

複層林施業の一考察

上松 赤沢製品事業所 ○由井 克彦
南小川森林事務所 三橋 博之

はじめに

当署では、昭和60年度から人工林において複層林施業を本格的に実施しており、平成2年度からは、集材クレーン車が導入され、複層林施業箇所における新たな低コスト木材生産をめざした、効率的な集材方法と作業仕組の研究と工夫を行ってきた。

当署の複層林施業は、点状伐採で空間地に下木を植栽する方法により実施してきたが、今までの実行結果や今後の施業を検討した上で、また、現状の方法は集材作業が非効率であり、集材クレーン車の利点である高い機動性を活かし難いなど、さまざまな改善すべき問題点があげられた。

そこで、公益性を維持しながら、安全性の確保と作業能率の向上を図った低コスト木材生産を行なうため、集材クレーン車を活用した一手法として、点状伐採から列状伐採に、切り替えることにより、造林および生産事業における効率的施業をしていこうと検討し、取り組み、成果を得ることができた。

1 点状伐採による複層林施業の問題点

- (1) 伐倒・集材作業による保残木・下層木の損傷が発生する。
- (2) 伐倒作業でかかり木の発生が多い。
- (3) 集材作業で保残木に材が挟まれ易い。
- (4) 保残木・下層木を保護しながら作業するため非能率的である。
- (5) かかり木・挟まれた材の処理など作業者の肉体的負担が大きい。

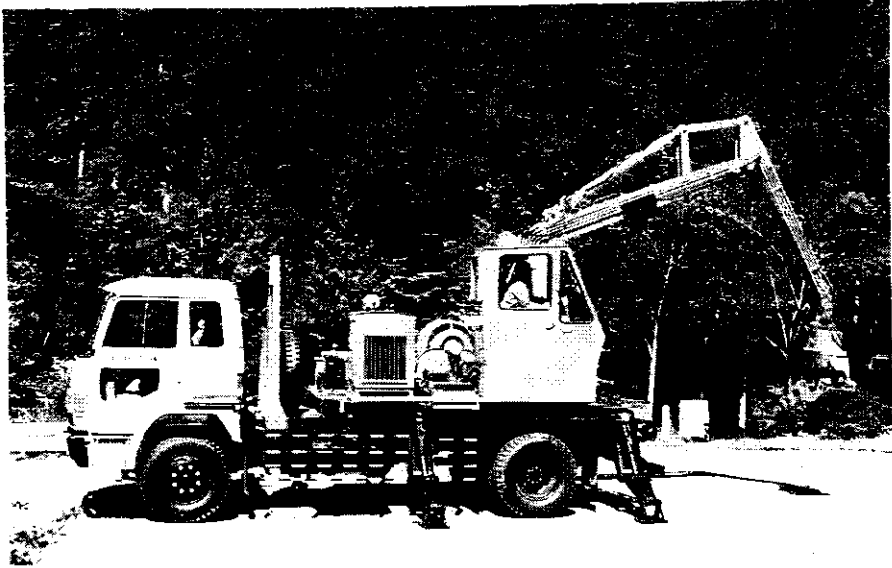
2 集材クレーン車を活用する問題点

- (1) 集材路線数を最小限にする考え方では、高い機動性が活かせない。
- (2) 集材距離・横取り距離が長い場合は非能率的である。

以上のような問題点を改善するために、集材クレーン車の高い機動性を活かした

から保残木・下層木の損傷を減少させ、作業者の安全性の確保と肉体的負担を軽くする一手法として、従来の点状伐採から列状伐採への切り替えを検討し、試験的に複層林施業箇所での伐採・搬出作業を実施した。

3 集材クレーン車の特徴



写-1 集材クレーン (YCM-1200A型)

(1) 特長

集材クレーン車は、8tトラックの荷台に、2胴集材機とタワーを兼ねたグラップル付きクレーン油圧装置が搭載されており、林道および作業道を移動しながら、集材からはい積、巻立などの工程を、すべて本機1台で実施することができる多工程処理機械である。

(2) 長所

- ア. 林道、作業道から簡易索張による全幹材の集材が効率的にできる。
- イ. 架線の索張り撤去作業に手間が掛からず、運転操作が容易に行なえる。
- ウ. 機動性が高く移動が簡単で、小面積の分散伐採に適している。
- エ. 少人数で一連の集材作業ができる。

