

当署の低コスト・高効率作業システムの取組みについて

十勝西部森林管理署
北 章吾
日野 道俊
有限会社サンエイ緑化
邊見 秀明

1. 課題を取り上げた背景

北海道森林管理局では「森林・林業再生プラン」に即し、低コスト・高効率作業システムの取組みを加速化することとしており、当署としても局方針に基づいて、今年度から低コスト・高効率作業システムによる、人工林間伐を実施することとしました。

今回当署で、同システムにて事業を進めるにあたって、事業を受注した有限会社サンエイ緑化の協力を得て、取組みを進めました。

その中で課題となったことは、実際に現場で作業する者の同システムに対する認識・評価は低く、また、長年培ってきた従来型の作業仕組みが最良とする意識が根強いいため、円滑に導入・定着させていくためには、請負者の意識を変えていく必要性を認識したところ（写真1）。

今回の発表は、実施にあたり請負者内部の意識改革に向けて苦労した点等を交え、同システムの取組みの中で得られた課題等について報告します。



写真1 従来の作業

2. 取組みの経過

当署管内の概要ですが、日高山脈東部の林況は、今なお造山活動が続く日高山脈にあって急峻な地形が多く、いくつもの中・小河川、沢が入りくんでいます。

また、森林は広葉樹を中心とした構成となっていますが平野部の近くや林道沿いの平坦な箇所を含み、アクセスが比較的容易な場所においてトドマツを中心とした人工林が分布しています（写真2）。

今回の実施箇所は、当署管内 1044 林班ろ他 7 個小班で、面積は 50.33ha昭和 46 年から 47 年に植栽されたトドマツ、アカエゾマツで平均傾斜は 22 度、主に等高線に沿った植栽です。



写真2 日高山脈東部の林況



写真 3 伐採列の状況

伐採方法は、平坦地については1列伐採3列残しの伐採率25%で植栽列に向かって伐採を行いました。中・急傾斜地は、従来型の作業に見られた階段状の集材路を極力避ける必要があるため、縦方向に4m伐採12m残存の伐採率25%で伐採しました(写真3)。

また、作業路の作設にあたっては壊れにくい作業路にするために表土ブロック積み工法で作設しました(写真4)。

次に作業仕組みですが、平坦地の場合はハーベスタで伐倒・枝払・玉切・積込を行い、フォワーダで土場まで運搬し、最後はグラップルで選別・巻立を行いました。中・急傾斜地でハーベスタでの作業が困難な箇所については、チェンソーで伐倒し、トラクタ及びグラップルで木寄を行い、プロセッサで枝払・玉切・積込を行い、フォワーダで土場まで運搬し、グラップルで選別巻立を行いました。



写真 4 作業路(表土ブロック積み工法)

3. 実行結果



写真 5 サンエイ緑化の皆さん

同システムについて邊見秀明社長から話を聞く中で、「この作業システムを続けたら明日には会社が消える」これが事業着手間もない時期現場従業員が発言した衝撃的な言葉でした。

侃々諤々の議論の中で、「このままだと本当に会社が」という不安や危機感を抱きながらも、とにかく「同システムをやろう」と現場従業員に粘り強く言い聞かせながら、実施し

た結果、「同システムも良いかも」と意識に変化が現れたのは、事業着手後約2ヶ月経過してからのことでした。

このことは、後に説明する労働生産性の推移にも現れています。

また、現場で作業方法を試行錯誤しながら木寄後の作業スペースの確保や枝払、玉切を効率的に行うため、作業機械の位置の工夫を

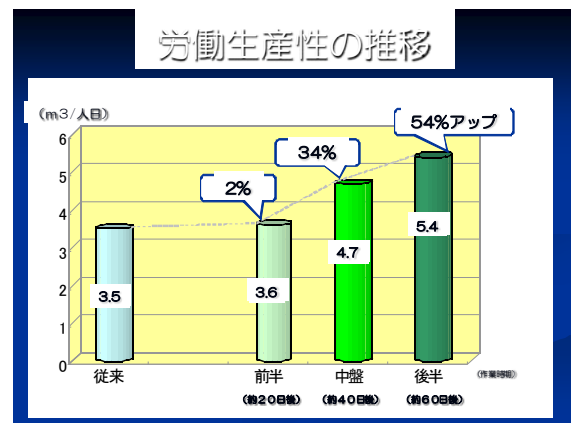


図 1 労働生産性の推移

行うことで、作業能率が向上するとともに、現場従業員の疲労度軽減にも繋がり、険悪な雰囲気から事業着手後約3ヶ月には「仕事が楽しい」と言われるまでになりました。

どの程度生産性が向上したかという推移ですが、一人当たりの一日本産量は、従来型の 3.5m^3 と比較し事業前半は平均 3.6m^3 ですが、事業中盤は 4.7m^3 へ増加しました（図1）。



