

爆發試驗
坑道に於ける

火藥實驗成績

第六回報告

福岡鉱山監督局編



始



378

94

爆發試驗坑道に於ける

火藥實驗成績

第六回報告

福岡鑛山監督局

(代 謄 寫)

正 誤 表

頁 行	正	誤
6 16	密	蜜
— —	分析	分析
7 5	攪拌機を三分	攪拌機三分
8 5	面白からず	面白ならず
8 30	Interferometer	Interferometr
9 24	比較	此較
10 27	試験	試險
14 表	引火率	引水率
27 —	(7) 食塩	(7)食監
34 5	局長	局長
35 18	Royal	Roral
36 31	條件	修件
37 30	Joceryn	Toceryn
41 16	提出	堤出
49 6	頁	員
— —	損耗	損耗
50 22	第四節	第三節
61 15	限度	限定
63 4	配合	配分
64 3	限度	眼度
70 10	「注意」	「意注」



本書は石炭坑爆發豫防調査所に於て各種爆薬に就き鑛
山監督局技師中西信及同技手市丸半次郎、林 俊、の
實驗報告に係るものなり

昭和七年三月

福岡鑛山監督局

石炭坑爆發
調査所
寄贈本



關於試驗之結果，其詳見於試驗報告書中，茲將試驗之經過，略述於後。

試驗之經過



坑道試驗實況



彈道振子爆力試驗機



彈道振子爆力試驗實況

378-94

目 次 頁

緒 言..... 1

 第一編 新坑道に於ける諸試験..... 1

第一章 試験回数、試験装置、試験用瓦斯及炭塵..... 1

 第一節 試験回数..... 1

 第二節 試験装置..... 1

 第三節 試験用瓦斯..... 3

 第四節 試験用炭塵..... 4

第二章 試験の概況..... 5

 第一節 試験第一期..... 5

 第二節 試験第二期..... 5

第三章 各 論..... 6

 第一節 試験種別及回数..... 6

 第二節 瓦斯試験..... 6

 第一項 試験第一期..... 6

 イ 爆発室内瓦斯混合及漏出状態調..... 6

 ロ 爆発室内瓦斯濃度測定..... 8

 ハ 試験装置の厳密度試験..... 9

 第二項 試験第二期..... 10

 イ 概 説..... 10

 ロ 今回の試験によつて得たる諸件..... 11

 (1) 坑道改修の試験成績に及ぼしたる影響..... 11

 (2) 砲腔装填密度 (Apparent Loading Density) の
 試験成績に及ぼしたる影響..... 11

 (3) 爆薬假比重(填薬密度)の試験成績に及ぼす影響..... 13

 (4) 白砲々腔擴大の試験成績に及ぼす影響..... 16

 (5) 粘土塊填塞の試験成績に及ぼす影響..... 18

 ハ 今回の試験に應用實施せる英國に於ける試験成績に就
 いて..... 20

 (1) 「メタン」瓦斯濃度の引火點に及ぼす影響..... 20

 (2) 試験用瓦斯として「メタン」瓦斯の採用..... 21

- ニ 膠質「ダイナマイト」類に対する試験.....21
 - (1) 概 況.....21
 - (2) 二號梅印、紅梅印及チタ乙梅「ダイナマイト」の試験 22
 - (3) 二號紅梅(試製紅梅)チタ新乙梅(試製チタ梅) 試製
梅印三號及び試製梅印四號「ダイナマイト」並びに
エツテルダイナミット-號二號の試験.....23
- ホ 硝安「ダイナマイト」類の試験.....23
 - (1) 桃印硝安「ダイナマイト」硝安「ダイナマイト」チタ甲
硝安「ダイナマイト」の試験.....23
 - (2) 二號硝安「ダイナマイト」及チタ乙硝安「ダイナマイ
ト」の試験.....24
 - (3) ヴイキング・パウダー二號相當品の試験.....24
 - (4) 試製硝安「ダイナマイト」の試験.....25
- ヘ 硝安爆薬類の試験.....25
 - (1) 概 況.....25
 - (2) 食鹽 7%入り試製硝安爆薬の試験.....25
 - (3) 一號硝安爆薬(食鹽 14%入り)の試験.....26
 - (4) 食鹽 10%入り硝安爆薬類の試験.....26
 - (5) 食鹽 20%入り硝安爆薬類の試験.....26
 - (6) 茶褐薬入り試製硝安薬の試験.....27
 - (7) 食鹽 15%入り試製硝安爆薬甲の試験.....27
 - (8) 木粉配合を増加したる食鹽 15%入り試製硝安爆薬
乙の試験.....28
- ト 結 言.....28
- 第三節 炭 塵 試 験.....29
 - 1. 試 験 第 一 期.....29
 - イ 試験装置の嚴密度試験.....30
 - (1) 新坑道完成當時の試験.....30
 - (2) 第一回改修後の試験.....30
 - (3) 第二回改修後の試験.....31
 - ロ 試製及外國製爆薬の試験.....31
 - 2. 試 験 第 二 期.....32
 - イ 各代表的爆薬の試験.....32

- (1) 概 況.....32
- (2) 硝安「ダイナマイト」類の試験.....32
- (3) 食鹽 20%入り硝安爆薬類の試験.....32
- (4) 食鹽 10%入り硝安爆薬類の試験.....32
- (5) 二號梅級「ダイナマイト」の試験.....32
- (6) 二號紅梅級「ダイナマイト」の試験.....33
- ロ 結 言.....33
- 第四節 來訪者のために行ひたる試験.....33
- 第二編 炭礦用爆薬檢定試験法に就いて.....35
- 第一章 諸外國に於ける實狀.....35
 - 第一節 概 説.....35
 - 第二節 英 國.....35
 - イ 沿 革.....35
 - ロ 鑛山安全研究局及炭礦用爆薬研究檢定機關.....37
 - ハ 炭礦爆薬檢定法.....40
 - 第三節 米 國.....44
 - イ 沿 革.....44
 - ロ 鑛山局及炭礦用爆薬研究檢定機關.....44
 - ハ 檢定法拔萃(元火丁廠阿野技師譯による).....46
 - 第四節 佛 國.....51
 - イ 沿 革.....51
 - ロ 炭礦用爆薬試験の概要.....52
 - 第五節 白 國.....52
 - イ 沿 革.....52
 - ロ 炭礦用爆薬試験の概要.....53
 - 第六節 獨 國.....53
 - イ 沿 革.....53
 - ロ 鑛山用爆薬類に關する委員會及試験所の概要.....53
 - 第七節 埃 國.....54
 - 第八節 チェツク國.....54
 - イ 概 説.....54

□ 試験装置及試験法の概要.....	55
第九節 結 言.....	55
第二章 本邦に於ける炭礦用爆薬検定試験に就いて.....	55
第一節 石炭爆発豫防調査所の概要.....	55
第二節 坑道試験の概況.....	56
第三節 炭礦爆薬研究会の概要.....	57
第四節 本邦炭坑用爆薬検定試験法に就いて.....	59
認定爆薬検定法草案.....	62
認定爆薬検定爆薬検定試験法.....	64

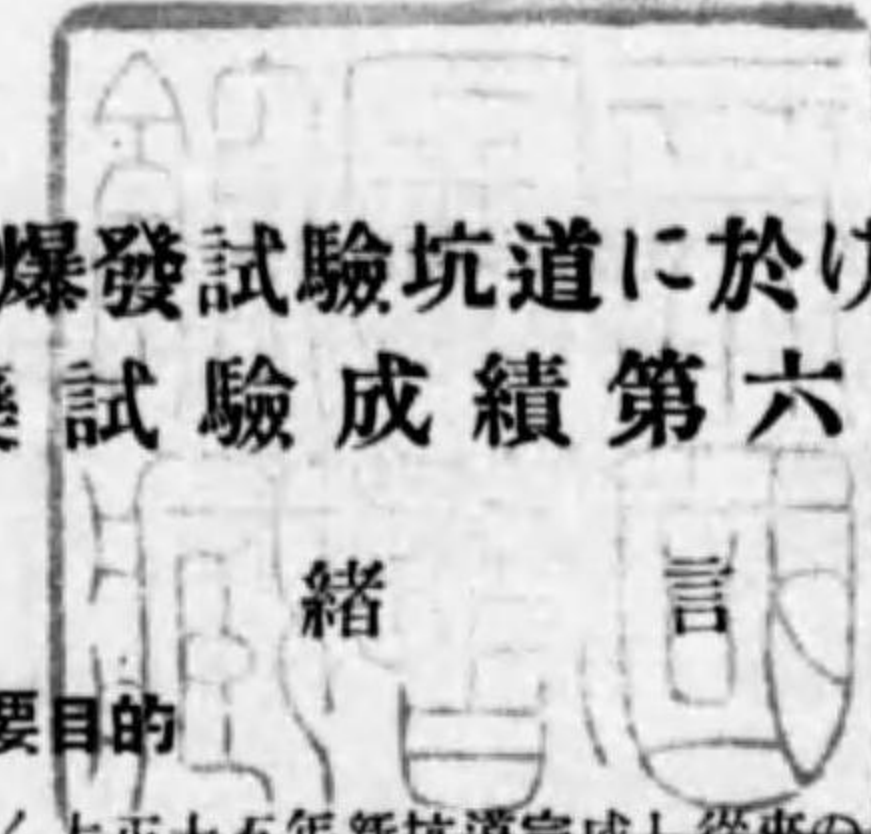
附 録

弾道振子試験に就いて.....	71
第一節 爆力及其の測定に就いて.....	71
第二節 認定爆薬の検定に爆力試験を行ふ理由.....	71
第三節 弾道振子試験に就いて.....	71
第一項 弾道振子試験器の建設及構造.....	71
第二項 弾道振子による実験成績.....	73
1 据付當時の試射.....	73
2 各種爆薬の実験成績.....	76

(目次終)

附 表 1.	各種爆薬坑道実験成績表
	瓦斯試験成績表
	炭塵試験成績表
附 表 2.	各種爆薬配合成分表
附 表 3.	弾道振子による爆力試験成績表
附 圖	実験坑道要圖
	弾道振子爆力試験機要圖

爆発試験坑道に於ける 爆薬試験成績第六回報告



第六回報告の主要目的

前回報告に示したる如く大正十五年新坑道完成し従來の坑道は炭塵に對してのみ試験し得たるに過ぎざりしも新坑道にては瓦斯及炭塵につきて試験を行ひ得るに至りたるを以て茲に試験坑道設立當初よりの目的たる炭坑用爆薬の検定のために行ふべき試験法の研究に入り得る事となれり。抑も炭坑用爆薬の検定に關しては各國共に多大の經費を投じ多數の權威者と優秀なる設備とを以て現行試験法の實施を勵行すると共に常に研究を續行し其の改善に努めつゝあり。本邦に於ても諸外國の實例を參考とし本邦獨特の實狀に鑑み最も妥當なる方法を決定せむとせしが第五回報告に詳述せる如く斯くの如き大問題は輕々しく當調査所のみ之の乏しき經驗を以て決すべきものにあらずとの信念のもとに炭礦爆薬研究會員たる各専門家の權威ある意見及指導により昭和二年末より着々其の準備に入り先づ其の設備の不備を改善し昭和四年十二月三日よりメタン瓦斯及炭塵に對する試験を實施し其の概要の成績に就いて昭和五年十一月十、十一、十二の三日間に渉る研究会總會に於て試験方法の概要につき討議を行ひ研究方針を定め昭和六年一月より其の方針に基き試験を實施し略々成案を得たるを以て七月九、十、十一の三日に渉り研究会總會を開催之を附議し研究会として認定爆薬検定試験法を決定したり。本報告は主として此の間の研究の経過及其の成績を明かにし試験方法決定の趣旨を述ぶるを目的とす。

第一編 新坑道に於ける諸試験

第一章 試験回数 試験装置 試験用瓦斯及炭塵

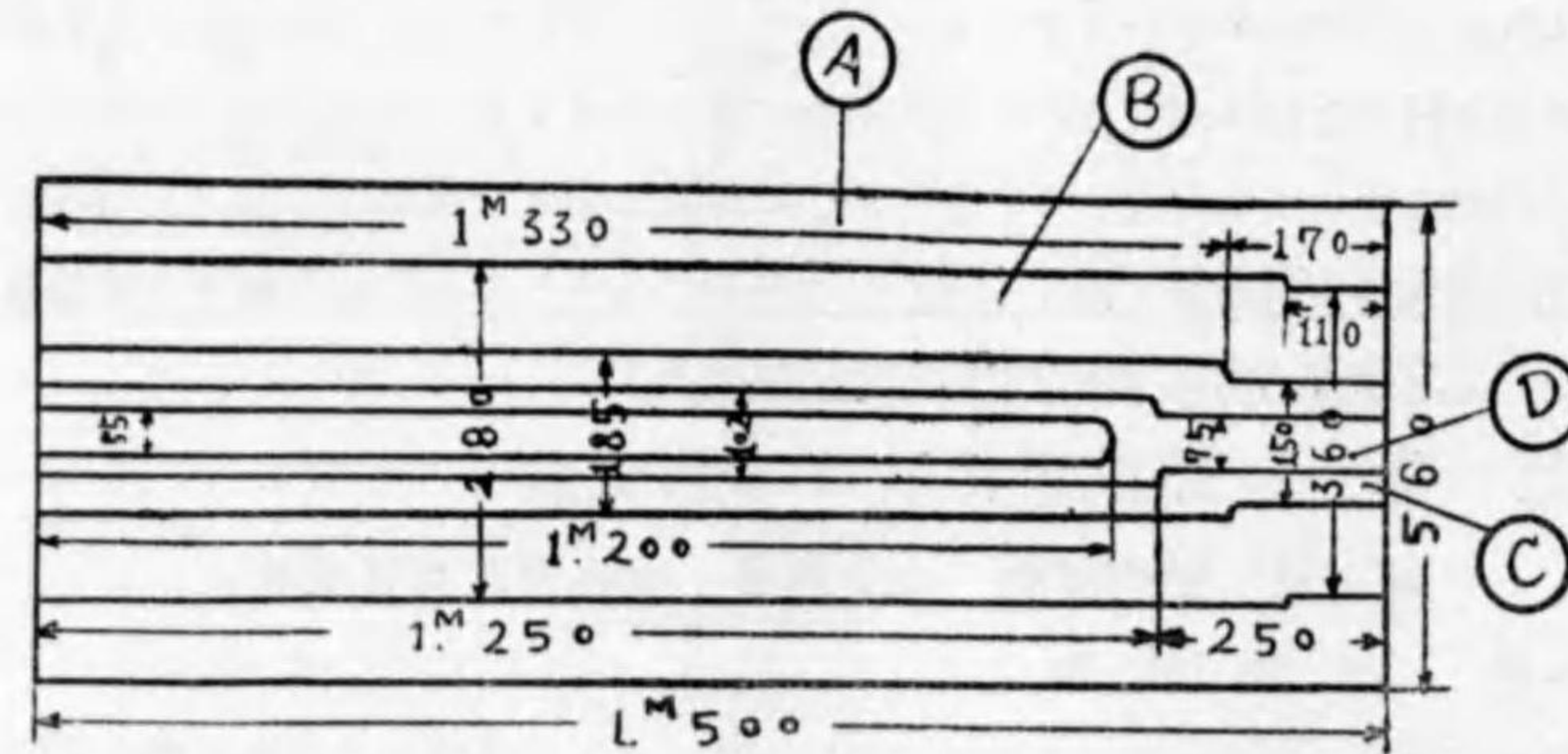
第一節 試験回数

爆発試験坑道實驗の成績は大正六年十二月二十日より大正八年十二月九日迄の 279 回は
大正九年三月に、又大正九年二月八日より大正十年十二月二日迄の 578 回は
大正十一年三月にそれより後大正十三年十一月十四日迄の 732 回は
大正十五年三月に其後昭和元年十二月末迄の 591 回は
昭和二年五月に、昭和二年一月二十八日より同年十二月十九日迄 519 回
を昭和四年五月に夫々公表したるが昭和三年一月三十日より昭和七年一月二十九日迄瓦斯
試験 700 回及炭塵試験 474 回を茲に發表せむとするものなり。

第二節 試験装置

試験坑道は前回報告に其の概要を示したるが其の後改修を行ひたれば改めて始めよりの

變遷を記すべし。坑道は大正十五年中筑豊石炭鑛業組合に於て建設し觀測室、扇風機室及火藥倉庫と共に昭和二年十月調査所へ寄附したるものにして鋼製圓筒形をなし全長34米、内徑は1.89米、壁の厚さは爆發室にて15耗其他は9耗にして當初坑道の一端は「コンクリート」塊によりて仕切りありて臼砲も其の「コンクリート」塊に孔を穿ち其の中に装入しあり稍上方に向ひ發射せらるゝ様になり居たるのみならず臼砲は深さ55 徑徑55 耗の孔腔を有するものなりしが英國の方法は坑道一端を「エンドプレート」によりて塞ぎ其の中央に孔を穿ちこれに臼砲の中心が坑道の中心と合致する如くに臺車に載せたる臼砲を外側より押し當つるものにして入換等の操作便なるのみならず數個の臼砲を必要に應じて交互に使用し得るを以て當所のものも斯くの如き構造に改むると共に臼砲も英國の試験方法と比較研究の必要上孔深を1.20米に深めたり。臼砲の鋼質は其の耐久力を増さむがために特に強靱なるものを選ぶ事とし其の成分は炭素0.35%、滿侖0.5%「ニツケル」3.2%「クローム」0.6%にして弾性限每平方耗70 耗以上、抗張力每平方耗80 耗以上、延伸率縱方向18%横方向12%以上の強度を有せる所謂「ニツケル・クローム」滿侖鋼を用ひ圖示の如き寸度の四重の構造のものとLDはCに押込みBはCにAはBに燒炭をなしLD破損の際之を取り換へ得る如くなしあり。



【第一圖】 臼砲斷面圖

既に二門の内一門は昭和六年八月使用總回数377回にして砲腔の擴大甚しく使用に堪へざるに至りたれば之を修理せしめたり。他の一門も亦今回の試験終了後修理を要する状態に在り。本品は之を日本製鋼所に命じて製作及修理せしめたるものなり。

爆發室は爆發瓦斯を注入せる時ボール紙製の隔壁を以て之が漏出を防止し得る如く設備しあり。當初は加壓によりて瓦斯を注入し「プロペラ」様の攪拌機を回轉せしめて混合の目的を達せむとしたるが「メーター」によりて注入する時は時間を要し且つ加壓のために瓦斯混氣はボール紙を透して盛んに漏出し精確を要する瓦斯の濃度を得難きの不都合あり

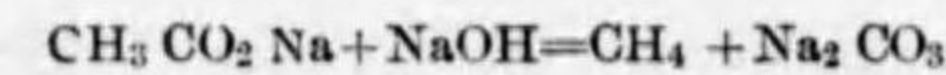
たれば坑道外に瓦斯計量槽を設け鐵管を以て坑道と繋ぎ水と置換して適量の爆發性瓦斯を計量し其の鐵管の中途に取付けたる扇風機を以て坑道内空氣と計量槽内の瓦斯とを循環攪拌しこれに前記の攪拌機を併用し坑道内の瓦斯の混和を充分ならしむ。

昭和五年十月迄の試験に於ては後に詳記する如く爆發室の内徑が英國のそれに比して大なるため瓦斯試験の結果800瓦にて不引火の爆藥多數となりかくては各種爆藥比較試験の目的を達し得ざるを以て爆發室内壁に内張を施し英國の試験坑道と同徑となせり。此結果爆發室の斷面積は英國「バツクストン」(Buxton) 試験所のものと近似するに至り從來800瓦にて不引火なりし爆藥類の引火を見るに至り各爆藥の級差を窺ひ知り得るに至れり。

炭塵棚も其の位置が坑道壁に近く従つて引火困難なりしよりその位置につきて研究を行ひたる結果改造を行ひたり。改修後の坑道の構造は第二圖に示す如し。

第三節 試験用瓦斯

試験用瓦斯としては大正七年頃迄は石炭瓦斯を使用し居たるが其の後天然瓦斯を使用した事あり。新坑道に使用せらるべき瓦斯に就いては人工瓦斯によるか天然瓦斯によるか種々考慮研究を重ねたるものなるが天然瓦斯は福岡縣粕屋郡新原海軍採炭部炭礦構内に噴出せるものと北海道夕張町若菜邊炭礦構内に噴出せるものとあり前者はこれを壓縮酸素筒内に壓縮採取すること必ずしも困難ならざれどもその噴出が或る程度の恒久性を有するや不安の点あり。後者は噴出の箇所も其の量も亦多く恒久性にも富むものと信ぜらるゝも搬送に多大の經費と手數とを要し試験の進展に應じ臨機供給の圓滑を期し難き憾あり。これを以て人工瓦斯を得る事につき研究の結果英國に於て使用せられむとせる醱酵法によるを廉價にして可なりと信じたるもこの方法は特許にして其の方法装置等不明の点頗る多く瓦斯發生の研究に時日を空費する處あるに至りたれば材料其他は高價なるも醋酸ソーダ法による事とせり。此の方法は古くより陸軍宇治火藥製造所に於て坑道試験用として使用せられ居たるものにして其の製法に注意すれば純度高きメタン瓦斯を發生し得るなり。メタンは無水醋酸ソーダとソーダ石灰(苛性ソーダと石灰とを水にて溶解し混合乾固せしめたるもの)とを攝氏400度内外に加熱して發生せしむるものにして石灰は直接反應に現はれず苛性ソーダのみ醋酸ソーダに作用す。



