

火薬類の價格は卸賣業者の販賣價格より若干高くは更に高價となる様である。見積つてあるが、實際使用者が入手するときの價格

表 5 發破拔根と人力拔根との經費比較 (反當)

拔根法	火 薬	導火線	雷 管	人夫賃	器具費	主食補完代	合 計
發 破	5,000圓 (500本)	560圓 (80米)	300圓 (100個)	480圓 (4工)	47.0圓	60圓 (4合)	6,186圓
人 力	—	—	—	12,000圓 (100工)	250圓	1,500圓 (10斗)	13,750圓
記 事 (單價)	1本 10圓	1米 7圓	1個 3圓	1日1人 120圓	穿孔棒 1本300圓 鍍1挺250圓	米1斗 150圓	

本表にて見る通り發破拔根は人力拔根の半額の經費にて済むことになる。更に迅速に作業が出来るは開墾地への收穫が何年か早く得られることになるの

であるから、始めに火薬代等の費用がかかっても直ぐ取り返せるわけである。

廣島縣に於ける火薬拔根實施成績

(昭和 22 年 11 月 30 日受理)

會 員 神 津 幸 直*

I 緒 言

廣島縣に於ける火薬拔根は舊軍用火薬の轉用を主眼とし計畫せられ日本化薬株式会社作業所の援助により昭和 20 年末より既に宣傳を始め火薬利用を主なる目的として創立されました中國化薬株式会社により實施されて居ります。

廣島縣下に集積せられて居りました舊軍用火薬類は極めて量が多く之が廢棄消却を止め民需利用するとすれば食糧増産の爲に火薬拔根を行ふと云ふ以外に此の量を消化する見届なく大いに宣傳致しました。之が爲進駐軍の理解と好意もあり廣島縣は漸實に火薬拔根作業を開始することが出来ました。

火薬拔根の成果に就いては作業に迫られ學術的に研討も加へて居らず又充分なる資料も取つて居りません。

遺憾ながら實施要領と成績を一覽に供し今後火薬拔根を實施せらるる方の参考になれば幸甚に存じます。

* 中國化薬株式会社、昭和 22 年 11 月 15 日開
飛爆破研究會に於て講演

今日迄に火薬拔根せる面積 51 町 5 反歩、拔根本數 48,300 本。

II. 採用せる實施要領

(イ) 編成

技術者 1 名

作業員 4 名

を以て 1 組とし、通例一開墾場に 2 組作業する廣島縣に於ける一ヶ所の火薬拔根面積は概ね 8 町歩乃至町 10 歩である。

(ロ) 要具

1 組の火薬拔根隊にて使用する要具及其の適當なる寸法

- i) 穿孔棒 2 本 火薬挿入孔開穿
徑 40 mm, 長さ 1,200 m (重量 21 kg)
實體の鐵棒(鋼管は磨耗大にして實用に適せず)。材質は軟を可とす。
尖端の角度 30° 最良(土地の状況により異なる)。
- ii) ハンマー 2 個 棒棒を打込むに使用
重量 夏季 10 ポンド、冬季 12 ポンドを可とす
形状は一般のものにて可なるも片面のものより兩面

の平らな上下對稱なるものを選定すること、柄の長さ 500 mm ~ 1,000 mm

iii) 込棒 1 本 火薬の装填及填塞に使用。

徑 20 mm, 長さ 700 mm の木材 案外作業能率に影響するを以て取捨選擇すると。

iv) 麻ロープ 1 本 打込みたる穿孔棒を抜く際使用。

徑 10 mm, 長さ 1,200 mm。

v) 雷管口縛兼導火線切断器 1 個

炭坑等にて一般に使用のもの

vi) 其の他ペンチ、ナイフ、ゴムテープ、帆懸糸 電氣發火の場合は別に電氣發火器（弊社にては米國製小型回轉式のもの、日化折尾作業所製のものも簡便と思ひます）電線 1,000 mm

〔註〕 點火器具としては炭坑用「カンテラ」最良なるも入手困難、マッチ線香は實用にならざ一時取換線香を使用せるも黒色の火に吹かれ残液付着し連続點火出来ず。

原始的方法なるも松の小枝（徑 20 mm, 長さ 200 mm 程度）の燃残りを使用するが最良なり

(ハ) 作業要領

火薬拔根場は概ね人家を離れ人通りもない場所故導火線による點火が手軽に出来、電氣發火を行ふ必要殆どありませんので以下導火線に依る場合の作業要領を申述べます。

技術員甲 作業員を A, B, C, D と呼稱すれば

i) A, B は「ハンマー」C は穿孔棒を持ち甲の指示する株に對し適當なる位置及角度に向ひ A, B 交互に打込む、A, B, C は順次交代する、C は白塵にて番號を附す。

