

北海道千歳市での車両系一貫作業システム — 伐出機械の地拵えへの貢献について —

The consistent work system using the vehicle type logging machines, in Chitose, Hokkaido: the contribution of the machines to the site preparation for planting.

大輪安信*1 ・ 中村松三*1

Yasunobu OWA*1 and Shozo NAKAMURA*1

*1 一般社団法人 日本森林技術協会

Japan Forest Technology Association, Chiyoda-ku Tokyo 102-0085

要旨：伐採・搬出と同時並行して地拵えや植栽までを行う一貫作業システムにおいて、伐出機械が地拵え作業をどの程度行っているのかを明らかにすることを目的に、北海道千歳市で実施された車両系一貫作業システムのビデオカメラ撮影による作業時間分析を行った。分析の結果から、フェラーバンチャ、ハーベスタ、グラップル及びグラップルレーキが地拵えを行っており、その作業時間の合計は15.1時間であった。伐倒から搬出までの総作業時間は48.1時間で、伐出機械が地拵えに貢献した割合は31%であった。

キーワード：低コスト造林・一貫作業システム・地拵え

I はじめに

従来、伐採から植栽までの再生林において、伐採・搬出と地拵え・植栽は別々に行われる。これに対し一貫作業システムは、伐採・搬出で用いる機械を利用して、地拵えを同時並行的に行い、地拵えを終えた箇所から順次植栽を行う作業システムである。鹿児島県での車両系一貫作業システムの実証では、人力による従来型作業に比べ大幅な作業効率の向上・省力化が認められている(1)。

しかし、伐出機械がどの程度地拵えに貢献しているのか明らかにされていないことから、今回、車両系の一貫作業システム実施箇所においてビデオカメラによる作業時間分析を行うこととした。

なお、一貫作業システムは、伐倒から植栽までを一体的に行う作業システムであるが、今回は、伐採から搬出までの作業に焦点を当てて報告する。

II 調査地及び調査方法

1. 調査地 北海道千歳市の北海道森林管理局石狩森林管理署千歳国有林5351林班ろ小班(42° 49' 26" N, 141° 32' 33" E, 標高約80m)で調査を行った。小班面積は41.91haで、今回の調査地はその内、面積0.87haの第15伐区を対象とした。地形はほぼ平坦地である。

伐採した林分は、51年生のカラマツ林で、平均樹高は22.3m、平均胸高直径は31.5cm、林内にはハルニレ、シラカンバ、ミズナラ等の落葉広葉樹が一部混交した林分であった。

2. 調査方法 伐採から搬出までの各作業を作業機械別にビデオカメラで撮影を行った。撮影された延べ50時間以上の映像を分析に供し、機械別に作業の中身で区分して、それぞれに作業時間の積算を行った。撮影は平成27年9月8日～11日の4日間に、撮影者3名で分担して行った。

III 結果

ビデオカメラによる作業時間分析の結果、伐倒から搬出までの総作業時間は48.1時間であった。

各工程の作業の流れを図-1、作業時間の内訳を図-2に示す。

1. 伐倒 伐倒はフェラーバンチャとハーベスタにより行われた。両機械の作業時間は合計3.2時間(7%:総作業時間に対する割合。以下同じ。)で、内訳はフェラーバンチャ1.6時間、ハーベスタ1.6時間であった。

2. 木寄せ 木寄せはフェラーバンチャ、ハーベスタ及びグラップルにより行われた。これらの作業時間は合計7.2時間(15%)で、内訳はグラップルが最も多く5.6時間、続いてハーベスタ1.1時間、フェラーバンチャ0.5時間であった。

3. 地拵え 地拵えは、木寄せと同時並行して実施されたものと、一連の作業の仕上げとして最後に実施されたものがあつた。前者は伐採地に大量に存置された末木枝条を除去し植栽できるようにする本来の地拵えであり、後者は本来の地拵えが終わった後に追加的に行われ

