

かりりとヲ使用スル發破ノ成績ニ就テ

本編ハ理學士野原舜夫氏ノ研究發破セラレシモノニシテ好參考資料タルニヨリ著者ノ好意ノモトニ掲載スルコト、セリ

瑞典ハ歐米各國中有數ナル水力電氣事業ノ發達セシ國ニテ電氣化學工業モ非常ニ發達シ電氣分解法ニヨリ鹽素酸加里ヲ製造スル事モ久シク行ハレ世界ノまづ供給國タル素因ヲナシ鹽素酸加里ノ製造ハ更ニ過鹽素酸鹽類ノ製造ヲ誘起セリ

瑞典ハ發明ノ天才ニ富メル國柄ニシテ爆藥ノ元祖ト云フベキだいなまいとモ瑞典ニテのーべる氏ニヨリ發明サレ爆藥ニ關スル進歩モ著シク研究モ盛デアリ過鹽素酸鹽類ヲ原料トシテ爆藥ヲ製造スル研究發明モ行ハレ現時此爆藥ハ盛ニ製造販賣セラレ居レリ歐洲大戰中ニハ軍用爆藥トシテ賞用サレ英國ノ如キハ瑞典ヨリ製造特許權ヲ讓受ケ其設計監督ノ下ニ大工場ヲ建設運轉セリ

此鹽素酸加里、過鹽素酸鹽ノ製造及ビ過鹽素酸鹽類ヲ主トスル爆藥ノ發明ハかりるとん氏一家ニヨリテ完成サレシモノニテおすかる・かりるとん氏研究ニ着手シ實子びるける・かりるとん氏養子ふれりく・かりるとん氏之ヲ援ケ其他優秀ナル助手協同シテ之ヲ完成セリ依テ此爆藥ハかりりと若シクハかりるとん氏と命名サレタリ

更ニ我國ニ於テ此爆藥ヲ製造スルニハ全然其原料ヲ内地ニ求メ得ルノ利益ト安全アレバ此製造業ヲ經營シ國家ノ爲メ盡サント欲シ社長淺野總一郎氏及ビ故近藤會次郎氏及ビ社員ヲ瑞典ニ派遣シ製造特權使用上ノ契約ヲナサシメ尙ホ實地ニ就テ充分實習ヲナサシメ我國ニかりりと製造業ヲ移植シ其製造ヲ開始シ今日ニ至レリ

參考資料 かーりつとヲ使用スル發破ノ成績ニ就テ

二

此かーりつと爆藥ハ過鹽素酸あんもにやヲ主劑トスル無機鹽類ノ粉末狀調合物ニシテ自然分解ヲ起サズ從テ保存中爆發威力ヲ減殺シ又ハ自然爆發ノ危害アルコトナシ

にとろ化合物ヲ主成分トスル爆藥ノ多量ヲ燃燒スレバ殆ンド爆發ヲ伴フモノナレドかーりつとハ單純ナル熱ニテハ爆發ヲ起サズ又爆藥ヲ熱シ次第ニ溫度ヲ上昇スレバ遂ニ火ヲ引キ燃燒シ始ムベシ此發火點ハだいなまいと攝氏一七〇度綿爆藥一七七度かーりつと二九五度ニシテかーりつとハ保存上優良ナリ

だいなまいとハ危險性ニ富メル其一成分にとろぐりせりんヲ暑熱ノ爲メニ滲出シ發汗シ危害ヲ發生スル患アリ又だいなまいとハ冬季凍結シ鈍感トナリ普通雷管ニテ起爆スル能ハズ豫メ之ヲ溫メ置ク必要アリ此凍結だいなまいとヲ溫メ融解スルニハ不時ノ變災起リ易キモノナリだいなまいとノ凍結シタルモノハ鈍感ナルニ拘ラズ取扱上甚ダ危險ニシテ爆發ノ起リ易キモノナリ之ニ反シかーりつとハ黑色火藥ト同様全ク安全ノモノナリトス

かーりつとハ衝動衝擊ニ對シ甚ダ鈍感ニシテかーりつとノ藥包並ニ八分板製木箱ニ格納セル藥包ヲ一五米ノ距離ヨリ三八式小銃ニテ狙撃シ實彈ヲ貫通セシム數回之ヲ繰返スト雖モかーりつとハ爆發セズ

