

カーバイドチップ・ソーチェンによる緑化木の根切試験

岡崎営林署 幅上 満 雄

1. はじめに

緑化樹木の移植には、活着の良い樹種と、困難な樹種があり、移植しても枯死しない緑化樹木の生産が、生産者に課せられた第一の条件である。特に公共用樹木の多くは、悪い環境条件のもとに植えられ、管理も十分に行き届かない場合が多く、また適期の植込みの需要ばかりではない。これらの条件に耐えるため、出荷1～2年前に、根切りや床替を実行することにより、細根の多い充実した樹木に仕立てられ、移植後の活着を高めることができる。

クスノキ、ナンキンハゼなど高木類の公共用樹木で、移植の困難な樹種を大量にかかえ、粘土質の多い土壌条件のなかでは、女子、高令作業員が主体となる人力根切作業には、多くの労力を要し、重労働作業である。また根切作業の適期が、掘取り出荷などの作業と重なり、実行が困難な状態であった。

このような背景のもとに、根切作業の機械化が強く望まれ、昭和50年度技術開発課題、根切機の開発として「架台付カーバイドチップ・ソーチェンを装着したチェンソー」による根切り実験を計画し、実行を進めてきた。

2. 実験内容

- (1) 機械の改良と作業方法の検討。エンジン・チェン・架台の改良と、作業方法の検討
- (2) 機械の性能。チェンの切断能力、耐久時間
- (3) 作業工程。樹種別、規格別の工程
- (4) 経済性
- (5) 振動対策
- (6) 養成木への効果。根切りの時期別、程度別の細根の発生状況、上長、肥大成長への影響、出荷後の活着、成長調査

50年度から52年度にわたる、3か年の全体計画実験内容であり、52年度は、養成木への効果調査が主体となる予定であったが、チェンオイル給油装置など、機械の改良に時間を費し、計画どおりに実験が進まず、少ない実験のなかで得たものと、今後の見透しについて報告する。

3. 供試機

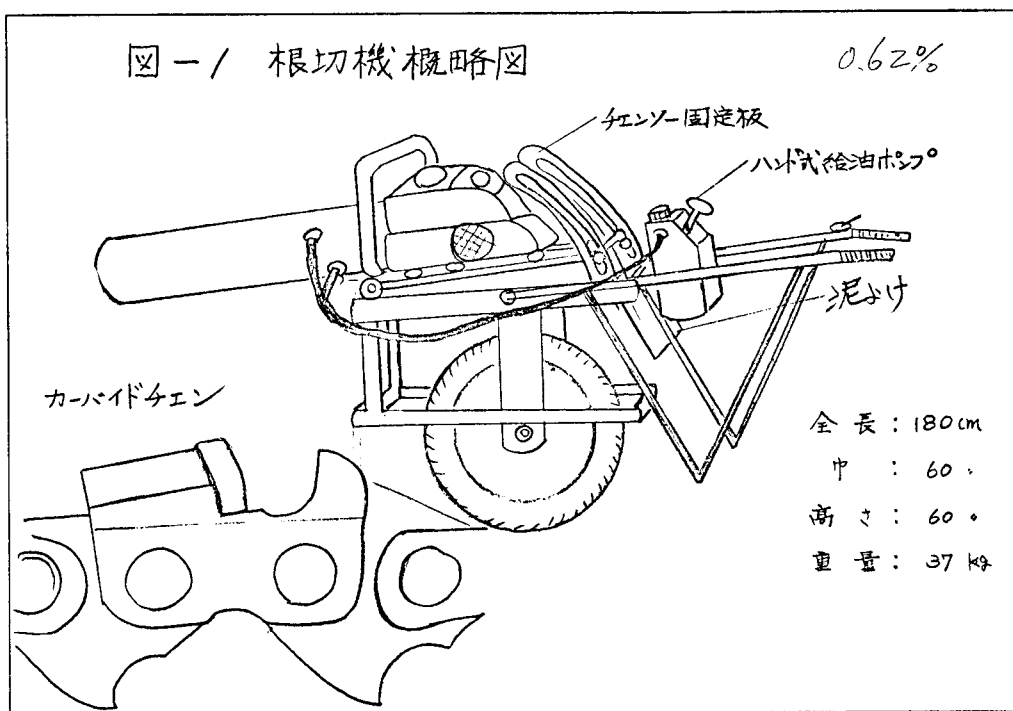
表-1 主要諸元

チェーンソーは、43年1月、一輪車架台は45年3月の購入である。

ソーチェンは、チップタイプ的一般に使用されているものに、刃の部分を一部カットし、超硬合金を、ろう付けしたものである。

4. 機械の改良

図-1 根切機概略図



- (1) 根切機を、正しい操作姿勢により、切込みの深さに応じられるよう、チェーンソーが、架台に対し取付角度が変更されるように固定板を改良する。
- (2) チェンオイルの給油装置を、自動給油のほかに、ハンド式ポンプを取付け、チェーンバーの上下2筒所へパイプにより直接給油し、ソーチェーン・バー・スプロケットの摩耗を防ぐよう改良する。
- (3) 根切作業中、土砂の飛散を防止するため、架台操作ハンドル下に、泥よけ板を取付ける。