た細かい枝条を除去する掃除的な地拵えである。前者の地拵えは、フェラーバンチャ、ハーベスタ及びグラップルにより行われ、これらによる作業時間の合計は 11.9 時間であった。その内訳はハーベスタ 4.4 時間、グラップル 3.9 時間、フェラーバンチャ 3.6 時間である。後者は、グラップルレーキによる地拵えで 3.2 時間であった。前者と後者を合わせた作業時間は 15.1 時間で、全工程の総作業時間の 31%であった。

また、木寄せ・地拵えを専らとするグラップルについて作業内訳を示すと、木寄せ 5.6 時間に対して、地拵えは 3.9 時間であった。その割合は、それぞれ 59%と 41%であった。

なお、今回発生した末木枝条は、バイオマスとして販売するため全て伐区中央の作業道の両脇に集積された。

4. 造材 造材はハーベスタによって行われ、作業時間は 13.8 時間 (29%) であった。

5. 搬出 搬出はフォワーダとグラップルの共同作業で行われた。作業時間の合計は 8.8 時間 (18%) で、グラップルによる積み込み及び積み下ろしが 5.9 時間、フォワーダによる先山から土場の運材が 2.9 時間であった。

6. 生産性 調査地において搬出された出材積は 142.8 m³であった。伐採から搬出までの総作業日数は 6.9 人日 (1 人日 7 時間) に相当することから、伐採の生産性は 20.7 m³/人日であった。但し、この値は実作業時間のみで算出したものであり、小休止や点検整備等の時間は含まれていない。一方、作業日報による集計結果は合計 9.1 人日であり、作業日報から算出した伐採の生産性は 15.7 m³/人日であった。

IV 考察

作業日報では木寄せとして一括されていたグラップルによる作業が、ビデオカメラによる時間分析を行ったことで地拵え時間を具体的に木寄せと分割して示すことができた。

地拵えは、本来グラップルが専らとする作業と考えていたが、今回の作業時間分析の結果から、グラップルに限らず、掴む機能のあるフェラーバンチャやハーベスタでも同様な地拵え作業に貢献していることが分かった。

このように木寄せの段階で並行して地拵えを行うことで、伐出機械が有効に活用され、作業効率が上がることから、再生林の低コスト化には有効な手法であると考えらる。

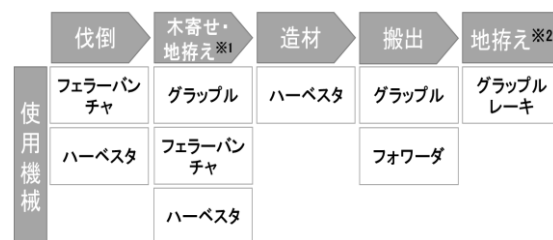
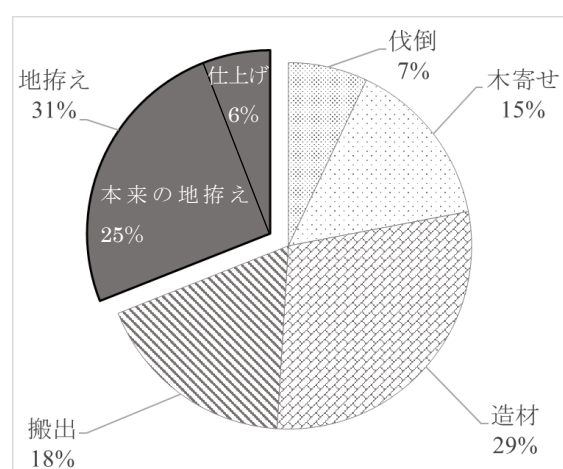


図-1. 各作業工程に導入された作業機械

※1 グラップル・フェラーバンチャ・ハーベスタによる本来の地拵え

※2 グラップルレーキによる仕上げ地拵え (細かい枝条の除去)



※総作業時間：48.1 時間

図-2. 伐採から搬出までの作業時間内訳

謝辞

本報告は、林野庁委託事業「平成 27 年度低コスト造林技術実証・導入促進事業」の一部をとりまとめたものである。関係各位に深く感謝申し上げます。

引用文献

(1) 佐々木達也・中澤昌彦・中村松三・今富裕樹・岡勝 (2012) 一貫作業システムで地拵え～植栽の大幅な作業効率の向上! . 森林総合研究所平成 24 年版研究成果選集 2012 : 6-7