

新機械「リモコンキャレジ」の導入について

荘川営林署 寺田良雄

1. はじめに

近年、間伐対象林分の増加に伴い、当署においても今年度初めて直営生産による高齢級間伐を実行することになった。直営生産では間伐の実績もなく事業実行に当たっては残存木の損傷、林地保全等の諸問題も解決し、また、生産性の向上、労働強度の軽減、安全作業の確立等の目的を達成しうる集材方法を検討し実行したので報告する。

2. 搬出方法の検討

間伐事業地の作業条件の概要は、(表-1)の通りである。

事業地の特色としては、伐区は林道に沿って細長く、林道が伐区内を通過しながら半周程周回しており、搬出関係は様々な集材方法が考えられるところである。なお、この下流には集落があり以前から対境関係で色々な問題が生じており、特に水質汚濁については考慮すべきところでもある。

これらのことから、この事業地における集材方法としては数多くある集材方法の中からトラクタ集材、集材機集材、巻上機集材、リモコンキャレジ集材の4つの方法を検討した。

まず、トラクタ集材を検討した。

事業地は比較的緩やかな地形でトラクタ路作設も容易であり副作業もなく、安全性が高いことが最も有利である。

しかし、問題としてトラクタ路を沢筋で設けざるをえず、更に林地内をトラクタが走行することによる水質汚濁が考えられる。

また、トラクタ集材は全幹集材において生産性をより発揮できるものであり、普通集材では能率の面からも不利といえる。

集材機集材としては、運転が比較的容易でしかも作業索による残存木の損傷が少ないダブルエンドレス方式について考えた。

しかし、当事業地は比較的小面積伐区であり、資材量も少ないことから事業期間における副作業率が高いこと、架線支障木が多く発生する可能性があること等が考えられる。

次に、巻上機集材では、主索を必要とせず、索張りの容易な帯広式について検討した。しかし問題として、重荷重に適さないため1回の集材量としては少ないこと、機械運転手を専属に配置

する必要があるとともに、運転手と荷掛け、荷卸し手との間に連絡合図がいり、細かな操作ができにくい点がある。

最後に、イワフジ株式会社より比較的小面積伐区に適し、小人数で作業ができるように開発された自走式リモコンキャレジについて、当事業地への導入を検討した。

有利性の面では巻上機集材とほとんど変わりはないが、最大のメリットは、盤台の荷卸し手と先山荷掛け手、双方がリモコンによりキャレジを目視しながら操作でき架線集材としては、安全で効率の良いものと判断される。

これらの集材方法の比較を表にまとめると(表-2)のようになる。

トラクタと集材機の林内生産性は標準功程表より算出し、巻上機とリモコンキャレジは、最大荷重と平均 π 廻り、運搬回数により算出した。

林内生産性はトラクタ集材が最もよいが、間伐実行上残存木の損傷、林地保全上好ましくないといえる。

集材機集材は、架線支障木が多く発生する。

巻上機とリモコンキャレジは、長所、短所ともよく似ているが、リモコンキャレジ集材では機械操作者がキャレジと吊り荷を目視でき、特に横取りの際には残存木を損傷せず安全に集材ができるものと判断した。

これらの要因によりリモコンキャレジ集材が当事業地において最も有利であると考えられる。

3. リモコンキャレジ作業方法

リモコンキャレジとは、キャレジにエンジンとエンドレスドラム、吊り上げドラムが内蔵されておりリモコン操作により動かすものである。普通の集材と異なるのは、作業索によってキャレジが動くのではなくエンドレスドラムの回転によってキャレジを動かすところである。架設は2線式でおこない、作業索はJIS 3号6×19(12mm)を使用した。リードロープの巻き取りはキャレジ内臓のエンドレスドラムによって行い、張り上げは、近くに林道が通っているので小型貨物自動車によりたるみを取りチルホールによって緊張した。

集材作業方法は、先山で荷掛け手及び機械操作者が荷を掛け、リモコン操作によりリフテングラインを巻き上げキャレジを盤台へ送り、その後操作者は無線のスイッチをOFFにして次の荷掛けの準備等の作業にかかる。

