

一貫作業システム実証試験の取り組み

森林技術センター 森林技術専門官 安藤 博之
副 所 長 井上 暢

1 はじめに

我が国の林業は、木材の価格が低下したまま長期に推移していることなどから、厳しい経営状況が続いていますが、持続的な林業経営を実現するためには、林業諸経費の大半を占める地拵から保育間伐に要する造林経費を削減することが課題の1つと考えられます。

そこで関東森林管理局では、低コスト造林技術の開発を目的として、すでに普及が進んでいる車両系林業機械、最近研究が始まった「コンテナ苗」を活用し、木材の生産事業から造林作業までを一体的に行う作業システム「一貫作業システム」の開発のため、茨城森林管理署管内に試験地を設定し、独立行政法人森林総合研究所、関東森林管理局、茨城森林管理署、森林技術・支援センターの共同で、平成25年度から3年間で実証試験を行っています。

2 一貫作業システムとは

一貫作業システムは既に九州地方では導入されており、車両系機械を活用して素材生産事業に地拵・植付け作業を連携して行い、造林コストの低減を図るものです。集材に使用する車両系機械で地拵を行い、造材・積込して土場まで運搬した車両系機械でその帰りに苗木を運搬し、地拵の終わった安全な場所から植付けを行います。植付けには年間通じて活着率の良いコンテナ苗を用います。



九州地方での実証試験では、大幅な作業効率の向上が実証され、従来の作業工期 ha あたり 27 人工のところ、ha あたり 4～9 人工となりました。

しかし九州地方の実証試験は緩傾斜地で挿し木によるコンテナ苗によるものであり、本試験では関東の実情に合わせて、急傾斜地で実生によるコンテナ苗について取り組むこととしました。

3 試験目標

試験目標は 3 つあります。

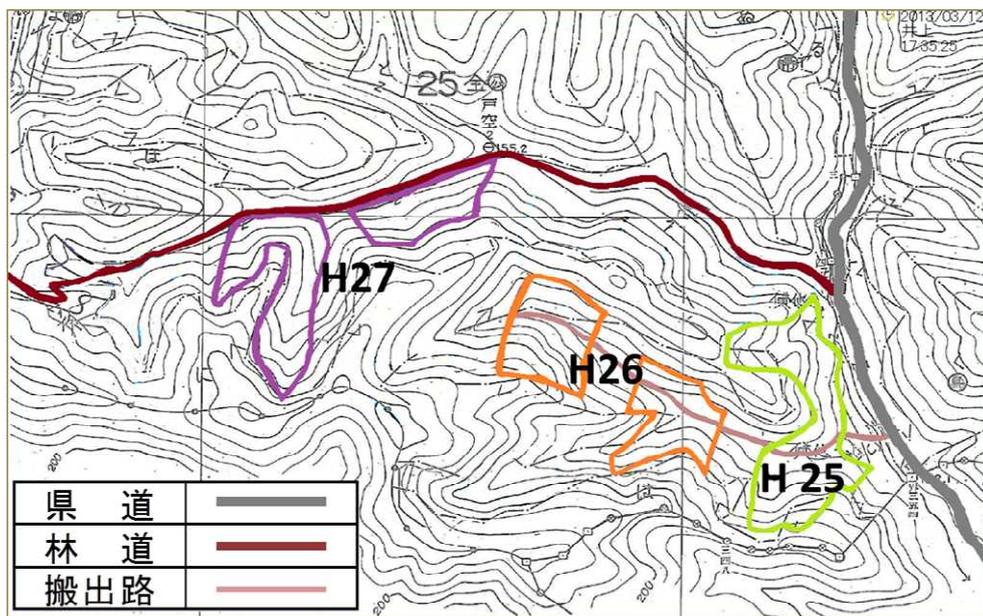
- ① コンテナ苗の成長分析と植付け条件の解明
 - ・活着と成長、造林地の草木本との競合の分析からコンテナ苗の効率的植付け条件を明らかにする。
- ② コンテナ苗の効率的育苗技術の開発
 - (1) 移植苗と直接播種苗との育苗比較と植付け後の成長比較
 - (2) リブ型とスリット型の育苗比較と植付け後の成長比較
- ③ 一貫作業システムの工期の解明とコスト評価
 - ・作業工期を明らかにすると共にコストを評価する。

これらを実施し、最終的にはマニュアルを作成して技術指導・普及を行っていくことを目標としています。

①と②についてはコンテナ苗の成長に関するものであり、今年度は試験初年度で秋植えですので、今回は内容の紹介とし、③の工期解析とコスト評価を中心に報告します。

4 試験地概要

試験地は茨城県城里町の国有林で、標高約 150 m、平均傾斜約 30～40 度、土壌区分 BD、林令 65 年生のスギ・ヒノキの混交林です。国有林の基準に従って適切に施業されてきました。3 年間にわたり同一地区内で毎年約 2 ha ずつ皆伐が計画されています。県道から近くそれぞれ既存の林道および搬出路沿いに位置しています。