〔註〕 穿孔位置深さは頭初二日教育すれば C は甲の指示なくとも適當に實施し得べし。

ii) 甲は株徑土地の状況に應じ薬量を決定、C の附したる番號に應じて順次火薬を装填する

iii) D は甲を追ひて土にて塞填する、初め爆破せる場所の土を使用するを可とす。

iv) 60 本装備を一單位とし、装備終了せば、火薬頸路器具を整理安全なる場所に集積す。

v) 點火は 30 本宛二回に行ふ、點火は甲之を確實に統制し、A, B, C, D にて一側より順次點火し他端に至り其の方向に退避する。

vi) 發火本数を數へるは困難であるが甲は出来る

限り數えること。

最後に發破せる時より、5 分程過せば次の 30 本の點火を開始

vii) 60 本の發破終了せば、30 分休憩し次の作業に移行する。

(ニ) 作業上の注意

i) A, B, C, D の教育は最列の 2 日間徹底的に行ふこと、教育要領を「プリント」し置き各技術員に渡し置くこと。

ii) 數日すると作業員は火薬は取扱ひ容易なものとして自分で勝手に使つて見たい衝動にかられる、此の障特に注意すること、火薬事故は普通の取扱中に生起することは先づないと云つて良く、くだらぬいたづらが總ての原因と云つて差支へないと思ふ。

iii) 點火の際點火困難のものや點火漏れは思ひ切り良く次に廻すこと。

iv) 器具の良否は作業能率に影響することが大きい自分で設計して作る位の積りで整備すること。

III 成 績

別紙表 1. 及び表 2.

IV 所 感

(イ) 定量的に未だ表はし得ませんが、成果に影響する要素を其の順序に列記すれば

- i) 土質
- ii) 伐採後の経過期
- iii) 樹徑
- iv) 穿孔法（樹徑に對する位置の深さ）
- v) 火薬（起爆法使用量薬種）
- vi) 樹種
- vii) 地勢
- viii) 雜草
- ix) 交通の難易

(ロ) 爆破の性質上どんな火薬でも完全に爆發させれば利用出来ます。従つて工夫さえすれば利用出来ます、又火薬使用法特に起爆法の工夫に依り火薬使用量に大きな差が生じます。

前項に挙げた通り要素が多く又判定も困難です従つて専門家の苦心すべき餘地が充分あります、全國的火薬拔根の機運燃せるとき専門家の關心と積極的進出が必要と思ひます。

表 1 實 験 時 の 成 績 表

年 月 日	地 名	抜根 面積 (反)	切株區別 (種)	切株 本數 (本)	切株 總徑 (種)	使用 藥量 (本)	反當り 切株數 (本)	反當り 使用藥量 (本)	平均切 株 徑 (種)	平均使 用藥量 (本)	係數 = $\frac{\text{切株徑}}{\text{藥 量}}$	延所要工數 反當所要工數
21 10-21	豊田郡大草村 定ヶ原地區 (其一)	1.0	(10~20)	44	649	102	44	102	14.8	2.3	6.5	} $\frac{6}{6.0}$ (會社 5) 手傳 1)
			(21~30)	18	447	86	18	86	24.8	4.8	5.2	
			(31~40)	6	213	44	6	44	35.5	7.3	4.9	
			41以上	1	52	12	1	12	52.0	12.0	4.3	
			計	69	1,361	244	69	244	19.7	3.5	5.6	
21 10-22	豊田郡大草村 定ヶ原地區 (其二)	1.4	(10~20)	23	477	64	20	46	17.1	2.3	7.4	} $\frac{9}{6.4}$ (會社 6) 手傳 3)
			(21~30)	49	1,212	183	35	131	24.7	3.9	6.3	
			(31~40)	12	432	74	9	52	36.0	6.2	5.8	
			41以上	1	42	7	1	5	42.0	7.0	6.0	
			計	90	2,163	328	65	234	24.0	3.6	6.7	
21 10-25	豊田郡大草村 定ヶ原地區	3.8	(10~20)	196	3,027	359	52	94	15.4	1.7	9.1	} $\frac{19}{5.0}$ (會社 9) 手傳 10)
			(21~30)	73	1,752	245	19	64	24.0	3.4	7.1	
			(31~40)	7	255	38	2	10	36.4	5.4	6.7	
			41以上	2	92	8	1	2	46.0	4.0	11.5	
			計	278	5,126	650	74	170	18.4	2.3	8.0	
21 10-26	計	6.2	(10~20)	268	4,135	525	43	85	15.4	1.9	8.1	} $\frac{31}{5.5}$ (會社 20) 手傳 14)
			(21~30)	140	3,411	514	23	83	24.4	3.7	6.6	
			(31~40)	25	900	156	4	25	36.0	6.2	5.8	
			41以上	4	186	27	1	4	46.5	6.8	6.8	
			計	437	8,650	1,212	71	197	19.8	2.8	7.1	