瑞典ニテ榴彈ノ中ニかーりつとヲ裝藥シ之ヲ發射シ二〇〇米距離ノ花崗岩ニ衝突セシメ榴彈ガ衝突ノ爲メニ破裂スト雖モかーりつと裝藥ハ爆發セザル感度試驗ヲ實見セリ

二疋ノ落錘ヲ用フル落錘試驗結果ハ左ノ如シ

かーりつと

高サ 五〇糎ニテ完爆ヲ初ム

櫻印だいなまいと

一〇糎ニテ完爆ヲ初ム

二號安全爆藥

五〇糎ニテ完爆ヲ初ム

以上ノ結果ヨリかーりつとハ櫻印だいなまいと或ハ二號安全爆藥ニ比シ取扱安全ナリ

かーりつとノ爆發溫度ハ攝氏四三七八七度發熱量ハ一、六一〇かろり爆發壓力ハ一平方糎ニ付一一、八一三疋ニシテ爆發威

カハ大ナリ今とろくずる鉛壘試験結果ヲ示セバ次ノ如シ  
 試料一〇瓦ヲ爆發セシメ鉛壘ノ膨脹容積ヲ測リタル結果

かーりつと	四八四 瓦
二號安全爆藥	三〇八 瓦
櫻印だいなますと	三四五 瓦

二八瓦かーりつと藥包ハ櫻印だいなまいとノ四五瓦藥包ト同一採石力ヲ有スルコト並ニ黑色火藥ニ比スル時ハ四倍ノ採石力アルコトヲ知レリ  
 外部裝藥ニヨルかーりつとノ爆發威力ハ次ノ如シ

試驗片	高張力鋼板厚サ	二五・四 耗
爆藥試料	三 疋	
起爆劑	雷 汞	一・五 瓦
爆藥	平均貫通孔徑(耗)	平均剝落鋼量(瓦)
とろちる	四六・〇	〇・二七四
山櫻だいなますと	三二・三	〇
かーりつと	七六・〇	一・〇六一
とろちる	三二・〇	—
かーりつと	三八三・〇	—

備考  
 空中  
 水中(水面下四・五米)  
 同

臼砲發射試驗結果ハ次ノ如シ

かーりつと裝藥量(瓦)	送彈距離(米)
一〇	七〇
三	一五〇

參考資料 かーりつとヲ使用スル發破ノ成績ニ就テ

參考資料 カーリットヲ使用スル發破ノ成績ニ就テ

だいなまいとハ爆發威力大ニシテ黑色火藥ヲ使用スルヨリモ採算上有利ナルヲ以テ廣ク用ヒラルレド石材用採石ヲ行フ場所ニテハ爆發速度が大キスギ採石ヲ粉碎スルヲ以テ之ヲ使用スル能ハズ黑色火藥ヲ使用シ居リ又鑛山ニ於テモ鑛石ヲ粉碎スルヲ以テ爆發威力小サキ事ヲモ我慢シ爆速小ナル爆藥ヲ撰擇シ居レリ然ルニカーリットノ爆速ハ一秒ニ付四〇〇米ニシテ著シクだいなまいとヨリモ小ナル關係上採石採鑛ハ粉碎サレズ手頃ノ大サノモノヲ得ル特長ヲ有セリ

粘土切取り工事ニ於ケル發破並ニ開鑿工事ニ於ケル拔根發破及溝掘發破ヲ行フニ當リ黑色火藥ヲ使用スル時ハ爆速ノ關係上一方ニ噴出シ易ク若シだいなまいとヲ使用スル時ハ爆壓ハ急ニ一樣ニ周圍ニ加リ空洞ヲ生ズルノミニテ其目的ヲ達シ難シ然レドモカーリットノ爆速ハ其中庸ニ位スルヲ以テ有利ニ此等工事ヲ遂行シ得ルモノトス

斯ノ如クカーリットハ爆發威力大ニシテ採石ニ富ムニ拘ラズ採石ヲ粉碎スルコトナク且ツ採石ヲ龜裂セシメズ石材採掘、土發破工事等ニ好適スト云ヘルガ爲メ硬岩ハ之ヲ採掘スル能ハザルベシトノ誤解ヲ生ゼラルベキモ決シテ然ラズ瑞典ニ於テハ硬まぐねたいと鑛硫化鐵鑛等ノ採鑛ヲ行ヒ好成績ヲ擧ゲ居ルモノヲ實見シ我國ニ於テモ硬安山岩花崗岩等ノ硬岩ヲ廉價ニ採石シ居タリ

