

集材・造材・林内運搬の作業効率を高める工夫について — 飛騨森林管理署 —

はじめに

飛騨森林管理署では、平成18年度から低コスト作業システムの取組を進めており、先輩や事業者の方々の努力によって、中部局管内においては高い生産性を上げている。しかし、全国的にみれば低位にあることから、さらなる生産性の向上とコスト縮減を図るため、生産性向上プロジェクトチームを設置し、阿多粕国有林をモデル事業地として各種取組を進めた。

モデル事業地は傾斜が緩やかで路網の開設が容易であることから車両系の作業システムとし、集材・造材・林内運搬の作業効率を高める路網配置、生産性が最も高い造材工程に合わせた人員配置など工夫し、高い生産性を上げることができた。

また、用材率アップ、需要動向に応じた採材や有用広葉樹の販売委託による販売額の向上、B・C・D材の全量を山元巻立としたことによる運搬経費の削減に努めた。

1. モデル事業地及び事業の概要

(1) 位置

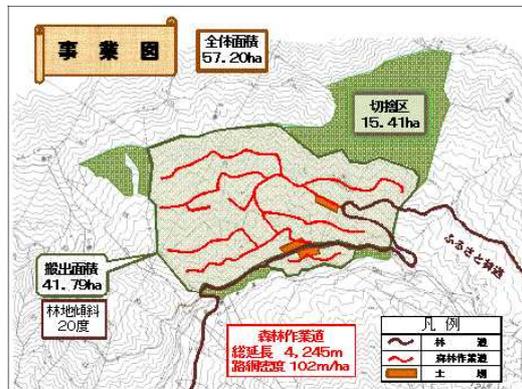
当署管内の南部、岐阜署との境付近に位置する阿多粕国有林1293ちり林小班。標高は約1,100m～1,400m。林地は南東向きで、対岸には旧鈴蘭高原スキー場跡がある。事業地内には高山市久々野町と朝日町を結ぶ峯越しのふるさと林道が通過しており、行楽シーズンは一般車両の通行が多い箇所である。

(2) 林分概要及び事業概要

現地は緩傾斜であるが、林床植生は笹が繁茂し、転石地や湧水箇所も多く見られる。下流域には魚の養殖場があることから、路網作設には細心の注意をはらった。システム材集積土場（高根土場）までの距離は約20km、最寄り委託販売市場（新宮土場）までの距離は約37kmである。（詳細は表－1参照）

(3) 事業図

図－1のとおり。



図－1

林地	搬出面積	ha	41.8
	林地傾斜	度	20
資材内容	主な樹種		カラマツ スギ
	林齢		60
	ha材積	m ³ /ha	477
	単木材積	m ³ /本	0.48
	資材材積	m ³	5,688
間伐	伐採方法		列状間伐 3残1伐
	間伐率	%	25
	間伐回数	回	1
利用率	実行	%	74
生産量	予定材積	m ³	3,500
	実行材積	m ³	4,183
路網	作設距離	m	4,245
	密度	m/ha	102

表－1

2. 林業事業者の概要

- (1) 事業者名 日和田林産有限会社（岐阜県高山市高根町）
- (2) 素材生産体制 基本4名
- (3) 保有機械 ハーベスタ1台、スイングヤダ1台、グラップル3台（内アタッチメント仕様2台）
林内運搬車1台、トラック、集材機、ラジキャリ各1台
- (4) 年間生産量 H26年度実績 全体 5,158m³（内訳：民有林 皆伐172m³、間伐1,227m³
国有林 間伐3,759m³）
一人あたり生産量 約1,000m³
- (5) 事業者の特徴 平成21年度林野庁国有林間伐推進コンクールにおいて優秀賞を受賞。

3. 事業の具体的な内容

(1) 作業システムの概要

従来は各作業の担当を固定し配置していた。造材の生産性が最も高いことから、遅れがちな作業へ柔軟な人員配置を行うことにより待ち時間を減少させた。(図-2参照)

(2) 作業システムの工夫と効果

① 伐倒

(工夫) 列状間伐の伐採巾を5mとした。

(従来は4m)

