

# 枝 払 い 機 の 考 案

作業課 三 田 村 亘

## 1 はじめに

伐木造材作業は今から20年前、それまで使用されていた手のこ・手おの等の手工具に代りチェーンソーが開発され、この作業に従事する人達は肉体労傷の酸使から開放され、作業能率も大きく上昇し、いわゆる高効率高賃金時代へと移行した。

いかしながらこの材機も今では多くの振動障害をもたらし、現在全国で2,500有余名が職業病として認定され大きな社会時題となつている。

一方林野庁としてもいち早くこの対策に取組み、今までに次のような手段を講じ積極的に振動障害防止対策を実施している。

## 2 振動障害防止対策

### (1) 機械の改良

軽量化、防振装置、ロータリーエンジンへ切替、振動加速値規則(3G以下)

### (2) 無振動機の開発導入

玉切装置、ツリーフェラー

### (3) 手工具への切り替えおよび使用時間の規制等

以上のような対策を講じているなかで、当局としても1部手工具に切り替え実施しているが、労傷強度、ひじ痛等必ずしも問題が無いとはいえない。そればかりか体力的、技術的にもまた社会的にも昔の手工具に完全に帰ることは難しいまでに変化を来しているといつても過言ではない。

## 3 枝払い機開発の動機

伐木造材作業のうち、伐倒、枝払い、玉功りの作業時間は、天然林、人工林では若干異なるとしてもほぼ20%・50%・30%の割合となつている。

この中で最もウエイトの高い枝払い部門の無振動化をはかることはチェーンソーの使用時間を半減させることにもなり、振動障害防止対策上極めて重要なことであると共に、この部門の無振動化が手工具を使用している現場からも強く望まれているところである。

## 4 枝払い機開発の条件

現在作業仕組として、先山で枝払いする場合と盤台で行う場合があり、今回は人工林対象の盤台上での枝払いを対象にし、次のような条件を具備していることが望ましいと考えた。

### (1) 作業の実態上移動式であること。

- (2) 重量は手持ち可能な軽量であること。
- (3) 動力装置は油圧、空気圧のいずれかでしかも遠隔操作等による無振動であること。

## 5 枝払い機（試作業）の仕様

以上の条件で試作について検討したところ、ある機械メーカーで鉄筋カッターを使用していることを知り、この機械を改良することをにより枝払い用として使用することとし、取りあえず刃先だけ改造して枝の切断テストを行った結果、ほぼ期待どおり切断することができた。

このカッターは、モーター、油圧装置が内蔵され、使用中はモーターの振動が発生するので無振動とはいえない。そこで油圧装置を本体から切り離すことにより無振動とし、刃型については刃物の専門メーカーの協力を得て材質堅ろうなものを選び製作した。

重量については、当面チェーンソーを対象とし、チェーンソー以下にすることに留意した。

試作機は図1～2のとおり

## 6 枝払いテスト結果

### (1) 数量

全木……………15本  
 樹高……………16<sup>m</sup>～26<sup>m</sup>  
 胸高……………18<sup>cm</sup>～26<sup>cm</sup>  
 枝の大きさ……………16<sup>m/m</sup>～56<sup>m/m</sup>

### (2) 切断時間

枝数……………(1本の全木)74本  
 時間……………7.0分(1本当り5.7秒)

この時間は1本の全木の枝を切り始めてから梢端部切断までの時間

この切断テストは試作品をテストしたものであり、テスト目的はでき得る限り多くの人の使用意見を集約し、その意見に基づいて改良型をつくる資料にするものであり、15本全部の時間的な観測は行っていない。

また切断時間の観測を行った1本については、他の手工具(手のこ、手おの)との比較するため行ったものである。手工具のテスト本数が少ないため正確な数値は掲上できないが、手工具との比較は1:1である。

㊦ 手工具との比較の場合、供試木が同一条件のものがなく枝が太かったり、枯枝が多い場合もあり正確な数値は本数を多く実行しなければ出せない。

### (3) 使用者の意見

- ア 枝払い機のパイプ・コード等が手許でねじられないように、より戻しはつけれないか。
- イ 重量をもつと軽くできないか。

- ウ 中腰で使用することは疲れるので、鉄をもう少し長くできないか。
- エ 機械全体を曲げる（湾曲）ことにより枝を挟み易くできないか。
- オ 枝をもつと低く切れるように刃型の改良をせよ。
- カ スイッチを改良できないか。（ハンドルとの間げきが小さいため、切り換えが早くできない。）
- キ 刃先を短かくできないか。
- ク ハンドルを丸くして、どんな角度からでも持ち易くできないか。
- ケ 切断スピードをもつと早くできないか。
- コ 油圧ホースを細くして扱い易くできないか。（常時引つ張られているようで非常に重く感ずる）

