

## 5. 自走式リモコンキャレジによる集材実行結果について

大鰐営林署

○幸山 精一郎

伊藤 利尚

畑中 鉄雄

三浦 忠市

### 1 はじめに

大鰐営林署早瀬野製品事業所は、スギ人工林を中心に年間4,400m<sup>3</sup>の素材生産を行っているが、近年では、作業地の奥地化、分散に伴い、1架線当りの資材量が200m<sup>3</sup>と少なくなっており、作業箇所に適した集材方式の採用、作業の省力化が重要な課題となっている。

このため、平成2年度に自走式リモコンキャレジ（商品名：スカイキャリーH750B）を国有林野事業の直よう生産において初めて導入し、人工林皆伐集材作業における効果、問題点等について検討を行ったのでその結果を報告する。

### 2 機器の概要

今回導入した機器の仕様は表-1のとおりである。

表-1 機器の仕様

型 式	H 7 5 0 B
最大巻上げ重量	7 5 0 kg
乾 燥 重 量	3 3 0 kg
ワイヤ巻込み容量	φ 8 mm × 4 0 m
主 索	φ 1 4 ~ 2 0 mm
走 行 索	φ 8 ~ 1 0 mm
走 行 速 度	0 ~ 1 0 5 m/分
ウインチ上降速度	0 ~ 5 3 m/分
エ ン ジ ン	175cc 6.0ps
使 用 燃 料	混合ガソリン (25:1)
タンク容量	1 4 リットル

### 3 作業方法等

#### (1) 作業地の概要

作業地の概要は、表-2のとおりである。資材量、作業条件が適当であること、作業地に隣接する民有地のスギ人工林（林齢90年生）の立木の損傷を防止する必要があることから、自走式リモコンキャレジによる集材を採用することとした。

表-2 作業地の概要

場 所	東虹貝山国有林81い <sub>4</sub>
作 業 方 法	皆 伐
面 積	1.58 ha
樹 種 等	スギ人工林 55年生
資 材 量	1,413 本, 758m <sup>3</sup>
平均材積	0.54 m <sup>3</sup>
林地傾斜	平均 25°

## (2) 作業方法

### ア 伐倒

作業地の立木の中には機器の最大巻上げ能力を超えるものがあること、及び材の付加価値を上げるため、葉枯らし乾燥（サンドライ生産）を行い、すべての材を全幹集材することを目指した。

伐倒は8月に実施し、70日間林内で乾燥を行った。その結果、伐倒材の含水率は、62.3%にまで低下した。

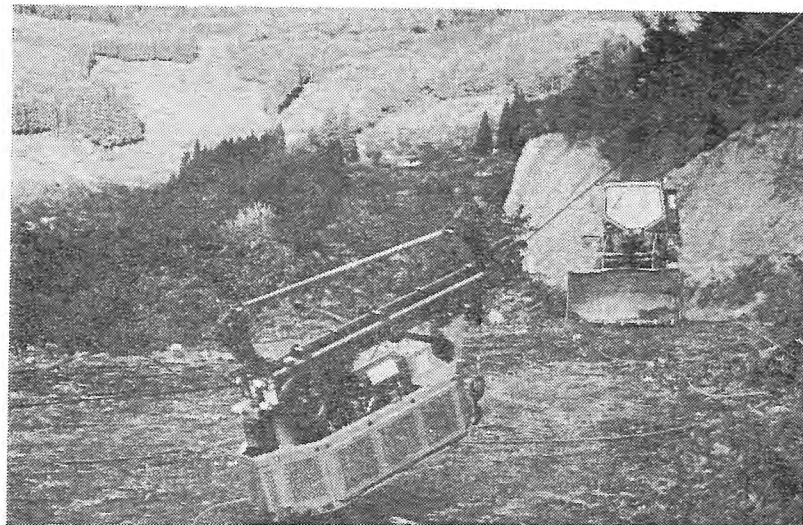
### イ 架設

集材架線の諸要素は表-3のとおりである。

本機器は、急斜地においては、走行索2線式とするが、当該作業地では架線勾配が緩やかなことから、1線式を採用した。

主索の張上げは、キャレジ本体で吊上げる方法を採用した。（写-1）

なお、キャレジの燃料タンクへの給油作業を効率良く実施するため、架線下にヤグラ組みの給油場を設置した。



### ウ 集造材

① 作業配置  
集造材作業には、集

材2名、造材2名、仮巻立（荷卸を含む）2名、計6名を配置した。

② 送信機の配置及び操作

送信機は1台でも作業は可能であるが、先山までの距離、隣接するスギ人工林の陰になって土場から見えない材があることなどから、作業の安全性、効率性に配慮し、先山と土場に1台ずつ送信機を配置し、

