

# 新機械「グラップルソー」の 導入について（その1）

高山営林署 阿 礼 勝  
児 玉 哲 夫

## 1. はじめに

「作業仕組の改善総合推進事業所」設定の経緯について

- (1) 「国有林野事業改善特別措置法」にもとづき、農林水産省が策定した「国有林野事業の改善に関する計画」の中で、国有林野事業の運営の能率化のため、「作業能率の向上と労働安全衛生の確保」として次の事項を推進することとした。
  - 林業技術の開発改良とその体系化の推進
  - 現場作業管理の改善充実
  - 無振動機械類の導入実用化
- (2) 林野庁は、これら改善方策を具体的に推進するため、モデル的性格を持つ製品事業所（各局1事業所）を「作業仕組の改善総合推進事業所」として選定し、昭和54年度以降3か年に、次の実行を試みることにした。
  - 集材工程……直接運転操作する集材機を遠隔操作によるリモコン集材機、又はトラクター集材とする。
  - 造材工程……使用時間の規制があるチェーンソー、及び盤台施設を必要とする玉切装置等をグラップルソーとする。
- (3) 名古屋営林局では宮製品事業所が選定された。
- (4) 実施体制としては、
  - ア グラップルソーは昭和54年10月に1台購入し、冬山から実用化体制に入り995  $m^3$  実行した。55年度夏山では1,795  $m^3$  実行し、2台目を55年10月に購入して、冬山は2台で約1,800  $m^3$  を計画している。
  - イ リモコン集材機は昭和55年1月に2台購入し、55年度夏山で3,721  $m^3$  実行、冬山は1,440  $m^3$  を計画している。しかし実際に新機械を導入するに当たっては、本当に実用化できるか、できない場合は生産体制はどうなるのか、皆で色々と検討したが、良い結論は出なかった。

グラップルソーについては最悪の場合は、チェーンソーを使用することだって出来る。

リモコン集材機はいかにするのか、集材機が止まれば生産はストップする。設置場所によって

は簡単に入れ替えも出来ないかもしれない。

新しい機械を導入するには、誰にも抵抗や拒否反応がある。しかし、食ってみなければ、分からないではないか!! 「食わず嫌いでは駄目だ、とにかくやってみよう」と事業所一丸となって実行した結果を報告する。

## 2. グラップルソーとは

- (1) パワーショベルのバケット部に木材つかみ装置(グラップル)、及び油圧モーターによるソーを取り付けたものである。
- (2) 自力で走行する。自走玉切機である。
- (3) 無振動機械である。

機械の主要仕様及び構造は表-1、図-1のとおりである。

## 3. 実行内容

### (1) 造材盤台

- ア 盤台の作設は必要ないが、グラップルソーが走行出来る平坦地が必要
- イ 玉装盤台に比し2倍以上の面積が必要。
- ウ 冬山では枝条等の上に雪を敷きつめればよく、盤台を設置しやすい。

### (2) 造材作業

- ア 冬山事業では天然広葉樹で殆んどが短材(2.1m)であり、大径木も少なく、造材しても裂け、割れ等は少なかった。しかし夏山での針葉樹の長材、及び大径木はど裂け、割れが多い。  
グラップルソーは「枝が落ちるより切る速度の方が速いから割れたりしない」という説明であったが、良材についてはチェーンソーで造材することもしばしばあった。
- イ 割れをなくするために、造材盤台(径50cmの2m材を4・5本横に並べた簡単なもの)を作設して実行したところ、割れは非常に少なくなった。しかし全幹材を引き込む場合、盤台を破損する。種々実験したところ玉切枝を1mぐらいの高さに積み、その上にもたせて切る事が、一番簡単で良い方法に気付いた。
- ウ 力不足で自力で線下排除が出来ない。また大径木は一玉でも吊り上げられないのが最大の欠点である。
- エ 全木集材作業での枝条処理には能力を発揮する。

### (3) 積込等の応用作業

- ア トラック積込は吊り上げの高さが2.7mしかないため、トラックに半分までしか積込めない。
- イ 材の仕訳、巻立ができる。
- ウ ワイヤロープ等器材の積み卸しが出来る。

#### 4. 実行結果と改良点

##### (1) グラップルソー工程の推移

工程は研修、訓練期間を過ぎ、事業実行に移り徐々に上昇しているが、未だ標準工程には及ばない。(表-2参照)

##### (2) 実行結果

ア 天然大径木は吊り上げ能力不足(1.5 t~0.6 t)で自力で線下排除できない。(集材線設計荷重は1.5 t~2.0 t)