このような特徴などを踏まえた上で、列状伐採による複層林施業に取り組むこととした。

4 列状伐採による複層林施業

(1) 集材方法の検討

列状伐採による集材方法は、次の理由によりハイリード架線方式を採用した。

ア. 集材距離が150m程度と比較的スパンが短い箇所が対象となるため。

イ. 架線の索張り、撤去作業・移動等が容易である。

ウ. 既設の林道および作業道が適切に整備されている。

(2) 区画設定の検討

ア. 基本的な列状区画は、林道に対し、一区画の幅を30mとして、図-1のAの部分をも100%伐採、B・Cの部分をも40%伐採とする方法で、一区画内の伐採率を60%にするものである。

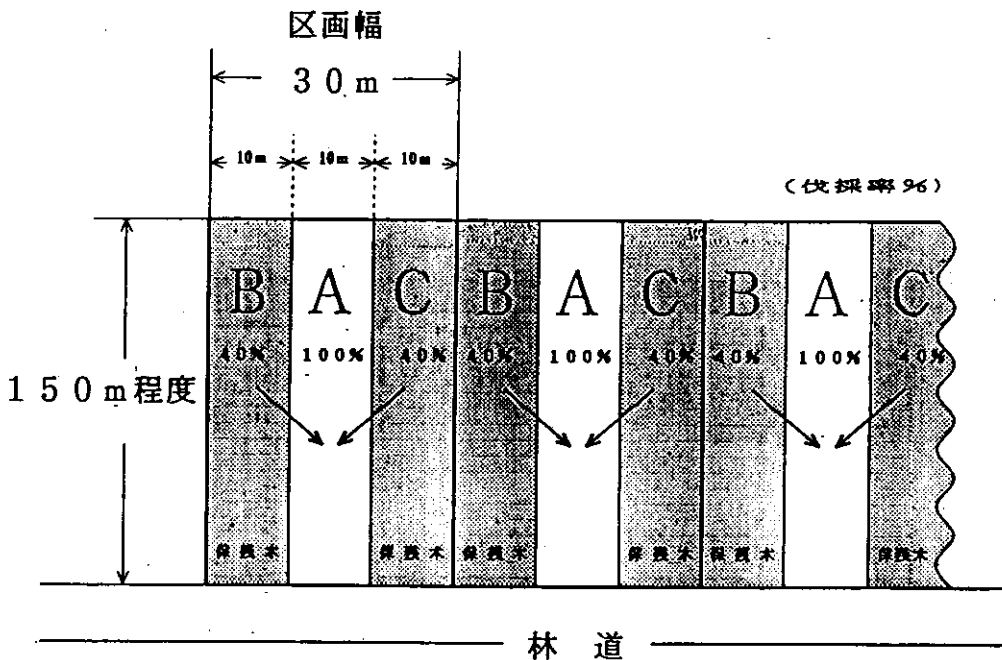


図-1 列状伐採モデル図

イ、実際の林地では、起伏や傾斜があり、列状区画を画一的に設定することは非常に困難である。

尾根筋での区画設定は、林道から遠ざかるほど区画幅を狭め、逆に、谷筋では区画幅を広げなければ、集材不可能箇所や部分的に区画外箇所ができる。

したがって、実行に当たっての区画設定は、集材クレーン車の有効集材距離が最長150m程度と、比較的スパンの短い箇所であること、また、区画幅を30mとしていることから、横取り作業に影響がないと判断されるため、区画内の面積を3等分し、中央部分を100%伐採、左右の部分より40%伐採する方法により実行した。図-2

