

# 複層林における岩大式集材の方法

上松・赤沢製品事業所 ○小須田 啓  
小幡 薫 一  
畑 中 彦 吉  
外Bセット

## 要 旨

当署では数年前から複層林施業を実施し、その施業方法については営林署と製品事業所が一体となって検討、改良を繰り返してきた。その結果、岩大式キャレジを使用した簡易架線（ランニングスカイライン方式）による全幹集材方法によって、保残木の損傷が大幅に減少し、作業能率が向上する等の成果が得られた。

## はじめに

当署には人工材ヒノキ林を対象として、国土保全・水源かん養・風致維持等、公益的機能の確保を図りつつ、木材生産を併せて行うことを目的として、第4次木曾谷地域施業計画で複層林施業林分76 haが設定され、第5次になってからその面積は429 haに拡大されている。これを受けて、当事業所では、昭和60年度に漸伐による非皆伐施業を実施し、翌年度から本格的に保残木を点状に残す複層林施業方法を開始した。その集材方法としては岩大式キャレジを使用した簡易架線（ランニングスカイライン方式）での全幹集材方法を採用した。しかし、今までは慣れない点も多くその集材方法において、保残木の損傷等様々な問題点が出されてきた。そこで、これらの問題に対して署、現場一体となったプロジェクトチームを作り、その都度作業方法を検討し、伐倒や集材技術に一層の改良を加えてきた。その結果、現在では保残木の損傷は極めて少なくなり、架線組立て等の副作業日数も大幅に減少させる等の成果を収めることができた。

## I 複層林施業林分の特徴

当署における複層林施業林分の特徴をあげると次のとおりである。

1. 地元住民の非皆伐施業に期待する声がある。
2. 下流に民家があり、林地保全の必要性が高い。
3. 赤沢自然休養林への迂回路に当たり、景観の維持等、公益的機能を発揮させる必要性がある。

## II 作業方法及び作業仕組の検討

複層林施業における一貫作業を進める上で、伐倒から集造材までの作業は常に危険が伴うため、基本動作をしっかり身に付け、使用機械の性能、特徴を良く認識した上で常に安全作業に徹することを誓い合ってきた。

検討に当たっては、保残木の保護を第一条件として作業の安全性の向上と、作業能率の向上を基

本に作業方法及び作業仕組みの検討を行った。

### 1. 集材作業方法の検討

- (1) 伐区内において集材距離が350 m程度である。
- (2) 林内地形がトラクタ集材に適さない。
- (3) 点状に残した保残木の損傷を最少限にするため、キメの細かな搬出が必要である。
- (4) 架設、撤去作業に手間がかからず運転操作が簡単である。
- (5) 集材線下の伐採幅をできるだけ狭くしたい。

以上の目的から、複層林作業における数ある索張方式の中から、簡易架設で岩大式キャレッジを使用したランニングスカイライン方式を採用した。

### 2. 作業仕組みの検討

普通集材は人力木寄せが多くなり、肉体的負担も大きくまた荷掛け回数も多くなるので、作業環境の悪い場所での作業を極力少なくするため、次の目的を得るために全幹集材作業とした。

- (1) 作業条件の悪い場所での、チェーンソー使用を極力少なくしたい。
- (2) 盤台上で、よりの確な採材を行い、通し柱材を基本とした柱適材と、注文材に対応した付加価値生産の向上により、有利採材と高価格材の生産ができるようにしたい。
- (3) 需要の動向に合わせた全幹材山元巻立の生産により、有利販売とチェーンソー使用時間の減少が図られるようにしたい。

以上のことから一貫作業が進められてきた訳であるが、今までは慣れない点も多く、また実行当初はさまざまな問題点が出されてきた。

### III 点状保残木方式、実行当初の問題点

1. 伐倒作業時において保残木を傷つけてしまう。
2. 全幹材集材において、材の引き出しに手間がかかる。
  - (1) 荷掛け材の先端が地面にささってしまう。
  - (2) 保残木と保残木の間で、全幹材がど状になり動かなくなってしまう。
3. 集材時に保残木を損傷してしまう。
  - (1) 横取り時において材が流れる。
  - (2) 集材線側近の保残木を傷つけてしまう。
4. 集材線センター伐採幅を狭くした場合の集材時において、荷掛側の保残木を主索（エンドレス索）が越えて保残木にひっかかってしまう。