イ 造材速度はチェーンソーに比較すれば早く鋸断できるが、1回で定尺位置をつかむには熟練を要する。

ウ ソーが斜めに下りるので裂け、割れが生じやすく、またソーが材に挟まれやすい。

エ トラックへの積込は吊り上げ高が最大2.7 m(この時のリーチ2.7 m)しかなく、積込はできない。

オ 材の仕訳、巻立及び器材の積み卸しが出来、労力の軽減が出来る。

カ グラップルの旋回角度が270度が限界で作業がしにくい。

キ 自走速度が時速2.1 kmと遅く移動に時間がかかる。

##### (3) 改良点

#### 実行中の改良点

実行中の問題点	改良点	改良結果
チェンカバーが曲る。	① 鉄板で補強	チェンカバーが強化され曲らなくなった。
ソー油圧モーターカバー取付ボルトの破損	② ボルトの補強	破損はなくなった。
材の脱落つかみ上がが不安定で作業がしにくい	③ 爪の改良	材の脱絡が防止でき、つかみ上がが安定した。
作業中、走行中安定性がない。	バランス、ウェイトの装着	不整地でもバランス性能が向上し吊上能力も向上した。

(図-2参照)

#### 5. 今後の改良点

(1) ソーを水平に上下させれば、裂け、割れ及びソーを挟まれることも減少できる。

(2) グラップルソーを大型化(吊り上げ高を4 m以上。その時のリーチ3.5 m以上、吊り上げ荷重2 t以上)することにより、

ア 自力で線下排除できる。

イ トラック積込ができる。

(3) グラップル旋回角度を全旋回方式にする事により、作業能率が上がる。グラップル部の油圧ホ

ースも整理できる。

(4) アタッチメントとしてバケットを取り付ける事により、盤台等の整地ができる。

(5) ウィンチの取付により線下排除や簡単な集材ができる。

以上の点を改良する事により、グラップルソーは林業の万能機械として今後ますます、その機能を発揮できると考える。

表-1. 主要仕様

### 1.1 総重量及び寸法

運 転 整 備 重 量	約 6,300 kg
全 長	5,700 mm (格納時)
全 高	2,356 mm (格納時)
全 巾	2,190 mm (格納時)
上 部 車 体 旋 回 角	全旋回
ダ ヲ ヲ プ ル 最 大 開 き 巾	1,400 mm
グ ラ ヲ ヲ プ ル 旋 回 角 度	270°
ソ ー 移 動 量	100 mm
バ ー 長 さ	810 mm

### 1.2 性能

最 大 玉 切 直 径	700 mm
ソ ー 速 度	1.5 m/S'
最 大 吊 上 力	1,500 kg (リーチ 2,000 mm 以内)
最 大 リ ー チ	3,680 mm
最 大 ク リ ア ラ ン ス	2,700 mm
走 行 速 度	2.1 Km/h
登 坂 能 力	33°

### 1.3 エンジン

名 称	三井ドイツ F3L912 ディーゼルエンジン
形 式	空冷 4 サイクル 直列 直接噴射式
総 行 程 容 積	2,827 CC
定 格 回 転 数	2,000 rpm
出 力	44 ps