商品カーリットと藥包ノ寸度藥量ハ次ノ如シ

種類	藥包寸度(釐)		藥包一本 藥量(瓦)	一箱中	
	直徑	長さ		藥包數	小袋數
2"	五・〇	二一・二	四五〇・〇	五〇	五
1½"	三・八	二〇・九	二五〇・〇	九〇	五
1¼"	三・二	一八・〇	一五〇・〇	一五〇	五
1⅓"	二・九	一六・七	一一二・五	二〇〇	一〇
1"	二・五	一四・一	七五・〇	三〇〇	一〇
¾"	二・二	一三・九	五六・三	四〇〇	一〇
½"	一・九	一二・五	三七・五	六〇〇	一〇

大角型	同	二二〇	一一、二五〇〇	二	一
中角型	同	一九・二	七、五〇〇〇	三	一
小角型	正立方體	一七・五	五、六二五〇	四	一
		一一・四	二、八二二・五	八	四
		一二・七	三、七五〇〇	六	三

各寸度トモ一箱正味二二・五疋(六貫目)ヲ包裝シ木箱トモノ總重量ハ一個約二八疋(七貫五百目)ナリ右ノ外小割リ空鳴用トシテ<sup>キヤクキ</sup>ノニツ切り一吋モノノ三ツ切りヲ製造シ水中發破用トシテモ特殊藥包ヲ製造シ居リ又如何ナル特殊型藥包ヲモ製造納品シ居レリ

次ニかーりつとヲ使用スル發破成績ニ就キ述ブベシ

普通發破

かーりつとノ採石力ハだいなまいとニ比シ三〇%位大キク黑色火藥ノ四〇〇%ニ達シ其爆發速度ハだいなまいとヨリモ小サキ爲メ土木工事採石事業探鑛事業ニかーりつとヲ使用スレバ採石費ガ廉價ナルノミナラズ發破後ノ工費ヲ節約スルコトヲ得ベシ

かーりつとハ硬石ノ發破ニ適當スルノミナラズ爆速ノ關係上土發破ニ好適シ粘土ノ切取りニ使用スレバ著シク工費ヲ節約シ得ルコトヲ知レリ又土丹岩こんぐろめれいと凝灰岩ニ使用シテ有利ナルコト明カトナレリ  
かーりつとヲ使用スル發破方法ハ他ノ高級爆藥ノ場合ト大同小異ニシテだいなまいと用穿孔ニ二三割方少量ナルかーりつとヲ裝藥スレバ同一目的ヲ達スルコトヲ得ベシ但シ爆速ノ關係上込ミ物ヲ少シ入念ニ施シ充分ニ爆發威力ヲ發揮セシムベシ

普通現場ニ於テハ一開壁面ニ開壁面及ビ三開壁面ニ於ケル單發又ハ齊發ノ發破ヲ混用サレ居リテ各種ノ岩石各種ノ目的ニ對シ夫々最良方法ト思ハル、方法ヲ施工サレ居レリ

採石場ヲ階段式トナシニ開壁面及ビ三開壁面ノ發破ヲ行ヒ大ニ良成績ヲ舉ゲ居ルモノアリ此良方法ハ漸次普及スルモノナルベシ

新瀉土木出張所信濃川改修工事場ニテハ工事ノ關係上主トシテ一開壁面ノ發破ヲ施工シ居リ所長渡邊六郎氏ハ卒先シカ  
りりっとヲ採用サン技師新開壽之助氏ノ熱心ニヨリ好成績ヲ舉ゲ居レリニ二三成績ヲ示セバ次ノ如シ

普通發破 小割リ發破  
一年 月 日 大正十年四月二十一日 大正十一年三月二十五日

一場 所 東京府下青梅 淺野せめんと株式會社採石場

東京府下青梅 淺野せめんと株式會社採石場

一 岩石ノ種類 石灰岩

石灰岩

一 穿孔直徑 三・八糎

三・八糎

一 穿孔深サ 三・三米

〇・四五米

一 穿孔本數 三

一

一 穿孔の間隔 一・八米

一

一 最小抵抗線の長サ 一・二六—一・七二米

一

一 使用爆藥 一・二六—一・七二米

カーリット

一 藥包ノ種類 一時四分の一 藥量一五〇瓦

一時四分の一 藥量一五〇瓦

一 カーリットと使用高 四・六五呎

一五〇瓦

一 起爆方法 電氣雷管による齊發

工業用六號雷管

一 採石見込高 七九呎

一二呎

一 一砲當りカーリットと使用高 五九瓦

一二・五瓦

### 大 發 破

普通發破ニヨルヨリモ大發破ニヨル時ハ採石一砲當リ爆藥使用量ヲ節約スルコトヲ得ベシ然レドモ其差額ハ大ナラズ其利益モ小ナルベシト雖モ大發破ニヨル時ハ夥シキ量ノ採石採鑛ヲ確實且ツ迅速ニ行ヒ得ルヲ以テ大工業用トシテノ發破