(効果) かかり木の頻度が少なくなり、伐倒工程が上がるるとともに安全性も増した。

また、1線あたりの集材量が増加したこと、スイングヤード等の設置回数が減ったことにより集材効率が上がった。

② 集材

(工夫) 地形条件等に応じて、スイングヤードとグラップルウインチを使い分けて集材した。

(効果) 集材効率が上がるるとともに、ベースマシンの稼働率も上がった。

③ 造材

(工夫) 集材と造材を兼任体制とした。需要動向に応じた採材に取り組んだ。

(効果) ハーベスタの手待ち時間が無くなり生産性が飛躍的に上がった。有利販売となった。

④ 林内運搬～山元巻立

(工夫) 人員配置の見直しで一日あたりの運搬回数を増やすとともに、貯材土場を1カ所追加することで林内運搬距離の短縮を図った。

(効果) 造材越しの滞貨が減少し新鮮材が供給できた。

(3) 森林作業道の線形設定の工夫と効果

(工夫)

① 作業道作設の工程をあげるため、山の傾斜の変換点(タナ地形)に線形設定した。

② スイングヤードの能率が最大限に引き出せるよう、作業道上下の間隔を約100m(片側50m)以下となるよう設定した。

(効果)

① 残土が少なく済み作業能率が上がった。

② ウインチによる木寄せ集材の選択肢が増え集材能率が向上した。

(4) 森林作業道の作設の工夫と効果

(工夫)

① 軟弱な土質の区間への小径木の敷設(写真-1)や水分の多い箇所への転石利用(写真-2)など路面の安定化を図った。

② 湧水箇所では、作業道の路面に水が流れないよう、掘削による横断溝を作設し、パルプ材等の現地資材で簡易橋を作設し排水処理した。(写真-3)

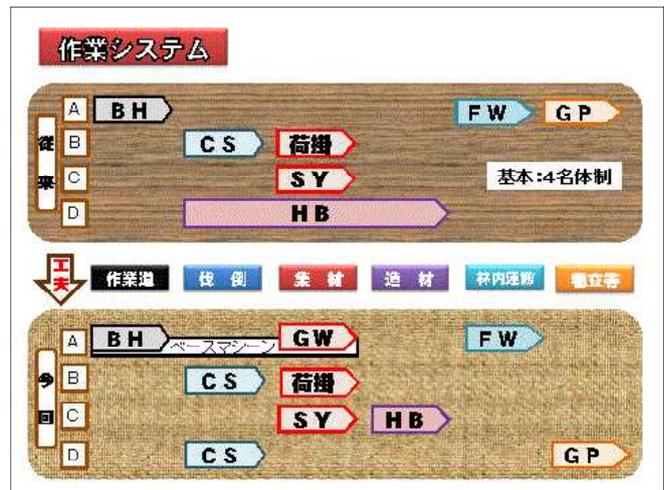


図-2



写真-1



写真-2



写真-3

(効果)

作業道メンテナンスの減少と安全性が向上した。

(5) その他の工夫

① 安全性の向上

(工夫)

- i かかり木が発生した場合は、かかり木へのテープ表示に加え、目につきやすい箇所(立木)に「かかり木注意」のビニール製の標識を設置し作業者に注意喚起した。(写真-4)
- ii 林内で携帯電話の使用できる箇所について、目につきやすい立木に携帯アンテナの記号の標識を設置し有事に備えた。(写真-5)
- iii 作業道の土場からの距離を100m毎に標示した。(写真-6)



写真-4



写真-5



写真-6

(効果)

- i ~ iii 各標識を見るたびに安全への意識が醸成された。

② 利用率・販売額の向上

(工夫)

- i 造材や山元巻立の仕分けにあたっては、複数方向から欠点を確認し有利販売や利用率向上に向けた造材や仕分けに取り組んだ。
- ii 有用広葉樹については、安易にパルプとすることなく委託等有利販売に努めた。
- iii 特殊採材(長尺材等)等の需要に即応し新鮮材の出品に努めた。
- iv B・C・D材(2m、小径木)等の低価格材は全量山元生産とし、運搬経費の削減に努めた。

	24年度	25年度	26年度	27年度	
	署全体	署全体	署全体	署全体	モデル事業地
一般材	41	57	65	71	94
特木・パルプ	59	43	35	29	6
内 特木	17	7	7	2	1
訳 パルプ	42	36	28	27	5

(参考)	24年度	25年度	26年度
一般材(局全体)	56	56	58

表-2

(効果)