この反應を正確に行はしむるためには醋酸ソーダを注意して加熱脱水し兩成分を出來得る限り細く粉碎篩分したる上充分に能く混和するを要す。又加熱温度も過高過低共に不可にして且つ全材料を出來得る丈け均等に加熱する様になさざるべからず。之がために當所に於ては「レトルト」を電氣爐中に挿入して加熱す。

各成分の配合は

無水醋酸ソーダ	3.0
乾燥ソーダ石灰	3.0
(苛性ソーダ)	3.0
(消石灰)	2.3

の割合にして發生瓦斯量は氣温によりて増減するも攝氏12度内外にては材料50斤より4.7斤を得らる。メタン瓦斯の純度は次表の如くにして之を天然瓦斯の純度と對比すれば

瓦斯種類	メタン	不飽和炭化水素類	水素	酸素	二酸化炭素	窒素及一酸化炭素其他	備考
發生瓦斯	96.03	0.97	1.34	0.81	0.12	0.73	常所分析
	96.26	1.34	1.45	0.44	0.09	0.42	
	95.30	1.15	1.21	1.39	0.12	0.83	
	96.12	1.05	1.26	0.50	0.00	1.07	
新原炭礦天然瓦斯	94.38	0.72	0.00	0.79	0.79	3.32	當所分析
若菜邊炭礦天然瓦斯	97.2		0.00	0.3	0.3	2.2	北海道炭礦汽船株式會社分析
	90.5		0.00	0.9	0.7	7.9	

前記の如く天然瓦斯には水素は含有せざるも不飽和炭化水素類は之を多少含有す。發生瓦斯については不飽和炭化水素の外水素を含有するを免れず。而して此含有量を減ずるためには研究を重ねたるものにして今後も之が研究に就いては最大の努力を惜まざる所なるもこれを實用上より見る時は各殆んど0.15%以下に稀釋せられて大なる悪影響なきものと認め居れり。

第四節 試験用炭塵

炭塵は大之浦炭礦三坑三尺炭を「クラツシャー」にて破碎し更に「ボールミル」にて粉碎し一時に付150目の「タイラー」標準篩にて篩落したるものにして200目以下を約75%正負5%を含有し其の一例を示せば次の如し

150目—200目	200目—300目	300目以下
32.77%	14.4%	52.83%

其の分析成分を示せば次の如し

種別	水分	揮發分	固定炭素	灰分	骸炭
炭塵	1.95	41.98	47.19	8.93	56.07
〃	1.65	41.50	48.00	8.85	56.85
平均値	1.80	41.72	47.60	8.88	56.46
篩分炭塵 150—200目	1.44	40.89	48.46	9.21	57.67

種別	水分	揮發分	固定炭素	灰分	骸炭
200—300目	1.74	41.78	48.46	8.42	56.88
300目以下	1.90	41.21	47.99	8.90	56.89

従來炭塵の引火性は含有揮發分の多寡に影響せらるゝ事大なりと云はる。本邦優良瀝青炭の揮發分は乾燥炭にて35%以上45%に及び之を文献による英國の32%以上40%に及ぶもの稀なるに比する時は本邦炭の方遙に引火性大なり。従つて本邦に於ては炭塵試験は英國の夫よりも重要性を増す。現に或る種爆薬に對しては炭塵試験と瓦斯試験と同等の不引火点を示せり。

第二章 試験の概況

第一節 試験第一期

坑道新設以來昭和五年末迄に行ひたる試験を第一期とす。第一期には主として従來の坑道によりて得たる數字と新坑道によりて得べき數字との比較對照を行ひ正式試験の方法を決定すべき準備的試験を行ひたるものにして瓦斯試験としては試験用瓦斯の發生思はしからざりしため昭和四年十二月三日より始めて新坑道の嚴密度試験に入り得るに至れり、其の結果舊坑道にて炭塵にて得たりし數字より寛なる結果を得たれば或は爆發室内瓦斯の混合状態不良なるに非ずやとの疑を以て研究の結果混合良好なる事を確め得たり。茲に於て白砲を後退せしむると、せしめざるとの比較及大型(新)白砲と小型(舊)白砲との比較等を行ひたるも概して800瓦にて尙ほ不引火のもの多く各爆薬の比較値を得難き状態となり其の原因が主として坑道徑の過大なるにありと信じ爆發室の徑を小にして第二期試験に入るに至れり。

炭塵試験としては新舊坑道の寬嚴の比較及炭塵棚の位置につき研究を行ひたるが之に先立ちて試製爆薬の試験を請はれ一定の標準なきため單に製造又は販賣業者の參考に止まるものに過ぎざりしが21種の爆薬に對し試験を行ひ桃印硝安「ダイナマイト」チタ梅「ダイナマイト」乙号、チタ硝安爆薬一号の發賣を見るに至れり。

第二節 試験第二期

第一期に於て行ひたる試験の結果に基き試験装置を改善し略試験方法を定めて各種爆薬の比較試験を行ひこれによりて本邦現用爆薬の安全度を察知し得たるを以て本邦に於ける檢定試験法の草案を作製し昭和六年七月上旬炭礦爆薬研究會總會の席上三日に涉り豫め配布しありたる草案に就き研究を重ね同會としての決定案を得たり。其の後上の試験の結果新らしく生れ出づべき爆薬の試験依頼あり之を昭和六年十月中旬より昭和七年一月二十九日に涉り行ひたるを以てその結果をも併せ収録する事とせり。

第三章 各 論

第一節 試験種別及回数

一 瓦斯試験

イ 試験第一期

(1) 爆発室内瓦斯混合及漏出状態調	2 回
(2) 試験装置の厳密度試験	
A 大型臼砲後退式	13 回
B 大型臼砲固定式	59 回
C 小型臼砲固定式	12 回

ロ 試験第二期

(1) 現用爆薬比較試験	223 回
(2) 試製爆薬に対する試験	380 回
ハ 来訪者のために行ひたる実験	11 回

二 炭塵試験

イ 試験第一期

(1) 試験装置の厳密度試験	
A 大型及小型臼砲の比較試験	39 回
B 炭塵量の研究試験	35 回
C 炭塵棚の位置の研究試験	56 回
(2) 試製爆薬に対する試験	193 回

ロ 試験第二期

(1) 現用爆薬比較試験	34 回
(2) 試製爆薬に対する試験	38 回

ハ 雑試験

(1) 来訪者のために行ひたる実験	40 回
(2) その他の試験	39 回

第二節 瓦斯試験

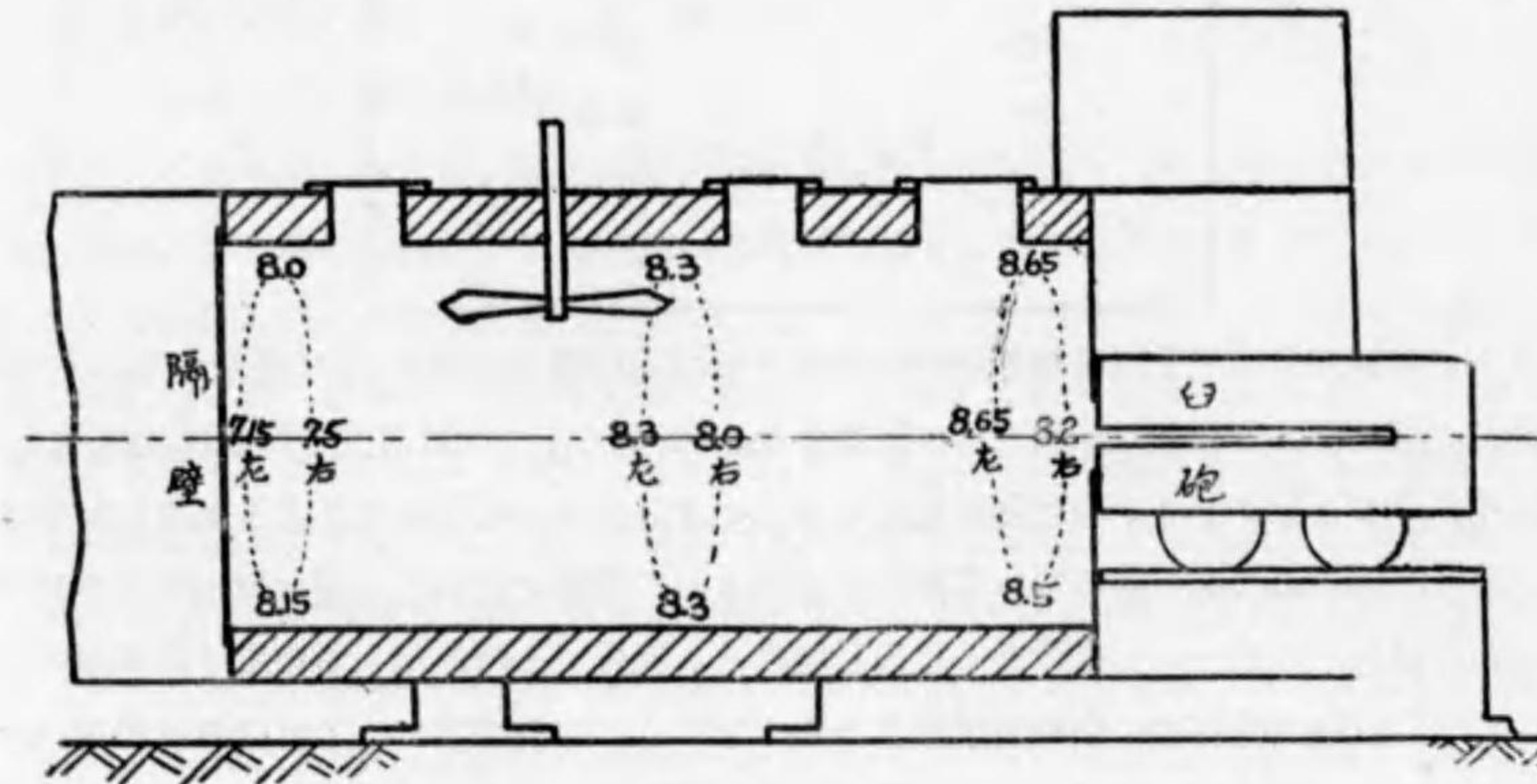
第一項 試験第一期

イ 爆発室内瓦斯混合及漏出状態調

昭和四年十二月三日より十回に渉り紅梅印「ダイナマイト」によりて始めて大型臼砲後退式の実験を行ひたるが 8.25 瓦にても五回の不引火を見るに至り吾人の舊坑道に於て炭塵に就きて得たる経験よりすれば甚しく寛なる成績を示す如き感あり或は爆発室内瓦斯混

合状態の不良に因せずの疑を生じれば十二月二十日筑豊石炭鑛業組合救護練習所入江主任を煩はし市丸技手と共に救命器を着用して爆発室に入り各時刻及箇所にて試料を採取して瓦斯の混合状態を調査したり。救命器を使用したるは主として呼気による室内空気の汚染を慮りたるものなるも當時瓦斯の發生初期にして一酸化炭素の如き有毒瓦斯の混入の有無も不明なりしたため萬一の危険をも顧慮したるを以てなり。先づ扇風機及攪拌機三分間運轉し一分間休止し更に三分間運轉したるものにして

始め三分間運轉開始後一分 (室の中央にて)	9.5 %
三分間の運轉終了直後 (全 上)	9.0 %
次ぎの三分間運轉開始後一分半 (全 上)	9.65 %
三分間運轉終了直後 (臼砲直前)	8.8 %



第一回混合状態調査

始め三分間運轉開始後1分 (室の中央にて)	9.5 %
三分間の運轉終了直後 (全 上)	9.0 %
次の三分間運轉開始後1.5分 (全 上)	9.65 %
三分間運轉終了直後 (臼砲直前)	8.8 %
次いで臼砲側より上下左右の順に中央より隔壁に向ひ探試す	
之の分析結果は上圖の如し	
混合終了後30分にて少時再攪拌(室の中央にて)	6.65 %

第二回調査

三分間運轉1分間休轉3分間再運轉直後(探試孔より)	8.65 %
後5分間放置2分間運轉 (全 上)	8.5 %
更に10分間放置2分間運轉 (全 上)	8.5 %
(隔壁外の漏氣量に就いては本文に詳記)	

次いで全爆發室を三區に分ち各断面につき圖の如く臼砲の方よりボール紙隔壁の方へ試料を採取したるが十二分を要したり。これによりて瓦斯の漏洩を知り得たるも右は混合後十二分も後にして混合後一分間以内に發射すれば實驗上支障なしと認めたり。尙ほ混合後三十分にして全室平均の瓦斯は6.65%に低下し混合直後「ボール」紙隔壁外天井にて1%の瓦斯を見たり。故に攪拌は相當良好なれども隔壁よりの漏洩が面白ならずとなし其の後も度々調査を行ひたり。昭和五年四月十七日より二十二日の間の實驗に於て隔壁外の漏洩を見たるに

メ	タ	ン	酸	素
0.80			20.20	
0.45			20.35	
0.75			20.35	
0.80			20.35	
0.25			20.50	
0.25			20.50	

となり更に新らしく三分間運轉後一分間休轉三分間運轉直後室内8.65%隔壁外0.65%其の儘五分間放置二分間運轉室内8.5%隔壁外0.55%更に十分間放置二分間運轉室内8.5%隔壁外0.7%となりたり。故に隔壁装置を完全にするの必要を認められたれども經費の關係もあり急に改造の運に至らざるを以て實驗上は成るべく攪拌を速かにし混合後出来るだけ短時間に發射することとし支障なく實施し居れり。混合中一時運轉を止むるは扇風機のみにして爆發室内の攪拌機は全時間運轉するものなり。こは扇風機による恒速氣流發生のため瓦斯計量槽の隅角等に濃厚なる瓦斯壓縮停滯の處あるものにして休轉により之等を誘導し混合を完全ならしめむとするに在り故に攪拌は成るべく短時間に止め其後研究の結果扇風機を三分間運轉し三十秒休止し更に二分間運轉し攪拌機はその全時間運轉しその終了後一分間以内に發射することと定めたり。

□ 爆發室内瓦斯濃度測定

以上の如くにして混合せられたるものが果して實驗に要求せられたる瓦斯濃度にありや否やを測定したる後に發射し得れば其の濃度を正確に維持し得るのみならず發射後瓦斯濃度不適當なるの故を以て該發射を無効ならしむる事なきも右の如く攪拌の終期に於て殆んど瞬時的に之を測定し得るは「インターフェロメーター」(Interferometr)を使用するの外なし「インターフェロメーター」は坑道試驗のみならず安全燈に関する研究及電氣装置の瓦斯に對する安全度試驗にも必要にして數年來此の購入方につき苦慮し居るも其價格約千

圓にして當所の經常豫算額にては購入の途なく不得止三菱筑豊礦業所の好意によりて其の所有に係るものを坑道實驗の際借用したるも同所に於ても種々研究を行ふ必要上數十日に渉る坑道實驗に使用する事は不可能なれば混合終末期に於て分析試料を採取し「オルザート」式瓦斯分析器によりて分析を行ひ發射は試料採取後直ちに之を行ふの方法を執り居れるも之がために瓦斯濃度が要求の範圍を超え居るため該發射を無効と認めたるものも亦尠からず一回の發射に瓦斯の消耗臼砲の損耗に多大の費用を要し且つ實驗の整一を期するために天氣等良好なる時に成るべく一日に多數の發射を行はむとせる時この種の無効發射を見るは經濟上よりも亦實驗實施上よりも遺憾に感じ居れり。

「インターフェロメーター」によれば濃度大にすぎ又は少きに失する時は瓦斯の放出又は注加を行ひ適量となりたる時に於て發射し得るを以て頗る便利なり。別表瓦斯成分關中分析とあるは前記分析にして干涉計とあるは「インターフェロメーター」なりとす。

ハ 試驗装置の嚴密度試驗

瓦斯による新坑道の嚴密度試驗は坑道を改修し臼砲を移動式としたる後に行ひたるものにして英國の如く發射の反動により臼砲が後退する如くにして紅梅印「ダイナマイト」1吋4分ノ1 50瓦のものについて實施の結果350瓦にて引火したるも325瓦にては五回不引火となり舊坑道に於ては小型臼砲にて炭塵に對し112.5瓦にて引火し90瓦にて不引火と云ふ成績を示したるに比して瓦斯を使用せるに拘はらず甚しく引火困難となりたれば或は瓦斯の混合不充分ならずやとの疑を懷き爆發室内瓦斯混合状態を検しその良好なる事を確めたり。茲に於て臼砲を後退せしめざる方法を探りたるに250瓦にて引火し225瓦にて不引火となり更に小型臼砲固定式にては200瓦引火175瓦不引火となりたり。即ち炭塵よりも引火し易しと見做され居る瓦斯にして同様の小型臼砲を使用して尙ほ舊坑道に對する炭塵の成績よりも引火し難き事を示したり。次いで硝安「ダイナマイト」一號硝安爆藥(食鹽14%入)二號硝安「ダイナマイ」は孰れも800瓦にて不引火となれり。これによりて英國認定爆藥の成績と此較するに無填塞にて800瓦にて不引火となるものは少くして彼我の配合成分を見るも我試驗装置は寛なる成績を示すものと思惟せらるるを以て其の理由を考究したるが元來瓦斯はその點火に際し壓搾度大となれば點火容易となるものなれば坑道の断面積の英國「バックストーン」のそれに比して大なるに因すべしと信するに至れり。この點に關しては第二回炭塵爆藥研究會總會に於て報告し坑道断面を「バックストーン」のものと略同様になす事とし木材を以て内張を行ひたる結果俄然各種爆藥種々引火し第二期試驗の如き成績を見るに至れるものなり。

尙ほ消焰劑を含有せざる二號硝安爆藥は炭塵試驗に於ては舊坑道に於て150瓦引火100瓦不引火なりしに拘はらず瓦斯に於ては大型臼砲固定式にて50瓦にて引火し後退式にて

も100瓦にて引火し(50瓦にては実施せず)炭塵試験と瓦斯試験とにては膠質「ダイナマイト」と硝安爆薬類との間に引火の難易を異にする所あるが如き感を懐かしむるに至れり。

	舊坑道炭塵試験		新坑道瓦斯試験	
	引火	不引火	引火	不引火
紅梅印ダイナマイト	112.5瓦	90瓦	250瓦	225瓦
二號硝安爆薬	150	100	50	—

此點は第二期試験に於て一層明かとなれり其の詳細は後述する處あるべし。

上述を再び茲に要約すれば

- A 新坑道に於ける瓦斯試験成績は舊坑道の炭塵試験成績に比して引火困難なる事を示せり。
- B 白砲を後退せしむる時は固定せる時よりも引火困難となる。
- C 大型白砲(孔深1.2米)は小型白砲(孔深0.55米)に比して引火困難なり。
- D 膠質「ダイナマイト」に比して硝安爆薬類は炭塵に引火し難き傾向を示すものゝ如し。

第二項 試験第二期

イ 概 説

前述の如く炭礦爆薬研究会第二回總會に於て爆發室斷面積を英國「バツクストン」のものと同様とし白砲は固定式とし孔底には粘土等を挿入せずメタン瓦斯9%正負0.3%とし尙ほ試製の英國認定爆薬についても試験し且つ無填塞の外填塞物を用ふる試験をも参考として実施し一般炭礦用爆薬に就いて50瓦間隔にて不引火量を測定しその成績に基き炭礦爆薬の認定検定試験法を審議する事に決し昭和五年末より瓦斯發生材料の購入加工等の準備をなし一月上旬より試験の実施に入る豫定なりしが年末より一月中天候極めて不良にして材料の加工困難を極め坑道の改修も亦天候に妨げられ漸く一月二十七日より實驗に入り瓦斯試験は五月二十七日迄366回の實驗を實施し20種の爆薬に就き實驗を行ひたり。

之より先昭和四年英國に於ける炭礦用爆薬の檢定に關する有益なる報告

SAFETY IN MINES RESEARCH BOARD. PAPER NO.51

THE TESTING OF EXPLOSIVES FOR USE IN FIERY COAL MINES

(鑛山安全研究局發刊第五十一卷危險炭礦に使用せらるべき爆薬の試験)

の發行せらるゝあり今回の試験遂行上尠からざる参考となりたれども尙ほ其の細微の要

點に至りては隔靴搔痒の感あるを免れざりき。斯くの如くにして本邦に於ける檢定試験法の草案を作製し得七月上旬の炭礦爆薬研究会第三回總會に試験成績の報告及檢定試験法草案の提案審議を行ひ之を決定したるが上記20種の爆薬の中には從來使用せられ居たる爆薬の試験結果に鑑み新製品を試製し其の成績良好なりしたため新たに發賣を見又は消焰劑の増加を行ひ安全度の向上を企てたるものあり之がために更に十月頃より右新製品と略同種の爆薬を他の製造者に於て試製し其の試験施行を依頼せられたれば瓦斯試験として242回を實施せり。故にこれを前の366回と合して試験第二期の成績として後に之を詳論せむとす。

□ 今回の試験によつて得たる諸件

(1) 坑道改修の試験成績に及ぼしたる影響

爆發室内徑を1.55米に狭めたり。此改修前後の成績を比較表示すれば次の如し。

爆薬名稱	坑道改修前		坑道改修後		備 考
	不引火点	引火点	不引火点	引火点	
紅梅印ダイナマイト	225瓦	250瓦	100瓦	150瓦	白砲使用番號は800瓦の時は60回前後五回不引火、600は164回前後十回不引火、650にては159回で九回目に引火せり。750は245回前後十回不引火にして800は233回目で九回目に引火せり
硝安ダイナマイト	800	—	600 750	650 800	
一號硝安爆薬	800	—	300	350	此爆薬は食鹽14%を含み800瓦の時は72回前後五回不引火300は146回前後五回不引火にして350は一回目に引火せり