## 7 対 策

上記の意見は、約20人の使用者の意見を集計したものであるが、この対策については現段階では満足できる検討は行っていないが次のように考える。

- ア より戻しの装着は可能であるが重量に影響するので具体的には検討中。
  - イ 試作前（鉄筋カッター）の重量は約15kgであり、油圧装着と鉄との分離によりほぼセンサー並の8.5kgとしたが、最終的には現在の $\frac{1}{2}$ の重量（約5kg）に改良したい。
  - ウ 長くすることは容易であるが重量に影響するので検討したい。
  - エ 鉄の主体はシリンダーであり、全体を曲げることは難しいが、刃先のみ曲げることは可能。
  - オ 刃型の改良によつて節の高さを低くすることは可能である。
  - カ 改良可能である。
  - キ 切断能力の $5\frac{m}{m}$ まで短くすることは可能である。
  - ク 可能である。
  - ケ 現在の速さの2倍ぐらいまでスピードアップすることは可能である。
  - コ 油圧の圧力に耐えるような太さが必要であり、上記の改造とからみ検討中。
- 以上使用結果の意見を集約すれば、問題点としてはほゞ次の3点にしぼられる。

## 8 問 題 点

- 重量が重い
- 切断スピードがおそい
- 節がやや高い

使用結果の意見にもあるように、重量が比較的重いこと、コード・ホース等で常時引張られていることが使用上の難点と考えられる。

このことは、盤台上にワイヤーを張り、これにコード・ホース等を取り付け吊り下げ方式にすればある程度解消できる。

また切断スピードについては、テストの際使用した発電機は、出力 1.5 KWを使用したのが、2.0 KW以上のものを使用すればテスト時のスピードよりは速くなるが、全面的な改良の際検討したい。

## 9 技術開発のすすめ方と今後に期待するもの

新しい機械器具、装置等を開発し使用するにあたっては、古いものへの愛着、新しいものへの拒否反応等それなりに抵抗もあり、そのため開発も難しいものである。

従来のものと能率はどうか、価格は、使い易いか等比較されるものであるが、ここで大切なことは「開発の目的は何か、その機械装置等の開発により問題点の解決が図られるのかどうか」を先づ考えるべきである。

振動障害の問題を解決するのが当面の課題であり、その機械、装置等を使用し熟知することによって生産性の向上を図ることが順序ではなかろうか。使用する以前から生産性を論ずることは、新しいものの開発テンポを遅らせるばかりか、開発意欲の減退にもつながるものである。

今回の枝払い機の試作について、その問題点が解決されるならば、伐木造材作業のうち最も使用時間の多い枝払い部門が無振動化され、玉切り装置と組合せることにより伐木造材作業は 80%が無振動化されることになり、振動障害防止対策として大きく前進するものである。