このような問題点が出された訳であるが、現場では、これらを解決するために一貫作業の流れの中で、いかに安全で能率的に保残木を損傷させずに、全幹材を盤台地点まで運び出すか検討しながら実施してきた結果、全ての作業において基本となる伐倒作業時での伐倒方向の研究、集材技術の工夫をすることにより、問題点の大半は解決された。

### IV 研究実施結果

#### 1. 伐倒方向の実施結果

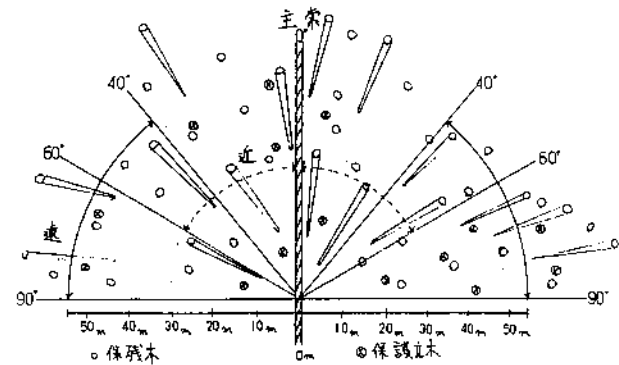


図-1 主索からの距離と伐倒方向

表-1 集材における下げ荷の実施結果

主索からの距離 (横取り距離) (m)	主索に対する 伐倒角度 (度)	集材における 保残木の損傷度合
0 ~ 10	0 ~ 40	小
10 ~ 20	40 ~ 60	小
20 ~ 40	40 ~ 20	小
40 ~ 50	20 ~ 90	中
50 ~	80 ~ 90	大

これは集材における下げ荷の実施結果であり上げ荷は未実施である。図-1、表-1は主索からの距離と伐倒方向（角度）、集材における保残木の損傷度合の結果を表したものである。

岩大式の場合、集材における横取りの限度が片側50~60m程度なので、横取りの距離に応じて伐倒方向（角度）を変えて行く必要がある。伐倒方向は集材線に向けての角度であり、実施の結果、林地傾斜には左右されることがわかった。

したがって伐倒作業に当たっては、保残木の保護と立木の状態を考慮に入れよく見極めてから図-1のような方向にもっていくよう確実に伐倒を行えば、集材における保残木の損傷度合を少なくすることができる。

ただし、主索からの距離が遠くなるほど、伐倒方向を主索に対して直角になるように倒していくが、この場合、集材時において横取り距離が長くなるのと、林地傾斜が急になるほど全幹材が斜面下方に流れ易くなるので、保残木の保護として伐倒予定立木を要所に残しておく、集材終了時に伐倒して集材を行う。

#### 2. 集材における実施結果

- (1) 集材時に荷掛け材の先端が地面にささってしまう場合は、林地の地形によって場所がおおよそ推定できるので、あらかじめ枝払いの時に末穂を残しておくことにより、集材の際、その末穂が地面に当たった時のクッションの役目をするので、ささり込みの防止ができる。
- (2) 集材時の横取り等において引き込み距離、林地の地形等において材が流れる場合は、あらか

