

平成24年度補正 林野庁補助事業先進的林業機械緊急実証・普及事業

スタビライザー装置を装着したフェラーバンチャ付 グラップル収納型バケットの導入による 傾斜地での作業道開設の効率化

木 曾 森 林 組 合



平成24年度 林野庁補助事業「先進的林業機械緊急実証・普及事業」(全国事務局:株式会社自然産業研究所)木曾森林組合 平成26年3月

1.事業の背景・課題

地域における

・森林の概況

長野県の南西部に位置し山岳地帯で急傾斜地が多い
森林面積は144,516ha(森林率93%)でそのうちの62%が国有林である。
人工林率は43%で、齢級構成は、9齢級～10齢級をピークとする山形を形成している。

・林業の現状

木材の生産状況は国有林材中心で流域全体年間6万m³を生産している。
「木曽谷流域森林整備協定」を結び、国有林と民有林が共同で流域全体年間10万m³の素材生産を目標としている。



木曽森林組合

自社における

・現在の機械化

- ・合併当時・・・グラップル(0.45m³クラス)1台 ロギングトラクター2台
ミニバックホー(0.18 m³クラス)2台 集材機 3台
4tユニットトラック2台
- ・高性能林業機械の導入・・・H15 スィングヤーダ(0.45m³クラス)1台
- ・レンタル機の活用・・・ 林業労働財団レンタル事業
タワーヤーダ プロセッサ フォワーダ
- ・リース機の活用・・・グラップル(0.25m³クラス) ハーベスタ フォワーダ
- ・補助制度の活用・・・グラップル付10tトラック ミニグラップル(0.20 m³クラス)

スィングヤーダ



グラップル



グラップル付10t



フォワーダ



- ・先進的林業機械緊急実証・普及事業
フェラバンチャザウルスロボ



木曾森林組合

平成24年度 林野庁補助事業「先進的林業機械緊急実証・普及事業」(全国事務局:株式会社自然産業研究所)木曾森林組合 平成26年3月

・作業システムの問題点

現行システム……作業間の連携不良
傾斜地での作業効率低下

・先行伐採(チェーンソー)



・木寄せ(プロセッサ)



・掘削(バックホー)



・敷木(グラップル)



Forest

木曾森林組合

平成24年度 林野庁補助事業「先進的林業機械緊急実証・普及事業」(全国事務局:株式会社自然産業研究所)木曾森林組合 平成26年3月

2. 導入・改良した機械の詳細

新システム……スタビライザー機能付きフェラバンチャザウルスロボ導入

- ・1台多機能のシステムの構築
- ・傾斜地での機体安全性確保
- ・ウィンチロボ装着により
集材機能強化

・先行伐採



・木寄せ



・掘削



・敷木



Jforest

木 曽 森 林 組 合

平成24年度 林野庁補助事業「先進的林業機械緊急実証・普及事業」(全国事務局:株式会社自然産業研究所)木曽森林組合 平成26年3月

3.新しい作業システムの評価結果

- ・評価における課題設定

(新しいシステムで検証すべき事項やそのポイント)

現行システムと新システムの比較検証

ビデオカメラ等の撮影記録により作業道開設に
かかる時間を要素作業ごとに集計し
サイクルタイム、作業効率(m/h)を算出

ハートレートメモリーを用いて心拍数を計測し
心拍数増加率により労働負荷を評価



木曾森林組合

■ 具体的な評価活動の結果

検証予定地の特徴

新旧同条件の予定地を確保

森林作業道予定線 100m 2箇所

調査エリアの設定・・・中心線より左右3m 延長100m 2箇所

測量・・・縦断勾配・標準横断 製図 線形及び土工量計算

毎木調査・・・ナンバリング、胸高直径、樹高測定

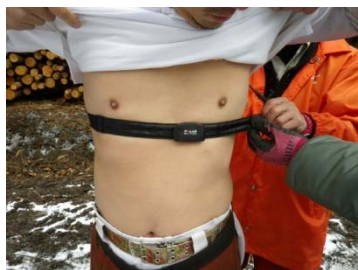
伐倒木の位置、幹材積把握

検証の実施方法

ビデオ撮影・・・固定カメラ、ヘルメットカメラ

ハートレートメモリーによるデータ取得

解析



JForest

木曾森林組合

平成24年度 林野庁補助事業「先進的林業機械緊急実証・普及事業」(全国事務局:株式会社自然産業研究所)木曾森林組合 平成26年3月

実施結果

(1) 作業量の比較

従来工法 開設延長 80m(伐採本数34本 0.425本／m)

新 工 法 開設延長100m(伐採本数39本 0.390本／m)

新工法の作業量／従来工法の作業量＝1.25倍

(2) 労働強度の比較

従来工法 乗り降り回数 18回(人力伐倒34本)

新 工 法 乗り降り回数 1回(人力伐倒1本)

人力伐採の場合は、「機械の乗り降り」のほかに「チェーンソー
を持つての伐採木への移動」、「伐倒方向の確認」、「機械操作」
屈伸動作」などが労働負荷となる。

・ハートレートメモリは機械の不具合によりデータ回収が出来なかった

(3) 日報による生産性の比較

旧システム・・・40.99 m/人・日 (3,576.75m/87.25人)

新システム・・・50.99 m/人・日 (3,263.80m/64.00人)

125%上昇



木曾森林組合

4.新しい作業システムの活用に向けた考察

- ・評価で明らかになった、機械稼働の適した作業環境や稼働時の制約条件

特に稼働時の制約条件はない

- ・機械を効率的・効果的に活用する観点から、評価で明らかになった事項

機体重量が重いので輸送コストがかかる

- ・作業安全や労働負荷軽減などの視点から、評価で明らかになった事項

林業で一番労働災害の多い伐倒作業において機械乗車での作業は、材の跳ね上がり・枝等の落下などの危険性がなく安心して作業できる。
スタビライザー装置の装着により安全な作業環境が広がった



木曾森林組合

平成24年度 林野庁補助事業「先進的林業機械緊急実証・普及事業」（全国事務局：株式会社自然産業研究所）木曾森林組合 平成26年3月

5.オペレーターの訓練 技術的サポート体制の構築

- ・オペレータ訓練のねらい
メインオペレータの操作習熟
サブオペレータの育成
 - ・オペレータの所感
メリット・・・「とても便利」、使いやすい、安心感
デメリット・・・機体が重い、体が鈍る
 - ・技術的サポート体制の構築について
パークス甲信越株式会社(木曽整備工場)・・・保守・点検
(ベースマシン:住友系列)
松本システムエンジニアリング・・・改良・改造・指導アドバイス
(アタッチメント開発会社)
- 故障時での迅速なサポート・サービス体制構築が機械稼働率を上げる



6.今後の取り組み課題

- ・機械的な改良点
 - 機体重量に対応した足回り
 - 今回の改良で装着したものが標準装備となる
- フェラバンチャの切断完了点の明示



ステップの増設



フロントガード



燃料給油ポンプ装着



木曾森林組合

ウィンチロボ「ラジコン式高速強化型ウィンチ (MSE-HW58SDL)」の検証

・使用方法での改善点

オペレーターの創意工夫



導入した機械を十分に活用するために必要な、
具体的な取組み事項

機体に見合った事業地の確保による輸送コストの縮減



木 曽 森 林 組 合