### 1.4 油圧装置

ポ ンプ	ギャー式
圧 力	175 kg/cm <sup>2</sup>
作 動 油 タ ン ク 容 量	100 l

### 1.5 操作方式

全油圧式作業走行共

図-1 作業寸法及び吊上荷重

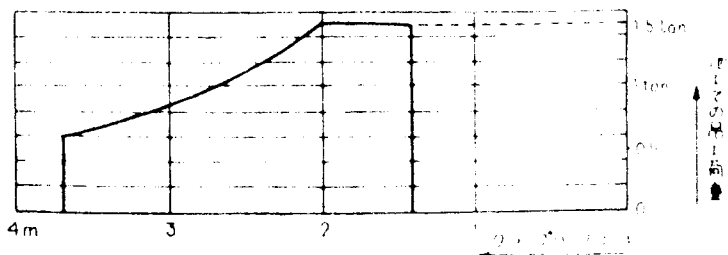
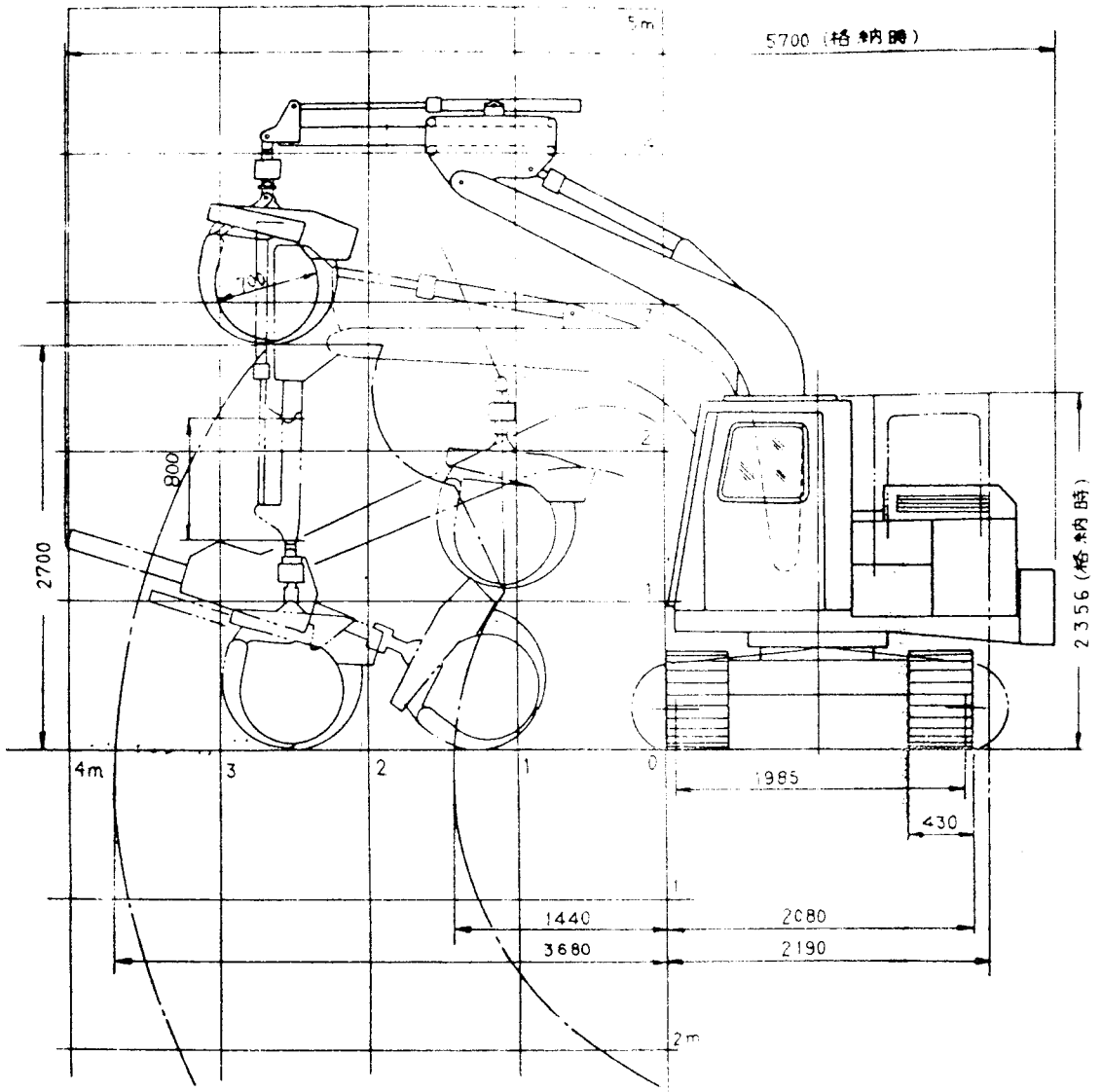