〔備考〕 i) 各種爆薬を混用し然も不良のものも出来る限り利用せるを以て火薬の重量的使用量は最大であります。

ii) 使用せる爆薬の種類

T. N. T., PA, DNN, Carlite, 硝安陸安, ピクリン酸アンモン等を主成分とする混合爆薬, ヘキソゲン, ベントリフ
ト, テトリール, トリニトロフエネトール。

表2 作 業 成 績

地 名	賀茂郡下 三水村	賀茂郡西 志和村	賀茂郡 吉川村	賀茂郡 豊榮村	賀茂郡 造賀村	高田郡 横田村	高田郡 来原村(塔峰)	高田郡 来原村(中原)	高田郡 船佐村	
拔根面積(町)	10.0	4.0	6.0	9.0	3.0	3.1	3.0	2.0	3.0	
拔根本數(本)	8,861	1,743	3,222	5,376	2,014	3,141	3,166	2,800	3,058	
反當本數(本)	88.6	43.6	53.9	59.7	67.1	101.3	103.5	140	101.9	
株 徑	15 cm 以下	37.8%	2.2%	26.0%	23.2%	—	拔根せず	—	—	60%
	20 "	36.6	20.8	45.6	46.7	—	35.0%	48%	20%	32
	25 "	14.0	15.1	16.0	16.2	—	43.5	38	70	5
	30 "	7.8	16.1	7.2	6.9	—	11.0	8	29	3
	35 "	2.3	21.6	3.0	4.5	—	9.0	4	10	0
	35 cm 以上	2.6	21.2	2.2	2.5	—	1.5	2	0	0
平均徑	17 cm	28.4 cm	18.5 cm	19.4 cm	15 cm	23 cm	20.6 cm	23.5 cm	15.0 cm	
伐採後經過年月	4ヶ月	1年6ヶ月	6ヶ月	6ヶ月	6ヶ月	1ヶ年	1ヶ年	1ヶ月	6ヶ月	
樹 種	松	松	松	松	松	松	松(雜木5%)	松	松	
地 質	粘土質	粘土小石 を含む	上層腐蝕土 下層粘土	粘土質	粘土質	上層腐蝕土 下層粘土	黒灰色 粘土質	平面腐蝕土 下方粘土質	粘土質	
地 勢	平地	15度傾斜	平地	10度傾斜	10度傾斜	平地	平地	平地	平地	
使用藥量	爆藥(kg)	2,900	1,092	1,370	1,274	625	1,775	1,280	1,180	950
	雷管(個)	9,103	1,760	3,467	5,431	2,057	3,100	3,166	2,850	3,100
	導火線(m)	6,363	1,247	2,413	3,798	1,385	2,270	2,200	2,020	1,960
作 業 期 日	自4月5日 至5月22日	自5月8日 至6月2日	自6月4日 至6月21日	自7月28日 至9月1日	自9月18日 至10月17日	自10月18日 至11月1日	自11月9日 至11月23日	自11月23日 至12月14日	自12月8日 至12月32日	
實 働 日 數	35	15	14	25	17	11.5	11	10	16	
延 工 數	376	118	163	270	98	128	130	143	144	
一 株 當 り 量	爆藥(kg)	328	626	424	238	310	565	404	421	297
	雷管(個)	1	1	1	1	1	1	1	1.02	1.01
	導火線(m)	72 cm	70.5	69.5	70.5	69.0	73.5	69.4	72.1	64.1
一工數當り拔根本數	23.5	14.8	19.8	20.0	20.5	21.5	28.0	24.1	23	

火藥不良の爲途 別に導火線
中より種類變更 455 m 使用