即ち坑道斷面が小となりたる結果從來800瓦にて不引火なりし爆薬類の引火を見るに至り各種爆薬の級差を見得るに至れり。

元來坑道試験に於て配合成分より見て級差大なるべき多種の爆薬につきて不引火を見る時は試験者として誠に不安にして試験方法(装置をも含みて)が著しく寛に過ぐるに非らざるかの疑を深くするものなり。一度引火點を得たる後必要に應じ之を緩和する時は適當なる級差を見出し得るを以て今回の改修は檢定方法決定上資する處大なりと云ふべし。

(2) 砲腔裝填密度(Apparent Loading Density)の試験成績に及ぼす影響

同一爆薬と雖も其の藥包徑が變化する時は坑道試験に於ける不引火點に變化を生ず。白砲*腔の裝填密度(こは嚴密なる意味に於ける裝填密度にあらず裝填せられたる爆薬の容積とその爆薬の占有したる砲腔部分即ち爆薬と同長の砲腔容積との比を便宜上稱したるものなり)が減する時は不引火點は上昇するなり。此の事實に關しては前記英國の報告にも記載せられあり之を抄譯すれば次の如し。

附表第八
装填密度の変化に伴ふ不引火量の變化(ヴィキング・パウダー二號使用)

装薬量 オンス	薬径 吋	装填 密度	メタン 濃度 %	引火 不引火	備 考
10	"	"	9.2	不	
10	"	"	9.0	不	
10	"	"	9.0	不	
12	"	"	9.2	引	
16	"	"	9.2	引	
20	"	"	9.2	引	
16	1½	0.65	9.0	不	
16	"	"	9.0	不	
18	"	"	9.2	不	
18	"	"	9.0	不	
18	"	"	9.0	不	
20	"	"	9.1	引	
20	"	"	9.0	引	
20	"	"	9.1	引	
24 20 24	1½	0.48	9.2	不	
32	"	"	9.2	不	
32	"	"	9.2	不	
32	"	"	9.0	不	
32	1½	0.40	9.1	不	
32	"	"	9.0	不	

尙ほ更に

附表第十四
代表的爆薬に就いての薬径と不引火量(オンス)との關係(メタン濃度9%)

薬径 吋	装填 密度	Viking Powder No.2		Tees Powder		Roburite No.4		Samsonite No.3	
		ア-アイ ア試験場	ロザ-ラ ム試験場	ア-アイ ア試験場	ロザ-ラ ム試験場	ア-アイ ア試験場	ロザ-ラ ム試験場	ア-アイ ア試験場	ロザ-ラ ム試験場
1½	0.56	<8	10	18	14	12	8	10	12

薬径 吋	装填 密度	Viking Powder No.2		Tees Powder		Roburite No.4		Samsonite No.3	
		ア-アイ ア試験場	ロザ-ラ ム試験場	ア-アイ ア試験場	ロザ-ラ ム試験場	ア-アイ ア試験場	ロザ-ラ ム試験場	ア-アイ ア試験場	ロザ-ラ ム試験場
1½	0.48	18	14	24	20	14	14	24	18
1½	0.44	20	14	18	20	18	14	22	20
1½	0.40	28	20	32	24	22	16	28	20

今回當所の試験に於てはヴィキング・パウダー二號相當品(岩鼻製)に就き實驗せる結果次の如し。

薬包 徑 吋	引火率(分母試験回数、分子引火回数)							白砲使用 番 號
	700	650	600	550	500	450	400	
1½	½	½	½	—	½	—	—	二號白砲64回 乃至86回
1½	—	—	½	½	½	½	½	

これによりて見るに薬包徑の大小は實驗成績に尠からざる影響を與るものにしてこれがために供試爆薬の徑は正確にして且つ等整なるを要する事を知れり。斯くの如き現象の生ずる理由に關しては英國の報告にも記述する所なく單に『試験を行ひたる範圍内にては装填密度の増加は不引火點の低下を示す』と稱するのみ。按ふに爆薬が白砲*腔内にて爆發したる時砲腔内に餘裕少き時は其の爆勢力は比較的多く腔口より突出し従つて高温且つ多量の火焰を爆發室内に吹出すも砲腔内に餘裕あれば砲腔内にて爆勢力を緩和せられ換言すれば消耗せられ従つて腔口より突出する火焰は前の場合に比して低温且つ少量となるを以て不引火點の變動を示すに至るものならむか。この現象は後に述ぶる砲腔擴大の影響と關聯するものにして装薬を砲腔に装入する時に砲腔奥部に空所を存し置く時は不火點の上昇を招來するを以てしても明かなり。

(3) 爆薬假比重(装填密度)の試験成績に及ぼす影響

硝安類(硝安「ダイナマイト」及硝安爆薬類を含む)の假比重は或る限度迄は小なる程坑道試験に於ける安全度は高く現はるゝ傾向あり。即ち假比重小ならば不引火點は上昇す。その理由に關しては次の二項を想像し得

- (A) 爆薬假比重が小となる時は砲腔の單位容積中に於ける該爆薬の重量は減少することとなり装填密度が小となりたる場合(前項参照)と同結果となる爲不引火の上昇を見るものなり。
- (B) 装填密度が小となれば同一薬量に對し砲腔口と爆薬との距離短縮す。砲腔口よ

りの距離一定限度内にては其の距離短縮する程不引火點却つて上昇するとの説あり (B)に關しては英佛にては一二實驗を行ひ之を主張するも當所としては本回の試験の範圍にては未だ確證を得る能はざりしを以て今後研究を進めむとしつゝあり。蓋し爆薬の種類によりて各其の程度は異なるべきもAB兩者共に影響し居るものと見做し得べきか。

今回の實驗によれば

爆薬種類	假比重	引火率						備考
		800	750	700	650	600	550	
ヴィキングパウダー	0.80	—	9	9	—	9	—	750瓦以上装填不能
二號相當品 (薬包徑1吋)	0.92	1	—	3	—	1	1	本試験の方が前回の試験よりも白砲々腔擴大せり。

即ち假比重0.8のもの750瓦9回不引火に對して假比重0.92のものは500瓦に低下したり。二號砲安「ダイナマイト」及チタ砲安「ダイナマイト」乙號にも此關係あり。兩者は配合成分同一にして唯假比重を異にする。

爆薬名稱	假比重	引火率					白砲使用番號
		800	750	700	650	600	
二號砲安「ダイナマイト」	1.08	1	10	4	1	10	286—295 297—298 349—362
チタ砲安ダイナマイト乙號	0.92	10	—	—	—	—	296, 299—303, 6—9

又製造上の参考に資するため日本火薬にて試製せられたる食鹽15%入り砲安爆薬の試験に際し該爆薬が薬包長135耗にして其の計算上の假比重が0.926となるが填薬稍緩きに過ぐる如き感あり掌上に數回輕打する時は比重一となる如きものありたり。このものにつき試験の結果次の如き成績を示し假比重の變化が其の理由の如何に拘はらず少くとも坑道試験の成績に(實際使用上の安全度に影響するや否やは未だ直ちに判断し難きも)影響する事を明かにせり。

爆薬名稱	假比重	引火率		白砲使用番號
		500	400	
食鹽15%入り 試製砲安爆薬	0.926	1	9	500瓦引火 289それより5回400瓦290—291 更に4回26—29
全上	1.00	—	1	30引火 31不引火

尙ほ爆薬々包と白砲々口との距離に關しては既述の如く本回の試験にては確證を得ざりしが英國の報告によれば

附表第十六

爆薬名稱	装薬量	薬包と孔口との距離(吋)	メタンの濃度	引火不引火	備考
ヴィキングパウダー二號	オンス	15.5	9.3	不	即ち26オンスにては十回中八回の引火を示し36オンスにては十回中三回の引火を示すに過ぎず。換言すれば装薬量は少くなりたるに引火率は増加せり。故に此原因は砲孔口と爆薬々包との距離に存するものと認む。
	26	"	9.2	不	
	26	"	9.1	引	
	26	"	9.1	引	
	26	"	9.0	引	
	26	"	9.1	引	
	26	"	9.1	引	
	26	"	9.0	引	
	26	"	8.9	引	
	26	"	9.1	引	
	36	5	8.9	引	
	36	"	9.2	不	
	36	"	9.0	不	
	36	"	9.0	不	
	36	"	9.1	不	
	36	"	8.9	引	
	36	"	9.1	不	
	36	"	9.0	不	
	36	"	8.9	不	
	36	"	9.0	引	

これによりて同一の距離に於て試験をなさむと試み26「オンス」装填し36「オンス」の時と孔口との距離を同一にし爆薬と孔底との間の空所には砂を填め其の最前方の爆薬と相接する所には粘土栓を置きて次の如き結果を得たりと稱す。

附表第十七

爆薬名稱	装薬量	後填の砂の長さ	薬包と孔口との距離	メタンの濃度	引火不引火	備考
ヴィキングパウダー二號	オンス	吋	吋	%		
	26	10 1/2	5	9.5	不	
26	"	"	"	9.0	不	

爆薬名稱	装薬量	後填の砂の長さ	薬包の長さ	メタンの濃度	引火不引火	備考
	オンス	吋	吋	%		
グイキン パウダー 二號	26	"	"	9.1	不	
	26	"	"	8.9	不	
	26	"	"	9.0	不	
	26	"	"	9.1	引	
	26	"	"	9.2	不	
	26	"	"	8.95	不	
	26	"	"	9.2	不	
26	"	"	9.1	不		

尙ほ此現象にして眞に存在するとせば爆薬の種類によりて其の装薬量と白砲ノ腔口よりの距離との関係を異にすべく少くも膠質「ダイナマイト」類と「硝安ダイナマイト」類及硝安爆薬類とによりて其の比率を異にすべく特に現在の白砲にて800瓦装填の時に於ける距離は一時四分ノ一徑のものにて膠質「ダイナマイト」(填薬密度1.65)にて60種、硝安「ダイナマイト」(填薬密度1.08)にて24種、硝安爆薬類(填薬密度1.01及0.87)にて19種及0種となり常に爆薬固有の安全度のみならず上の距離による差異を生ずるなり。之等は或は不引火点の上昇に或は降下に影響するものにして英佛の所説によれば孔口より若干距離間は点火し難くそれより以上或る距離の間は点火し易くなり或る限度を超れば又再び点火困難となり行くものなりと稱す。而して此の距離の関係は白砲の孔深、装薬量及爆薬の種類によつて異なる事明かにして將來此の問題の解決を見其の眞實なるを確めたる時は少くも膠質類と硝安類とは白砲を異にするの必要を生ずるにあらざるか。

今回の試験は經費の関係上成るべく限られたる試験回数を以て所要の結果を挙げむとしたため例へばチタ乙硝安「ダイナマイト」(填薬密度0.92) 800瓦距離13種にて10回不引火なりしより之以上の試験を行はざりしが之を薬量を減じて距離を増せば或は引火するに至るにあらざるやとの疑を生ずるなり。されども此實驗は一爆薬につきても少くも60回の試験を要し今回は其の經費を得る能はざりしより其の研究は之を實施し得ざりしものなり。

(4) 白砲ノ腔擴大の試験成績に及ぼす影響

所謂白砲の装填密度が引火点に影響を及ぼすことは前述の如く明かなり。故に爆薬の徑及装填密度は全一なりとも白砲ノ腔が擴大せらるゝ時は薬包徑を減じたと同様の影響を生じ不引火点の上昇を見るに至る。今年前半の試験に於ては時日及試料到着の関係によりて従來の如く略同級爆薬を毎回交互に試験することを得ざりしため大体に於て日本火薬製

造株式会社製の諸試料が恰も不引火点低きが如き結果を見たるがこは主として白砲ノ腔の擴大顯著ならざる際に試験を行ひたるがためにして他のものは甚しきに至りては300余回の使用後に行ひたるため著しく不引火点の上昇を見たるものあるに至れり。而して砲腔の擴大は其奥部70種以上に於て極端に甚しく其の他の部分は腔の上半は損傷少く主として下部に甚しきのみなれば砲腔擴大の影響は填薬密度大にして薬長短き膠質類に於ては填薬密度少にして薬長大なる硝安類に比して大なるを見る。

尙ほ此現象は膠質類は其爆發に際し周壁の抵抗の大なる程爆速を増す傾向が硝安類に比して著しきを以て砲腔の狭き程爆速を増加し従つて爆力を増加し砲腔口に於ける瓦斯に對する壓縮力は増加し瓦斯に引火し易き傾向を與ふるもの如し、即ち次の各試製爆薬は「ニトログリセリン」50%、礮砂35乃至36%にして殆んど同一成分なるに拘はらず次の如き成績を示し居れり。

爆薬種類	引火率								白砲使用番號	
	800	750	700	650	600	550	500	450		400
二號紅梅試製品	1/10	—	1/10	—	1/10	1/10	1/10	—	1/10	184—186, 190—192, 200, 204, 208, 213, 214—216, 219, 222
チタ梅試製品	1/10	1/10	1/10	1/10	1/10	1/10	—	—	—	10—36
三號梅試製品	1/10	—	—	—	1/10	—	—	—	—	173—182, 172
全上	1/10	—	1/10	—	1/10	—	—	—	—	1 3—6 10 12 14 16 17 19

尙ほ「ニトログリセリン」30%硝安33.8%食鹽31%の四號梅試製品については

爆薬名稱	引火率					白砲使用番號
	800	700	600	500	400	
四號梅試製品	1/10	1/10	—	—	—	183—184, 185—199
全上	—	1/10	1/10	—	—	2 7 8 37—40

更に二號梅、紅梅、チタ梅乙号に就いて見る時は一層其の影響の甚しきを見る、之等の爆薬は二號梅は礮砂18% 萘酸アンモン3%、紅梅は礮砂23% 萘酸アンモン2%、チタ梅乙号は礮砂25%にして強ひて成分の上のみより等差を附せばチタ梅乙号、紅梅、二號梅の順にて安全度漸次低下すべき筈なるに其結果は次の如し。

爆薬名稱	引火率												白砲使番用號	
	700	650	600	550	500	450	400	350	300	250	200	150		100
紅梅	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1/10	1/10	1/10	93—109
二號梅	—	—	—	—	—	—	1/10	—	1/10	1/10	1/10	—	—	{ 194 198, 201, 203, 206, 209—211, 235, 253, 254—257
チタ梅乙號	1/10	—	1/10	—	1/10	1/10	1/10	1/10	1/10	1/10	—	—	—	304—317
全上	—	—	1/10	1/10	1/10	—	—	—	—	—	—	—	—	339—348
全上	—	—	—	—	—	—	—	—	1/10	—	1/10	1/10	—	1—5, 31—40

即ち紅梅、二号梅と漸次試験を行ひテチ梅乙に至りて白砲使用番號334回乃至348回に及び紅梅が250瓦にて引火せるに拘はらず500瓦にて不引火となりたれば新らしき白砲を使用したるに200瓦にて引火を見るに至れり。

次に硝安「ダイナマイト」類に就いて見れば先づ硝安「ダイナマイト」を試験し600瓦不引火を得次いで桃印硝安「ダイナマイト」の試験を行ひたるに700瓦不引火の成績を見たるのみならず引き続き行ひたる一號硝安薬は更に800瓦不引火の好成績を示したるを以て再び照査のために硝安「ダイナマイト」に就き試験したる結果750瓦不引火の成績を見たるものにしてチタ硝安「ダイナマイト」甲號につき800瓦不引火の成績を得たるは276乃至285回目にして砲腔の擴大顯著なりしに因するものなるべし。

爆薬名稱	引火率					白砲使用番號
	800	750	700	650	600	
硝安ダイナマイト	1/2	—	1/2	1/2	0/10	111—113, 149—168
桃印硝安ダイナマイト	1/2	1/2	0/10	—	—	169—181
硝安ダイナマイト	1/2	0/10	—	—	—	218, 220—221, 224, 226, 228, 229, 231, 233, 237—239, 241, 243, 245—249
チタ硝安ダイナマイト甲號	0/10	—	—	—	—	276—285

(5) 粘土塊填塞の試験成績に及ぼす影響

英國の檢定試験法にては800瓦にて約1吋厚さの粘土塊を填塞して發射し其の引火不引火を検す。然るに既述の英國報告書によれば單に下記の25回の試験の結果「少量の粘土塊填塞が著しき効力を示したり」となし之を以て直ちに正式試験に粘土塊填塞を採用したるは其の理由を知るに苦しむ處にして填塞法により或るものは失格し或るものは合格する事を知るに非ずむば其の試験方法の採用は不安なり。英國の實驗によれば「サムソナイト」三號 (Samsonite No.3) 『セルモナイト』 (Celmonite) 『エヴソフト・プラステックス』 (Eversoft Plustex) 『ロビュライト』四號 (Roburite No.4) 『ヴィキング・パウダー』二號 (Viking powder No.2) につき各五回宛填塞發射を行ひ『ヴィキング・パウダー』二號を20『オンス』にて行ひたる外他は28『オンス』にて發射し一回の引火をも見ざりしとなすものにして斯くの如く單に填塞發射が不引火点を向上せしむる事甚しき故を以て填塞法を採用せる事に關しては尙ほ研究の余地あるものなり。且つ特に實際使用上28『オンス』迄は一孔に裝藥し得る最大裝藥量と認めたるは吾人の同意し難き處にして今回の試験に於ては前回の炭礦爆薬研究會の決議に基き「填塞によるものも参考のために行ひ」たるがこの結果は次の如し。

爆薬種類	薬包徑	填塞の有無	引火率								白砲使用番號	
			800	750	700	650	600	550	500	450		400
ヴィキングパウダー二號相當品	1吋	無	1/2	—	1/2	—	1/2	1/2	0/10	—	—	一號白砲 329—339
全上	1吋	填	0/10	—	0/10	—	—	—	—	—	—	全上 340—345
全上	1吋	無	—	—	—	—	0/10	0/10	1/2	0/10	0/10	二號白砲 64—86の中10回
全上	1吋	填	0/10	—	—	—	—	—	—	—	—	全上 59—63

尙ほ一層その影響を明かにせむがために日火製試製の食鹽7%入り硝安爆薬につき行ひたるに次の如き結果を得たり。

爆薬名稱	填塞の有無	引火率												白砲使用番號	
		800	750	700	650	600	550	500	450	400	350	300	250		200
食鹽7%入り	無	—	—	—	—	—	—	1/2	1/2	1/2	—	1/2	0/10	0/10	一號白砲 120—123 131—138
試製硝安	填	0/10	—	0/10	—	0/10	—	0/10	—	—	—	—	—	—	二號白砲 87—90 93—96
爆薬	無	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1/2	0/10	—	全上 91—92(照査のため)

使用の粘土塊は93瓦のものにして僅かにかくの如きもの填塞によりて800瓦以上の不引火を示すに至り遂に填塞によりて引火点を求むるを得ず。然るに『ヴィキング・パウダー』二號は英國にて新檢定法にては失格せる爆薬なり故に當然食鹽7%入りの硝安爆薬は失格すべきものなるに依然不引火の成績を示し居れり。元來填塞物が爆薬の瓦斯に對する引火性を減ずるは填塞のために爆薬の爆勢力が余分に白砲々腔内にて機械的の仕事なすために吸収せらるゝと填塞物其のものが一種の消焰劑として作用するためなりと想像せらる。勿論本邦の試験には薬包徑が英國のものより小なるものを使用し居れる事も又不引火点の上昇を招來すべき事云ふを俟たず。而して實驗によれば各種の爆薬は爆速、爆温、爆時間、爆焰時間、爆焰長等各特有の性能あり即ち例へば後に述ぶる處の硝安爆薬類は瓦斯に比しては炭塵に引火し難き成績を現はし膠質類にては瓦斯炭塵ともに略同一の不引火点を示すが如きは此一例なり。かくの如き特徴が爆薬相互の安全度の差異を生ずる基素をなすものにして填塞物あるがために爆勢力が填塞物其の物に對し物理的にも化學的にも働きて消耗せらるゝのみならず填塞のために一時砲腔々内にて拘束せられ腔壁に對する機械的作用として消耗せらるゝもの無填塞に比して多きを免れざるを以てその填塞物が及ぼす影響は填塞物にして如何に均等の性質を有するものなりとも各種爆薬の性能の異なるに従ひ其の影響は必ずしも同一ならざる事想像に難からず。即ち硝安類と膠質類とに於て填塞物の有無によりて其の爆速の異動する程度の異なることは明かして従つて其の他の諸元も之に

よりて變化し各爆薬特有の性能は填塞物のあるために破壊せられ爆薬固有の性能の比較の目的を達し難き憾ありと信ぜらる。勿論實際使用の場合には填塞を行ふものなれば填塞を行ひたる時の性質を見るを可とすとの理論も亦成立せざるに非らざれども爆薬變災は主として殆んど無填塞と等しき異狀發破に起因せるものにして白砲が石炭等に比して甚しく堅硬なる物質によりて製作せられ居る爲め填塞の影響は實際の場合に比して極めて有効に作用するものと信ぜられ寧ろ無填塞の場合の方が實際の異狀發破に近きものを得べしと信ず坑道試験は實際未だ了解し得ざる幾多の要素がその成績を左右するが故に科學的精確度を得る事困難なるは吾人の肯定を惜まざる處なるが英國が今回從來の無填塞發射の外に粘土填塞法を用ひたるは各種の爆薬を試験成績によりて級差を附することは装置の性質上不合理なりとの見地より試験藥量を一定し其の藥量にて不引火なる程度の爆薬を認定せむとせるが其の藥量は從來よりの行き懸り上實際使用上の最大認容裝藥量 (Permitted Maximum Charge) 所謂安全極量なるものを坑道試験の數字によりて出さむとしたるため之を800瓦に定め且つ填塞を用ひたるものにして吾人は填塞發射が無填塞發射に比して試験成績が整一となり且つ開きが小となると云ふ何等の實驗成績を有せざるを以て填塞法を正式試験に採用するに就いては現在の研究範圍にては躊躇する處なり。唯僅かの填塞物の影響が意外に大なる事は認むる處にして實用上填塞用込物は充分に之を行ふと同時に側發の虞なき様なす事は爆薬による瓦斯炭塵爆發豫防上の最大要素なる事を確言するに憚らざる處なり。故に吾人は積極的に爆薬固有の瓦斯及炭塵爆發に對する安全度を高むる事に努力し其の檢定方法を確定せむとすると同様の精神のもとに消極的には爆薬の使用方法につき「十分なる填塞をなすことの遵奉及勵行」を強調する所なり。

