が低くなった。立木の状態によっては、上方伐倒が困難な場合も多く、安全性を考慮することはもちろんのこと、効率性の面からも、列状間伐は下方伐倒を原則とすべきと思われる。

4 成果の活用

下図の伐倒工期は、指針で示された胸高直径と樹高の関係から材積を算出しているが、林分によって平均樹高の幅があるので、林分調査を行ったうえで、胸高直径と樹高を入力することにより算出式から求めることができます。

今後は、集材作業や造材作業等の工期表を作成し、高能率間伐マニュアルの作成や素材生産工期・コスト分析シュミレーションソフト開発の基礎データとして活用する。

$$\text{サイクルタイム (T)} = \text{移動時間} + \text{障害物除去} + \text{伐倒時間} + \text{矢打} + \text{かかり木処理} + \text{付帯遅延}$$

$$T = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6$$

表 チェンソー列状全木伐倒工期の諸評価値

移動時間	t1		スギ	2.15 r + 9.87
伐倒準備	t2		スギ	10 sec
			アカマツ	15 sec
伐倒時間	t3		スギ	0.63 d + 11.06
			アカマツ	1.19 d + 4.28
矢打	t4	スギ	下方伐倒	0 sec
			上方伐倒	6 sec
		アカマツ	下方伐倒	2 sec
			上方伐倒	12 sec
かかり木処理	t5	スギ	下方伐倒	4 sec
			上方伐倒	14 sec
		アカマツ	下方伐倒	7 sec
			上方伐倒	20 sec
付帯・遅延	t6	共通	20 sec	

ただし、r: 移動距離 d: 胸高直径

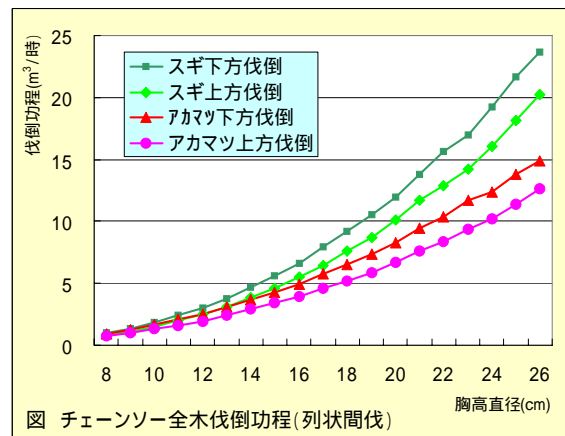


図 チェンソー全木伐倒工期(列状間伐)

(担当 森林資源部 上席専門研究員 佐々木 誠一)

連絡先

028-3623 岩手県紫波郡矢巾町大字煙山第三地割 560 番地 11 TEL 019-697-1536
 岩手県林業技術センター FAX 019-697-1410
 ホームページアドレス Http://www.pref.iwate.jp/hp1017/