

# 油圧式枝払機の考案について

上松運輸営林署機械修理工場 川 合 鉄 男  
" " 上 田 正 男

## 1. はじめに

現在の製品生産事業をみますと、振動障害という職業病の原因となるチェーンソーを1日も早く、作業現場から排除しようと、皆が、改善に努力しているにもかかわらず、未だに明確な改善策が見出せない現状であります。

このような時にあたり、修理工場においても、私共のさゝやかな考察が、将来、大きく広がるであろう改善の波の一石ともなれば幸いと思い、ここに、研究開発しました枝払機を紹介します。

## 2. 開発の動機・目標

どのようなものを作るべきか、その目標について申し上げますと、

- (1) 全木造材作業の総てを、無振動化できること。
  - ア. 既に移動式玉切機の開発ができたこと。
  - イ. 今後は作業の大半を占める枝払機を開発すべきこと。
  - ウ. 対象樹種は枝の硬度が最も大きいと思われるヒノキの切断にも対応できること。
- (2) 施設等の投資が、極力節減できること。
  - ア. 現有機械（発電機、整台等）を有効に使用できること。
  - イ. 移動式玉切機とセットで使用できること。
- (3) 現場での取扱いを極力容易にすること。
  - ア. 構造が単純でかつ堅牢であること。
  - イ. 取扱いに特別な技術、資格等を要しないこと。
- (4) 作業の安全性が高いこと。
  - ア. 低速化、低電圧化を図ること。
  - イ. 制御装置を備付けた機械であること。

## 3. 本機の構造

以上、開発に先立って、いろいろな条件、目標を定めて検討した結果、私達の頭に描かれたものは、昔から使われている桑切り鉄でした。

私共は、理屈ではこれを大きくすれば大き木を切れることはわかりますが、こんな単純なも

のでなく、もっと機械らしいものをと一生懸命考えたつもりでしたが、結果的にできあがった試作品をみますと、桑切り鉄の域を一步も前進しておりませんでした。

構造は、手で握る力の代わりに油圧シリンダーを使い、シリンダーの直線動作を切刃の円動作に変えるために生ずるシャフトの曲りを防ぐためにガイドを取付けました。

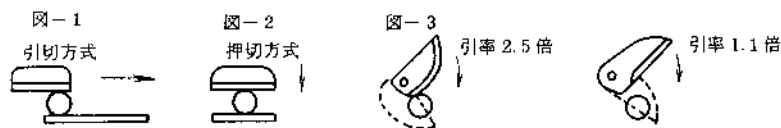
後は受刃に押し付けられた枝を切刃が切断するという簡単な原理であります。

ただ、刃の型、動き方が想像以上にデリケートであり安易に考えられる方法は、押切り方式です。(図2)

この方法は稲ワラを切る押鎌と一緒に、どうしても力が必要で刃に無理がかゝり私達も試験中何度も失敗しました。

これに対し引きながら切る方法ですと比較的楽に物が切れることは皆さんも経験済みでしょう。(図1)

#### 刃についての考察



しかしながらこの方法で問題になることは刃渡りが長く必要となることです。私達は、この問題を解決するために刃を丸くすることにより直線に比べ2倍以上の刃渡りを付けることにした訳です。(図3)

今回はこのことに一番苦労しましたし、今後もここに改善の目を向けてまいりたいと思います。

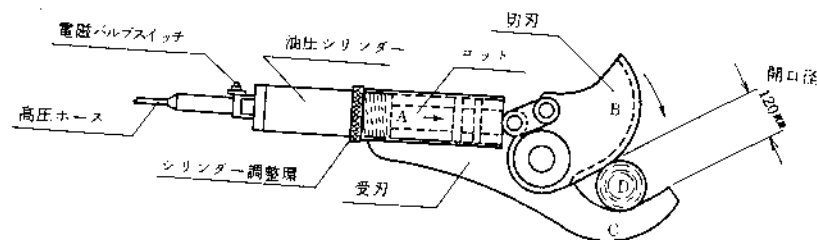
#### 4. 試作品の実験

では本機の作動とその構造を説明します。(図4)