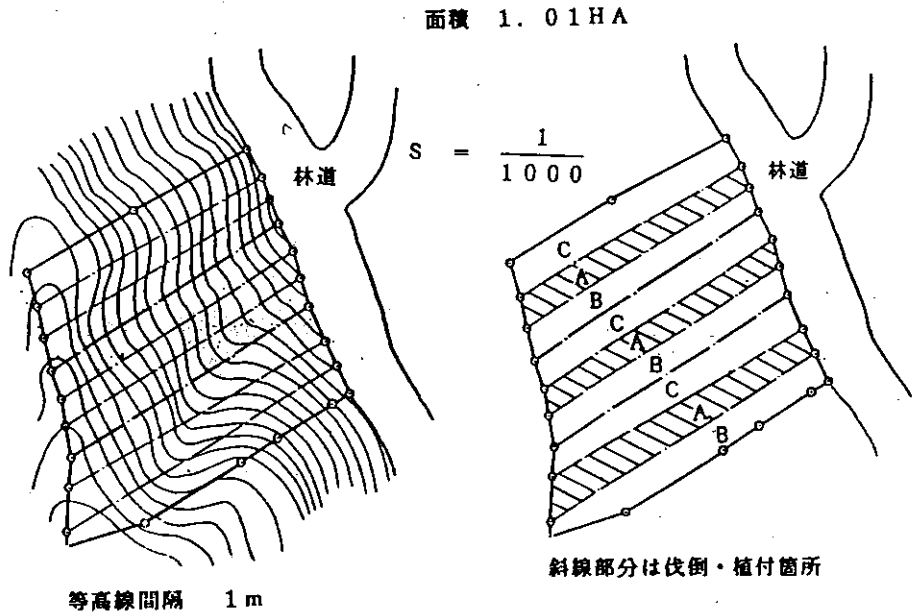


図-2 列状伐採試験箇所

(3) 作業仕組・使用機械・作業配置の検討

図-3は、作業仕組・使用機械・作業配置について示したものである。作業仕組は、伐倒枝払～荷掛～全集～荷卸～山巻となっており、作業配置は、列状区画をいかして、先山伐倒と集材が接近作業にならうように、あらかじめ安全距離を置いて指定した区画に、それぞれ配置するよう計画した。

作業仕組

伐倒枝払 (指定区画の先行伐倒)

(チェーンソー)

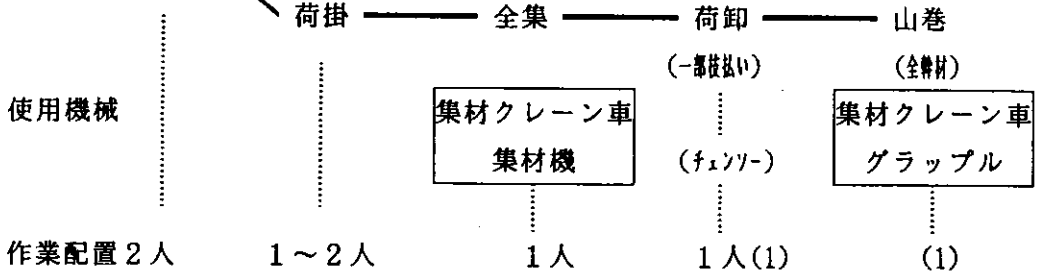


図-3 作業仕組図

5 実行結果

(1) 作業工程の比較

点状伐採と列状伐採の工程比較は、今年度実行したほぼ同じ作業条件の林小班内で行ない、次の表-1のとおり成果を上げることができた。

表-1 伐採方法別工程比較表

林 小 班		小 川 入 国 有 林 6 5 Ⅱ 林 小 班					
作 業 条 件 因 子		面 積	樹 種	本 数	材 積	ha 当り	1 本 当り
		4.50ha	ヒノキ	2,590 本	1,020 m ³	291m ³	0.56 m ³
伐採方法 (対象面積)		点 状 伐 採 (3.49ha)		列 状 伐 採 (1.01ha)			
線下伐採幅 (m)		6.7		10.0			
作業量	伐倒作業	11.20 m ³ /人・日		12.10 m ³ /人・日			
	集材作業	17.30 m ³ /人・日		19.40 m ³ /人・日			

(2) 伐倒作業と集材作業の工期に差が生じた理由

- ア. 100%伐採箇所に向けて伐倒するため、かかり木が減少し、効率よい伐倒作業ができた。
- イ. 40%伐採箇所の伐倒木先端が100%伐採箇所にするため、保残木に材が挟まれることが少なく、集材作業がスムーズである。

この様に、列状伐採にすることにより、低コストで効果的に安全な作業ができた。

6 列状伐採による複層林の施業体系

図-4は、列状伐採による複層林の施業体系を示したもので、今回の伐採は、Aの部分で伐採し、Aに下木を植栽することとし、二次伐採では、Cの部分で伐採し、Cに下木の植栽をおこない、三次伐採では、Bの部分で伐採とAの間伐を同時におこない、Bに下木を植栽する計画である。