ハ 今回の試験に應用實施せる英國に於ける試験成績に就いて

標題の件は實際今回試験を實施したる處に非ずして茲に之を掲ぐるは稍不當の譏なきにあらずと雖も英國に於ける試験の結果が從來の本邦に於ける試験の經驗上並びに理論上正鵠を得たりと信ぜらるるものは特に改めて實驗を行ふ事なくして直ちに今回の試験に應用實施したるを以て其の要點を次ぎに述ぶる處あるべし。

(1) 「メタン」瓦斯濃度の不引火點に及ぼす影響

實驗は「ゾイキング・パウダー」二號「サムソナイト」三號外四種につき行はれたるものなるが其の結論としては9%の濃度の時最も引火し易き事を示し之がために9%正負0.25%を以て實驗上最も満足すべき濃度なりとせり。本邦にては實驗施行上の便否をも加味し實施上の能否を考慮し9%正負0.3%を採用する事とせり。即ち英國の實驗報告による坑道試験に於て最も瓦斯の引火し易き點を採用せるも要は試験成績の整一を期するにあり。

英國の實驗によれば「ロビュライト」四號は「メタン」8%の時は不引火點34オンス附近なるに9%にては12オンスに低下し10%に至れば24オンス11%にては40オンス附近に上昇する事を示し居れり。他の爆薬に於ても略同様にして9%が最も引火し易き點なる事に就いては略一致し居れり。唯「キヤムブライト」二號は其の成分中酸素の含有量頗る少きため其の爆生物中に一酸化炭素水素及「メタン」瓦斯の如き可燃性瓦斯を生じ爆發室内の瓦斯の濃度を増加せしむるために「メタン」瓦斯の微量にても引火を見るのみならず9%にては却つて不引火點上昇するの結果を示し居れるは興味ある例外なり。

(2) 試験用瓦斯としてメタン瓦斯の採用

試験用瓦斯として醋酸曹達法による「メタン」瓦斯によりたるが英國にては今回の報告によれば石炭瓦斯の外に輕石油及「ベンチン」を使用して試験を行ひたるも孰れも缺點あり「世界の異なる鑛山國に於て使用せらるる試験坑道の大多數は可燃性混合氣を形成するために時には多少の「エタン」及他的高級「パラフィン」屬瓦斯を混じたる「メタン」瓦斯を主成分とする爆發瓦斯を使用し居れり。此瓦斯は坑内に於て爆薬使用のために瓦斯爆發の危険を醸す實際の瓦斯なるを以て他に此瓦斯の使用を拒否すべき極めて有力なる理由の存せざる限り此瓦斯を使用するを合理的なりと信ず」と英國の報告に記され居るが本邦に於ても同様の見地より「メタン」瓦斯を使用する事としたり。唯既述の如く天然瓦斯の使用は一つは永久的噴出の可能性に疑問あり一つは壓搾搬送に多大の經費を要すると共に供給の圓滑を缺ぎ適時必要量を得る事困難なるため醋酸曹達法によりたるものにして其の製法は多年陸軍宇治火薬製造所にて研究實施せられ優良なる成績を挙げ居るを以て今回同法の採用實施に際しては同所に負ふ所多大なり。

ニ 膠質「ダイナマイト」類に對する試験

(1) 概況

今回實施せる試験は二號梅印、紅梅印、チタ乙梅試製紅梅印、試製チタ梅印、試製梅印三號及試製梅印四號の各種「ダイナマイト」にして試製の各種「ダイナマイト」は二號梅印紅梅印及チタ梅印乙號が瓦斯に對する安全度低くして將來本邦に於て檢定試験を實施する時には不合格となるべきに鑑み又一方英國認可爆薬中の「サムソナイト」三號と同級品を試製し今回の試験に使用したき當所の希望により先づ日本火薬製造株式會社に於て試製紅梅を製造したるものにして「サムソナイト」三號と成分を比較すれば次の如し。

爆薬名稱	ニトロゲリセリン	棉藥	木粉及澱粉	硝石	アミド化合物	硼砂	萵安	食鹽	水分	彈道振子振幅 (100瓦にて)
試製紅梅	51-49%	2.0-1.5%	3-1%	12-9%	-	36-34%	2-0%	-	-	54.1
サムソナイト三號	52.5-50.5%	4-2%	-	11-9%	<0.5%	26-24%	-	11-9%	<1.5%	54.1

試製チタ梅印「ダイナマイト」も試製紅梅と同成分なり。試製梅印三號は消焰剤としての礬砂約1%を増加し葦安を約1%を減じたり。「サムソナイト」三號と異なる主なる點は消焰剤として食鹽を使用する代りに礬砂の含有量を増加したるにあり。其の理由は食鹽は膠質「ダイナマイト」中に配合すれば多少吸濕潮解の缺點あるため之に代ふるに礬砂を使用したものにして將來同級「ダイナマイト」が炭坑用認定爆薬として重要な位置を占むべきこと明かにして既に日本火薬製造株式會社にては二號紅梅印と稱し發賣し居り帝國火薬工業株式會社にてもチタ新乙梅「ダイナマイト」として發賣せり。火工廠に於ても前記試製梅印三號と共に試製梅印四號を試製したるが之は次の如き成分を有し同廠の菊印硝安「ダイナマイト」即ち「スペシャル・ゼリグナイト」に消焰剤を添加したるものにして又優良の成績を示したり。唯同爆薬が梅印三號級及普通の硝安「ダイナマイト」との中間に侵入して如何なる使命を發揮し得るやは實用上の興味ある問題にして其の成分次の如し。

爆薬名稱	配 合 成 分						包 裝 状 態
	ニトログリセリン	綿 薬	硝酸アンモニウム	トリニトロトルオール	サニトロトルオール	食 鹽	
試製梅印四號 ダイナマイト	31-29	2.1-1.9	49.0 33.6	2.5-1.5	2.5-1.5	32-30	普通硫酸紙に包み五本毎にパラフィン揚げの包紙にて包

昭和七年一月に至り「シーワイル・ベルゲル」商會より獨逸「ハンブルグ・ノーベル」會社製「エツテル・チナミット」一號及二號 (Wetter Dynamit 1.2) の試験依頼あり其成分次の如くにして梅印三號及四號と同級のものなりとす。當時白砲は新しきものなきため其の成績は安全度頗る高く現はるゝの止むを得ざるに至れり。

爆薬名稱	配 合 成 分								備 考
	ニトログリセリン	綿 薬	硝 酸 化 ン	酸 化 カ リ	ベンガラ	硝 酸 ン	酸 化 ン	礬 砂	
エツテルチナミット一號	41-39	1.6-1.4	29-27	31-29	0.6-0.4	—	—	—	ベンカラのため着色す
全 上	52-50	2.1-1.9	—	13-11	—	11-9	26-24	—	—

(2) 二號梅印、紅梅印及チタ梅印乙號「ダイナマイト」の試験

此の三種の「ダイナマイト」は別表各種爆薬成分表の如き成分を有し其の性質略相等しきも「ニトロ・グリセリン」及礬砂葦安の消焰剤より見る時はチタ梅乙號を最も安全とし紅梅、二號梅の順となるべきに實驗の結果は次の如し。

爆薬名稱	引 火 率												白砲使用番號		
	700	650	600	550	500	450	400	350	300	250	200	150		100	
紅 梅	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1/2	1/2	1/2	93-109
二 號 梅	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1/2	1/2	1/2	194-198, 201, 203, 206, 209-211, 235, 253-257

爆薬名稱	引 火 率												白砲使用番號	
	700	650	600	550	500	450	400	350	300	250	200	150		100
チタ梅乙號	1/2	—	1/2	—	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	—	—	—	—	304-317
全 上	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1/2	1/2	1-5, 31-40

斯くの如き状態を示したるは一つに白砲の腔擴大のためにして二號梅 200 瓦 10 回の試験は實に 200 回乃至 257 回の間にして其の最後の 6 回は 235 回及 253 回乃至 257 回にして紅梅の 93 乃至 109 回目に比して砲腔の擴大甚しきものありたるなり。而して更にチタ梅乙號に至りては 307 乃至 317 回目なりしたため遂に 500 瓦 4 回にても不引火となりたれば新白砲により再試験の結果 150 瓦にて 5 回不引火の成績を得たり。

(3) 二號紅梅 (試製紅梅) チタ新乙梅 (試製チタ梅) 試製梅印三號及試製梅印四號「ダイナマイト」並びに「エツテル・チナミット」一號及二號の試験

此の四種の爆薬の試験せられたる事は前述の如くにして其の結果は次の如く砲腔擴大せる場合に於ては 800 瓦乃至 700 瓦にて尙ほ不引火を示し砲腔新らしきものにては略 600 瓦にて不引火の成績なり。

爆薬名稱	引 火 率										白砲使用番號			
	800	750	700	650	600	550	500	450	400	—	—	—	—	
二號紅梅	1/2	—	1/2	—	1/2	1/2	1/2	—	—	—	184-186, 190-192, 200, 204, 208, 213-216, 219-222	—	—	
チタ新乙梅	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	—	—	—	—	10-36	—	—	
試製三號梅	1/2	—	—	—	1/2	—	—	—	—	—	172-182	—	—	
試製三號梅	1/2	—	1/2	—	1/2	—	—	—	—	—	1, 3-6, 10, 12, 14, 16, 17, 19	—	—	
試製四號梅	1/2	—	1/2	—	—	—	—	—	—	—	183-185, 188-190, 193-196, 198-199	—	—	
試製四號梅	—	—	1/2	—	1/2	—	—	—	—	—	2.7-8, 36-40	—	—	

斯くの如くにして二號紅梅は比較的砲腔擴大せるものみにてチタ新乙梅は新しき白砲のみにて發射せるため 250 瓦の差異を生じたるものにして其の關係は試製三號梅及試製四號梅の實驗により明瞭となりたり。即ち之等同級品は坑道試験に於ては略 650 瓦附近に平均線を有し最低略 500 瓦の不引火点を有する優秀なる炭坑用膠質「ダイナマイト」にして將來檢定に合格して認定爆薬として承認せらるべきものなりと信す。

ホ 硝安「ダイナマイト」類の試験

(1) 桃印硝安「ダイナマイト」、硝安「ダイナマイト」、チタ甲硝安「ダイナマイト」の試験

此の三種の爆薬は別表各種爆薬成分表に示す如く略其の成分を等しくし居るものなるが

其の試験の結果は次の如し。尙ほチタ硝安「ダイナマイト」は不凍品に就いても試験を行ひたるが普通品と異らざる成績を示したり。

爆薬名称	引火率					白砲使用番號
	800	750	700	650	600	
硝安ダイナマイト	1/2	—	1/2	1/2	1/10	111—113. 149—168
桃印硝安ダイナマイト	1/2	1/2	1/10	—	—	169—181
硝安ダイナマイト	1/2	1/10	—	—	—	218. 220—221. 224. 226. 228. 231. 233. 237—239 241. 243. 245—249
チタ硝安ダイナマイト	1/10	—	—	—	—	230. 232. 234. 236. 240. 242. 244. 250—252
全上不凍品	1/10	—	—	—	—	276—285

上の如き差異を示し居れるも先づ同級品と見做すを至當とすべく其の差異を生じたる原因としては種々なる不知の基素によるものなるべく砲腔擴大の影響製造方法の差異の如きも與つて力あるべし。

(2) 二號硝安「ダイナマイト」及チタ乙硝安「ダイナマイト」の試験

此の二種は成分殆んど相等しきも試験の結果は大差あり。前項の硝安「ダイナマイト」級は其の假比重殆んど相等しかりしが此二號硝安「ダイナマイト」級は假比重を異にせり即ち二號硝安「ダイナマイト」は 1.08 にしてチタ硝安「ダイナマイト」乙號は 0.92 なり。故に前に述べたる爆薬假比重の試験成績に及ぼす影響のために斯くの如き差を示したるものと認め居れり。

爆薬名称	引火率					白砲使用番號
	800	750	700	650	600	
二號硝安ダイナマイト	1/2	1/10	1/2	1/2	1/10	286—295. 297—298. 349—362
チタ乙硝安ダイナマイト	1/10	—	—	—	—	296. 299—303 6—9

(3) 「ダイキング・パウダー」二號相當品の試験

第二回炭礦爆薬研究會の決議に基き火工廠岩鼻火薬製造所に於て試製せられたる爆薬にして當初假比重 0.8 のものにつき試験し後に 0.92 のものにつき試験せり。次に示す如く前者は 750 瓦 (之以上装薬不能) にて 9 回不引火なるに後者は 500 瓦にて不引火の成績を示したり。これ前に詳記せる假比重の差異によりて生じたるものと認められ尙ほ特に當所の依頼によりて試製せられたる 1 吋 2 分の 1 徑のものは前にも記したるが如く更に不引火点の低下を示し薬包徑の變化により成績に變化を來す事明かなるも今回の試験範圍にては余り著しからず更に研究を要することを示し居れり。

爆薬名称	假比重	装薬	引火率								白砲使用番號	
			800	750	700	650	600	550	500	450		400
ダイキングパウダー二號相當品	0.80	1 1/2 吋 装薬不能	—	—	—	—	—	—	—	—	—	110. 114—115. 118 124—130
全上	0.92	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	329—339(335を除く)
全上	0.92	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	} 64—86
全上	0.92	1 1/2 吋	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

尙ほ「ダイキング・パウダー」二號相當品が 500 瓦不引火を示し居れるが之れは薬包徑爆發室の長さ及白砲固定等に於て英國のものと異なるに拘はらずその装填極量 18「オンス」と略同一の不引火点を示し居れるは否み難き事實にして本邦の實驗方法が英國のそれに比して大差なき事を示すものとす。又假比重 0.8 のものが著しく不引火点の上昇せる事も興味ある事實なり。

(4) 試製硝安「ダイナマイト」の試験

日本火薬厚狭作業所に於ては硝安「ダイナマイト」製造上の参考に資せむがために次の如き成分の試製品を製造したるにより之が試験を行ひたり。

種別	配合成分					引火率					白砲使用番號	
	ニトロケリセリン	棉薬	硝酸アンモニウム	木粉又は澱粉	食鹽	800	700	600	500	400		300
イ號	15	0.3	52.7	7	25	1/2	1/10	—	—	—	—	212—229
〃	15	0.3	52.7	7	25	—	1/2	—	—	—	—	9.11.13.15.18
ロ號	15	0.3	61.2	8.5	15	—	—	—	1/2	1/10	—	200—211 230—235

へ 硝安爆薬類の試験

(1) 概況

硝安爆薬類は膠質「ダイナマイト」に比して炭塵に引火し難き傾向を有せることは試験第一期の記事中に掲げたるが此の現象は一層明かとなり舊坑道に於て炭塵に對し 750 瓦不引火の内に一括せられたる爆薬も續々引火し各等差を示すに至れり。而して改修前の新坑道に於て既に 50 瓦にて瓦斯に引火したる二號硝安爆薬 (食鹽即ち消焰劑を含まざるもの) は改修後即ち試験第二期にては之を實施せず食鹽を含むものについてのみ試験を行ひたり尙ほ帝國火薬工業株式會社にては最近硝安爆薬の製造を行ひ居らざるを以て全社の製品を行はざりしものなり。又火工廠及日本火薬にては以上の試験の結果後に詳記する如き數種の研究品を試製せられたるを以て之が試験を行ひ各其の試製の目的を達したり。

(2) 食鹽 7% 入試製硝安爆薬の試験

二號硝安爆薬 (全く消焰劑を含まざる) が瓦斯に對し意外に安全度低き事明かとなりた

るため日本火薬製造株式会社に於ては徒らに消焰剤の添加は爆力の低下を来し且つ殉爆度を害するを虞れて先づ食鹽 7% 入りの硝安爆薬を試製したり。其の試験成績は次の如くにして 300 瓦にては引火を見 250 瓦にては 5 回不引火にして 10 回の試験を行ひ度き處なりしも元來所期の不引火点は尙ほ高き處にありたるものなれば此程度にて止めたり。

爆薬名稱	引火率							白砲使用番號
	500	450	400	350	300	250	200	
食鹽 7% 入り 試製硝安爆薬	+	+	+	+	+	+	+	120-123. 131-138 91-92

尙ほ填塞物を使用する試験に就いては前に詳記したるを以て茲に贅せず。

(3) 一號硝安爆薬 (食鹽 14% 入り) 試験

試験當時一號硝安爆薬として販賣せられ居たる食鹽 14% 入りの品は前記食鹽 7% 入りのものと略同時に試験を行ひ次の如き成績を得たり。

爆薬名稱	引火率											白砲使用番號
	800	750	700	650	600	550	500	450	400	350	300	
一號硝安爆薬	+	-	+	-	+	-	-	-	+	+	+	139-148

即ち此の爆薬も亦所期以下の安全度を示したれば次の試製品を試験する事となれり。

(4) 食鹽 10% 入り硝安爆薬類の試験

二號硝安薬は宇治火薬製造所製にして食鹽 10% を含み居るものなるが日本火薬製造株式会社に於ても前述の試験の結果二號硝安爆薬に相当量の食鹽添加の必要を認め 10% の食鹽を加へたる試験品を製造したるものにして兩者の試験の結果は次の如し。

爆薬名稱	假比重	引火率							白砲使用番號
		600	550	500	450	400	350	300	
二號硝安薬	0.87	+	+	+	+	+	-	-	258-275
食鹽 10% 入り 試製硝安爆薬	1.06	-	-	+	-	+	+	+	50-58

二號硝安薬は成績良好なるも食鹽 10%、試製硝安爆薬は成績悪しく 300 瓦以下にては之を行はずして中止せり。即ち前記 7%、14% の品の中間に位する事明なればなり。唯茲に略同様の配合成分にして試験成績を異にする事 (此現象は一號硝安薬及食鹽 20% 入り硝安爆薬に就きてもあり) に就いては一つは白砲々腔の損耗の程度の差異により又一つは假比重の差異によるものと信ぜらる。尙ほ昭和六年六月一日以降此食鹽 10% 入り硝安爆薬は二號硝安爆薬と改稱し從來の食鹽なき二號硝安爆薬は之を廢止せり。

(5) 食鹽 20% 入り硝安爆薬類の試験

一號硝安薬及食鹽 20% 入り試製硝安爆薬の試験の結果は次の如し。

爆薬名稱	假比重	引火率								白砲使用番號	
		800	750	700	650	600	550	500	450		400
一號硝安薬	0.87	+	-	+	-	+	-	+	+	+	182-183. 187-189. 193. 199. 202
食鹽 20% 入り 試製硝安爆薬	1.01	+	-	+	+	-	-	-	-	-	205. 207. 212. 217. 223. 225. 227 41-49

食鹽 20% 入り試製硝安爆薬は不引火五回に止めたるに拘はらず一號硝安薬に比して引火点低下し居れり之れ前項に述べたと全様の理由によるものの如し。殊に一號硝安薬は假比重の関係上一薬包につき試製硝安爆薬に比し薬包長 50 瓦 薬包に付き 10 耗 長くして 72 耗 に及び 800 瓦 にて白砲々口に達するに試製硝安爆薬は砲口より 19 釐の距離あり或は之等の影響もあらむかなれど既述の如く砲口と薬包間の距離の影響に關しては今回は研究に入る能はざりしを以て全く不明なり。

此試製硝安爆薬は昭和六年六月以降從來の食鹽 14% 入りの一號硝安爆薬の改造品として全しく一號硝安爆薬の名稱にて發賣せられつゝあり。

(6) 茶褐薬入り試製硝安薬の試験

宇治火薬製造所に於ては茶褐薬入りの試製硝安薬を製したるが此の試験成績次の如し。

爆薬名稱	配合成分				引火率				白砲使用番號
	硝酸アンモニウム	トリニトロ	木粉	食鹽	700	600	500	400	
試製一號硝安薬	64	12	4	20	+	+	-	-	256-258. 267. 269. 277-288
全二號硝安薬	71	12	4	13	+	+	+	+	250-255 259-266. 268. 270-276

此の二種の爆薬を新らしき白砲にて試験せるに一號は 600 瓦 にて (白砲使用番號 25. 32. 33-35) 五回不引火二號は 400 瓦 にて (白砲使用番號 20-24) 五回不引火なりき。而して兩爆薬とも其の假比重は約 0.83 なり。

(7) 食鹽 15% 入り試製硝安爆薬甲の試験

本爆薬は日本火薬に於て製造上の参考に資するために試製したるものにして其填塞密度 (その測定は薬包外側を含めて行ひ居れり) 0.926 なるも尙ほ右手に持ち左手掌上に數回輕打する時は密度約 1.0 に達するものにして彼の宇治製硝安薬が其本質上 0.83 (薬包内側にて測定する時は約 0.9) なるに比する時は其の性質を異にせり。而して其の試験成績は

爆薬名稱	配合成分				引火率		白砲使用番號
	硝酸アンモニウム	トリニトロ	木粉	食鹽	500	400	
食鹽 15% 入り 硝安爆薬	75	8	2	15	+	+	假比重 0.926 のもの 289-294 26-29
					-	+	假比重を約 1.0 とせるもの 30-31