- i 有利販売に向けた造材・仕分けに心がけた結果、用材率は94%となり収入確保に大きく貢献した。(表-2は一般材と特木・パルプ率である)
- ii 有用広葉樹約23m³を販売委託。平均単価約21,700円/m³の販売実績となり収入確保に大きく貢献した。
- iii 需要に応じた採材(スギ5~6m材、約80m³を販売委託に出品)で有利販売につなげた。
- iv B・C・D材の全量966m³(生産量の23%)を山元巻立・販売したことで約275万円の生産経費節減となった。

削減額の根拠 $275万円 = \{山元生産量 966m^3 \times (運賃単価 - 山元巻立単価 2,850円)\}$

4. 生産性向上実現プログラム取組内容

(1) 生産性の達成状況

表-3のとおり。

作業工程	路網作設	伐倒	木寄集材	造材	林内運搬	システム
目標	50.00	16.50	14.70	30.00	34.70	4.52
実行	76.57	28.96	40.77	67.81	47.55	9.25
増減	153%	176%	277%	226%	137%	205%

表-3

(2) PDCA サイクルの活用

① P 会議 (5月13～14日)

署の会議室では、モデル事業地の概要説明、作業システム及び目標生産性の根拠等について確認。モデル事業地では、林分状況、土質、集積土場等の確認。作業システム及び路網線形等を議論し、

- i 集材工程を上げるため、作業道のピッチを100m 以下とする。
- ii 集材については、スイングヤーダとウインチ付きグラブ（写真－7）を併用する。
- iii 伐巾を5m とする（スイングヤーダ1 線あたりの集材量が増える。移動回数が減る。かかり木が減り安全性が増す）

② DC 会議 (8月21日)

モデル事業地で、森林文化アカデミーの杉本先生から日報分析によるボトルネック等をアドバイスいただいた。さらに生産性を高めるため、

- i 造材の生産性に対し集材の生産性が低いことから、路網密度を更に高めてウインチ付きグラブ作業を拡大する。
- ii フォワーダの運搬距離を短縮するため、ふるさと林道へアピンカーブ付近に集積土場を増設する。
- iii 手待ち時間を解消するため、工程毎の進捗状況に応じた弾力的な人員配置を推進する。



写真－7

③ ブロック会議 (10月20日)

富山・飛騨・岐阜署の関係者26名が参加。現地にて各署の取組報告等を実施した。

④ A 会議 (2月23日)

これまでの取組経過を報告し、作業日報の改善策、取組の意義、来年度の取組方向等について、意見交換した。主な意見は、

- i 生産性をどこまであげていくのか。生産性だけを追求することへの違和感。
- ii 良い山作りとのバランスをどのように保っていくのか。（列状間伐と定性間伐）
- iii 集材工程のなかでもどの作業に手間が掛かっているのか（荷掛、集材、荷外し等）など細部について見ていく必要。次回間伐も考慮したトータルコストでの取組が必要。
- iv 1日の作業量について、作業者の感覚と実際の数値に差がある。日々の数量の積み上げにより間違った情報を提供することになる場合がある。
- v データ取りにはビデオ撮影が有効。

(3) 日報の作成

(工夫)

① 指定の作業日報のほか自社独自の工程表を作成して分析、作業の見直し等に活用した。（表－4）

② 自発的な発言を引き出すため、お互いに自分の日報と見比べ、担当作業の進捗状況を確認した。

また、ハーベスタの造材数量、林内運搬車の運搬距離・回数、使用燃料等必要データについて日報への記載について徹底した。

③ 各種会議を通じて、ボトルネックをいかに現場作業者に認識させるか検討し、月ごとの生産計画に対する実施結果等を休憩小屋の目に付く箇所に張り、作業者全員でどこが良かったか、今後どこを改善すべきか等話し合う場を設けた。

(効果)

① 自社独自の工程表は分析しやすい点もあり状況に応じ活用した。

② 他の作業員と連絡を密に取り合うようになるなど自発的に仕事や作業段取りが行えるようになった。また、各人が日報に記載するデータ数値について意識するようになった。

③ 作業者全員が作業の遅れや、ボトルネックを共通認識することで、各作業の問題点や改善点について意見や提案が出るようになり、作業者のモチベーションが上がった。

現場代理人は各作業指示がしやくなり、作業者との信頼関係も醸成された。