ハ此大發破ナルベシ

此大發破ニヨル時ハ上述利益ノ外穿孔費用、裝填費用、火工品代等ノ諸雜費並ニ作業ガ簡單迅速トナル爲メニ節約シ得ル事務費等ニ於テ利益スルコト大ナルベシ

### 鑿井式大發破

淺野せめんと株式會社ハ原石、石灰石ヲ採掘スルニ手掘穿孔ニヨル發破ニテハ所要量ヲ採掘シ得ズ夙ニ壓搾空氣ニヨル鑿岩機ヲ使用シ直徑1'—2'ノ穿孔ヲ穿テ階段式採石場ニ於テ齊發法ヲ行ヒ多量ナル原石ヲ經濟的ニ採掘シ居リシガ工場大擴張ノ結果原石ノ需要モ數倍スルニ至リシヲ以テ社長淺野總一郎氏ハ米人發破技師まどくす氏ヲ聘シ鑿井式大發破ヲ遂行セシメ確實ニ而モ廉價ニ夥シキ原石ヲ採掘スルニ至レリ

此穿孔ハ出來上リ直徑五寸深サ五〇—一五〇尺ニシテ孔數ハ八〇個ニ達シ之ヲ齊發スルモノニシテ爆藥使用高ハ二六尺ニ達セシコトアリ余程大仕掛ニ行ハレ居ル方法ニテ其穿孔ヲ穿ツニハ寫眞第三ノ如キ鑿井機ニヨルモノトス此機械ハ一〇馬力位ノモノニテ雷氣、蒸汽又ハガそりんヲ原動力トシくらんく・しやふとニ依リびーむヲ上下運動セシメ其びーむ上ノすばんじんぐ・ぷりー及ますと上ノくらうん・ぷりートニ架ケ渡シタルろーぷヲ上下セシム從テろーぷニ接續シタルすてむ及びすてむニ取り付ケタルびつとハ上下シテ穿孔スルモノナリ而シテ此機械ヲ移動セシムルニハ機械ノ動力ニ依ル自働的ノモノト索引式ノモノトノ二種アリ

此大發破ニハてとねーちんぐ・ふゆーず(道爆線)ヲ使用シ裝藥ヲ起爆ス

導爆線ハとろちるヲ充填セル外徑六耗ノ鉛管ニシテ其一端ニ工業用雷管ヲ取付ケ置キ導爆線ヲ起爆シ豫メ之ト接觸セシ爆藥ヲ起爆セシムルモノトス而シテ爆藥ノ爆發速度ハ此爲メニ加速サレ爆發威力ヲ加ヘ得ルモノトス

鑿井式大發破ニテハ五〇—一五〇尺ノ深キ穿孔ニ爆藥ノ藥包ヲ投入スルコトヲ要スレバ使用爆藥ノ感度ハ餘程鈍感ナラザルベカラス又雷管ノ使用ハ之ヲ避ル必要アリ

裝藥量ハ各穿孔ノ荷重ニヨリ調節スベシ即チ荷重ガ普通ナル時ハ藥包ヲ逐次投入スベシ荷重小ナル時ハ藥包ト込物ヲ交代ニ投入シ藥長ヲ長クスル工夫ヲナシ又岩層中ニ土砂層アル時モ此部分ニハ込物ヲ施シ裝藥ヲ避クベシ若シ荷重大ナル時ハ藥長ヲ余リ長カラシメズ裝藥ヲ集注スル爲メニ或ハ散藥トシテ或ハ藥包ニ縦ニ切り目ヲ入レテ投入シ裝藥ヲ行フ

かーりつとハ此等條件ヲ充分満足シ裝藥シ得ルノミナラズ記録數ノ二倍ニ達スル採石力ヲ有スルコトヲ知レリ  
穿孔ニ裝藥穿孔スル順序ハかーりつと藥包ニ導爆線ヲ取付ケ藥包ノ重リニテ導爆線ヲ孔底迄導キ入レ後藥包ヲ投入シ込物ヲ施シ穿孔ヨリ出ル導爆線ハ之ヲ導爆幹線ト連結シ幹線ノ一端又ハ兩端ニ電氣雷管ヲ取付ケ裝藥作業ヲ終リ齊發ヲ行フモノナリ