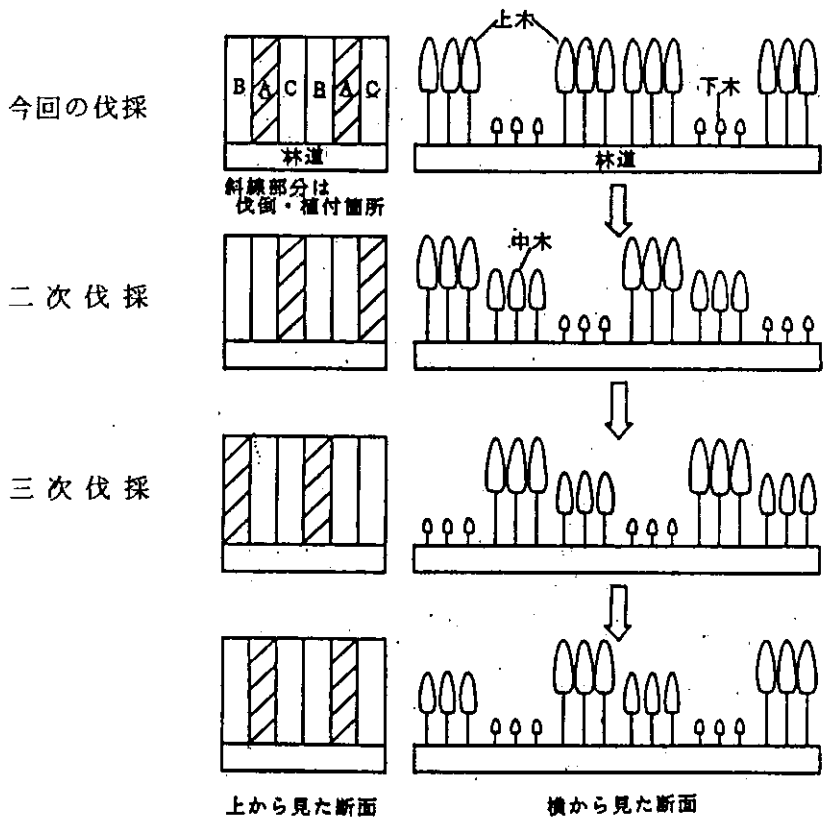


図-4 列状複層林施業模式図

複層林施業をしていく上で目先だけの伐出のしやすさや、生産コストばかりを重視するのではなく、保水機能などの公益的機能の維持や育林作業のしやすさを含め、両者のバランスをたもちながら、将来安定した木材生産ができる施業体系を計画していくことが必要である。

こうした観点からして、当該手法を採用した場合、育林作業におけるコストの低減に大きな効果が期待できる。

7 列状伐採の問題点

列状伐採により実行した結果、次のような問題点があった。

- (1) 区画設定が難しく時間が掛かる。
- (2) 目的材以外の出材もしなくてはならず、利用率の低下が見られる。
- (3) 点状伐採で行なった場合より景観が悪い。

これらの問題点を踏まえたうえで、きめ細かな施業の計画と将来にわたって施業の管理をしていく必要がある。

おわりに

列状伐採による複層林施業は造林および生産事業のバランスを保った効率的施業が可能で、しかも、造林および生産コストの低減と労働安全衛生の確保を図ることができる。また、複層林施業のさまざまな目的も達成できると考えている。

今日、林業労働者の減少する中で、流域管理システムの早期の推進と効果が期待されているところであるが、林業労働者の確保は、今後も困難が予想されることから、効率的な施業をスムーズに進めるためにも、人為的コストの少ない高性能機械の積極的な導入が重要となり、このための作業システムも構築していく必要があると考える。

以上のことからしても、集材クレーン車を活用した列状伐採による複層林施業は、将来性のある有効な方法で、林道を基本とした枝線などの路網を適切に配置することで、より広範囲に実施することが可能になり、機械オペレーターの技能の向上と、作業者の連携を密にすることで、一層安全で効率的な作業ができると考えており、

今後も現場が一体となり、造林・生産、両者が協力しながら施業を進めていきたいと考える。