即ちかくの如く緩く装薬せるものは試験成績良好になるも之を壓迫して固有の比重になす時は引火し易くなる事を示したるものにして假比重の變化が坑道試験の上に及ぼす影響を明かにしたるものなり。而して斯くの如く假比重の小なるものが果して實地使用上に於て安全度が向上するやに至つては今俄かに之を究め難きも坑道試験に於て良好なる成績を得るためには假比重の小なるものが製造せらるゝ傾向を生ずべき事明なり。これがために宇治製品の如く木粉の配合を増加するか或は木粉の粉碎度等を変じて假比重の減少を試みるに至るべしと思惟せらる。

(8) 木粉配合を増加したる食鹽 15%入り試製硝安爆薬乙の試験

前述の理由により更に研究を進むるために木粉を 4%に増加し各成分の粉碎度を増し従つて其の假比重が $\frac{0.726}{0.83}$ に減少したる試製品を日本火薬にて製したるものにして其の成績は次の如く 400瓦にて不引火の成績を示し居れり。

爆薬名稱	假比重	引火率				白砲使用番號
		700	600	500	400	
食鹽15%木粉4%入り 試製硝安爆薬	$\frac{0.726}{0.83}$	1	1	1	1	250-276

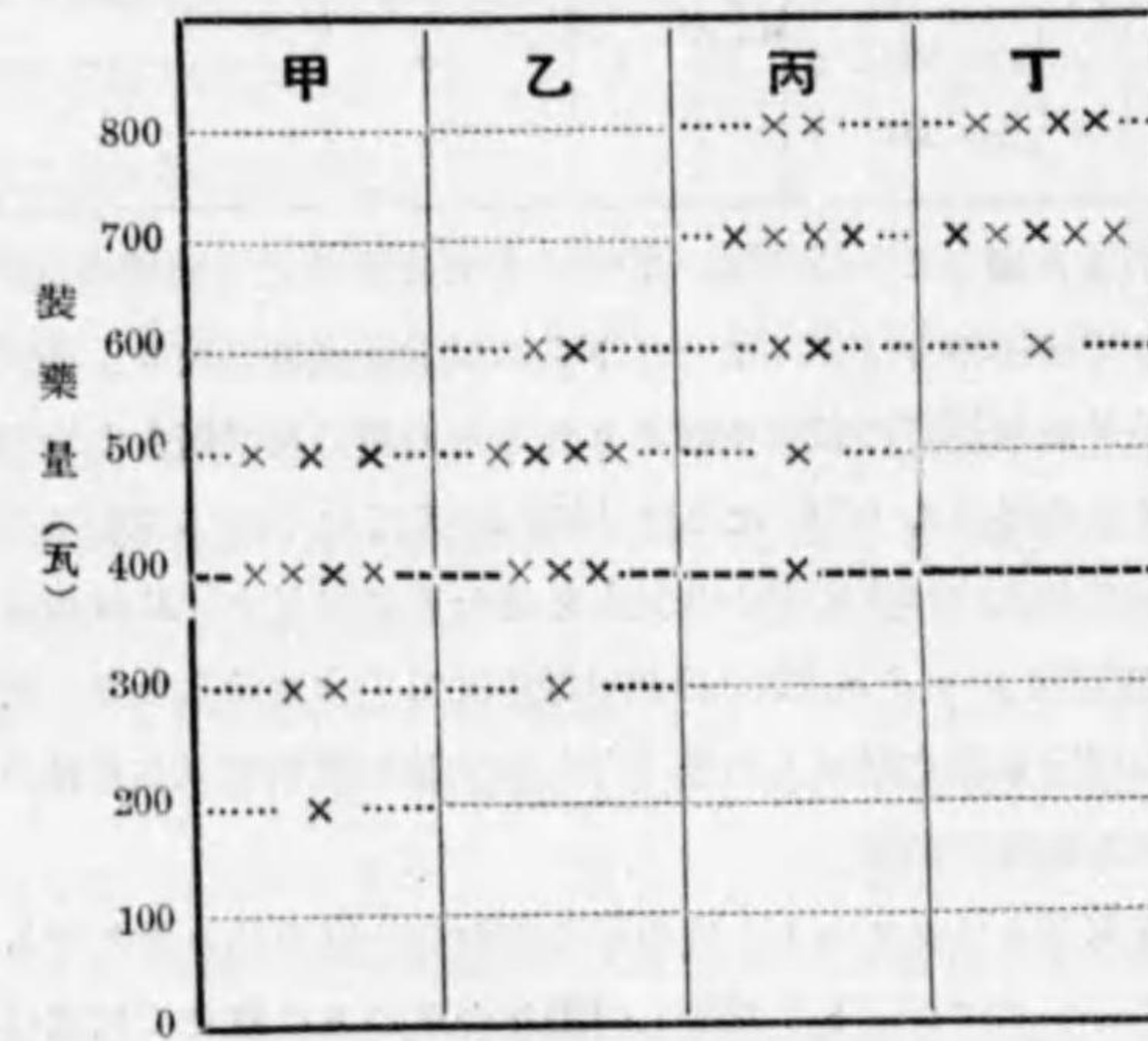
即ち前項の食鹽 15% 入硝安爆薬に比して安全度を増加したるが勿論白砲の砲腔の擴大についても考慮するを要す。唯硝安爆薬類はその影響頗る少きを以て斯くの如き成績の現はるゝを配合成分の變化による假比重の關係に歸し得べしと信ずるものなり。唯實用上斯くの如く假比重の關係が其の安全度に影響を與ふるや否やについては未だ遽に斷定し難し

ト 結 言

以上試験第二期に於て各種の爆薬につき試験を行ひそれぞれ示す如き成績を得たり。殊に昭和六年一月より六月迄の諸試験によりて本邦に於ける檢定試験方法決定の指針を得たり。然れども一方其成績を見るに同種爆薬にして配合成分相等しきものも其の成績に大差あるものなきにあらず。之等の因つて起る原因に就いては吾人の窺知し得ざる幾多の要素あるべきも略想像し得るものは前に之を詳記せり。故に本報告を讀まるゝ人は先づ既述の各種の状況を考察して其判斷をせられ度く唯單に引火率表に現はれたる不引火点の數字のみにより簡單に甲乙相比较し其の優劣を論ぜざる様切に希望して止まざるなり。

元來坑道試験は其の装置方法等より見ても僅かに10回の試験に於ける引火不引火に依りて 50瓦 100瓦 の差異を云爲し直ちに甲乙の優劣を論じ得べきものに非らず。試験回数を重ねる時は各十回に於ける不引火點は多少宛上下す。即ち不引火點十回を求むる試験を十回實施せむか必ず毎回何百瓦と云ふ定値を得る事なく或は 300瓦となり或は 350瓦となり

時には400瓦となる事あらむ。此の不引火點の變動少き程坑道試験の精度佳良なりと見做しうる次第にして試験の實施に當り常に此の變動範圍を狭めむとする事に努力し居るも之を皆無となす事不可能なり。故に今回檢定試験法草案の決定に就いても各種爆薬の各個の不引火薬量を求むる事なく一定限度以上の爆薬の檢出を目的とせるものなるが恰も其の限度が不引火點の變動範圍内に在る爆薬類は同一配合成分にして假比重等も略相等しくとも一つは合格一つは不合格となるを免れず。否斯くの如き種類のもの同一爆薬と雖も日を異にして試験を行ふ時は或は合格し或は失格することなきを保し難し。故に吾人は其の限度を吾人の希望する點より稍低く置く代りに坑道試験の精度に關せず確實に右の限度を越ゆる如き安全度を保有する優秀なる爆薬の簇出せむ事を切望す。今甲乙丙丁四種の爆薬を採り各不引火點10回の試験を十回宛行ひ其の不引火點を示せば圖の如し。



即ち甲爆薬は500瓦にて3回 400瓦にて四回 300瓦にて2回 200瓦にて1回の不引火點を示すとすれば不引火點の變動は 200瓦乃至 500瓦となる。同様に乙丙丁も夫々圖示の如き成績を示したりとす。然る時は甲及乙の如きは假令或時は合格するも結局は不合格となるべき性質のものにして之等は檢定官廳に於て行ふべき再檢査の結果漸次淘汰さるべきものにして丙丁の如きもののみ或る年限の後には認定爆薬としての位置を確保すべきものと信ず。斯くして遂には自然甲乙に屬する成分のものは認定爆薬としては製造せられざるに至るべきを以て檢定の目的たる一定限度以上の安全度高き爆薬を得るに至るべきなり。

第三節 炭 薬 試 験

1 試験第一期

イ 試験装置の厳密度試験

(1) 新坑道完成當時の試験

新坑道完成後應舎移轉新築工事等のため其の厳密度の試験をなし得ざりしが昭和三年三月中火工廠より試製桃印硝安「ダイナマイト」の試験依頼あり急に新舊坑道の厳密度比較試験を実施せり。即ち山梅印「ダイナマイト」は舊坑道に於て撒布炭塵量 1000瓦 充填炭塵 100瓦にて 67.5瓦にて引火し 45瓦にて不引火の成績を示したるに對し次の如き成績を示したり。

爆薬名稱	薬包徑	撒布炭塵	充填炭塵	引火率			白砲使用番號	白砲種類
				67.5	90	112.5		
山梅印「ダイナマイト」	吋	1000	100	?	?	—	10-22ノ中	小型孔深 55層 孔徑 55耗
全上	吋	2000	100	?	?	—	〃	〃
全上	吋	2000	200	?	?	?	〃	〃
全上	吋	1000	200	?	—	—	〃	〃

即ち撒布及充填炭塵を増して各 2000瓦 200瓦 とせば舊坑道と同様の成績を示すべき事を知りえたり。依りて桃印硝安「ダイナマイト」の試験を実施したり。超えて八月に入りて數多の試製爆薬及外國製爆薬の試験依頼ありたるため更に再び新らしき白砲により厳密度試験を実施したるに意外にも 90瓦 には 14回 67.5瓦 には 11回 不引火の結果を示し 180瓦 1回、135瓦 4回、112.5瓦 3回の引火を見たるに過ぎず。其の理由に至りては遂に不明にして紅梅印「ダイナマイト」は 225瓦 13回 にて引火を示したり。斯くて尙研究を進むべきも依頼品の試験を急ぐ關係上前後 87回 の試験の後依頼試験に移りたり。

(2) 第一回改修後の試験

第一回改修即ち從來「コンクリート」塊中に小型白砲を嵌め込みありたるものを「コンクリート」を除き「エンドプレート」を附し白砲を台車の上に載せて坑道の外方より内部へ發射する事に改めたるものにして先づ昭和四年十二月十九日紅梅印「ダイナマイト」によりて 325瓦、400瓦、500瓦 各一回の試験を行ひ不引火なりしのみならず炭塵も多少古くして不安なりしより新たに炭塵を作り昭和五年二月二十五日より炭塵棚の位置に關する試験を行ひたり。英國に於ては白砲直前中央に棚を置きて之に炭塵を撒布せるを以て先づ假設の棚を設けて之に炭塵 1000瓦 を撒布し小型白砲にて試験したるが山梅印「ダイナマイト」90瓦 にも引火を見ざりしがこれを按ずるに恐らく爆薬の發射と共に炭塵が吹き飛ばさるゝための如く之を從來の坑道兩側に置くものは發射の爆焰中へ兩側より誘導せらるゝ形となり引火し易きにあらずやと思はる。而して新坑道は從來の隋圓形の坑道と異り圓形なれば中心より棚迄の距離從來に比して遠く且つ容積も亦大なるため從來の 1000瓦 撒布

量は不足なると共に棚の位置につきても研究を要する事を知れり。棚の適當なる位置を定むるには假設的のものは爆力のため毎回破壊せられ比較實驗に不適當なれば炭塵棚を改造し棚を取付くる把手を可動的として 35層 の可動距離あるものに改むる事とし五月十五日より之が試験を行ひたり。其の結果によれば大型白砲にて山梅印「ダイナマイト」22.5瓦 にも引火を見るに至り尙ほ進んで小型白砲にて紅梅印「ダイナマイト」に就き試験を行ひ棚は最も中央に接近せしめ撒布炭塵量は 1500瓦 (1000瓦は少くして引火し難く 2000瓦は多くして爆發よりも寧ろ燃焼状態となる) を用ふるを最も適當なる事を知りたり。充填炭塵は 100瓦の時最も引火し易きを認めたり。又爆薬の裝藥量を増減する時は砲腔口よりの距離變化し藥量の減少と距離の増加が相助けて引火を困難ならしむる傾向あり。故に爆薬藥包の前端を一定の距離に置くために孔尻に「セメント」及砂の「モルタル」棒を入れて試験したるに棒の前端破碎せられ新らしきものと入れ換へを要するも前のものを引き出す事困難にして目的を達し得ざりき。

(3) 第二回改修後の試験

第二回改修即ち木材を以て内張を行ひたる後には別に試験を行ふことなく撒布炭塵量は 1500瓦 とし無充填にて發射し膠質類にては瓦斯と殆んど同様の厳密度を示し居れり。

ロ 試製及外國製爆薬の試験

前記の如く坑道完成後其の儘の状態にて行ひたる試験にして山梅印「ダイナマイト」11 2.5瓦引火、90 瓦不引火、紅梅印「ダイナマイト」225 瓦引火 200 瓦不引火の豫備試験の後に行ひたるものにして既記の如く桃印硝安「ダイナマイト」及チタ硝安爆薬一號の發賣並びにチタ梅「ダイナマイト」乙號の改良(舊安を廢して礮砂のみを使用す)を見たり。又 N印硝安爆薬とは「ニトログリセリン 4% 以下を含み食鹽 10% 入りのものにして四號硝安薬と同級品なりしが此の際は試験を行ひたるのみにて發賣に至らざりき。外國製爆薬につきては「ポラー・サクソナイト」「ポラー・レックス」「ストノーベル二號」「アムモニア・パウダー」「モノーベル・パウダー」「ハムモナイト」はそれぞれ其の成績を示したれども其の後坑道が改造に改造を重ねたるためと單に炭塵のみの試験なれば比較的炭塵に引火し難き硝安爆薬類の試験成績は山梅、紅梅等膠質微焰「ダイナマイト」と比較しても無意味なるも山梅等が前記の成績に對し「モノーベル・パウダー」は 450 瓦引火、337.5瓦 不引火「アムモニア・パウダー」は 562.5 瓦引火、450 瓦不引火の成績を示し「ポラー・レックス」「ストノーベル二號」「ポラー・サクソナイト」「ハムモナイト」は 600 瓦以上の不引火點を示したり。外國製硝安爆薬類たる「エクスブローシヴ」D. E. F. G は皆試製品にして殉爆佳良ならざるもの多かりき、参考のため試験爆薬の配合成分を挙げれば次の如し。

爆薬名稱	ニトロケリセリン	硝酸アンモニア	炭酸マグネシウム	木粉	澱粉	棉薬	トリニトロトリエール	食鹽	水分	バツクス トン試験 合 否
モノーナルパウダー	10	78	2	10	—	—	—	—	—	非認定 爆 全上
アンモニアパウダー	6	84	—	10	—	—	—	—	—	—
ローラレックス	不凍性 13-11	61-58	2-	9-7	—	—	—	20-18	2-	否
ストノーベル二號	26-24	42.5-29.5	1-	6-4	—	1.5-0.5	—	29-27	2-	合
ローラサクソナイト	26-24	38-35	—	1.5-0.5	—	1-0.25	3-1	34.5-32.5	2-	合
ハムモナイト	21	45.5	—	4.0	1.0	0.5	—	28	—	獨乙製

2 試験第二期

イ、各代表的爆薬の試験

(1) 概況

炭塵に對する第二期の試験は代表的のものみに就いて行ひたるものにして硝安「ダイナマイト」類にては硝安「ダイナマイト」食鹽 20% 入硝安爆薬類としては日火製硝安爆薬、食鹽 10% 入硝安爆薬は二號硝安薬及日火製硝安爆薬、又二號梅級爆薬としてはチタ梅乙號を夫々代表的に試験を行ひ併せて試製チタ梅、試製紅梅の試験も行ひたり。

尙ほ炭塵は 150 目以下のもの 1500 瓦を撒布し無充填發射とす。

(2) 硝安「ダイナマイト」類ノ試験

硝安「ダイナマイト」に就いては 600 瓦にて 5 回の試験を行ひ孰れも不引火なりき。こは舊坑道に於て 750 瓦不引火のものにして白砲の關係上尙ほ夫れ以上の不引火點あること明かなればこの程度にて實驗を止めたり。但し白砲使用番號は實に 363 乃至 367 回にして其の砲腔損耗の程度よりすれば試験價値少きものなれども白砲修理豫算等の關係上止むを得ず之を實施したるものとす。

(3) 食鹽 20% 入り硝安爆薬類の試験

日火製食鹽 20% 入り硝安爆薬に就いても前記硝安「ダイナマイト」同様の成績を示せり尙ほ白砲使用番號は 368 回乃至 373 回なり。

(4) 食鹽 10% 入り硝安爆薬類の試験

先づ二號硝安薬に就き 600 瓦にて 5 回不引火なりしが白砲の使用番號は 373 乃至 377 回に及びたれば念のため新白砲を使用し 129 乃至 133 回の間にて行ひたるも尙ほ 600 瓦にて不引火なりしより引續き日火製食鹽 10% 入り硝安爆薬にて更に 5 回 600 瓦にて試験したるも尙ほ引火せざりき。

(5) 二號梅級「ダイナマイト」の試験

先づチタ梅「ダイナマイト」乙號を用ひ新白砲 97 回目のもので 400 瓦の試験の結果

1 回にて引火したれば 102 回より 118 回迄 17 回に涉りて試験の結果次の成績を得たり。尙ほ参考のため瓦斯試験の成績を對比せり。

爆薬名稱	試験種別	引火率						白砲使用番號
		400	350	300	250	200	150	
チタ梅ダイナマイト乙號	炭塵試験	+	+	+	+	+	+	97. 102-118
	瓦斯試験	-	-	+	-	+	+	1-5. 31-40

(6) 二號紅梅級「ダイナマイト」の試験

試製二號紅梅級及チタ梅（チタ新乙梅）につき試験の結果次の如く瓦斯試験と略同様の成績を示したり。

爆薬名稱	試験種別	引火率						白砲使用番號
		800	750	700	650	600	550	
試製二號紅梅印「ダイナマイト」(二號紅梅印ダイナマイト)	炭塵試験	+	+	+	-	+	-	119-128 (内一回除外)
	瓦斯試験	+	-	+	-	+	+	184-222ノ内
試製チタ梅「ダイナマイト」(チタ新乙梅ダイナマイト)	炭塵試験	-	-	-	-	+	+	98-101 139-142
	瓦斯試験	+	+	+	+	+	+	10-36

ロ、結 言

以上の試験に於て最も興味ある問題は硝安類が比較的炭塵に對し引火し難く（第三章第二節「ロ」の D 参照）即ち瓦斯試験にては二號硝安薬は 450 瓦にて四分の一の引火率を示し 400 瓦には十分の零の不引火を示し食鹽 10% 入り硝安爆薬は 300 瓦にて四分の一の引火率を示し居るに拘はらず炭塵試験にては孰れも 600 瓦にて不引火を示し居れり。然るに膠質微焔「ダイナマイト」は前記の如く瓦斯及炭塵の試験成績略相等しきを見るなり。之瓦斯及炭塵の點火溫度點火時間等に差異を存するのみならず點火時の爆壓及塵雲形成に要する爆力等に關するものと認めらる。斯くて瓦斯試験に比して兎角輕視せられむとしたる炭塵試験も亦或る爆薬には同等の嚴密度を示し従つて炭塵試験も亦意義ある事を示したるものなり。尙ほ炭塵試験に於ても亦瓦斯試験に於て示したる如き白砲々腔擴大薬包徑其他の影響が如何なる程度迄現はるゝやに就いては實驗の回數少くして未だ茲に記述すべき材料を有せず將來の研究に俟たむとす。

第四節 來訪者のために行ひたる試験

瓦斯試験は經費を要するために通常の來訪者のために之を行ふ能はざるも關係官廳職員炭礦爆藥研究會員等に對しては努めて之を實施し其の實狀の了解を得るに努めつゝあり。

今回特に來訪者のために行ひたるものは8回にして來訪者總數は134名なり。内4回は田島福岡鑛山監督局長、齋藤内務省技師、永積九州帝國大學教授、笹尾鑛山局鑛業課長、吉田福岡鑛山監督局長（以上炭礦爆藥研究會員）及福岡鑛山局長の來所の際行ひ、一回は昭和三年五月四日移廳式の際行ひたるものにして大工原九州帝國大學總長、松本筑豊鑛業組合總長外組合幹部及直方地方官民合計七十五名の來所を見たり。他の三回は九州帝國大學、明治專門學校 熊本高等工業學校の職員學生又は生徒合計五十名のために行ひたるものなり。尙ほ瓦斯試験實施中來所ありたるもの九十一名内筑豊鑛山學校生徒三十名 熊本高等工業學校生徒三十二名にして其他主なる來訪者は吉田三菱筑豊鑛業所長 石黒北海道炭礦汽船株式會社取締役 勝野陸軍火工廠長 中山同廠作業課長 山賀同廠員（孰れも研究會員なり）等にして炭礦側としては筑豊各炭礦工作係主任者十六名なり。特に實驗を行ひたる時は多く炭塵試験をも併せ行ひたるものにして炭塵爆發に比して如何に瓦斯爆發の威力が猛烈なりやを示して來訪者に多大の感動を與ふると共に炭礦爆藥研究會員に對しては爆藥檢定法研究上夫々相當の裨益する所ありたるを疑はず。