此大發破法ヲ行フ爲ニハ採石場ヲ階段式ニ整理シ幾千圓ノ機械ヲ購入スルコトヲ要シ常ニ其機械ヲ運轉スベキ規模ナルヲ利益トナスコトナレバ大規模ニ永年ノ間一定ノ場所ニテ採鑛採石ヲ行フニ最モ適當スル方法ナリト信ズ  
二二三實例ヲ次ニ示スベシ

一年 月 日	鑿井式大發破 (寫真第一、第二參照)	鑿井式大發破 (寫真第三、第四、第五參照)	鑿井式大發破
大正十年四月二十二日	東京府下皆藤 淺野せめんと株式會社採石場	豐州線蒲田驛 淺野せめんと株式會社採石場	神奈川縣真鶴 淺野石材株式會社採石場
一場 所	石 灰 石	石 灰 石	安 山 岩
一 岩石ノ種類	一五 糶	一五 糶	一五 糶
一 穿孔直徑	一五米	一五米	二一・二米
一 穿孔深サ	五・	六	七
一 穿孔木數	三・六一四・三米	三・六米	三・六五米
一 穿孔ノ間隔	六・二一七・二米	—	七・〇一三・〇米
一 最小抵抗線ノ長サ			



一 使用爆藥

かーりつと

かーりつと

かーりつと

一 藥包ノ種類

直徑一・四 繩藥料二・八一 疋  
長サ二四・九 繩藥料二・八一 疋

直徑一〇・二 繩藥料二・八一 疋  
長サ三一・六 繩藥料二・八一 疋

直徑一・四 繩藥料二・八一 疋  
長サ二四・九 繩藥料二・八一 疋

一 かーりつと使用高

五一七・五 疋

五〇〇 疋

一、二六〇 疋

一 起爆方法

電氣雷管及導線ニヨル

電氣雷管及導線ニヨル

電氣雷管及導線ニヨル

一 導線使用高

一〇〇 米

—

一七四 米

一 內譯 被覆導線

八二 米

—

一五〇 米

一 無被覆導線

一八 米

三〇、〇〇〇 疋

二四 米

一 採石見込高

九・〇〇〇 疋

三〇、〇〇〇 疋

二六、〇〇〇 疋

一 一種當り

五七 瓦

一六・六 瓦

四八 瓦

一 かーりつと使用高

坑道式大發破

此發破ハ已ニ久シク我國ニテモ行ハレ使用爆藥ハ黑色火藥ナリ諸外國ニテモぜらん・だいなまいとハ使用シ居ラズ是  
だいなまいとハ高價ナルノミナラズ爆速大ニシテ爆發威力ハ採石ヲ粉碎スルコトニ浪費セラレ充分ナル採石ヲ行フコト  
能ハザルニヨルベシ

かーりつとヲ坑道式大發破ニ試用スルコトハ仙臺土木出張所長三池貞一郎氏之ヲ企テラレ技師伊藤百世氏ハ角型藥包ニ  
貫目(六寸角)引續キ大角型藥包三貫目(七寸角)ヲ實地試用セラレ黑色火藥ニ比シ坑道内藥室ハ坑道ヲ擴張セシ代リニ縮  
少スルコト、ナリ裝藥ニ要セシ時間ハ著シク短縮サレ坑道ノ埋戻シハ甚シク簡單迅速トナリ從來ノ三分ノ一費用ニテ足  
ルコト、ナリ採石量ハ多ク採石ノ状態モ改良サレ良成績ヲ擧ゲラレ居レリ

坑道ハ藥室一個ナラバ、字形ニ藥室二個ナラバ丁字形ニ穿テ藥室數多ケレバ丁ノ數ヲ増加シ又ハ丁ノ形ヲ複雑トナシ  
各坑道ノ奥ニ藥室ヲ設ク而シテ坑道ノ位置及ビ延長ハ各地ノ狀況ニヨリ判定シ坑道ノ大サハ坑道ノ掘進ニ都合ヨク掘取  
土石ノ搬出入並ニ爆藥ノ搬入ニ便利ナル經濟的大サニヨルベキモノニテ伊藤技師ハ橢圓形ヲ推奨サレ居レリ

かーリットヲ裝藥スルニハ角型藥包ヲ搬入シ單ニ之ヲ積ミ重ヌレバ足ル但シ水氣多キ場合ニハ其堆積セル藥包ヲ油紙ニテ被包スベク込物ハ掘取土石ヲ使用シ之ヲ撞キ固ムレバ充分ナリ

