

# 複層林施業について

## —伐倒，集材方法の検討—

坂下・坂下製品事業所 技術開発部会

Ⅷ 各 務 論

### はじめに

近年、水資源のかん養、林地保全及び景観の維持等森林のもつ公益的機能と木材生産機能の調和を求めながら、なお、林地生産力を最高に活用できる森林施業として、複層林施業が注目されてきており、当署では本年度から製品生産事業として着手した。

この複層林施業を実行するにあたり、まず残存木等に与える損傷を最小限に止め、しかも安全で能率の良い作業方法を見いだすための検討を重ね実行した結果、一定の成果が得られたので中間的ではあるが集材方法等を中心に発表する。

### I 施業地の概要

#### 1. 所在地

坂下事業区田立国有林136い林小班

#### 2. 面積

2, 30 ha

#### 3. 立地因子

##### (1) 地 況

地質：花崗岩を基岩とした砂壤土

方位：東面急斜地

標高：950～1,150 m

##### (2) 林 況

表Ⅰ 林 況 (人工林ヒノキ)

立木本数	立木材積	集材材積	HA 当り			1本当り		林地傾斜	伐採率	林令
			本数	立木材積	集材材積	立木材積	集材材積			
本 1,474	m <sup>3</sup> 310	m <sup>3</sup> 240	本 641	m <sup>3</sup> 135	m <sup>3</sup> 104	m <sup>3</sup> 0.210	m <sup>3</sup> 0.163	° 40	% 60	年 59

#### 4. 伐採対象木

小中径木を選定し努めて大径木(26cm以上)を採残するようにした。

### II 事業実行前の検討

事業を進める上で検討した事項は、

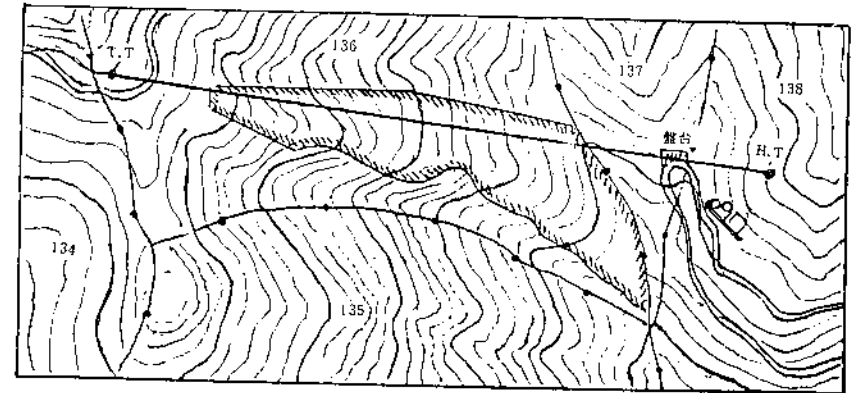
#### ① 集材線の位置

- ② 集材線の高さ
- ③ 集材方式
- ④ 集材しやすい伐倒方向

#### 1. 集材線の位置

元柱、先柱、盤台位置、集材機据付場所等の関係を調査すると共に、図-1のように尾根に集材線を入れ集材しやすい位置を選定した。

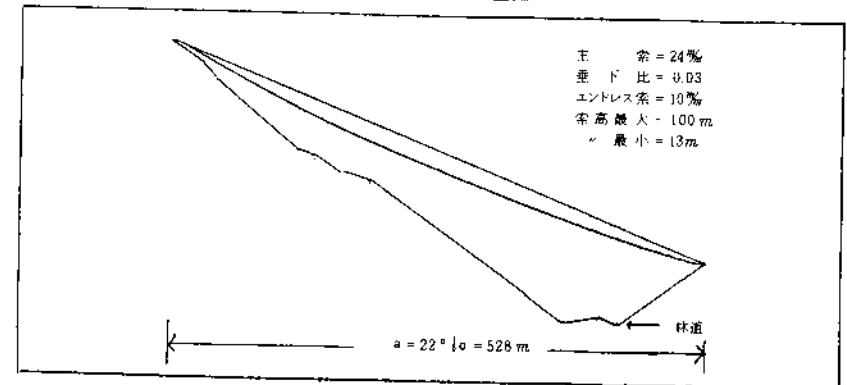
図-1 集材線の位置



#### 2. 集材線の高さ

集材する材が残存木に引掛からないようにするためには、集材線の高さを立木の2～3倍とすることが望ましいと考え、平均50mの地上高を目標に測量した結果、図-2の集材線縦断面となった。

