

カーバイトソーチェンによる掘取試験 (I)

鹿児島県林業試験場 富 山 杉 雄

はじめに

最近緑化樹用として、広葉樹の山引きが、また花器浮竹用としてモウソウ竹の根掘作業が盛んである。しかしこの作業は旧態依然として人力であるのでこれを

機械化し、生産コストの低減を図る目的で、タングステンカーバイトチップソーをチェンソーに装着し、これによる根掘作業を行ない、このソーチェンの耐用試験と、これに伴う適正な作業仕組を確立するため、本年度から調査したので第一報として報告する。

表-1 供 試 機 諸 元

機械 番号	チ エ ン ソ ー						バ ー			
	型 式	排気量 cc	圧縮比	負 荷 時 数 回 転 rpm	重 量 kg	防振装置	メーカ	長 さ 吋	溝 深 mm	種 類
No. 1	XL-955VI	82.1	8:1	7,500	8.0	有	オレゴン	20	9.50	ステライト
2	S2-10A	55	7:1	9,000	5.4	無	マツカラー	16	8.36	"

機械 番号	チ エ ン						スプロケット	
	型 式	ピ ッ チ 吋	ゲ ー ジ 吋	デ プ ス 吋	舌 長 mm	コ マ 数	型 式	規 格 吋
No. 1	SM 65	0.404	0.058	0.030	5.6	64	星	0.404
2	"	"	"	"	"	54	リム	"

試 験 方 法

モウソウ竹の根掘を同一作業手にチェンが破断し使用不能になるまで実施させ、その間のチェン、バー、スプロケットの損耗と作業別所要時間を調査した。

表-2 土 壤 条 件

試験地	基 岩	土 壤 型	土 性	硬 度 mm	
				A 層	B 層
B	安山岩	適潤性褐色土 森林	壇壊土	18	19
C	シラス	" B.D	砂壊土	13	15

注 硬度は山中式硬度計指度

表-3 礫 (用土 0.3 m<sup>3</sup> 当り)

試験地	メッシュ	呼称 100 101.6 mm	50 50.8	20 19.0	10 9.52	2 2.00	計	容 積 cm <sup>3</sup>	単位重量 kg/m <sup>3</sup>	硬 度
		0	5	52	140	0.150				
B	個 数	0	5	52	140	0.150	3.135	1,032	3,038	7 度
	重 量 kg	0	1.545	1.240	0.200	0.150	3.135	1,032	3,038	7 度
C	個 数	1	7	73	286	0.420	9.100	4,037	2,254	5.5度
	重 量 kg	3.550	2.620	1.870	0.640	0.420	9.100	4,037	2,254	5.5度

機械作業は、チェーン1、ロープ引き1、枝落1、の3人組作業でチェーン手の技能は上である。人力作業は斧、ノミ、等を使用し、根掘から枝落しまで1人作業で技能は特上級で他に見られないような人である。

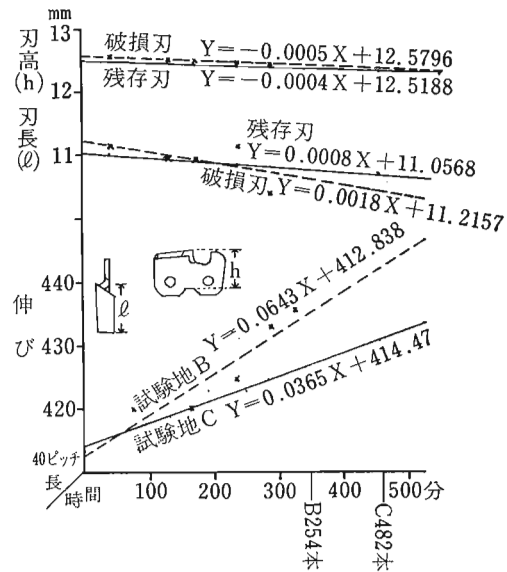
作業中の機械管理

- ①チェーンの張りは、バー中央部で3kgの力で引き16時は9mm、20時は13mmである。
- ②チェーンオイルは、30#油5、灯油1の混合油で根掘中は自動給油+手動給油で増量する。
- ③チェーン破損は発見次第新刃に組替える。

結果と考察

チェーンの伸びは、実走行時間で0.6~1.2時間の使用初期において著しく、1.5時間以降チェーン断線までは徐々に伸びており、試験地Bで1.0~2.2%、試験地Cで0.3~0.6%である。刃長、刃高の摩耗は、チェーンの伸びと概ね同じ傾向を示したが、断線まで使用した刃と、途中で破損した刃では後者が摩耗量、率とも高い数字を示した。16時チェーンで断線(使用不能)に至る以前で破損(ろう付け部の飛び)した刃と残存刃の目立角は第4表のとおり。これらのことから、チェーン作業の経済効果とチェーンの耐久性を考察すると

①試験地Bは、バー長、チェーン給油量、礫量等有利であるのにも拘らず、チェーン伸び、耐用時間、耐用本数が悪い。原因は、安山岩を母材とした土壌とシラス土壌の硬度並びに成分の差と思われる。両者の耐用性ではシラス土壌が耐用時間で1.32倍、耐用本数で1.9倍有利である。



図一1 チェーンの変化

②チェーン、バー、スプロケットの順に摩耗率は低下する。チェーン断線時の残存刃の刃部は、末だ健全な状態であるのにリベットのほとんどが使用不能状態である。したがってサイドリンクを強度加工すればチェーン耐用は2倍は伸びると思う。バーは先端のステライト厚を4.8mm、溝深を10mmにする必要がある。

③チェーンの刃長、刃高の変化は少ないが、目立角の差が大きい。なお88度以下の鋭角な刃は使用開始後、130~300分で破損(飛び)するので新品段階でチェックし交換の必要がある。

④機械作業は、作業工程で3人組作業が最も効果的である。経済性は、機械作業が有利で、省力性も、人力作業1日1人当り42本(普通人夫の場合)の工程に対し、機械作業は82本で51%の人工数でよい。なおチェーン、バーの改造によって経済性はより高くなる。

表一4 目立角

項目	目立角	刃数
残存刃	93.56 88~102.25度	20
破損刃	84.5 79~88	6

表一5 油脂消費量(1時間当り)

項目	エンジンチェーンバー周			
	稼働時間	走行時間	1cm当り	
試験地B	混合ガソリン	2,142cc	1,162	9.932
	チェーンオイル	793		
	ガソリンに対するチェーンオイル割合	37.0%		
試験地C	混合ガソリン	1,642cc	895	9.227
	チェーンオイル	620		
	ガソリンに対するチェーンオイル割合	37.8%		

表一6 竹根掘作業経費(1本当り)

チェーン作業		人力作業	
項目	金額	項目	金額
チェーン	0.91	ノコ	0.34
バー	8.42	コ	0.34
チェーン	49.00	ノ	0.28
ナタ	0.33	山	0.28
ロープ	0.33	ク	0.85
ガソリン	2.27	ワ	0.11
チェーンオイル	1.66	ハン	0.34
保全費	0.28	マー	
人夫賃	48.78	ロー	119.05
合計	111.98	プ	121.59

工程 1人当り/時間 { チェーン作業 13.7本  
人 力 " 7本