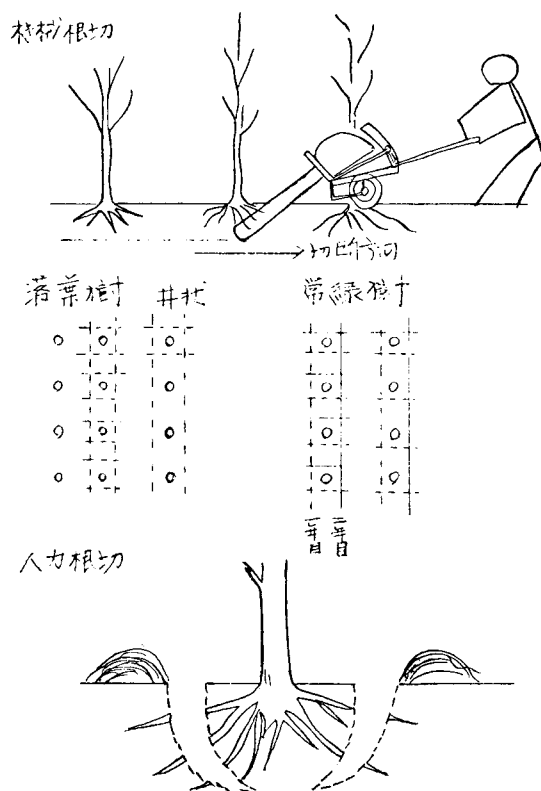
5. 根切方法

高木類の4.5年生を対象に、落葉樹は井状の根切り、常緑樹は、樹勢の衰弱を考慮して、約1/3の枝葉を剪定しながら、鉢の片側半分を根切り、2年目で根切り完了とする。

機械根切作業は、一輪車架台の操作ハンドルにより、根切りの深さを加減しながら、後方に切断していく。

人力根切作業は、唐鍬、スコップにより、樹の廻りを、鉢をつくる大きさに堀起しながら、根を鉄で切込み、作業が終了すれば埋戻す。

図-2 根切方法



6. 実行結果と考察

(1) 根切作業工程及び経費

51年度の根切作業において、根切機と人力根切りを比較したところ、表-2の様な結果が得られた。

表-2 作業工程及び経費

作業工程は、切断する深さと、土壌湿度の影響を受け、樹種については大差はないと思われる。人力に比べ、18~28%で、省力効果は顕著である。しかし、人力根切りの場合は、機械に比べ根の切断面が滑らかであり、広い範囲が掘起されて、土壌の理化学性がよくなり、発根、生長は良い結果が出るものと予測される。

経済性については、ソーチエン・バーの耐用時間に結果がでていないが、機械経費を概算し、ナンキンハゼの根切りで試算すると、ソーチエン・バーの耐用時間が、20時間以上となるような機械の取扱いが必要である。

リベットなどの摩耗状況から、20時間の耐用は困難と思われるが、改良、実験を重ねるなかで、明らかにしたい。

(2) 根切機の操作性について

一輪車架台付であるため、育苗地の移動も容易であり、操作も架台ハンドルによるため、根切作業に力もいらず、楽な姿勢で作業できる。

(3) 作業方法について

一人作業で、作業に支障となる下枝や、枝葉の剪定を併行しながら、あぜに沿って平行に切り進み、のちに苗間を切断する井状の根切方法が、作業効率も高い。

土壌湿度が高いと、チエンに土が付着し、スプロケット周囲に土がつまり、チエンの回転が、円滑にゆかない。土壌が乾いた時の実行が、工程のうえから有利である。

架台中が60cmであり、苗間60cm以上の育苗地でなければ、機械根切りは実行できない。

(4) 切断能力について

切断深は、バーの長さにも関係するが、現在使用の機械では、50cmまで可能である。

樹種、苗令にもよるが、苗切では40cm程度までの切断深があれば十分のようである。

根は5cm程度のものまでは、軽く切断ができ、細いものより太いもの、浅いものより深いところの根ほど、切断面が滑らかである。

(5) 機械について

ソーチエンの耐用時間は、使用時間が少なく、切断などの使用不能な状態とはなっていないが、1時間に25ピッチで、8mmの伸びがあり、チエン調整をひんばんに行なわなければならない、スプロケットの摩耗も多い。ソーチエンを、タフトライト処理やモリブデン処理のうえ、チエンオイルの給油の量を増すことにより、伸びと摩耗を少なくし、耐用時間を長くすることが、可能と思われる。