図-2 集材線縦断面図

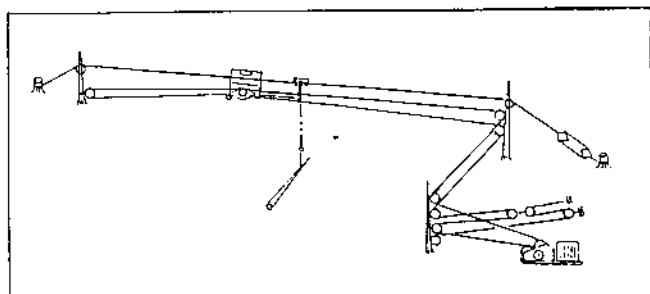


### 3. 集材方法の条件と方式

- (1) 複層林施業に見合った集材方式を検討する条件として、
- ア. 横取り作業が容易であること
  - イ. 残存木に損傷を与えないこと
  - ウ. しかも安全で能率的に優れていること
- (2) これらの条件を具備した方式として、ホイスタングラインを備えたキャレジを使用するのが良いと考えられ、この集材方式には、
- ア. シングルエンドレス方式（坂下式）
  - イ. ダブルエンドレス方式
  - ウ. 岩大式
- などがある。

シングルエンドレス方式（坂下式）は、当署で開発、実用化したものであるが、急勾配での集材にはやや不向きのため今回は採用しないこととした。

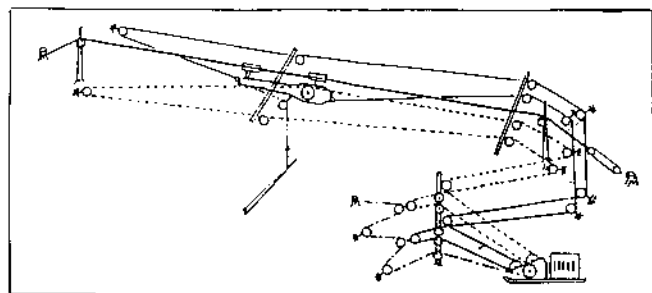
図-3 シングルエンドレス方式（坂下式）



ダブルエンドレス方式は、比較的急峻な地形で長距離集材に適していることから立地条件、集材条件などを総合的に判断してこの方式を採用した。

図-4のようにキャレジにサイドアームを付けエンドレスラインの掃り線を受ける方法は当署で改良したものである。

図-4 ダブルエンドレス方式（サイドアーム付キャレジ）



岩大式は集材距離約 300 m が限界であるため採用しないこととした。

### 4. 伐倒方向

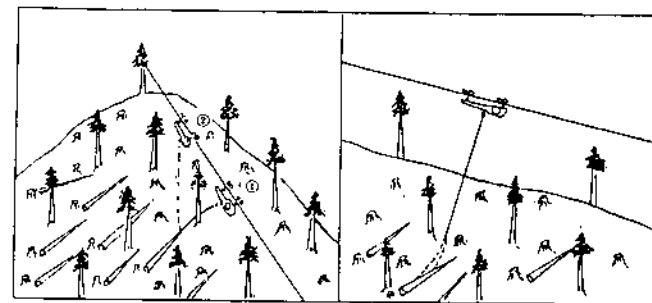
集材を安全で能率よく実行するための伐倒方向は「集材線に対し直角方向」「斜め上方」が理想と考えられ、この方式を採用した。

### III 実行結果

#### 1. 理想的な伐倒方向と集材

「集材線に対し直角方向」「斜め上方」に伐倒した材は、梢端部に荷掛けし引き出すため先端が浮き上りある程度方向変換が可能となり、残存木や根株に引掛ることがなく安全で能率よく集材ができた。

図-5 理想的な伐倒方向と集材



荷掛けを行う時は、図-5のように集材する材に最短距離の①地点にキャレジを停止させ、人力でスリングの引込みを行い、材の引き出しに移る時はキャレジを上方に10~40m程度②地点に移動させ常に材を上向きに集材すると最も良い結果が得られた。

#### 2. さかやま、こばさか伐倒方向と集材

「さかやま」「こばさか」に伐倒した材は、元荷掛けし引き出すため、残存木や根株に引掛り集材能率が低下した。しかし、集材線近くではこのような材でもスムーズに集材ができた。