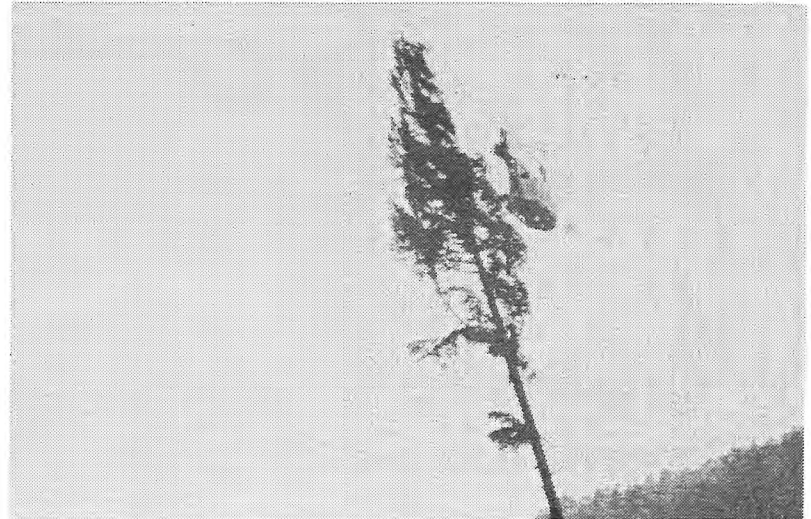
表-3 架線の概要

集材スパン	453 m
架線勾配	2°
主索	φ20 mm
走行索	φ10 mm
平均集材距離	292 m
平均横取距離	24 m
平均吊上距離	20 m

（写-1） スカイキャレッジと走行索を張上げている状況

2台で作業を実施した。

なお、キャレジの操作は専任ではなく、集材、仮巻立作業従事者が作業のかたわら交替で担当した。



(写-2) 集材作業中の状況

### ③ 大径材の取扱い

葉枯らし乾燥を行ってもなおウインチの巻上げ能力を超える大径材については、巻上げ索をダブルらせて集材を行った。

## 4 実行結果

### (1) 架設作業

この集材方式では、主索、走行索のみを使用することから、ワイヤロープ、ブロック等の器材が少なく済み、架設作業が大幅に軽減された。

架設は8名で行い、作業には延べ2.5日、22人工を要した。同様の箇所をエンドレスタイラー方式で実施した場合(40~45人工)の約半分となった。

### (2) 集材作業

集材作業の工期は表-4のとおりである。

この集材方式では引戻索を使用しないことから、内角作業等の危険がなく、作業がより安全なものとなった。このため、先山においては、手待ち時間を利用して地拵

え(枝条整理等)を実施することができ、土場においても、手待ち時間を利用して稲掛棒の製作を実施することができた。

なお、引寄索・引戻索を使用しないことから、民有地等区域外の生立木の損傷、支障木は全く発生しなかった。

表-4 集材工期

集材量	612 m <sup>3</sup>
1回集材量	平均0.45 m <sup>3</sup>
1日集材回数	31回
1日集材量	15 m <sup>3</sup>
集材日数	延べ41日

## 5 評 価

### (1) メリット

自走式リモコンキャレジは、従来のエンドレスタイラー式に比べて次のような長所を有している。

#### ア 架設・撤去

引寄索・引戻索がなく、ガイドブロック等の器材が少ないことから、架設・撤去作業が大幅に短縮，軽減される。

#### イ 機器の操作

送信機の操作は極めて簡単であり，初めて使用する者であっても容易に操作することができる。



(写-3) ラジコンの操作状況

なお，送信機にはフェールセーフ機構

により，電圧が低下したり，電波が到達しなくなった場合は，自動的にエンジンがスローダウンするようになっており，送信機に起因するトラブルは特に発生していない。

#### ウ 作業の安全

引寄索・引戻索，重垂を使用しないことから，作業の安全性が飛躍的に向上する。

### (2) 問題点

一方，実行の結果，次のような問題点が明らかになった。

#### ア ウインチの最大巻上げ能力

今回の作業に当たっては，事前に葉枯らし乾燥を行い，材の軽量化に努めたが全ての材を全幹で集材することはできなかった。主伐材の集材には，巻上げ能力のより大きな機器が必要である。

#### イ ウインチの巻上げ速度



キャレジの走行速度には問題がないが、材の昇降に時間を要する。とりわけ、ドラムの巻込み容量が40mとなっていることから、それ以上の高低差がある箇所や横取り距離が長いときは、巻上げ索を継ぎ足す必要があり、作業能率が低下する。

#### ウ 燃料の補給

導入した機器では、燃料残量をチェックすることが困難なことから、燃料切れによってキャレジが途中で停止するトラブルが発生した。（これについては、メーカーがその後改良を加え、新しい機種には、残量警告装置を装備している。）

なお、燃料給油時に雨やゴミが入るとトラブルの原因となるので、給油には細心の注意が必要である。

#### (3) 今後の課題

本機器は、元来、間伐や小面積皆伐等、短スパン、小径木用の集材システムとして開発されたものであるが、① 最大巻上げ能力の向上、② 巻上げドラムの容量アップ、③ 燃料タンクの容量アップ 等の改良を行うことにより、更に幅広い分野での利用が可能となると考えられることから、メーカーによる改良が望まれる。

#### 6 おわりに

当製品事業所では、以上の結果を踏まえつつ、更に大型の自走リモコンキャレジ（スカイキャリー-H1300D：最大巻上げ重量 1,300kg）を新たに導入し、人工林保護樹帯の択伐作業を行っている。今後ともこのような機器を積極的に活用するとともに、作業仕組の改善等を行うことにより、作業の効率化、安全作業の確保に努めて参りたい。