表-2 グラップルソー 功程の推移

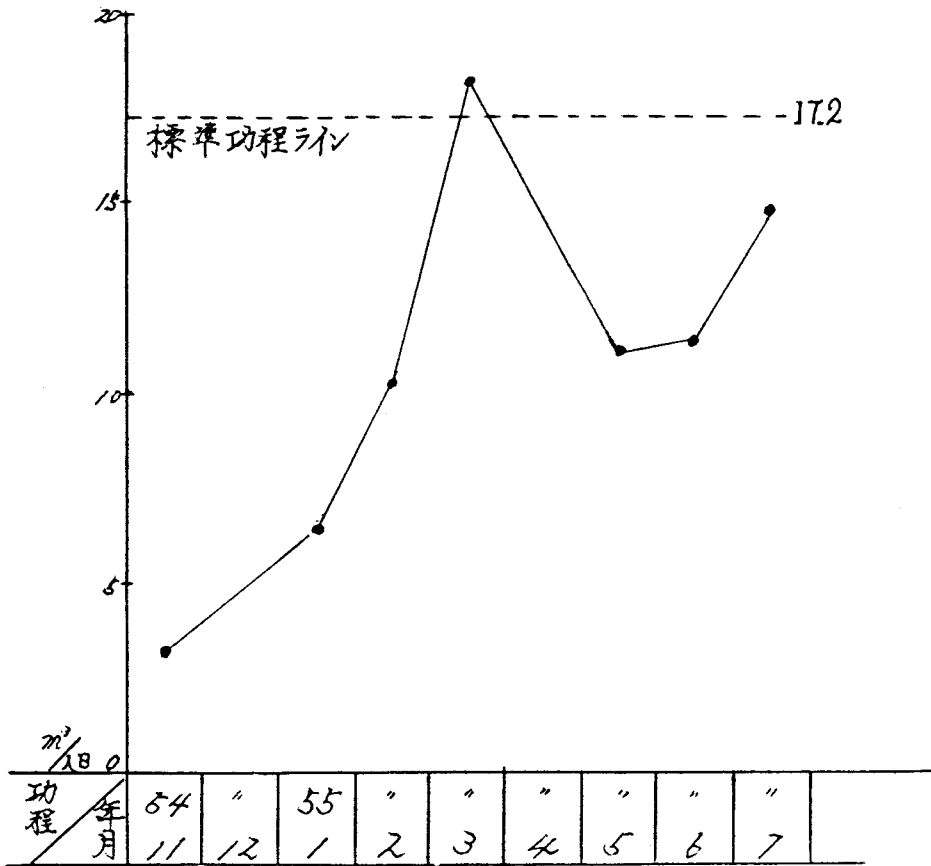
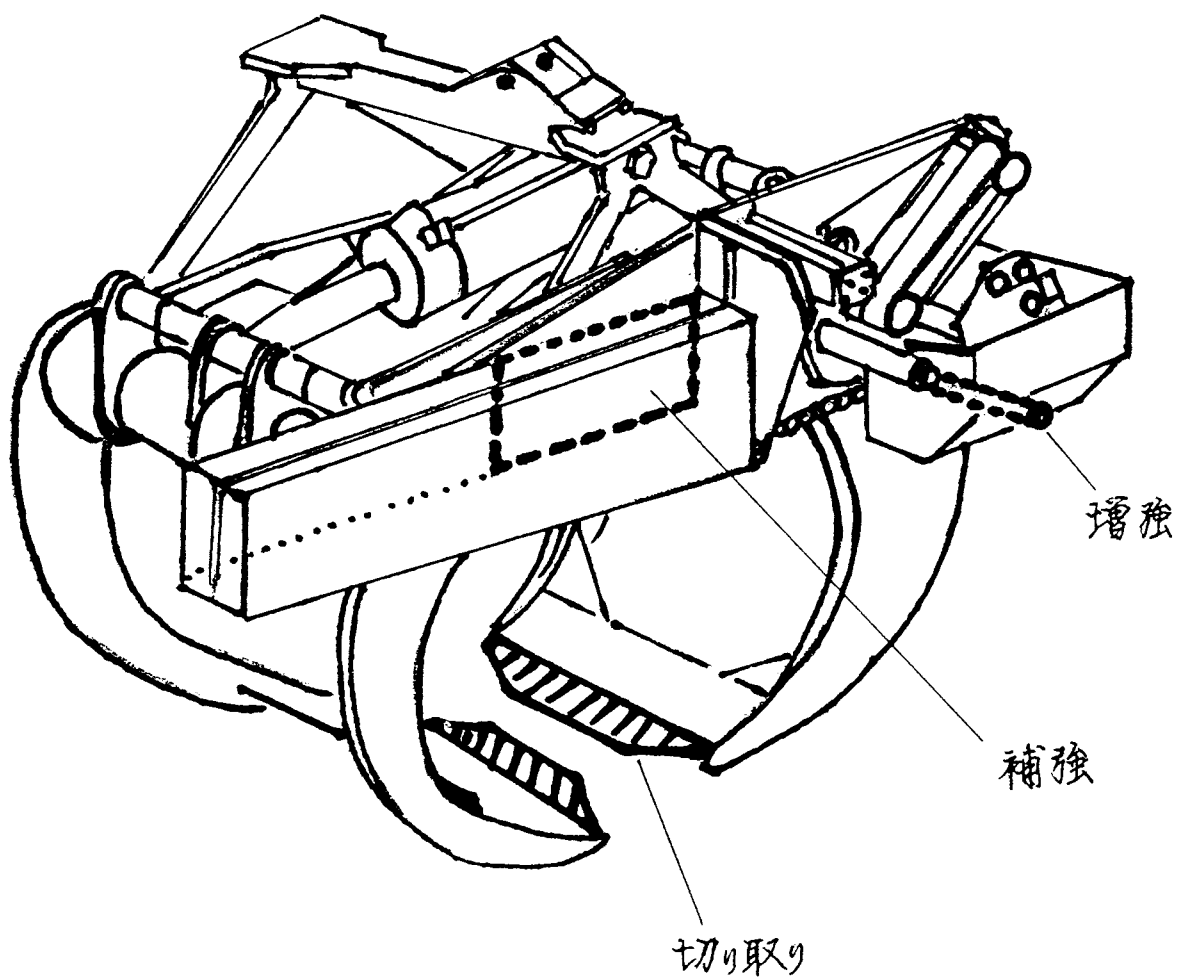
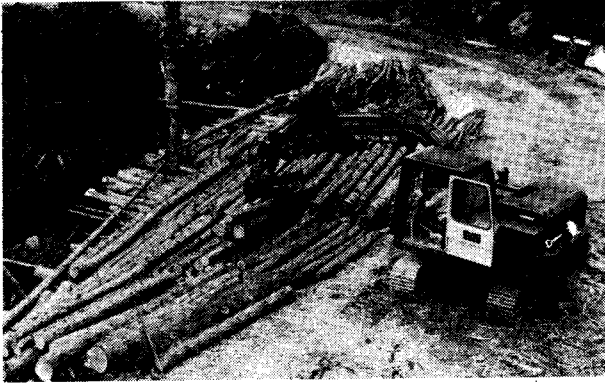
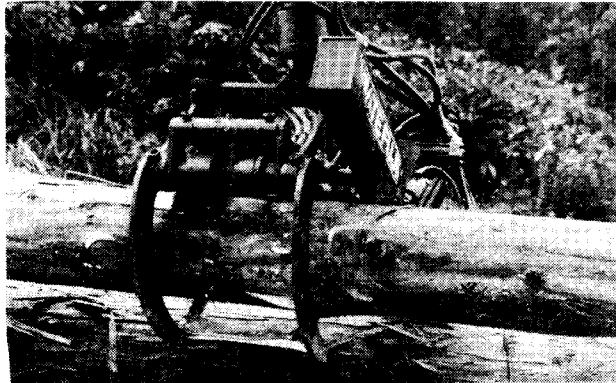