炭塵試験は來訪者のために特に行ひたるもの三十七回にして觀覽者總數 860名なり。其の内主なるものは瓦斯試験に掲げたる來訪者の外發破係員講習會員 169名に對し九回。日本鑛業會及九州鑛山會會員 132名に對し2回。九州帝國大學 東京帝國大學 明治專門學校熊本高等工業學校 筑豊鑛山學校の學生生徒 166名に對し 14回。製鐵所二瀬出張所大ノ浦炭礦勞務者 342名のため 4回。三菱筑豊鑛業所及飯塚鑛業所坑内係員 33名のため 1回。阿部陸軍火工廠技師のため 1回等なり。特に發破係員講習會は筑豊鑛山學校の主催に係り當所員も講師として參加し主として發破による瓦斯炭塵爆發の豫防及法令上係員の心得べき事に關し講演し特に坑道實驗を見學せしめたるものにして炭礦係員又は勞務者の來訪は豫て屢之を述べたる如く當所の最も歡迎する所にして保安上大いに資する所ありたりと確信す。

第二編 炭礦用爆藥檢定試驗法に就いて

第一章 諸外國に於ける實狀

第一節 概 説

世界の主要なる炭礦國に於ては佛國を除きて總て瓦斯及炭塵の爆發の虞ある坑内に於て使用する爆藥の適否を瓦斯及炭塵に引火を惹起せしむる程度を明かにすべく設計せられたる實驗的檢定によつて決定し居れり。佛國に於ては炭礦用爆藥の推定安全度は其の成分及其の各成分の物理的性質に基き計算によりて決定し居れり。

斯くの如き爆藥の實驗的檢定法は坑内に擬らへたる模擬坑道中の瓦斯又は炭塵と空氣との爆發性混合氣中に白砲より一定重量の爆藥を發射する所謂坑道試験による。瓦斯又は炭塵に引火する事なくして發射し得らるゝ量が多き程其の爆藥は安全度大なりと推測せらるゝ事孰れも同様なり。次ぎに少しく諸外國の實況を述べむとす。尙ほ本章に關して炭礦爆藥研究會員たる海軍火藥廠研究部長海軍造兵大佐山家信次氏及陸軍飯橋火藥製造所長陸軍砲兵中佐長谷川治良氏の調査せられたる所を特に本報告のため寄與又は抄録轉載を諾せられたるものにして茲に感謝の意を表すると共に轉録による誤謬あらば其の責全く編者にあるものなり。

第二節 英 國

イ 沿 革

西曆紀元 1879年 2月鑛山災害委員會 (Royal Commission on Accidents in mines) の組織を見種々研究を重ね各種「ニトログリセリン」又は「ニトロセルローズ」製爆藥を爆發の危險ある炭坑に於て使用する時は水填塞法を以てすべき事を提唱し 1887年制定翌年一月より實施の炭坑法 (Coal Mines Regulation Act) には水填塞法等の點火豫防法を講ずるか若しくは可燃物に點火せざるべき特殊の爆藥即ち無焰爆藥 (Flameless Explosives) を使用するに非らざれば發破を行ふ能はざることに定めたり。これ政府に於て炭坑用爆藥に或る種の制限を加へたる蓋然なり。然れども實際所謂無焰爆藥は安全なりや否や實證なきを以て茲に 1888年三月英國鑛業及機械技術者協會の北部委員會 (Committee of the north of England Institute of Mining and Mechanical Explosives Committee) の會合に於て無焰爆藥委員會 (Flameless Explosives Committee) を作り研究をなす事となり 1892年より 1896年に涉り「ヘツボーン・アボーン・タイン」に徑 3呎長さ 101呎の模擬坑道を造り實驗を行ひ或る種の爆藥が危險なる事を確めたり。認定爆藥 (Permitted Explosives) は 1897年「ウールキツチ」(Woolwich) 檢定所に於て檢定せしを嚆矢とし 12種の合格品を出し逐年増加して 1910年には 32種に達せり。

然るに全年検定条件を變更し之を一層嚴密にせしため再び 25種に減じたるが又増加し 1911年には 67種の多數に及べり。次いで 1913年「ロザラム」(Rotherham) 検定所に於て新検定法により検定の結果 26種に減じたるが 1919年には 36種 1926年には 55種を算するに至り 1930年に至りては實に 60種の認定爆薬を有するに至りたるが 1929年一月鑛山爆薬研究委員會の研究成績發表の結果「バツクストン」(Buxton) 検定所に於て新検定法により検定の結果 1930年 十二月三十一日改訂の認定爆薬一覽表によれば 36種は之に合格し從來「ロザラム」にて合格せる 24 種は認定爆薬一覽表には掲げられ居るも他は使用者をして改訂一覽表中の爆薬の使用に慣熟せしむるに適當な機會を得せしむると共に炭礦、製造者並びに火藥商の倉庫及工場に於ける貯藏量の關係上一時的の期間舊認定爆薬の使用を許したるものにして以上の事情の消滅と共に全く改訂表の所謂「バツクストン」検定法によるもののみ使用を許さるゝ事となれり。

模擬坑道内の爆薬の試験は 1875年「ダブルユー・ガローウエー」(W. Galloway) 次で 1876年「エーチ・ホール」(H. Hall) に依りて實施せられたるを嚆矢とするもこれ等は實際的検査を意味せざりしものにして既記の如く 1897年六月「ウールキツチ」検定所に坑道を設置せるを検定坑道の創めとす。當時試験用瓦斯としては石炭瓦斯を使用したるも多量の水素を含み引火性鋭敏にして且つ成分不均等なるため成績も亦面白からず且つ坑道構造上の不備もあり 1912年一月「ロザラム」に新坑道を設けて検定を行ひたるが 1920年八月石炭瓦斯供給者は骸炭爐發生瓦斯を混用するに至り鋭敏度を増加し検定上面白からざる結果を見るに至りたれば 1921 年八月よりは認定爆薬検定のためには「アーディア」(Ardeer) に在る「ノーベル」火藥會社の試験坑道を使用するの止むなきに至れり。されども監督官廳にて實施すべき検定を被監督者の試験所に於て行ふは理論上避くべき事なれば「ロザラム」の坑道を「バツクストン」に移設し又從來「エスクミールス」に在りたる諸試験施設も「バツクストン」に移設するに至り今日に及べり。

之を要約するに英國に於ける認定爆薬に関する研究調査は次の如く實驗的調査及學術的究究とに二大別せられ一方從來の坑道實驗を改善實施すると共に他方には遠大なる計畫にて深遠なる學術的の研究により基礎的に且つ根本的に此の問題を解決せむとする方針を定めこれがために多大の費用と勞力とを傾倒し居るなり。

甲 實驗的調査 (坑道試験の研究調査)

- 1、使用すべき炭塵又ハ可燃性瓦斯ノ性質及其ノ使用量
- 2、白砲ニ裝填スル方法
- 3、試験坑道内發射ニ關スル條件
- 4、試験坑道ノ構造

乙 學術的研究 (基礎的研究)

爆薬ノ物理化學的性質ヲ徹底的ニ調査スルヲ先ツ左ノ二項ヲ研究ス

- 1、可燃性瓦斯又ハ炭塵ノ空氣混合物ニ對スル点火性ニ關シ之レニ最モ影響スル火藥ノ特性ニ就イテノ研究
- 2、可燃性瓦斯又ハ炭塵ノ空氣混合物ニ對シ之ガ性質及存在状態ノ調査

而して右の學術的研究は調査委員自ら之をなすより最も密接なる關係を有する専門家に依託するを有利なりと認め夫々之を委任し居れり。此基礎的研究の個々に就いて見る時は恰も炭坑用認定爆薬の安全度に直接關係なく従つて其の成績を以て直ちに之を安全度の判定に應用し得ざるが如き感あるものあれども靜かに之を考慮する時は斯かる基礎的部分的研究の完成により根本的の解決を得るものと信ぜらる。英國が先づ實際的には從來の坑道試験を極力研究改善して之を實施すると共に退いて根本的解決につき研究調査に邁進せむとする点は大いに學ぶべき處にして本邦に於ける検定法制定に際しても徒らに理論の末節に拘泥することなく此際敢て巧選を欲せず拙速なりとも實際的方法により速かに炭礦用爆薬に對し一定の指針を與へ更に根本的の問題に就いては慎重なる研究を怠らざるを要すべしと確信し居れり。

□ 鑛山安全研究局及炭礦用爆薬研究検定機關

次に聊か本報告に關係外の事項にも涉るべけれど炭礦用爆薬の研究及検定機關を中心に英國に於ける鑛山安全研究局の組織につき記する處あるべし。

鑛山安全研究局 (Safety in Mines Research Boards) は次ぎの各委員會より成る。

- 1、鑛山爆薬研究委員會 (Explosives in Mines Research Committee)
- 2、保坑委員會 (Support of Workings in Mines)
- 3、機械裝置委員會 (Mechanical Appliances Committee)
- 4、自然發火委員會 (Spontaneous Combustion Committee)
- 5、鋼線鋼研究委員會 (Wire rope Research Committee)
- 6、鑛山救護研究委員會 (Mine Rescue Research Committee)

以上の外鑛山安全研究委員會と協同研究をなす委員會としては深坑及溫度高き坑内空氣に関する研究委員會、坑内通氣研究委員會等あり。

以上の内鑛山爆薬研究委員會は 1922 年に成立し主として認定爆薬の爆發により「メタン」瓦斯及炭塵に引火する原因を探求し之を防止する事を研究する委員會にして目下「チヨセリン・エフ・ソルブ教授 (Professor Toceryn F. Thorpe) を主席とし「ノーベル」火藥會社員、陸軍省火藥研究部長、海軍科學研究所長、内務省火藥類検査官、主席鑛山監督官、理學博士「ホイーラー」教授 (Professor R. V. Wheeler) 及書記官より成り毎

月第一水曜日午後鑛山局及「シェフィールド」(Sheffield) 實驗室に於て隔月に開催し居れり。

研究所及實驗所

所在所 研究所 (Porlabelle Street Sheffield)

實驗所 バツクストン (Buxton)

經費 1928年度の全經費 54,415磅

研究員 (1928年度)

研究所長 prot. R. V. Wheeler

次席 Mr. H. F. CoWard

技師 2

會計官 1

圖書掛及抄録員 4

炭塵爆發研究員 11

メタン爆發研究員 15

石炭自然發火に関する研究員 2

電氣的研究に携さはるもの 4

鑛山爆薬に関する研究員 13

安全燈研究員 1

機械装置研究員 1

救命器研究員 2

落磐研究員 6

索條研究員 6

計 70

シェフィールド (Sheffield) 研究所の研究項目

- 1、炭塵爆發
- 2、瓦斯爆發
- 3、石炭の自然發火
- 4、爆發性瓦斯に對する電氣安全装置
- 5、炭礦用爆薬及火藥
- 6、安全燈
- 7、瓦斯マスク及救命器

「バツクストン」(Buxton) 實驗所の設備

事防室及管理室 (本建物中に倉庫、分析室及會議室を含む)

作業及修理室 (機械修理、二次電池、倉庫、發電、瓦斯、水道の供給を行ふ)

爆發研究室

徑 5呎爆發坑道 (瓦斯用)

徑 7呎半爆發坑道 (瓦斯及炭塵用)

徑 4呎爆發坑道 (炭塵用)

食堂及俱樂部 (其他火藥庫、自動車小屋十個の建物あり)

Buxton 及 Sheffield に於ける爆薬に関する研究項目

(A) 鑛山爆薬の研究

1. 各種可燃性瓦斯の引火度に關する代表的爆薬に對する感度の決定
2. 爆發により高熱瓦斯射出距離の決定
3. 爆薬より發出する爆發波の時間及溫度並びに時間及壓力に於ける其の形狀及量の測定
4. 爆薬装填極量に對し填塞の性質及密閉状態による影響の研究
5. 炭坑用爆薬爆速の決定
6. 爆發生成物の溫度の決定
7. 鑛山用爆薬不完全爆發の起因の研究

(B) 炭塵爆發の研究

1. 炭塵の物理的及化學的性質と引火の關係の研究
2. 炭塵引火に對する炭塵の粉細度の研究
3. 炭塵の受電に就いての研究
4. 炭塵爆發を惹起せしむるための坑道の設備と點火点の位置との影響
5. 火焰の傳播に關する各種炭塵の差異
6. 炭塵の爆速が瓦斯成分に及ぼす影響

(C) メタン瓦斯爆發の研究

1. 火花による爆發瓦斯の爆發
2. 爆發瓦斯と空氣との混合物の引火に對する各種瓦斯或は蒸氣の影響
3. 加熱表面による点火
4. 点火に伴ふイオン化の關係
5. 瓦斯の流動によりて生ずる氣流の動搖の火焰傳播に及ぼす影響
6. 火焰傳播状態の測定
7. 引火溫度の研究

D. 石炭自然發火の研究 (細目略)

E. 引火防止電氣機械 (細目略)

F. 電氣機械の研究 (細目略)

G. 安全燈 (細目略)

認定爆薬の試験は「バツクストン」にて左の試験を行ふ。

1. メタン瓦斯及空氣混合瓦斯中に於ける發射試験
2. 炭塵に對する發射試験
3. 彈道振子試験

尙ほ公認爆薬 (Authorized Explosives) の試験は之を陸軍省「ウールキツチ」工廠研究所火薬部に於て行ひ認定試験は公認試験に合格せるものに就いて之を行ふ。

1923年夏米國鑛山局主任鑛山技師 (Chief Mining Engineer of the Government Bureau of Mines of the United States of America) George S. Rice は英國を訪問し英國鑛山局關係者のために米國に於ける鑛山保安狀況を紹介せしがこれによりて英米兩國に於けるこの種研究調査機關の組織的連絡は相互に多大の利益あるべきを認識せられ1924年遂に兩國間公式に發議せられ1925年一月英國鑛山局當事者の發表する所によれば英國の代表的認定爆薬を米國に於て米國の可認爆薬を英國に於て夫々各自の檢定方法に依り試験調査することとなり。蓋し當時の考へにては從來爆薬に基く沼氣瓦斯爆發事故が英國に比して米國が少かりしは炭鑛用爆薬の檢定法の相違によるべしとの推定なりしが英國の代表的爆薬は(1)最も普通に使用せらるるもの(2)沼氣瓦斯に点火の原因となりたるもの(3)各種の異なる製造者に依り製造せられたるものにつき選定の結果 Ammonite No. 1. Combrita No. 2. Dynovet No. 3. Roburite No. 4. Sammsomite No. 3. Tees powder. viking powder No. 2. の7種を送附したるにこれは米國「ピツツパーク」鑛山局試験所にて米國所定の試験に合格したるも米國より提供せられたる爆薬は英國所定の試験方法にては合格せざりしと云ふ。故に當初の檢定方法の相違のために坑内爆發の英國に於て米國より多くなるものなりとの推定は誤りにして兩國炭鑛の情況相違に依るものにして之を以てしても檢定法の寛嚴の點は各其の独自の事情によりて定むべきこと明かにして試験の細目に關し或る現象に關する事に就いては協力研究によるべきものと信ぜらるるに至れり。故に本邦に於ても特に當所に於ては英米の實狀につき調査したき熱心なる希望を有し居れり。

ハ、炭鑛用爆薬檢定法

英國政府認定爆薬檢定規則(1929年八月改正)を擧ぐれば次の如し。

認定表に登録せらるべき爆薬檢定規約

1. 緒言 炭鑛用爆薬法ハ或ル種ノ炭鑛又ハ炭鑛ノ或ル部分ニ於テハ該法ノ一覽表ニ舉示規定セル「認定爆薬」(Permitted Explosives)ノ外如何ナル爆薬ヲモ使用スベカラザル事ヲ規定ス、「認定表」ニ登録ノ資格ヲ得ルタメニハ如何ナル爆薬モ本規約ノ附録ニ記載セル公式試験ニ合格シ且ツ鑛山局長ノ認可ヲ得ザルベカラズ、公式試験ハ鑛山局長ニ代リテ火薬検査官「バツクストン」ニハ「バーヒル」ニ於テ之ヲ施行ス。

2. 豫備條件

公式檢定試験又ハ試製品試験ヲ受ケントスル爆薬ハ左ノ條件ヲ具備セザルベカラズ。

- (1) 供試爆薬ハ其ノ時々ノ現行内務省公認爆薬表ニ登録セラレアルカ又ハ該表ニ登録セラルルタメノ化學試験ニ合格シタルモノ。
- (2) 爆薬及薬包紙ノ兩者即チ其ノ形態ニ於テ發賣セラルル薬包ノ貯藏及實用ノ諸狀況ニアリテ變質誤用又ハ危險招來ノ虞ナキコトヲ鑛山局長ニ於テ首肯セルモノ。
- (3) 認定爆薬表

檢定試験ニ合格セル爆薬ハ次ノ事項ヲ認定指命書ニ公示ス。

名稱、成分(製造上已ムヲ得ザル小範圍ノ公差ヲ認ム)認定條件、製造者及製造所名
彈道振子試験振幅

- (4) 認定最大裝薬量

下記ノ檢定試験ニ合格セル爆薬ハ一發破孔ニ使用ヲ許サルベキ最大裝薬量ハ28「オンス」(793.8瓦)トス。

- (5) 檢定出願手續

公式試験ヲ受ケムトスル時ハ内務省鑛山局次長又ハ火薬検査官ヨリ出願用紙ヲ受取り必要事項記入ノ上内務省火薬検査官ニ提出スベシ、爆薬各成分ノ正確ナル百分率配合比ヲ明示スベシ。

火薬検査官ヨリ出願受理及試験施行ノ通知ヲ受ケタル時ハ試験爆薬37封度ヲ左記宛發送スベシ(左記略)

供試爆薬ノ寸度數量左ノ如シ(重量ハ正味トス)

薬包徑	薬包重量	數量	計
$1\frac{1}{8}'' \pm \frac{1}{16}''$	8オンス	30封度	} 37封度 2
$1\frac{1}{8}'' \pm \frac{1}{16}''$	4オンス	5封度	
$1\frac{1}{4}'' \pm \frac{1}{16}''$	4オンス	2封度	

薬包徑ノ公差ハ嚴密ニ測定ヲ行フ。

鑛山局長ハ試験前少クモ30日間供試爆薬貯藏ノ權利ヲ保有ス。

- (6) 再試験

爆薬檢定試験ニ合格セザリシ時ハ鑛山局長ノ特別許可アルニ非ラザレバ再試験ヲ行ハズ

- (7) 改變爆薬

爆薬製造者ノ都合ニ依リ認定表登録ノ爆薬ニ就キ變更ヲ加ヘ或ハ其ノ製造工場ヲ變ヘムコトヲ希望スル場合ニハ該認定爆薬ハ再試験ニ附セザルベカラズ。但シ檢定官廳ニ於テ爆薬改變ノ程度ガ新爆薬ト認ムル要ナシトノ意見ナル時ハ検査官ノ裁量ニヨリソノ必要

ト認メタル一部ノ試験ノミヲ行フコトヲ得、改變ノ程度ガ公認爆藥表登録ノタメニ必要ナル化學試験ヲ要スルモノニアリテハ「改變爆藥」ト認メズ。

改變爆藥檢定出願ハ前記(5)ニ據ルベシ。

(8) 試験發射

爆藥製造者ガ新爆藥ガ公式檢定試験ニ合格ノ見込アリヤ否ヤノ概念ヲ得ルタメ又ハ改良爆藥ノ製作ヲ助長スルタメ依頼ニヨリ公式檢定坑道ニ於テ試験發射ヲ行フ。

試験發射ノ出願ハ前記(5)ニ據リ願書ニハ正確ナル成分、性質及コレニヨリテ賣出スベキ藥包或ハ被包紙ノ品質ヲ明記スベシ。

(9) 料 金

- A. 新爆藥ニシテ全試験ヲ行フモノハ試験前又ハ試験直後60磅ヲ仕拂フベシ。
- B. 局部試験及再試験ノ料金ハ其ノ施行程度ニヨリ試験官之ヲ算出シ其ノ金額ノ通知ニ接シタル時直チニ仕拂フベシ。
- C. 試験發射ハ一發30志トス。

(10) 公式再試験

鑛山局長ハ隨時認定爆藥表登録ノ爆藥ニ就キ公式ニ再試験ヲ行フコトヲ得、其ノ際ニハ爆藥製造者ニ通牒ス。

(11) 認定ノ取消

公式再試験ニ失格シ鑛山局長之ヲ妥當ト認メタル場合該爆藥ヲ認定爆藥表ヨリ削除シ又ハ特別ノ條件ヲ附シテ認定爆藥表ニ存置ヲ許ス。

鑛山局長ハ實地使用セラレアル爆藥ニシテ瓦斯ニ引火スルカ其ノ他危險ノ虞アルカ又ハ試験ノ結果不完全ナル成分又ハ粗製品ナルコトヲ證シ得タル時或ハ認定爆藥トシテノ資格ヲ具備セザル時詮議ノ上妥當ト認メタル場合ハ之ヲ認定爆藥表ヨリ削除スルノ權利ヲ保有ス。

(12) 製造者ノ試験立會

製造者及其ノ代表者ハ豫メ試験官ト打合セノ上公式檢定試験、公式再試験或ハ豫備試験ノ際試験ニ立會フコトヲ得(1929年8月)