図-6 さかやま、こばさか伐倒方向と集材



### 3. 伐倒方向

平均傾斜40度という急斜地であり、立地条件及び作業条件から伐倒方向も制限されたが、平均的な箇所では抽出調査した結果、理想とする伐倒が全体の70%を占めておりほぼ目的を達成している。

また、集材時に残存木への引掛かりを少なくするため、すべて先山で枝払いを行ない全幹集材を実行した。

伐倒、集材時期は、残存木の樹皮が剥皮しない秋から冬を選定し実行した。

### 4. 横取り範囲

ある程度地形の良い箇所では50m程度、斜面では40m程度が限界となる。

### 5. 集材線伐開幅

初めての事業であり集材が能率良く実行できるよう集材線の伐開幅を約6mを取ったが、実行跡地では相当な疎林となっているので、今後は最小限に止め、架線後集材に支障のある立木を伐倒するなどの工夫が必要である。

### 6. 能率性

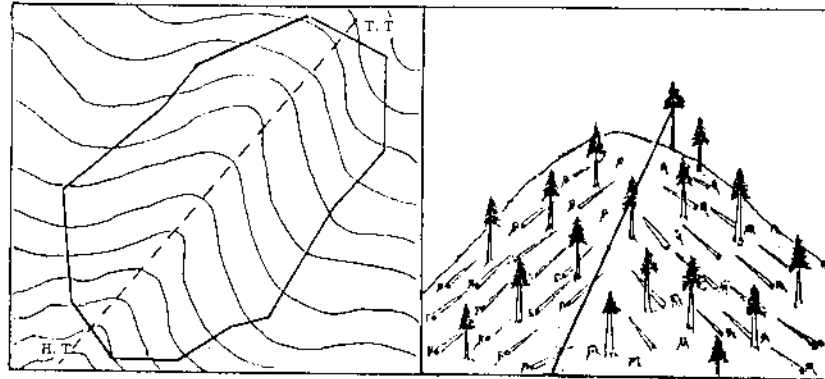
作業途中であるが、林相、作業条件が同程度の人工林（ヒノキ）の皆伐作業と比較すると、現状において約80%の功程となっている。

## IV 今後事業を進めるための考察

### 1. 尾根を中心とした伐区

尾根を中心として左右に伐区のある場合は、尾根に集材線を入れ、伐倒方向は「斜め上方」にし、材を尾根に向けて引き上げるようにすれば理想的である。

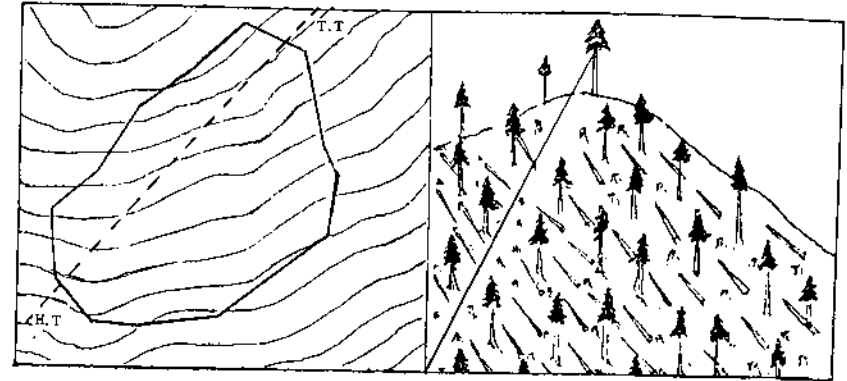
図-7 尾根を中心とした伐区



### 2. 斜面の伐区

斜面に伐区を設定した場合は、集材線を斜面の上部に入れ、伐倒方向は集材線下方では「斜め上方」に行い、伐倒材を上方に引き上げるようにし、また集材線上方は伐倒木の梢端部が集材線下に近い所に届くように伐倒すると良いと考えられる。