起爆方法ハ單發ノ時ニハ導火線ト工業用雷管ニテモヨク齎發ノ時ニハ電氣雷管ヲ撰ブベシ但シ裝藥量多量ナルコトナレバ各藥包ニ普通雷管一個又ハ二個宛挿入スル方有利ナリ此時不發ノ用意ニ一ツノ豫備起爆裝置ヲ設ケ置クヲ安全ナリトス前述セシ導爆線ヲ多數藥包ト接觸セシメ置キ其兩端ニ電氣雷管ヲ取付ケ置クカ若クハ導爆線ヲ藥包ト接觸セシメ藥室ト藥室ヲ連絡セシメ各藥室ヨリ一線宛ヲ坑道外ニ導キテ雷管ヲ取付ケ齎發スル方法モアリ此方法ニヨレバ操作ハ簡便ニテ確實且ツ有效ナル結果ヲ得ベシ

大發破ハ工費ヲ節約シ得ルノミナラズ工事ヲ迅速ニ施行シ得ル特長ヲ有スレバ東京建設事務所長久保田敬一氏ハ之ヲ鐵道ノ建設ニ試ミント企テラレ技師堀越清六氏星野茂樹氏ハ熱心ニ監督施工セラレ已ニ好成績ヲ舉ゲラレ居レリ此方法ヲ鑿井式方法ト比較シ利益トスル點ハ特殊ナル機械ヲ要セヌコト準備作業簡單ナルコト特殊技能ヲ要セヌコトニシテ切取工事、開渠工事、採石、採鑛ニ應用シテ有利ナリト信ズ

二―三實例ヲ次ニ示ス

坑道式大發破 (寫眞第六、第七、第八參照)

一年 月 日 大正十年十一月十三日

一場 所 鹽釜港  
内務省土木出張所佐浦山

一 岩石ノ種類 硬質、土丹岩

一 坑道ノ延長 四一・八米

一 藥室數 四

一 最小抵抗線ノ長サ 八・二―一〇・〇米

一 使用爆藥 かーリット

坑道式大發破

大正十一年三月三日

一場 所 上越線澁川驛  
東京建設事務所工事場

一 岩石ノ種類 こんぐろめれーと

一 坑道ノ延長 二一・〇米

一 藥室數 四

一 最小抵抗線ノ長サ 四・五五―六・〇六米

一 使用爆藥 かーリット

坑道式大發破

大正十一年三月八日

一場 所 東海道大船  
淺野せめんと株式會社採石場

一 岩石ノ種類 粘土層  
砂土層  
重疊  
土丹岩

一 坑道ノ延長 一〇・六米

一 藥室數 二

一 最小抵抗線ノ長サ 六・一米

一 使用爆藥 かーリット

一 藥包ノ種類	中角型 藥量 七・五〇觔	大角型 藥量 一一・二五觔	六角型 藥量 一一・二五觔
一 かーリフと使用高	九一五觔	一八〇觔	九〇觔
一 起爆方法	電氣雷管ニヨル	電氣雷管及導爆線ニヨル	同
一 導爆線使用高	被覆導爆線	四五米	二二米
一 採石見込高	四二、〇〇〇觔	七、〇〇〇觔	七、〇〇〇觔
一 一庭當リ	二二瓦	二六瓦	一三瓦
一 かーリフと使用高	二二瓦	二六瓦	二四瓦

此等發破ノ成績ハ穿孔費用、爆藥使用量、諸雜費、採石量及ビ採石ノ狀況ニヨリ判定スベキモノニシテ其一ツヤ二ツニヨリ批判スルコトハ不可能ナリ縱令爆藥使用量ハ小ナリト雖モ小割又ハ運搬ニ經費ヲ増加セバ却テ不利ナルガ如ク發破ノ條件ハ複雑ナルモノニシテ採石ノ運搬費用迄精算シテ後始メテ其成績ヲ知ルコトヲ得ベキモノナリ