附 錄

認定爆藥公式試験

(1) 全檢定試験ハ左ノ三部ヨリ成ル

- A. 瓦斯ト空氣トノ爆發性混合氣體中ノ發射
- B. 炭塵中ニ於ケル發射
- C. 彈道振子ニ對スル發射

(2) 瓦斯混合體

試験坑道用瓦斯混合體ハ坑内瓦斯ト空氣トノ混合物ニシ共ノ可燃物ハ「メタン」9%正負0.25%ニ相當ス。

(3) 炭 塵

坑道ニ使用スル炭塵ハ揮發分35%(灰分ナキ乾燥試料ニツキ計算ス)其ノ粉末度ハI.M.M標準篩150目ヲ通過スルモノ重量比90%タルベシ。

(4) 藥 包

- A. 坑道試験用爆藥藥包徑ハ1吋16分ノ7乃至1吋16分ノ8ニシテ形狀不正ナラズ、且密度略均齊ナルベシ。
試験官ハ供試藥包ガ前項ノ要求ニ適合セザル時ハ其ノ試験ヲ拒否シ又ハ其ノ改装ヲ命ズルコトヲ得。
- B. 藥包ノ發射ハ包裝、被包紙又ハ袋等ハ實地使用ノ場合ト同様ノ状態タルベシ。

(5) 裝藥及裝填

- A. 雷管ノ挿入ハ被包ノ一部ヲ抜クコトナク其ノ儘穿孔シテ挿入シ其ノ端末ヲ藥包端末ト一致スル如ク全部ヲ挿入シ脚線ヲ以テ藥包ヲ一捲シテ結び付クベシ。
- B. 臼砲ニ裝填ヲ行フニハ豫メ厚サ4分ノ3吋乃至1吋ノ粘土栓ヲ孔底保護ノタメニ挿入シ次デ裝藥ヲ入レ雷管挿入ノ藥包ハ砲孔口ヨリ近ク最終ニ裝入スベシ

(6) 填 塞

填塞發射ニ使用セラルベキ填塞物ハ厚サ約1吋ニシテ砲孔徑ト略同一ノ粘土栓ヲ用ヒ裝藥ヲ變形セシメザル様ニ靜カニ之ヲ挿入シ裝藥ノ後端ニ觸レシムルモノトス。

(7) 發射方法

點火ハ電氣ヲ用ヒ雷管ハ試験官ノ同意ヲ得タルモノニシテ爆藥製造者又ハ試験依頼者ノ推舉セルモノタルベシ

(8) 試験ノ標準化

試験前又ハ試験中試験官ハ其ノ自由裁量ニヨリ諸條件ガ標準状態ニアルコトヲ確ムルタメニ標準爆藥ノ發射ヲナシ或ハ必要ナリト思惟スル他ノ方法ヲ採ルコトヲ得
試験官若シ諸條件ガ標準状態ニ在リト認メザル時ハ其ノ自由裁量ニヨリテ試験ノ全部又ハ一部ヲ一時中止シ又ハ之ヲ廢棄スルコトヲ得

(6) 瓦斯試験方法

- A. 前記(2)記載ノ瓦斯混合體中ニ無填塞ニテ每發8「オンス」宛五發ノ發射
- B. 前號同様ノ瓦斯中ニ(6)記載ノ填塞物ヲ行ヒ每發ニ28「オンス」宛五發ノ發射
- C. 試験爆藥ハ瓦斯ニ引火セシムルコトアルベカラズ若シ引火セシムレバ直チニ試験終

了ス

(10) 炭塵試験方法

- A. (3)記載ノ如クニシテ調べタル炭塵中ニ(6)記載ノ如キ填塞物ヲナシ毎發28「オンス」宛五發ノ發射
- B. 試験爆藥ハ炭塵ニ引火セシムルコトアルベカラズ若シ引火セシムレバ直チニ試験ハ終了ス

(11) 彈道振子試験方法

本試験用爆藥ニ包徑ハ1吋4分3厘負16分ノ1吋タルベシ
 毎發4「オンス」宛2發或ハ試験官ノ自由裁量ニヨリ3發以上發射シ其ノ振幅ハ所屬滑動計器ニヨリテ表示セラレタルモノヲ記録ス
 斯クシテ得タル平均値ハ之ヲ「ニトログリセリン」60%ノ「ゼリグナイト」4「オンス」ノ振幅ト比較ス

(12) 合格標準

- 左記ニ相當セル爆藥ハ試験ニ合格セルモノト認ム
- A. 全部ノ坑道試験ニ引火ヲ見ザリシモノ
- B. 且ツ試験全部ヲ通ジテ申分ナキ状態ノ爆藥ヲナシタリト試験官ノ認メタルモノ

(13) 不成績發射

試験官ハ若シ發射成績不良ノ原因ガ爆藥ニ關係セザルコトヲ確認セル場合ハ該發射ハ自由ニ之ヲ復行シ得ルノ權能ヲ有ス

第三節 米 國

イ、沿 革

米國にては1907年(明治四十年)炭坑の大爆發あり爾後「ペンシルヰニア」(Pennsylvania)地方の「ピッツバーグ」(Pittsburgh)に鑛山局所屬の試験所を設け坑道試験其の他の實驗をなし爆藥の檢定をも行ひ居れども米國は爆藥の使用上に關する立法權が各地方州政府の保有する所なれば坑道試験に合格したるものは單に可認爆藥(Permissible Explosives)として發表せられ國家として其の使用を強制せず。故に可認爆藥とは瓦斯又は炭塵爆發の虞ある炭坑に於ける使用上の安全を期するため鑛山局所定の方法による試験に合格せしものにして同局規定の方法により使用せらるべきものを云ふなり。

ロ、鑛山局及炭礦用爆藥研究檢定機關

米國に於ける一般工業火藥類及炭礦用爆藥類の研究及試験は共に之を鑛山局にて行ひ其の行政事務所は「ワシントン」(Washington)に置き「ピッツバーグ」の試験所及其の附屬なる「ブルーストン」(Bruceton)試験所にて實驗を行ふものにして鑛山局の組織は次の如し。

場 所 Washington D. C.

鑛山局は商務省 (Department of Commerce) に屬し次の四部分に分る

- 1. 工 藝 部 (Technological branch)
- 2. 經 濟 部 (Economic branch)
- 3. 保健保安部 (Health and safety branch)
- 4. 一般行政部 (Administrative branch)

而して工藝部は更に次の課に分る

- 1. 機 械 課
- 2. 鑛 山 課
- 3. 冶 金 課
- 4. 石油天然瓦斯課
- 5. 實驗所課
- 6. ヘリウム課
- 7. 火 藥 課

鑛山局長の下には四階級ありて各の主任を置く

Branch, Division, Section, Unit.

試験所課 (Experimental Station Division)

試験所は合計十一ヶ所あるも中央試験所 (Central Experimental Station) は「ピッツバーグ」にあり支所として「ブルーストン」に火藥及び鑛山の試験所あり。1929年七月三十日現在の人員は八八一名にして其の内譯次の如し。

場 所	技術専門家	技術助手	書 記	看 守	合 計
ワシントン	46	8	176	61	291
ピッツバーグ	90	29	48	60	227
其 他	120	50	54	96	320
計	256	87	278	217	838

豫算 1929年に於ける全豫算は 3,733,095 弗にして其の内譯次の如し。

一 般 行 政 部	事 務 行 政 及 出 版 費		225,919	
技 術 部			2,552,423	
		試 驗 所 課	248,180	
		火 藥 課	75,458	
				鑛山災害防止 75,061 出版費 397

	ヘリウム課	1.293.325
	機械課	160.127
	冶金課	304.346
	鑛山課	197.950
	石油及瓦斯課	273.037
經濟部		293.849
保健保安部		459.095

「ピツパーク」中央試験所火薬部關係の人員次の如し。

- 本部 所長兼火薬主任
 技師 四 (化學、火薬化學、物理化學、火薬物理化學)
 技手 一 (火薬)
- 化學實驗室 主任技師 一 (化學)
 技手 二 (化學)
- 物理實驗室 火薬試験技師 一
 技手 二 (機械、鑛山) 外に雇以下八名

「ブルーストン」試験所には火薬試験所及鑛山實驗室あり。火薬試験所に所屬せる建物次の如し。

1. 爆速測定室 2. 爆焰測定室 3. 彈道振子 4. 試験坑道 5. 寫眞實驗坑道
 6. ピツヘル爆發試驗室 7. 發生瓦斯試驗用ポンプ室 8. 摩擦試驗室 9. 落錘試驗室
 10. 計算及瓦斯分析室 11. シュリーレン裝置室 12. ガルドツクス試驗室

行はるゝ火薬の試験は次の如し

- (1) 化學試験
 A. 安定度試験
 B. 滲出試験
 C. 水分試験 Determination test
 D. 化學分析

(2) 物理試験

物理試験は長さ、直徑、容積、填薬比重、包紙の重さ、色相、堅度、粉末度、液狀度、薬包の堅さ凝集度、彈道振子試験、坑道試験、爆速試験、殉爆試験、及トラウヅル鉛燐試験

ハ、檢定法拔萃 (元火工廠阿野技師譯による)

(1) 可認爆薬 (Permissible Explosive)

可認爆薬トハ鑛山局ニ於テ炭坑用トシテソノ安全度試験ニ通過シタル試験品トソノ性狀

同一ニシテ且ツソノ使用法亦同局ニ於テ定メタル方法ニ從ヒ使用スルモノヲ謂フ。右炭坑用爆薬ハ他ノ一般爆破作業ニモ使用シ得ルモノトス。

(2) 可認爆薬取扱規則

- [1] 爆薬ハ鑛山局試験ニ提出セシ試料トソノ性狀同一ナルコト。
 [2] 使用電氣雷管ハソノ威力雷汞 80 部鹽酸加里 20 部 (或ハ同一効力アルモノ) ヨリ成ルモノト同等若クハソレ以上タルベシ
 [3] 爆薬凍結セル時ハ使用前安全ニ且ツ適當ナル方法ニテ完全ニ常態ニ復セシムベシ。
 [4] 一回一孔ニ使用スル爆薬量ハ 1.5 封度 (680 瓦) ヲ超過スベカラズ、又詰物ニハ粘土或ハ他ノ不燃物ヲ用フベシ。

(3) 可認爆薬使用禁止ノ場合

次ノ場合可認爆薬ノ使用ヲ禁ズ

- [1] 填薬ノ性狀ニ變化ヲ及ボス如キ不適當ナル貯藏ヲナシタルモノ。
 [2] 凍結セルモノ或ハ一部凍結セルモノ。
 [3] 一孔ノ藥量 1.5 封度 (680 瓦) 以上ナル時。
 [4] 藥徑規定ノ最小限度以下ナルモノ。
 [5] 規定以下ノ起爆力ヲ有スル電氣雷管ヲ使用スル時。
 [6] 緩燃導火線ニ依ル點火
 [7] 詰物ヲ使用セザル時。
 [8] 詰物可燃物ナル時。
 [9] 坑内瓦斯量規定以上ナル時。
 [10] 爆破スベキ壙所堅ク或ハ困難ニシテ爆破効果不確實ナル時

(4) 可認爆薬ノ資格ヲ失フ場合

可認爆薬ニシテ規則ニ違反セザルモノ永久ニ可認權ヲ持續シ得ルモノニ非ズ、而シテコレガ訂正加除ノ權限ハ鑛山局ニ屬ス、併シ既得ノ可認權ハ鑛山局發表ノ認可爆薬表ヨリ一般ニソノ削除ヲ公示セラル、迄ハ繼續スルモノトス、又製造業者ハ隨時自カラ可認權ヲ取消シ得ベク尙製造業者ハ優秀ナル爆薬ヲ以テ從來ノモノト交換シ得ベシ。

規定ノ檢定ヲ受ケタルモノニシテ未ダ發賣セザルモノアル時ハ之ヲ別表トシ一般ニ公示セズ、但シ製造業者ノ要求アルトキハ別表ヨリ本表ニ移シ可認爆薬トシテ取扱フベシ、併シコノ際料金ヲ徴收セズ。

鑛山局ニ於テ研究ノ結果炭坑保安上更ニ嚴密ナル試験ヲ必要ト認ムル時ハ總テノ可認爆薬ニ對シ追加試験ヲ施行スルコトアルベシ。

(5) 檢定法

炭坑用可認爆藥トシテ施行スベキ試験項目次ノ如シ。

- [1] 理學的試験 [2] 化學分析 [3] 威力試験 [4] 坑道試験
- [5] 發生瓦斯試験 [6] 爆速試験 [7] 重錘=依ル摩擦試験 [8] 雜凍
爆藥=對スル凍結試験 [9] 殉爆試験

(6) 特別試験

上記各試験ノ外製造業者ノ要求=依リ次ノ試験ヲ行フ

- 鉛壘試験 小型鉛壘試験 爆焰試験 打撃試験 ビツヘル試験器=依ル壓力試験 熱
量試験

上記各試験=對シテハ規定ノ料金ヲ納付スベシ。

(7) 可認爆藥トシテ許可スベキ爆藥ノ性質

- [1] 可認爆藥トシテ許可スベキモノハ理化學的の各試験=合格セザルベカラズ、即チ該
爆藥ハ化學的安定ニシテ含有液狀爆發性成分ハ滲出ノ虞ナク又同成分ハ取扱中及運
搬中滲出セザルモノタルベシ。
- [2] 發生有害瓦斯ハ爆藥(被包共) 689 瓦ヲ爆發セシメタル時ソノ有害的瓦斯量ハ
158「リットル」以下タルベシ、但シ有害瓦斯トハ主トシテ酸化炭素ニシテ尙硫
化水素及酸化窒素ヲモ包含ス
- [3] 發破用電氣雷管ハ製造者ノ申出タルモノヲ使用ス、該雷管ノ威力ハ六號雷管未滿
タルベカラズ。
- [4] 一氣壓或ハ夫レ以上ノ氣壓内ニ於テ適當ナル雷管=依リ爆發セシメタルトキニ發
以上不完全爆發ヲ起ス時ハ供試品ハ不合格トシテ完全爆藥ト看做サズ。
- [5] 威力試験ハソノ標準ヲ 40%「ストレート・ダイナマイト」ノ227瓦 =相當スル
彈道振子ノ成績ト同一タルベキ供試爆藥ノ藥量ヲ以テス、而シテソノ藥量ハ 454瓦
ヲ超過スベカラズ、蓋シ 454瓦以上ノ藥量ヲ要スルモノハ本來ノ爆力薄弱ニシテ規
定ノ 640瓦ヲ使用スルモ石炭採掘ニ適セザレバナリ。
- [6] 摩擦試験ハ鑛山局備付ノ振子式摩擦器ニヨリ行フモノニシテ試料 7瓦ヲ採リ鋼製
鐵軌上ニ於テ 15米ノ高サヨリ表面「ファイバー」ヲ有スル鐵靴ヲ落下セシメ(重
量 20斤) 微細ノ爆音ヲ發スル以外著シキ變化ヲ與ヘザルモノタルベシ、而シテ試験
回数ハ 10回トス。
- [7] 坑道試験ハ鑛山局第一號坑道ニ於テ施行シ次ノ各試験ニ於テ點火ヲ起サザルモノ
タルベシ。

試験一號

試験回数 10 藥量ハ威力試験=依リ得タル標準量、詰物乾燥耐火粘土 1封度、坑道内
瓦斯成分「メタン」及「エタン」ヨリ成ル天然瓦斯 8% 正負 0.3%、溫度華氏 68—
86度

試験四號

試験回数 5、藥量 680瓦、詰物無、瓦斯成分「メタン」及「エタン」ヨリ成ル天然瓦
斯 4% 正負 0.2%、有煙炭塵 20封度(内 18封度ハ坑道ノ奥 20呎ノ左右敷板上ニ撒
布シ殘餘ノ 2封度ハ坑道第一區劃内ニ溫度華氏 68—86度ノ空氣ト共ニ浮遊セシム)

(8) 檢定料金

特別試験ハ正規ノ檢定試験ノ外要求=依リテ之ヲ行フモノニシテ正規ノ檢定料及特別試
驗料金次ノ如シ

(1) 炭坑用可認爆藥檢定料(1種=付)	150 弗
(2) 檢定試験不合格ノ場合	75 弗
(3) 物理的試験(寸度1種毎=)	1 弗
(4) 小型鉛壘試験(3回)	3 弗
(5) 爆發試験(雷管=依リ 3回)	7 弗
(6) 爆焰試験(3回)	3 弗
(7) 坑道試験1號(1回)	3 弗
同 4號(1回)	13 弗
(8) 彈道振子試験(3回)	17 弗
(9) 殉爆試験	6 弗
(10) 發生瓦斯試験(1回毎=)	3 弗
(11) 摩擦試験	4 弗
(12) 凍結試験	4 弗
(13) 鉛壘試験(3回)	7 弗
(14) 熱量試験(3回)	11 弗
(15) 打撃試験(大型機)	38 弗
(16) ビツヘル檢壓試験	2.1 弗
(17) ソノ他ノ試験	實費

(9) 檢定手續

(1)(2)(3) 略(以下記載ナキ項ハ略)

(4) 檢定供試品ハ次ノ通りトス

(イ) 藥徑 1吋 4分ノ 1 藥包 75 封度

- (ロ) 販賣上ノ最小徑藥包 25 封度
 - (ハ) 販賣セムトスル各種藥徑ノモノ 10 封度
 - (ニ) 販賣上ノ最小徑 1吋 4分ノ 1ナル時 100 封度
- 但シ(イ)(ロ)ヲ要セス

- (6) 理學的試験ハ檢定願出後六十日以内ニ開始シソノ時日ハ之ヲ出願人ニ通知ス。
 - (7) 試験ハ鑛山局當局者試験助手及製造業者代表者ノ外關係セザルモノトス。而シテ製造業者代表者ハ單ニ試験立會人ノ資格ノミヲ有ス。
 - (8) 試験ノ實施權ハ鑛山局當事者ニ屬ス。
 - (9) 試験ハ必要ナル供試品完備ノ上鑛山局ノ命令ニヨリ開始ス。
 - (10) 1回ノ試験出願ノ種類ハ 5種以内トシ又一製造業者トシテ一年度間ニ出願シ得ル種類 5種以内トス。但シ同年度内ニ出願セル製造業者ノ出願數孰レモ 5種ニ達シタル場合ニハコノ限りニアラズ。
 - (11) 檢定試験ニ合格セル爆藥名稱ハ之ヲ各州ノ鑛山監督官ニ通報シ 尙適當ナル方法ヲ以テ一般ニ公告ス。
 - (12) 試験成績ハ出願人ニ於テ發表スルコトヲ許サズ、又鑛山局ニ於テ公刊スル以前公表スルコトヲ許サズ。
 - (13) 可認爆藥ハ炭坑用トシテ各州ニ配布セラルル場合 ソノ他使用ノ場所ニ於テ絶エズ火藥箱ヨリ試料ヲ集メ試験ヲ行ヒソノ性質ヲ検査ス。而シテソノ理化學的試験ノ成績ハ鑛山局ニ於ケル檢定試験成績ニ比シ許可スベキ範圍内ニ於テ一致セザルベカラズ。
 - (14) 化學分析及發生瓦斯分析成績ハ製造業者ノミ通報ス。
- (10) 送金手續(省略)
- (11) 可認爆藥ノ許容範圍(省略)
- (12) 可認爆藥採集試料
- 鑛山局ハ可認爆藥ニ關シ檢定試験成績トソノ後實地販賣及使用中ニアルモノ、品質ノ異同ニ就キ點檢スル爲絶エズ試料ヲ採集シ試験ヲ行ヒツ、アルヲ以テ製造業者ハ此等ノ試験成績ニ注意スルヲ要ス(中略)
- (1) 次ノ諸試験中ノ一項ニ就キ許容範圍ヲ逸スル場合ハ製造業者ニ對シテ警告ヲ發ス。但シソノ成績ニシテ試験者トシテ危險ノ虞アリト認メ使用者ハ所有者ニ警告ヲ與ヘ且ツ更ニ試験ヲ要スベキモノハソノ限りニアラズ。分析試験、爆藥被包紙ノ重量、假比重、爆速、爆力、
 - (2) 坑道試験、摩擦試験、有害瓦斯試験ニ於テ許容範圍ヲ逸スルモノアリタル時ハ該

爆藥ノ一集團ニ對シ認定ヲ取消シ該爆藥所有者ニ對シテソノ不良ナル點ヲ指示シ且ツ同寫シヲ製造業者ニ交付ス。

茲ニ集團ト稱スルハ供試爆藥ヲ貯藏セル倉庫内ノ同一種類ノモノヲ謂フ。

可認爆藥ノ一集團ノ認定ヲ取消シタル場合爆藥所持者ト製造業者間ノ責任ニ關シテハ鑛山局ハ關係セザルモノトス。

(3) 爆藥ニシテ試験ノ結果許容範圍ヲ逸スル一般的原因ハ一製造方法ノ當ヲ得ザルニ基因シ他ノ一貯藏法ノ不良ニ基因ス。

而シテ前者ハソノ責任製造者ニ在リ後者ハ其ノ責任購買者ニ在リ、從ツテ製造業者ハ常ニ原料ノ品質、配合、捏和等ニ注意シ檢定用トシテ提出セルモノト同等ニシテ且ツ品質良好ナル爆藥ノ製出ニ努メザルベカラズ。又使用者ニ在リテハ之ガ貯藏ニ當リ倉庫ハ換氣良好ニシテ倉庫内ノ溫度ハ攝氏三二度以下ニ保ツコトニ注意スベシ。又容器ハ常ニ藥包ヲシテ横置ノ位置ニ保タシメ使用ニ當リテハ先キニ購求シタルモノヨリ使用シ且ツ所要量以外ノ爆藥ヲ買入レザル方針ヲ採ルベシ。

第四節 佛國

イ 沿革

佛國ハ 1887年二月各國に率先して炭礦爆發災害防止ニ關する委員會を設けたり。1890年八月政府は委員會ノ報告に基キ特殊鑛山ノ特殊作業に對シ炭礦用爆藥ノ使用を次の如ク制限セリ。

