

## 0.45m<sup>3</sup>クラススイングヤーダの集材工期

### 1 研究のねらい

近年、急速に普及しているスイングヤーダについては、集材工期等の性能が明らかにされていない。今回は、0.45m<sup>3</sup>クラスのバックホーをベースマシンとして使用するスイングヤーダの工期調査を実施し、集材工期を試算した。

なお、本研究は、広瀬林業(雫石町)との共同研究で実施したものである。

### 2 調査及び試算の方法

(1) 調査は、平成14年度から15年度に列状間伐を行った県行造林3箇所及び公社造林1箇所において実施した。

(2) 集材は全て列状伐採した材を全木で行い、集材量については、集材木の胸高直径、樹高を測定し、立木材積表から幹材積を求めた。

(3) 機械は、0.45m<sup>3</sup>クラスのバックホー(EX-120)に搭載したインターロック機構付き2胴ウインチ(TW-252)を使用し、12架線241サイクルの集材作業をビデオカメラに記録し、集材作業1サイクルを構成する各要素作業の所要時間をビデオ解析により測定した。

また、架設・撤収時間についても併せて測定した。

(4) 集材工期は、1架線あたりの集材量から架設・撤収を含めた1架線あたりの作業時間の合計で除することにより、1時間あたりの集材工期(m<sup>3</sup>/組・hr)を算出した。

### 3 結果

(1) 搬器走行速度は、上げ荷、下げ荷、集材量にかかわらず、ウインチの引張能力の範囲であれば、ほぼ一定の速度であり、空搬器走行速度が2.0m/sec、実搬器走行速度は1.3m/secであった。

(2) 搬器走行以外の要素作業は、横取りや二本がけ集材、プロセッサとの連携作業を行うための旋回動作、オペレーターが荷はずしを兼務することにより長くなった(表1)。

(3) 架設・撤収時間は、スパンが長くなるほど時間が掛かる傾向が見られ、スパン長(X)と架設・撤収時間(Y)の関係式は、 $Y=5X+795$ となった。

(4) 立木本数1,500本/haの林分で1伐3残の列状間伐を実施し、オペレーターが荷はずしを兼務して2人組で線下のみを集材を行うこととして試算を行った場合、集材距離と集材工期の関係は図1のとおりとなった。

集材工期は、集材距離60m前後が最も高くなり、1回あたりの集材量が大きく影響していた。

### 4 今後の進め方

今後は、列状間伐の普及定着に向け、マニュアル作成や研修に活用するとともに、素材生産工期・コスト分析シミュレーションソフト開発の基礎データとして活用する。

表-1 スイングヤーダによる集材作業のサイクルタイムTmの諸評価値

要素作業	部分要素作業	算定式及び定数	条件	諸評価値
搬器走行	空搬器走行	$t1=L/v1$	低速 高速 不定	v1= 1.4 m/sec v1= 2.0 m/sec v1= 1.8 m/sec
	実搬器走行	$t2=L/v2$	低速	v2= 1.3 sec
	荷掛け荷上げ	荷掛け	t3	線下 横取り3m 横取り5m なし あり
	荷上げ	t4	線下 横取り3m 横取り5m	t4= 9 sec t4= 22 sec t4= 22 sec
荷下ろし	荷下げ	t5	旋回なし 旋回あり	t5= 7 sec t5= 23 sec
	荷はずし	t6	要員あり オペ兼務	t6= 10 sec t6= 23 sec
	空搬器上げ	t7	旋回なし 旋回あり	t7= 8 sec t7= 12 sec

t1~t7:各要素作業の時間(sec) L:集材距離(m) v1,v2:搬器走行速度  
 サイクルタイム  $Tm = t1+t2+t3+t4+t5+t6+t7$   
 1時間あたり集材工期  $P = 3600 \times 1$ 回あたり集材量(m<sup>3</sup>) / Tm(sec)

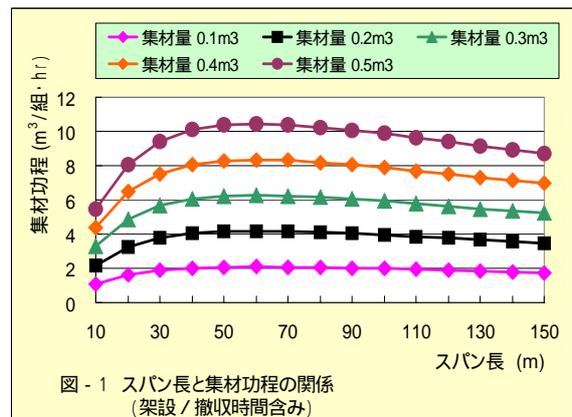


図-1 スパン長と集材工期の関係 (架設/撤収時間含み)

(担当 森林資源部 上席専門研究員 佐々木 誠一)