發破ハ一ツノ科學ニシテ岩石ノ種類及ビ構造ヲ了得シタル後其岩石係數及ビ裝填係數ヲ知ルコトヲ得ベシ一方爆藥ノ實用的性質ヲ了得シ其撰定ヲ誤ラズ又發破ハ單發ナリヤ齊發ナルヤヲ定メ而シテ穿孔ノ直徑及ビ深サ最小抵抗線ノ長サ穿孔ノ位置及ビ間隔ヲ判定シ始メテ所要藥量及ビ藥室ノ形狀並ニ大小ヲ判定スルコトヲ得ルモノトス此等ヲ各種各様ナル現場ニ最モヨク適用シタル後始メテ最良結果ヲ得ルモノナレバ充分調査研究ノ上最良結果ヲ擧ゲラレ同時ニ我國ノ發破學ノ進歩向上ヲ援ケラレムコトヲ希望ス

開 鑿 發 破

開鑿地内ニ在ル伐根及ビ立木ヲ掘起スルニかーリフとヲ使用スル時ハ輕便迅速且ツ有利ニ作業シ得ベシ此作業ハ樹根ノ大小、強韌度、土地ガ濕地ナルヤ等ノ狀況ニヨリ施工シ得ザル患アルコトナシ

樹株ノ形狀、大小及ビ強韌度、伐截後ノ年數、土壤ノ性質目的等ニヨリ裝藥方法ヲ撰定シ裝藥量ヲ判定スベキモノニシテ勞銀高價ナル地方ニアリテハかーリフとヲ多量ニ使用シ人工ヲ節約スベク之ニ反シ工賃低廉ナル地方ニアリテハかーリフとヲ節約シ人工ヲ増シ全工費ヲ低廉ナラシムベシ

參 考 資 料

かーリフとヲ使用スル發破ノ成績ニ就テ

藥室ノ位置ハ樹株ノ真下ニ之ヲ設クベシ樹株ノ大小ニ應ジ藥室數ハ之ヲ増減スベク裝藥量ヲ變化スベシ而シテ之ヲ單發又ハ齊發セシムベク藥室ノ周圍ハ成ベク土壤ヲ撞キ固メ置キ徒ラニ爆發瓦斯ガ噴出スルコトヲ豫防スベシ

かりりゝとノ使用量ハ伐根ノ直徑ニ比例スルモノニシテ長野縣波多國有林ニ於テハ粘土質土壤上リ松根ヲ掘起スルニ伐根ノ直徑一尺當リかりりゝと平均五〇匆ヲ使用シ神奈川縣岡野農園ニ於テハ輕鬆土質ヨリ檜柵ノ伐根ヲ掘起スルニ伐根ノ直徑一尺當リ平均四〇匆ヲ使用シ(寫真第九、第十參照)共ニ八分工程ニ作業シ得タリ若シ一尺當リかりりゝと六〇―七〇匆使用スル時ハ全然伐根ヲ噴出掘起シ得ベク一尺當リ二〇―三〇匆使用スル時ハ甚シク伐根ヲ振蕩スルニ止ルベシ立木ナル時ハ一尺當リかりりゝと五〇―七〇匆使用スル時ハ八分工程ニ作業シ得ベシ(寫真第十一參照)

かりりゝとヲ使用シ樹根ヲ掘起スル時ハ低廉且ツ迅速ニ全然樹根ヲ掘起シ細根ヲモ殘留セズ土壤ハ振蕩紛碎サレ且ツ殺菌サレ理想的有孔質耕土トナル利益アリ樹根ハ破碎サレ運搬ニ便トナリ別ニ小割ヲ行フ必要ナキ特長ヲ有スかりりゝとヲ使用シ樹幹ヲ截斷セント欲セバ樹幹外部ニかりりゝと藥包ヲ折曲ゲテ縛リツケ其上ヲ油紙ニテ覆ヒ尙其上ニ濕潤セル粘土ヲ三寸厚サ位ニ置キ紙ヲ當テ強ク縛リツケ起爆ヲ行フ時ハ能ク其目的ヲ達シ得ベシ(寫真第十二參照)

$$L = C \cdot D^2$$

式中Lハ匆ニテ表ハスカかりりゝと使用量

Dハ寸ニテ表ハセル樹幹ノ直徑

Cハ木材ノ強韌度ニヨリ變化スル係數ニシテ一・三―一・七ナリ

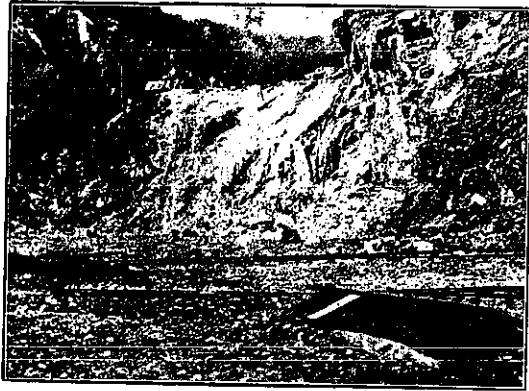
若シ樹幹ニ穿孔シかりりゝとヲ裝藥シ爆破ヲ行フ時ハ係數Cヲ〇・二五―〇・三二トナシ使用量ヲ算出スベシかりりゝとヲ使用シ地雷式齊發々破ヲ行フ時ハ迅速、輕便ニ撤水溝ヲ開鑿シ得ルコトヲ知レリかりりゝとヲ使用シ己耕地ヲ深耕スルニハ次ノ試驗結果ヲ得タリ