バーについても、先端下部の摩耗が大きい。チェーンの目立ては、刃の摩耗が少なく、切れ味もあまり変わらず、必要はない。

(6) 安全性について

チェーンソーが架台に防振ゴムを継手として取付けてあり、架台を操作するため、ほとんど振動は感じない。エンジン音は、チェーンソーの馬力も大きく、相当の騒音であるが、耳せんなどの使用により、特に支障とはならない。

(7) 発根、生長状況

50年12月実行したハナノキの根切後の発根状況は、51年4月には細根の発生がみられ、12月には有効な細根が、数多く見受けられ、根切しないものとの比較では、根切効果が顕著であった。ハナノキの成長においては、差がほとんど現われていない。

7 む す び

これまでの少ない実験結果のなかで、根切機による省力、根切効果など、有利な点も確認できたがソーチェーンのリベットの摩耗による伸びや、スプロケットの摩耗など、問題点も多く、経済性を見出すまでには至っておらず、さらに実験を重ね、改良を加えながら、これらの点を明らかにし、事業に活用できるよう努力したい。

表-1 主 要 諸 元

チエ ン ソ ー						バ ー		
型 式	排 気 量	庄 縮 比	負 荷 時 間 回 転 数	重 量	防 装 振 置	メ ー カ	長 さ	み ぞ 深
マッカラ 795	cc 103	6.5 : 1	rpm 9.500	kg 9.7	無	マッカラ	吋 24	mm 12

種 類	ソ ー チ エ ン					ス プ ロ ケ ッ ト		
	型 式	ピ ッ チ	ゲ ー ジ	デ プ ス	リ ン ク 数	型 式	規 格	型 式
プロマック	マッカラ S M65	吋 0.404	吋 0.058	吋 0.030	74	星	吋 0.404	一 輪 車

架 台			
重 量	長 さ	巾	防 装 振 置
kg 27.3	cm 120	cm 60	有

表-2 作業工程及び経費

樹種	ハナノキ 5年生		ナンキンハゼ 6年生		フスノキ 5年生	
	機械 50本	人力 18本	機械 47本	人力 50本	機械 (36) 18本	人力 (40) 20本
樹高	$\frac{4.6\sim 3.8}{3.2}^m$	$\frac{2.6\sim 3.7}{3.2}^m$	$\frac{2.8\sim 4.0}{3.5}^m$	$\frac{3.5\sim 4.0}{3.7}^m$	$\frac{2.8\sim 3.2}{3.0}^m$	$\frac{2.5\sim 3.3}{3.0}^m$
根元径	$\frac{7\sim 24}{1.5}^{cm}$	$\frac{10\sim 19}{15}^{cm}$	$\frac{15\sim 30}{24}^{cm}$	$\frac{25\sim 35}{32}^{cm}$	$\frac{12\sim 30}{24}^{cm}$	$\frac{20\sim 30}{26}^{cm}$
切断深 堀取深	30cm	30cm	30cm	30cm	30cm	30cm
労力 単 位 金 額	生 人 0.5	育 人 1.0	生 人 0.5	育 人 2.0	生 人 0.250	育 人 1.0
	5.447	4.681	5.447	4.681	5.447	4.681
	2.724	4.681	2.724	9.362	1.362	4.681
労力 10本当り 金額	人 0.100 (18) % 545円 (22)	人 0.556 2,601円	人 0.106 (27) % 580円 (31)	人 0.400 1,872円	人 0.139 (28) % 757 (32)	人 0.500 2,341

機械経費 1時間当り

項目	経費	摘要
チェーンソー	円 110	耐用時間 1.600H 購入価格 135,400円 維持修理費30%
一輪車架台	7	耐用時間 3.000H 購入価格21,000円
ソーチェン	1.450	耐用時間20H 購入価格29,000円
バ	490	耐用時間20H 購入価格 9,800円
燃料オイル	990	燃料3ℓ オイル2ℓ
1時間当り	3.047	

ナンキンハゼ10本当り機械経費 1,297円+労賃 580円 1,877円