図-8 斜面の伐区



### 3. 沢を中心とした伐区

沢を中心とした伐区を設定した場合は、沢に集材線を入れるため、集材範囲が小さくなり、図-9の②のように尾根を中心とした伐区が必要である。

また、沢に集材線を入れると、引き下げ集材となり残存木に引掛かったり、凸部に梢端部が突き刺さることが想定され能率が低下すると考えられる。

図-9 沢を中心とした伐区

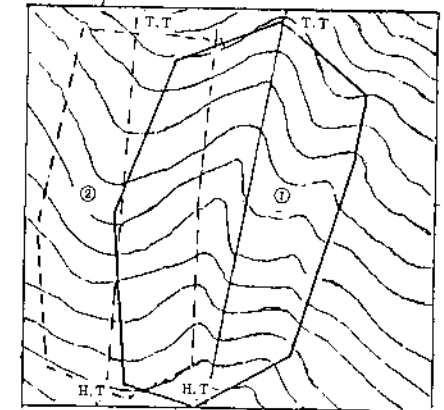
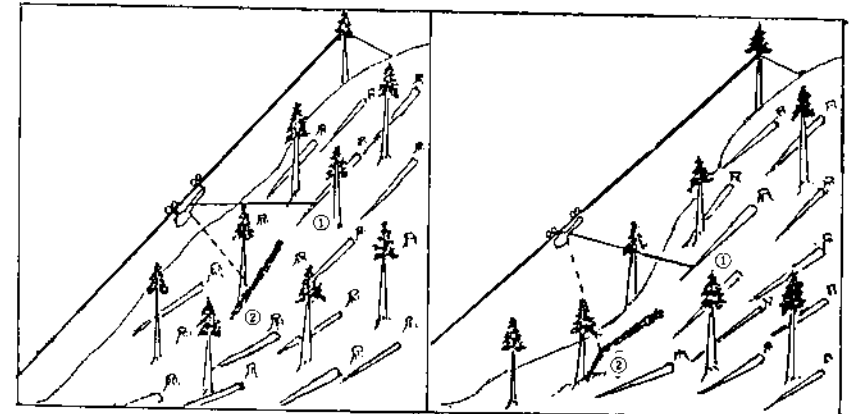


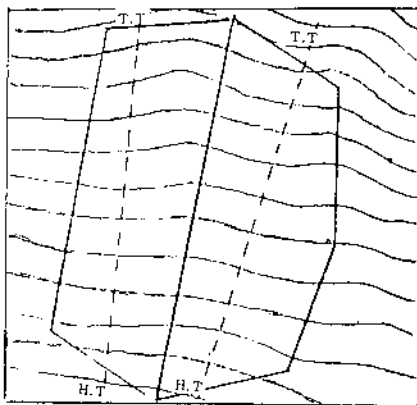
図-10 引き下げ集材の欠点



#### 4. 横に広い伐区

尾根や沢のない横に150m以上も広い斜面に伐区を設定した場合は、横取り範囲が制限され、1伐区に2本の集材線が必要となり副作業の掛り増しなどにより、全体として能率が低下すると考えられる。

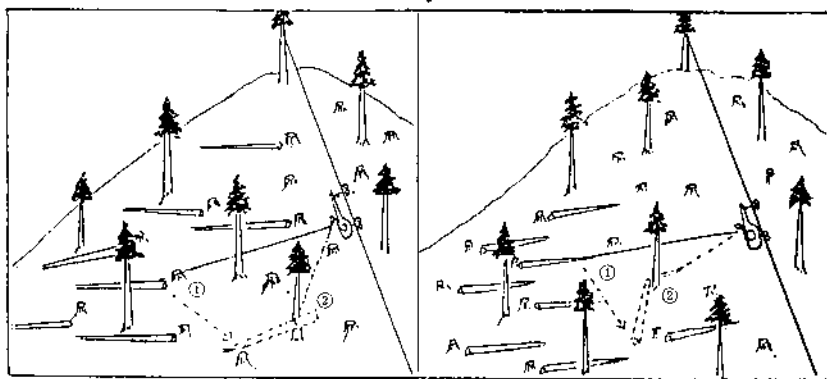
図-11 横に広い伐区



#### 5. 低い集材線の伐区

集材線が低く横取り範囲が広い場合は、材が待ち上らず残存木や根株に引掛かる割合が多く、1線の集材線で全伐区の集材が不可能であり、集材線を増す必要があり、能率が低下すると考えられる。

図-12 低い集材線の欠点



おわりに

複層林施業は木曽谷をはじめ全国で実行されているが、当署としても収獲調査から更新に至るまで幅広い検討を重ね、複層林施業を定着させてまいりたい。