寫真第二 發破後



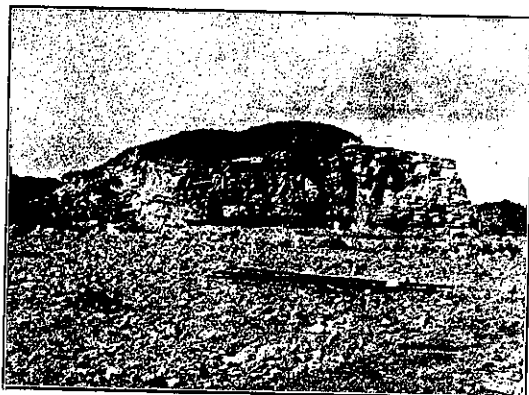
寫真第一 發破前



寫真第四 發破前



寫真第三 鑿井機



寫真第六 發破前



寫真第五 發破後



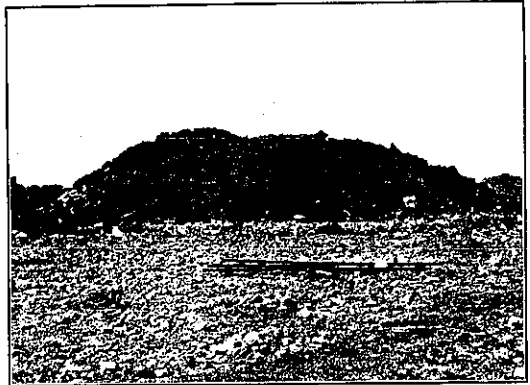
寫真第十 伐根掘取



寫真第七 發破



寫真第十一 立木掘取



寫真第八 發破後



寫真第十二 立木ノ截斷



寫真第九 伐根掘取

裝藥深度(尺)

かーりつと使用量(匁)

三・五	四〇
二・八	二七
二・〇	一三
一・五	八

かーりつとハ爆發威力大ナレバ玉石及ビ鐵材ノ爆破ヲ行フニモ内部裝藥ハ勿論外部裝藥ニモ能ク其目的ヲ達シ得ルヲ以テ開墾作業ニ使用シテ有利ナリ若シ又果樹、桑樹等ノ植換ヘニ利用スル時ハ必ず有利ナルベシ此等試験ハ已ニ實施シタルヲ以テ一二年後ニハ其結果ヲ見得ベシ尙此等ノ件ニ關シテモ充分ナル御援助ヲ受ケ大成センコトヲ希フ

終ニ臨ミかーりつと製造工業ヲ我國ニ移植セントセシ始メヨリ今日ニ至ル迄陸海軍省、東京工科大學、内務省、農商務省、鐵道省等ノ御援助ヲ被リシコト一方ナラズ茲ニ感謝ノ意ヲ表ス (完)

## 獨逸共和國新鐵道橋規程

(Zentralblatt der Bauverwaltung, 24. Juni u. Juli 1922)

獨逸聯邦政府ハ大戰後新タニ交通省ヲ設ケテ從來各國ニ所屬セシ鐵道運輸ヲ總括セシガ爾來關係法則ノ統一改正ヲ企テ著々其實施ヲ見タリ橋梁規程ニアリテモ從來各國ニ獨特ノ規程ヲ有セシヲ以テ交通省ニ於テハ夙ニ G. Schaper 氏ヲ主任トシ新規程ノ立案ヲナシツ、アリシガ昨秋漸ク成案ヲ得交通省及ビ關係ヲ有スル各省ヨリ委員ヲ出シ審議ヲ重ネ今春ニ及ビテ成案ヲ得シカバ去ル五月十二日附ヲ以テ愈々其發布ヲ見タリ

舊普魯亞王國ニアリテハ一九〇三年既ニ鐵道橋梁規程ヲ制定シ當時ニアリテハ最モ完備進步セル規程ニシテ爾來二〇年