本機の構造は、電磁バルブ、油圧シリンダー、切刃、受刃、それに電動高圧ポンプ、高圧ホース等からなりたっております。

作動は電磁バルブスイッチの操作により、高圧ホースを介して油圧が油圧シリンダーにかかると、ロッドAが矢印の方向に押出されて、切刃Bが矢印の方向に押下られ、受刃Cと切刃Bの中にはさまれた枝Dを切断します。また電磁バルブスイッチにより油圧を下げますと、シリンダーの中に入っているスプリングにより引張られ、切刃Bは開きます。この動作を繰返して枝を切断します。

図-4 本機の構造(長さ60cm 重さ8kg)



#### 5. 実験結果のとりまとめ

実験の結果、大変スムーズに切断することができ私達の目標は、或る程度達成できました。すなわち

- (1) 枝の最大直径は12cmまで可能でありました。
  - (2) 切断スピードは最長5秒程度で安全能率の面からみて、適当ではないかと思われます。
  - (3) 操作、取扱が簡単で特別な技術を要せず誰でも気軽に使えますし、刃の強度さえ確保できればまず、故障も少ないと思われます。
  - (4) 重量も8kg程度と比較的軽く、今後なお軽量化できる見通しがたったことです。
  - (5) 安全面からいいますと、機械そのものは危険なものではありません。油圧の方も制御弁が過加圧を自動的に防いでおります。ただ、切断した枯枝が飛来し顔面等に当たると云う心配が新しく問題になってきました。
- これについては今後の作業動作、保護具の面から検討をしてみたいと思います。

#### 6. 実用化の問題と対策

実験の結果から今後現場でのこの枝払機を本格的に使用するに当たっては、未だいくつかの検討すべき問題が残されております。

- (1) まず刃の材質とその焼き入れですが、残念ながら当工場には特殊鋼の加工施設がありませんので正しい焼き入れができなかったため、試験中再三に亘り刃こぼれ、曲り、折れが生じました。
- 今後は刃の硬度、焼き入れ等については専門メーカーに依頼し検討する必要があります。また、重量の軽減化についても、できる限り軽合金を使うことにより、相当の軽減化ができるものと思います。
- (2) 現場での使用方法ですが、先に説明したとおり、本機械は移動式玉切機とセットで使用することを目的としております。従ってこの両機械が同時に作業できなければ効果がありませ

ん。

それぞれの配線コード或いは、油圧ホースが絡みあつては、仕事ができません。色々の方策、組合せが今後の作業実態の中から生まれてくるでしょうが、現時点で私達の考え方の一端を説明しますと、移動式玉切機の電線は現在使用されているツルベ方式とし、枝払機は盤台の後方にレール等による自走装置を作り小型モーターで自由に移動すれば、油圧ホースも短かくてすみます。配線コードも両方が絡み合うこともないものと思われま

- (3) 切口が節高となるため、その後の作業工程、或いは販売上の問題があります。

実験の結果、枝の切口がどうしても材面から1cm程高くなります。このことにより、盤台上での材の転動、トラック積込み、貯木場での巻立等作業に支障があると思われま

しかし現在の作業方法をみますと、この種の作業の大部分は機械化されておりますので、その作業方法、施設を改善することで、ある程度は解決できる問題であり、よしんば若干の問題が残っても、この大きな改善をばむことはできないと思います。

また販売面からみても、製材工場における皮むき等に不便で需要者側から当然敬遠されるだろうが、少しでも多く材を供給するための手段であることの理解と協力を願う以外ないと思います。

- (4) 現在までのところ12cm以上の枝については処理できません。今後改良を加えても、ある程度以上の枝はこの方式では限界もあろうかと思われま。これ等についてどう対処すべきか、これからの最大の問題として取組んでまいります。このことがあらゆえに、本日をもって製品事業の無振動化の方向が定まったといえない弱いところがあります。

## 7. おわりに

以上、私達の研究開発した枝払機について説明をしましたが、まだまだ、これからいくつかの解決すべき問題もありますし、機械そのものも改善を加える必要が多いと思っております。

しかしこの機会を契機に皆さんと共に検討改善してゆけば、必ずや将来立派な枝払機が完成するものと信じつゝ発表を終ります。