盤台ではキャレジの接近により操作者がリモコン操作により盤台へ材を卸します。そして再びキャレジを先山へ送り木直し、仕訳作業にとりかかる。主作業における人員配置は、伐倒3名、木寄せ荷掛け2名、荷卸し仕訳2名で、それぞれ1名はリモコン操作を兼任している。

4. 実行結果

実行結果については、(表-3)の通りである。当初3本の集材線を架設する予定であったのに対し、4本の集材線の架設を行った。これはキャレジの吊り上げドラムの巻き込み量が80mであり、地形と架線の地上高を考慮して約30mの横取り幅が効率が良いと判断したからである。それぞれの集材線の架設、撤収は1日で終了し予想していた以上に能率が上がった。

林内生産性は、当初1.20m³でみていたが実行結果で1.12m³とやや下回った原因は、地形により横取りが予想以上に困難で、1回当たりの集材量が少なかったためである。

5. まとめ

今回の実行結果より集材量は、地形と横取り距離に大きく影響を受けることがわかり、架設、撤収も少ない人数で短期間でできることから、集材線の本数を増やし横取り距離を短くすることにより、1回の吊り荷材積を増やせば生産性の向上が期待できる。

荷掛け、荷卸しとも操作者が行うことが可能であるため、特に信号手を配置する必要もなく2人でも集材ができる。しかし、この機械は線下排除ができないため木直し作業を行っているときに、先山で巻き上げる時は台図が必要になる。これにはキャレジにクラクションに取り付け無線により鳴るようにする等工夫が必要である。

今後は、急傾斜地でトラクタ集材を行う場合の簡易集材や、分散伐区で周囲が人工造林化されている小面積伐区の集材等に活用して行きたい。

諸般の情勢により非皆伐施業が主体となってきている直営生産事業のなかで、リモコンキャレジ等機械の効率的な使用と、作業内容に応じた弾力的な要員配置により、なお一層の生産性向上を計って参りたいと考えている。

(表-1) 間伐事業地・作業条件表

実行箇所	鮎立中山国有林 21㌔林小班	
実行期間	昭和62年10月～昭和62年12月	
対象林分	人工林ヒノキ 59年生	
面積	3.73 (4.88) ha	
HA当たり蓄積	1,660本/ha	327m ³ /ha
伐採率	本数 41%	材積 26%
資材量	本数 1,701本	材積 313m ³
平均立方廻り	0.184m ³	
林地傾斜	15°～37°	平均 28°
セット人員	7名	

(表-2) 集材方法別比較検討表

機 械 名	ト ラ ク タ	集 材 機	巻 上 機	リモコンキャレージ
集材方法	* * * *	アベックキャレージ ダブルエンドレス	帯 広 式 エンドレス式	リモコンキャレージ 集材
長 所	1回の集材量が多い、 副作業が少ない、 安全性が高い、	1回の集材量が多い、 線下排除可能 運転が容易	支障木が少ない、 運転が容易 小面積伐区に有利	残存木の損傷が特に 少ない 運転が容易 小面積伐区に有利
短 所	トラクタ路作設が必要 残存木の損傷が著しい、 林地保全上の問題	線下支障木が多い、 副作業が多い、 小面積伐区に不利	鋼索の損傷が著しい、 重荷重には適さない、 巻上機運転手と荷掛 手との連絡が必要	鋼索の損傷が著しい、 重荷重には適さない、 作業中、線下排除の 問題
林内生産性	1.42㎡/人日	1.31㎡/人日	1.24㎡/人日	1.20㎡/人日

(表-3) 実行結果

架線数	4本	
平均スパン	150m~300m 平均 200m	
作業期間	昭和62年10月15日~昭和62年12月15日	
総出役日数	29日	
所要 人 工	架設	13.000人
	撤収	11.000人
	伐倒	58.250人
	集材	79.625人
合計	167.875人	
生産完了数量	187.619(227.619)m ³	
林内生産性	1.12m ³ /人	
日平均集材回数	35回	
集材量(1日当り)	8.2m ³ /日	
集材量(1回当り)	0.234m ³ /回	