また伐倒作業も、実用化間近かな振動の少ないロータリーソーの使用により、振動障害も軽減される。

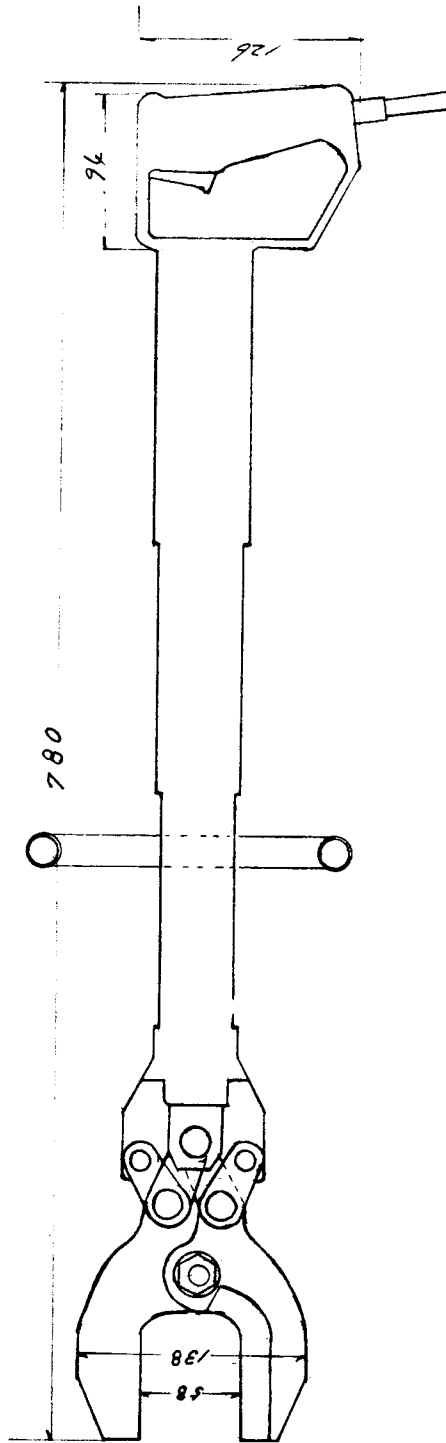
なお当面は盤台用として開発することとしたが、実用化の見とおしがたてば一層の軽量化をはかり、先山用として使用できるよう開発をすすめたい。

今回の発表は、試作機について性能と簡単なテストの結果に基づき、今後の改良点等について述べたが、テストの回数も少なく改良点についても深く掘りさげて検討してないため若干問題点も残り、今後テストを繰返すなかで問題点の解決を図ってゆきたい。

皆様からのよきアイデアを寄せていただくことと、適切な御指導をお願いする次第である。

枝 松 い 機

図 - I



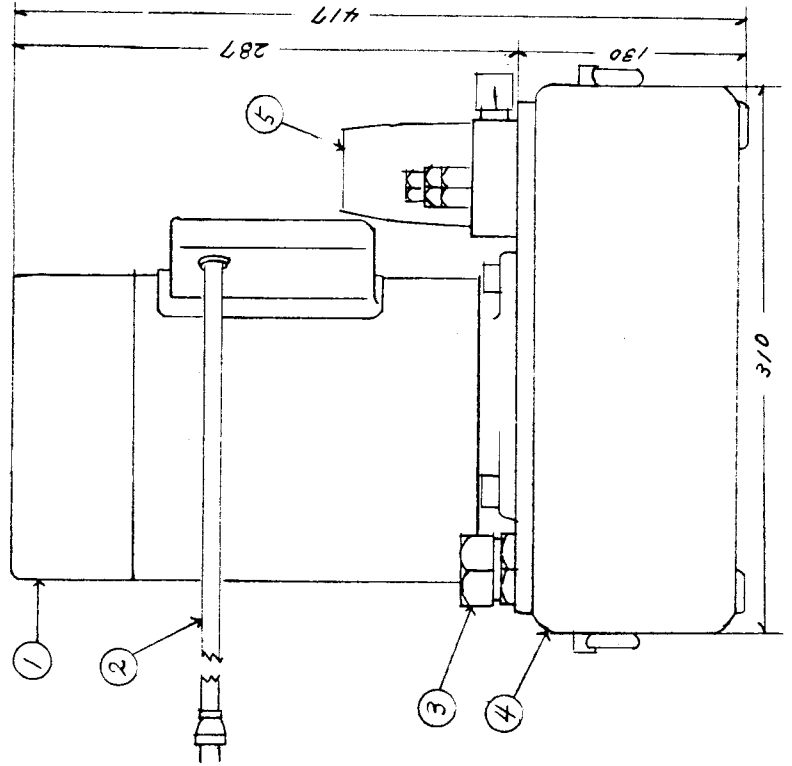
図一Ⅱ 仕 様 油 圧 コ ニ ッ ト

仕 様

モータ コンバーサ式 100V  
 600W 50~60Hz  
 ポンプ 高圧 700kg/cm<sup>2</sup> 0.5ℓ/min  
 低圧 20kg/cm<sup>2</sup> 4.5ℓ/min  
 油圧シリンダ容量 5.0ℓ  
 重量 32kg

品番	品名
1	モータ
2	電線コード
3	給油栓
4	オイルポンク
5	シリンダ
6	圧力調整弁
7	吐出口
8	油面計
9	把手

正面図



側面図