図-2 グラップルの改良点





山元巻立て作業



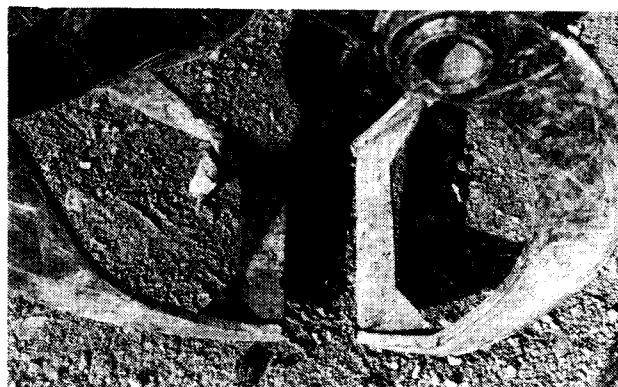
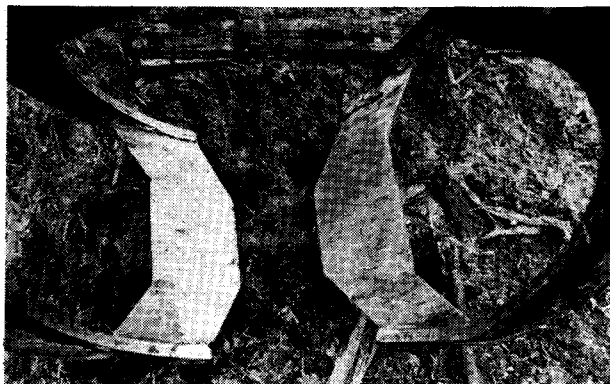
造材作業中



パルプ材の仕訳作業



グラップル改良前



グラップル改良後

グラップル改良後