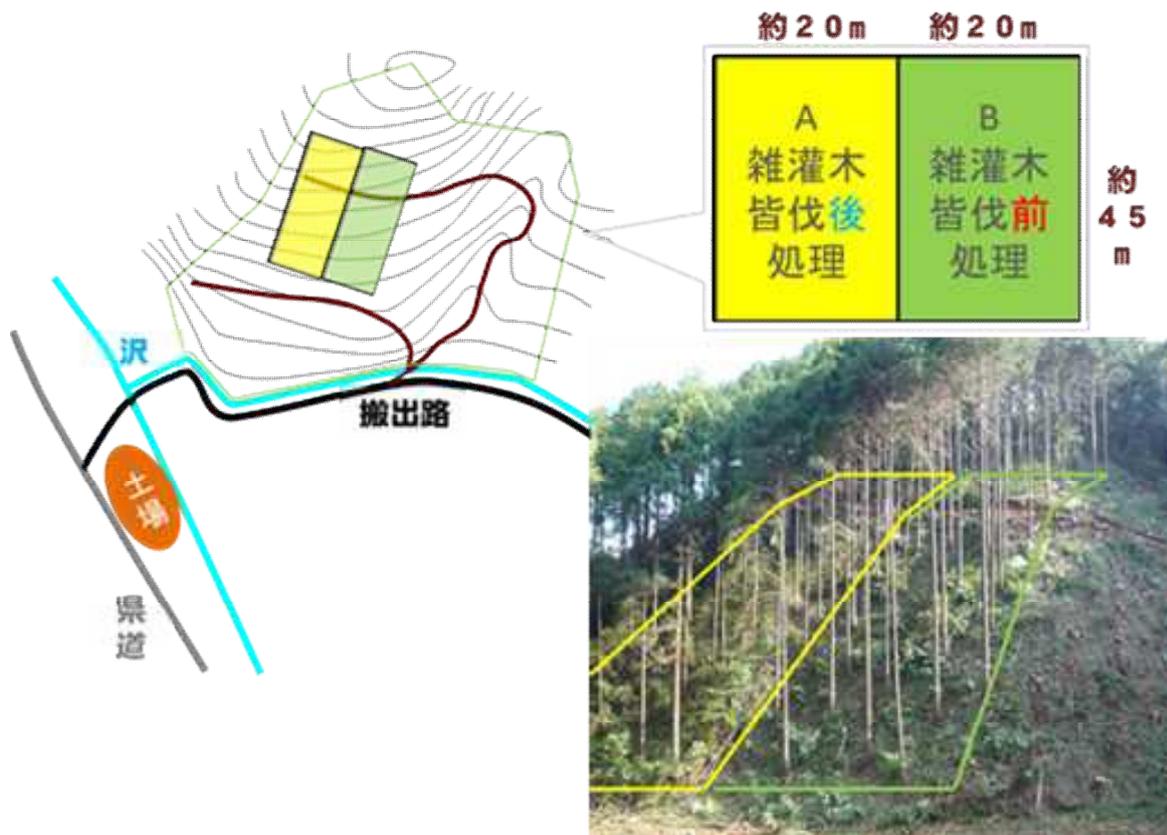
5 作業工程調査概要

① 調査プロット

平成25年度皆伐箇所の北向き斜面で、上部に作業道が貫通し、作業道の上が約30度、下は約40度の急斜面です。林内には雑灌木が多く茂っていました。

調査プロットは二つに分けました。それぞれ約20m×約45mで、

- ・左の黄色で囲った箇所Aが、雑灌木を皆伐後に処理する箇所、
- ・右の緑色で囲った箇所Bが、雑灌木を皆伐前に処理する箇所としました。



② 使用した機械

伐採に「チェーンソー」、木寄・集材に「ウィンチ付きグラップル」これを機械地拵に使用し、造材に「ハーベスタ」、運材に「フォワーダ」、そして人力地拵に刈払に「刈払機」、人力整理（枝状整理）「チェーンソー・下刈鎌」を使用しました。

ビデオ撮影を始業時から終業時まで休憩時間を含めて約一週間行い、作業日報と併せて解析しました。

6 調査結果

① 工程調査

雑灌木の処理については皆伐前に処理したBの方が1.4人工少ない結果となりましたが、雑灌木処理を皆伐の前とするか後とするかで大きな違いは見られませんでした。

	皆伐前		皆伐後		計 (単位: 人日/ha)
	刈	払	刈	払	
A			7.6	4.3	11.7
B	6.5	6.4	—	9.3	22.2
					23.6
					差1.4人工

② コスト比較

人力のみの地拵と車両系機械の使用による地拵のコスト比較です。グラップルのアームが届く範囲の作業道の上側約4mを機械地拵しました（赤囲い部）。同じ条件で、人力のみと機械+人力でコストを推定計算したところ、機械地拵箇所を含んだプロットの方が ha 当たり 17,197 円と約7%程度マイナスとなりました。急傾斜のため機械地拵できたのは、作業路から4m程度にとどまり、効果は認められたものの限定的でした。

コスト (円/ha)		機械地拵の 面積割合は 約10%
人力整理	241,990	
機械+人力整理	224,793	
	-17,197	



9 まとめ

作業工期調査では、雑灌木処理を皆伐の前とするか後とするかで大きな違いは見られませんでした。見通しなど安全性を考慮するなら皆伐前が有効と考えられます。

コスト解析結果からは、急傾斜地での機械地拵の効果は限定的でした。これは急傾斜地では、作業範囲が路網付近に限定されたためです。今回の条件では、黒字の限界点付近と言えます。今後は、作業範囲を広げる方法などを検討する必要があると思われます。

苗木運搬は、土場から戻るフォワーダを使用することで機械化されました。今回は、成長調査を行うために試験地整備しながらの植付けとなり、通常の工期とは比較しませんでした。

コンテナ苗の成長量及び植栽工期調査については、今後報告していきます。

本試験が保育経費の削減につながり、その後の成長にも支障が無いことが実証され、我が国の林業の経営状況の改善につながることを期待します。

引用文献

独立行政法人森林総合研究所・九州大学・宮崎大学・徳島県・高知県（2013） 低コスト再造林の実用化に向けた研究成果集