じめその付近に伐倒予定立木を残しておき、集材終了時にこれを伐倒して集材を行い、その地点を完了することによって保残木の損傷防止と流れ防止ができる。

(3) 集材線センター伐採幅を狭くした場合、荷掛け側の保残木を主索が越えて保残木にひっかかってしまう場合は、集材線の高さを変えることによって解決できた。

主索が立木より上がらない場合は、立木の先端より1~2m位低くする。

主索が上がる場合には、立木より5~6m以上になるように設計し架線を行うことによって、保残木にひっかけることはなくなった。

実施の結果、岩大式の場合、材を吊り上げて集材を行うより、全幹材の先端をやや上げた状態の地引きで集材した方が能率が上がった。

以上のように、それぞれの問題点を一つひとつ解決しながら実施し、次のような成果と実績が得られた。

表一 実施概要

林班 項目	林 況			資 材					
	樹 種	林 齢 (年)	林地傾斜 (度)	面積 (ha)	本数 (本)	材 積 (m <sup>3</sup> )	1本当り (m <sup>3</sup> )	生産量 (m <sup>3</sup> )	事業年度
1 31へ	ヒノキ	78	23	6.24	5,358	2,080	0.388	1,680	61
2 31へ	ヒノキ	78	23	8.48	5,039	2,314	0.388	1,992	
58い	ヒノキ	94	22						2,200
58い	ヒノキ	95	22	5.35	2,586	919	0.355		
57い	ヒノキ	95	22	7.67	3,083	1,082	0.351		

表一 集材線の本数と一線当たりの集材材積

項 目	年 度		
	61	62	63
集材線本数 (本)	5	8	11
一線当たり材積 (m <sup>3</sup> )	330	250	200

## V 実行の結果

昭和61年度から63年度に行った実施結果は次のとおりである。(表一 2・3・4)

表一 4 集材線線下伐採幅・架線組立、解体における副作業人員

項 目	年 度			
	61	62	63	
線下伐採幅 (m)	12.5	8.6	6.7	
配置人員 (人)	基 6 内 1	基 6 内 1	基 6 内 1	
延人員 (人 總)	架線組立	18	13	11
	架線解体	7	6	5
	計	25	19	16
林内生産性	1.61	1.58	1.63	

### 一 参考

エンドレスタイラー方式にした場合の標準組立・解体の延人員は次の通り。

集材距離 300 m  
組立 29人  
解体 11人 計 40人

1. 保残木の損傷が当初に比べ大幅に少なくなった。
2. 一線線当たりの組立・解体にかかる延人員が少なくなり、その分、集材線を細かに架設出来ることから、横取り距離が短くなり、集材作業が容易になった。
3. 全幹集材における集材線センター伐採幅を当初に比べ大幅に狭くすることができた。
4. 伐倒方向の研究と集材技術の工夫によって安全で能率的な作業ができるようになった。

## VI 今後の課題

今後の課題として公益的の面からすれば、複層林の理想とする点状保残木方式であるが、この方法も欠点がない訳ではない。

1. 幼樹等、下層木の損傷を防ぐ伐倒、集材方法の検討。
  - (1) 点状に残した立木を次回伐採する際、下層に植栽した幼樹の損傷を防ぐ方法。
  - (2) 地形的条件の制約により、前回使用した集材線跡を使用する場合がある。
2. 点状保残木方式だけでなく、下層の植栽木の保護と今後の生産効率を考慮した保残木方式の検討。
3. 上げ荷の全幹集材における保残木の損傷を防ぐ方法
4. 長距離 (350 m以上) での集材方法。

## おわりに

森林に対する国民的要請は益々多様化する中で、複層林施業は、さまざまな目的を達成するため推進され、実施されて行くことであろう。

今回の複層林における岩大式全幹集材方法は、数ある集材方法の中でほんの一例であるが、

1. 保残木の損傷をできるだけ少なくする。
2. 集材線下の伐採幅をできるだけ狭くする。
3. 架線組立等の副作業日数を減少させる。

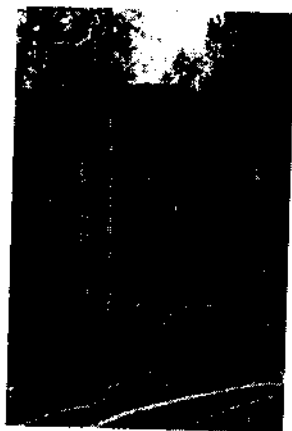
以上のことについては、一応の成果と実績が得られるようになった。

今後の複層林施業に当たっては、作業地ごとに変わる立地条件の中で、画一的な作業仕組を取り入れることなく、今まで積み重ねてきた実績を基礎として、現地の状況に応じた作業方法と日常の創意工夫、アイデアを出し合って、より一層安全な作業、効率的な作業等、技術の向上に努め、複層林施業方法の確立に努めていきたい。

### 集材線センター伐採幅の推移



写一 昭和62年度前期



写二 昭和63年度後期