写真6 フォワーダで運搬

これは、システムへの慣れが大きいところですが、事業を行う中、機械作業スペースの確保など現場で様々な工夫を行った結果、枝払や玉切作業を効率的に行え、フォワーダでの搬出をスムーズに行えた結果によるものと考えられます（写真6）。

また、事業後半には 5.4m^3 となり、率ではそれぞれ2%、34%、54%アップとなり、同システム導入の効果が現れたと考えています。

なお、生産コストに関しては、従来型と比較して約3割縮減となりました。

4. 事業実行の中で得られた利点

- ① 中・急傾斜地の箇所では、等高線植の植栽列方向に伐採した場合、かかり木が多く発生していましたが、伐採列を縦方向にすることでかかり木も少なくでき、作業により発生する危険因子の減少につながり、安全に作業することができました。
- ② 作業スペースで玉切・枝払作業を行うため土場作業が軽減され、土場のスペースを有効に活用できるようになりました。
- ③ 従来のトラクタ集材は1回の集材で約 0.8m^3 に対しフォワーダは1回の集材で約 7m^3 搬出できその差は約9倍であることから、走行距離も約1割になり機械の消耗も少なく、1日当りの燃料消費量も50リットルの半分、25リットルで済みました。
- ④ フォワーダによる集材で作業路上を地引きしないため、従来型と比べ終了後の作業路や土場もきれいな状態です（写真7）。
- ⑤ 軟弱な地盤の走行は従来作業では冬期間の凍結を利用する等、作業時期を限定する必要



写真8 ハーベスタで伐採



写真7 フォワーダの搬出路

があり
ました
が、フ
ォワー

ダを使用することによりある程度走行が可能となることから、作業時期を限定するわずらわしさも軽減できます。

5. 事業実行における課題

① 平坦地では機械が伐採木の根元まで入って作業を行うことができますが、急傾斜地では機械が入れないため、安全上、上方への木寄作業が必要となり木寄距離が比較的長くなり、荷掛け等の労力が増すことから、いかに木寄距離を短くし、かかる労力を軽減し効率アップを図るかが最大の課題となりました。

② 事業を実施した結果ハーベスタでの作業は登坂能力や傾斜地での旋回等林地の状態にもよりますが、安全で効率的に作業できるとされる範囲は、概ね15度以下と考えられ、中・急傾斜地においては、使用できる範囲が限定されました。また、伐採列内における広葉樹の伐採及び



写真9 ハーベスタで積込

枝払や玉切は、広葉樹の形状等から機械に入らないなど、ハーベスタを用いての作業が困難であり、チェーンソーによる人力作業で対応したため、生産性が上がりませんでした。

③ 木寄せ後、機械で枝払・玉切・積込を行うためには、機械の旋回や積込のため必要に応じ、機械作業スペースの確保が必要です（写真9）。

6. 考察

以上の課題の中で、中・急傾斜地で木寄作業をいかに効率的に実施するかを最大の課題に掲げましたが、これを解決するためには、路網密度を現行の200m/haから少なくとも300m/haに延長し、木寄作業を概ね最長50mから30mに短縮することで解消するものと考えます。

また、中・急傾斜地の場合には、労働安全や林地保全、木寄作業等の関係からも縦列方向で伐採することがより効率的と考えます。

低コスト・高効率作業システムによる作業は、請負者にとって初めてのことであり、事業を進める上で試行錯誤の日々でありましたが、結果として同システムが現場従業員の疲労度を軽減し「仕事が楽に」そして「生産性向上」及び「コスト低減」につながることを認識できたことは、同システム導入の最大の効果と考えています。

このことは、いわゆる「3K」を背景とした林業担い手の減少・高齢化が言われて久しいことですが、同システムの普及により林業作業が「安全で楽に」「生産性」「収益性」を確保できるこ



写真10 トラクタ木寄



写真11 ハーベスタ木寄

とになれば、現場従業員の処遇を含む労働環境が向上し、若い林業の担い手など新たな雇用の創出も期待されるものと思料しています。



写真 12 サンエイ緑化の皆さん

最後に請負者側の現場従業員を含め同システム作業に対する意識改革の重要性を示してくれたことは、想定外のことでありましたが、今後同システムを積極的に導入していく上で重要なポイントになると考えています。

このため、現場従業員を対象とした身近な現地見学会等を開催し、同システムの認識を向上させる取組みを通じ、普及・定着に向けて進めていきたいと考えています。