- (1) 黑色火藥ノ使用を禁止ス。
- (2) 炭礦用爆藥ハ次ノ條件を具備するを要ス。
 - A. 爆發生成物は水素、一酸化炭素、固狀炭素ノ如キ可燃性物質を含有すべからず。
 - B. 爆發溫度はその條件下にて計算ノ結果炭山に對しては 1500度、石山に對しては 1900度以下なるを要ス。

1911年に至り更に一般的規則を制定シ爆發ノ危險ある炭坑に於ては黑色火藥ノ使用を全く禁止シ且ツ使用火藥ハ工務省(Public Work)にて認定爆藥(Explosifs Antigrisouteux)として指定することニセリ。而して之等ノ認定爆藥ハ坑道試験に合格せしものに非ずして唯學術的ノ計算により前掲ノ條件を具備したりと認めらるるものとす。

佛國認定爆藥は大別して二種となし得るものにして認定炭礦用爆藥一覽表は次の如し。

類 別	爆 藥 名 稱	配 合 成 分					
		硝酸ア ンモン	ニトログ リセリン	棉藥	ニトロナ フタリ	T.N.T.	硝 石
Grisou-dynamites (硝安ダイナマイト)	Grisou-dynamite —Coache	87.5	12.0	0.5	—	—	—
	Grisou-dynamite —roche	70.0	29.0	1.0	—	—	—

類 別	爆 薬 名 稱	配 合 成 分					
		硝酸ア ンモン	ニトログ リセリン	棉 薬	ニトロナ フタリン	T.N.T	硝 石
(硝 安 爆 薬)	Grisounaphthalite —Coache	91.5	—	—	8.5	—	—
	Grisounaphthalite —roche	90.0	—	—	5.0	—	5.0
	Grisoutolite —Coache	93.5	—	—	—	6.5	—
	Grisoutolite —roche	87.5	—	—	—	12.5	—

(これによれば佛國認定爆薬は消焰剤の含有なきを以て本邦に於ける坑道試験にては成績良好ならざるものなり)

認定爆薬の検定には坑道試験を採用せずと雖も1906年「クーリエー」(Courrières)炭坑の大爆発により一瞬にして死者1099名を出し有史以來炭坑爆発中最大記録を出したるが其の原因が「ファビーア」一號 (Favier No. 1) (往時の日本製二號安全爆薬相當品) 即ち硝酸アンモン 88% デイニトロナフタリン 12%) の發破爆発より炭塵に引火し續いて400「ヘクター」の廣大なる面積に涉り破壊の暴力を逞うし凡てを荒廢に歸せしめ一千有餘の生靈を失ひたるものなる事明かとなりたるため佛國鑛山協會 (French Mine Committee) をして (Pas-de-Calais) 地方なる (Lievin) に試験所を建設せしむるに至らしめたり。同所は1907年開所し爾後1914年に至る間鑛坑内の安全に關し幾多の研究實驗を行ひ殊に爆薬と可燃性瓦斯との關係に就きては有益なる記録を得たるも1914年獨軍の進入により試験所の破壊せらるゝと共に貴重なる記録も亦消失せりと云ふ。又炭塵の引火爆発に關する試験は1912年より1913年に亘り Commentry 廢坑にて實施せられたり。その後再び佛國石炭鑛業中央委員會 (Le. Comité Central des Houilleries de France) は更に Mont-lucou 試験所を設け研究作業を繼續することとせり。是認定爆薬の安全度に對しその基礎的理由を明瞭ならしむる必要に基くものにして全く計算による檢定法を採用しながら尙ほ坑道試験を照査のために試みつゝあるなり。

□ 炭鑛用爆薬試験の概要

試験及研究所は前記の如く Mont-Lucou にあり。ここには實驗室、研究室及試験所ありて試験所には炭塵爆發試験装置、炭鑛用爆薬試験用坑道、電氣裝置安全試験「タンク」及附屬化學及瓦斯分析室等あり。研究所には「タフアネル」(Taffanel) 氏石炭引火試験室等あり。尙ほ右の外一般火薬の試験所ありて爆薬類の燃焼熱量、爆發熱量、爆成瓦斯量、爆成瓦斯成分の測定、爆速等の測定を行ひ之がために密閉爆發試験室、爆速試験室等あり。

第五節 白 國

イ 沿 革

白國に於ても1902年政府は Frameries に試験所を建設し炭鑛用爆薬の檢定を行ひ認定爆薬 (Explosifs S. G. P. Sur-Grison poussieresの略) として指定せり。尙ほ「ルメヤー」氏 (Lemaire) 發明の安全被筒 (第四回報告参照食鹽、弗化曹達、クリオライト等の混合物より成る被筒中に爆薬々包を入れ使用するもの) の使用を見るに至れりと云ふ。

□ 炭鑛用爆薬試験の概要

試験所は前記の如く Frameries に Instituto National des Mines なる名稱のものあり認定爆薬試験、坑道試験、「トラウツル」試験等を行ひ居れり。

第六節 獨 國

イ 沿 革

獨逸には一般に炭鑛用爆薬の選定使用は全く炭坑業者の手に委し政府に於て認定する事なかりしが1923年普國は鑛山用爆薬販賣取締規則を發布し鑛山用爆薬は普國官憲の指定せる爆薬以外のものゝ使用を禁止するに至れり。普國認定爆薬には英國全權實際使用上の裝藥極量を示し居れるが只採炭用と採鑛用とに區別し爆薬の種類によりては之に等差を附し居れり。而して所謂安全極量 (Charge Limit) は坑道試験の最大不點火藥量に約五割増の係數を乗じたるものを以て示し居るものゝ如し、只右の試験坑道を各地方に設け各地方毎に指定せる試験坑道にて試験を行ひ居るは國狀よりして止むを得ざるべきも坑道試験は殆んど其の機構を全一とするも處を異にする時は其の成績に就き不同を來すべしと信ず。尙ほ普國の炭坑用硝安爆薬には「ニトログリセリン」を少くも4%以上含有せざるべからざる規定あり。こは硝安爆薬が瓦斯に對し相當の安全度を示すためには食鹽等の消焰剤を比較的多量に配合せざるべからざる結果威力特に感度を衰耗せしむるを以て「ニトログリセリン」を含有せしむることを要求するものにして本邦に於ても漸次此の機運に嚮ひつゝあり。又炭坑用爆薬には「アルミニウム」の混入を禁止せり。尙ほ雷管導火線等鑛山用爆薬の點火劑に對しても試験を行ひ認定をなす。

□、鑛山用爆薬類に關する委員會及試験所の概要

普國に於ては1920年八月爆薬委員會の規定公布せられたり。其の要點を示せば次の如くにして本邦の炭鑛爆薬研究會を公式にせるものゝ如し

委員會は委員長、副委員長及左の委員より成り商工大臣より任命せらる。

鑛山所有者團體	三人	鑛山被備技術者	一人
鑛夫團體	一人	デルネ試験坑道管理者	一人
オーベル・シュレジエン試験坑道管理者			一人
爆薬及點火劑製造者團體	九人	鑛山局又は政府高級鑛山官吏	五人

尙ほ特殊の問題に對しては商工大臣及委員會の提案にてその審理を専門家に依託し又他

の官廳の官吏をして協議に參與せしむ（但し専門家及右の官吏は協議に關し單に發言權を有するのみ。）

爆藥委員會は指令に基き豫め委任せられたる事項又は特に商工大臣より委任せられたる事項に對し研究答申し鑛山に關する爆藥及點火劑に對する發案申請をなすことを得

委員會の委任事項次の如し

(1) 可否に關する意見具申をなすべき事項

(A) 爆藥及點火劑の製法、組成性質に關する問題にして鑛山にて實用上生ずる規定又は其の解釋の疑義解決に關する事項

(B) 鑛山經營上よりの爆藥及點火劑の標識包裝、名稱に關する事項

(C) 試驗坑道による爆藥及點火劑の検査に關する事項。

(D) 爆藥及點火劑に關する控訴その他の事項。

(2) 商工大臣より特に委任せらるる事項。

(A) 鑛山に對する爆藥、點火劑及必要なる原料品の供給に關する事項

(B) 爆藥及點火劑の坑内貯藏に關する事項

(C) 爆破作業の實施及これによりて生ずる事故に關する事項。

事務の執行に就いては極めて細密なる規定ありて適確に執行せられ得る如くなり居れり。

爆藥類に關する研究及試驗所は一般認定爆藥に就いては伯林に於ける化學工業試驗所に於て行ひ炭坑用爆藥の試験は「ドルトムント」(Dortmund)の「デルネ」(Derne)及「オーバーシュレジェーン」(Oberschlesien)の「ボイテン」(Beuthen)にあり。尙ほ(Gelsenkirchen, Brubemaria)等各地方の試験所數箇所あり。

「デルネ」試験所に於ては炭礦用爆藥、炭礦用電氣裝置、安全燈、炭塵等の試験を實施し爆藥に對しては「ドラウツル」圓壩試験、坑道試験(瓦斯及炭塵に關する)及殉爆試験等を行ふ。

第七節 奧國

奧國にては1885年以來同國鑛山局に於て多數の坑道試験を行ひ其結果法律を以て炭礦爆藥とDynammon及Wetter Dynammon(硝安、硝石及木炭の混合)の二種とし官製とす。奧國に於ては火藥類の製造は政府の專業なり。

第八節 チェツク國

イ 概 説

チェツク國に於ける認定爆藥檢定法は他の諸外國と其の狀況を異にせる處あり。

試験法は次項に述ぶる如くにして500瓦以上の不引火點を有せるものを以て合格品と認む。

□ 試験装置及試験法の概要

爆藥室は徑2米、容積10竈にして使用瓦斯は「メタン」99%の天然瓦斯、炭塵は揮發分30.2% 灰分18.45% 水分1.8%にして一平方種千目を通過するもの92% 全2025目80% 3025目74%のものを使用す。

試験法は爆藥によりて之を異にす。

(A) 「ニトログリセリン」を含まざるもの。

一藥包として最少限120瓦の爆藥を徑40耗の藥包筒に入れ「パーチメント」紙にて之を包み所要藥包に應じてその數箇を坑道内にて爆發せしむ。爆藥混合氣體は7%の「メタン」を含有する空氣にして別に2疋の炭塵を爆發室内に置き更に500瓦の炭塵を發射用器の腔内に入れて爆藥包を覆ふ如くす。

(B) 「ニトログリセリン」を含むもの

藥量の最小限度を200瓦となし之を前項と同様の取扱ひ試験をなす。

發射用器は臼砲に非らずして鉛筒なり。これを坑道の底部に挿入しその腔内に藥包及500瓦の炭塵を置きたる後爆發室に瓦斯及炭塵の規定量を混じ電氣發火を行ふものなり

第九節 結 言

以上諸外國に於ける炭礦爆藥の檢定法に關し記述したるも勿論編者の實見せる所にあらずして編者自から大いに隔靴搔痒の感なき能はず故に之を讀まるゝ時は一層不徹底の感あるべしと信す。殊に紙數の關係上前述の山家、長谷川兩氏の記述せられたる所に對し編者が隨意に抜萃改竄せる所多く不完全の點は其の責全く編者にある所を明記し置く所なり。要之米英佛の三國が各巨資を投じて炭坑用爆藥の研究及檢定に努力し居るは國力の致す處敢て怪しむに足らざるが獨逸が大戰後經濟的打撃のもとに尙ほ相當の巨費を投じて研究及試験檢定に努め白國、チエツコ國の如き國に於ても尙ほ本邦に優る設備を有し居るに見て本邦炭礦界に於ける此種研究試験機關の機能充實につき一層の努力をなさざるべからざることを痛感する次第なり。

第二章 本邦に於ける炭礦用爆藥檢定試験に就いて

第一節 石炭坑爆發豫防調査所の概要

本邦に於ては明治四十年頃より國內諸炭礦に屢大爆發惹起せられ其の災害の甚しきものありたるため官民ともに其の防止策を講せむとするの機運を生じたりしが福岡鑛務署に於ては大正二年度豫算を以て「ショードルフ」式安全燈試験器を購入し署構内に其の試験室を新設せむとし又筑豊石炭鑛業組合に於ては大正三年二月廿七日瓦斯炭塵爆發豫防に關する調査を當時獨逸留學中の佐野明治専門學校教授に依頼せり。其後鑛業組合よりは鑛山變災調査機關設置に關する請願を農商務大臣宛提出し炭礦爆發、火藥の試験研究等に對す

る各設備は緊急を要するものと認めらるゝに付き速に之等鑛山變災豫防調査に關する機關を完成せられ尙ほ其の位置は筑豊五郡の中央なる福岡縣鞍手郡直方町を最も適當と認め、且つ豫算金の不足の部分に寄附し其の完成を期し同時に自由使用の認容を得度く且つ若し政府に於て引續き設備を完成し得ざる事情ある時は自から全部を完成し組合自から之を經營するに豫め承認せられ度き旨の熱心なる希望あり此の結果大正三年十月二十七日直方町御館山に位置決定、翌大正四年一月起工、四月完工、五月閉場し安全燈試驗場と稱し専ら當時尙不完全にして炭礦爆發の原因の主をなし居たる安全燈の試験をなし炭坑休日を利用し其の状況を炭坑従業者に觀覽せしめたり。當時は試験日等に福岡より署員出張し來りたるが其の後大正五年五月農商務省鑛山局に直屬し技師一名屬技手三名の専任職員を置き石炭坑爆發豫防調査所に改稱する事となれり。

大正五年十月十九日福岡鑛務署及組合協議の上佐野教授調査に係る爆藥試驗坑道を組合の手に於て所内に設置する件を決し大正六年十月完工し試験項目は増加せるに拘はらず人員の少きため大正七年八月定員技師二名、屬技手四名に増加せられ所管も亦舊に復し今日に至り居れり。大正七年十一月迄は建物、用品等も組合よりは共立の精神により自由に使用し用品も便宜購入使用に供し居たるが此時に至り建物其の他の貸借契約を結び爾後組合は其の貸付物件の補修費のみを支辨するに止まる事となり、昭和二年末調査所が現位置直方市豊野に移轉の機會に於て從來貸付の建物等にして將來必要なるもの全部を寄附し現在に及べり。

然るに近年炭礦界未曾有の不況は其の眞面目なる努力を促し炭坑技術の進歩は急速なる進展を來し保安に關する觀念は一層深刻に考慮せられ官民共立の日本鑛山協會の設立を見着々其の事業の成績を擧げつゝある際當調査所の仕事は益々繁忙を來し諸種の研究事項に對し着々研究調査を進め之を解決し行くべき任務にありながら設備に於ても尙ほ改善を要する點あるのみならず石炭坑爆發豫防法の研究は其の事項頗る多岐に渉るを以て各部門に分ちて其の主査を設け専心該研究に没頭せしむるに非ずむば良好なる成績を擧げ難きを以て數年來定員の増加を請ひ居る状態なるに拘はらず却つて一般緊縮の影響により最近一部減員を見むとする有様なり。

第二節 坑道試験の概況

開所以來坑道試験の概況は第五回報告に記載し置きたるが外國との對比上茲に極めて概略を記述する事とせむ。

大正六年十二月二十日より行はれたる舊試験坑道にては 2702 回の實驗を行ひ本邦炭坑用爆藥の改良進歩に尠からざる貢獻をなしたれども坑道の構造瓦斯の使用に堪へざりしため炭塵に對してのみの試験を行ひ瓦斯に對しては殆んど行はざりしと稱するも可なる狀況な

りしため英米其他諸國に於ける如くこの試験によりて爆藥の良否を検定し認定爆藥等使用上の制限を法律的になし得ざりしが新坑道にては瓦斯の使用可能となり従つて本邦に於ける檢定規則を定め得るに至りしため之が研究を試みむもしたるも英米等の例に見るも爆藥及炭坑界の權威者を網羅したる委員會によりて研究せられ居る事項なるを以て第五回報告に記述せる炭坑爆藥研究會（後に當初以來今日に至る迄の全會の経過を詳記すべし）の指導援助によりて昭和六年一月より六月迄の間に瓦斯試験 366回炭塵試験 57回を行ひ之によりて本邦に於ける檢定法の草案を作製し研究會の決議を経て檢定法發布の意見具申をなすの運びに至れり。尙ほ十月十六日より昭和七年一月二十三日迄に於て重ねて新製爆藥の試験依頼あり前回の試験と對比して其結果を公表するを有意義の事と信じたるを以て併せて本報告に其の成績を添加せり。

第三節 炭礦爆藥研究會の概要

前節に述べたる如く炭礦用爆藥の檢定に關しては各國に於て官立の調査研究委員會ありて爆藥及炭礦界の權威者により檢定方法は研究せられ漸次改善せられつゝあり。本邦に於ては今回始めて檢定方法を創設するものなればこれに對しは充分の試験と研究を行ひ慎重に審議を經べきこと勿論なるを以て當調査所のみの乏しき經驗を以て決すべきものにあらずとなし先づ本邦に於て夙に瓦斯に對する坑道試験を行ひ幾多の貴重なる經驗を有する陸軍宇治火藥製造所の本廠なる陸軍造兵廠火工廠の當時の廠長陸軍中將能村馨夫氏と協議の結果全氏主催のもとに昭和二年十一月一日二日の兩日に涉り第一回の懇談會を火工廠に於て開催し種々檢定方法其他に關し懇談を遂げたるが檢定方法の決定は相當の研究と實驗を要するを以てこの相談會を繼續し又一方廣く一般炭坑用爆藥の研究をなすこととして茲に炭礦爆藥研究會の設立を見たり。同會は其後昭和三年五月第一回總會を火工廠に開催し昭和五年十一月第二回總會を東京帝國大學御殿會議室に於て開催し檢定方法の概要を決しその決定方針により昭和六年一月より六月に至る間實驗を進め昭和六年七月九日十日十一日に涉り東京帝國大學火藥學教室に於て第三回總會を催し當調査所提出の檢定試験方法草案に對し慎重審議の結果種々之に改訂を加へ法律規則として配布せらるべき檢定規則の概要及檢定試験方法の詳細に關しこれを確定決議せり。而して元來同會が有志會員の懇談によりて成立したるものにして會務の進行上不便多かりしと今後尙ほ檢定方法の研究改善のため益々同會の機能の發揮せらるゝ必要あるに鑑み今回總會を以て同會を解散し現在會員は皆新たに官民協立の有力團體たる社團法人日本鑛山協會の鑛山爆藥研究會委員に囑托せられ單に炭礦用爆藥に止まらず廣く一般鑛山爆藥に關する研究に従事する事となり同會の當初の目的の達成せられたると共に今後此有力なる協會の背影のもとに大いに其の機能を發揚せむとするの機運に嚮ひつゝあり。

同會々員は創立當初に比して移動あり且つ今回組織變更と共に職務上より新たに加入せる會員あり昭和七年三月末現在同會委員は次の如し。

鑛山爆藥研究會委員（いろは順） （昭和七年三月末現在）
（○印は常任委員なり）

官 職	名
陸軍造兵廠火工廠宇治火藥製造所	今 井 善 治
日本火藥製造株式會社	石 藤 豊 太
北海道炭礦汽船株式會社	石 黒 爲 次 郎
陸軍造兵廠火工廠	長 谷 川 鐵 次 郎
陸軍造兵廠火工廠板橋火藥製造所	長 谷 川 治 良
福岡鑛山監督局	原 佐 一
前福岡鑛山監督局鑛業課長	西 牟 田 豊 民
東京帝國大學工學部	西 松 唯 一
陸軍造兵廠火工廠	大 庭 秀 藏
北海道炭礦汽船株式會社支店	太 田 篤
陸軍造兵廠火工廠	大 塚 信 照
京都帝國大學工學部	小 田 川 達 朗
陸軍造兵廠火工廠岩鼻火藥製造所	間 藤 徹 十 郎
三菱鑛業株式會社筑豊鑛業所	吉 田 一 郎
鐵道大臣官房研究所	吉 田 謹 平
陸軍科學研究所	高 橋 佐 太 郎
石炭坑爆發豫防調査所	○ 中 西 信
商工省鑛山局	○ 中 川 信
北海道炭礦汽船株式會社	長 屋 恣
九州帝國大學工學部	永 積 純 次 郎
福岡鑛山監督局	室 木 隆 三 郎
陸軍科學研究所	宇 治 田 昇 造
淺野カーリット會社	野 原 舜 夫
前陸軍造兵廠火工廠々長	能 村 馨 夫
陸軍造兵廠火工廠	○ 山 賀 卯 之 助
海軍火藥廠研究部	山 家 信 次
東京帝國大學工學部	○ 山 本 祐 徳

札幌鑛山監督局	松 坂 將 々
帝國火藥工業株式會社	松 室 信 夫
東京鑛山監督局	松 本 彬
帝國火藥工業株式會社	深 尾 七 郎
筑豊鑛山學校	福 田 正 記
日本火藥製造株式會社厚狹作業所	寺 井 俊 治
日本火藥製造株式會社	○ 阿 野 建 虎
内務省警保局	齋 藤 晴 五
鐵道省運輸局	佐 藤 英 夫
陸軍科學研究所	神 田 圭 藏
古河鑛業株式會社	坂 本 修 作
東京帝國大學工學部	佐 野 秀 之 助
北海道帝國大學工學部	佐 山 總 平
日本鑛山協會	○ 笹 尾 正 一
三菱鑛業株式會社	三 川 一 一
北海道帝國大學工學部	三 浦 勝
大阪鑛山監督局	森 田 正 見
三井鑛山株式會社	森 本 光 太 郎
日本火藥製造株式會社	千 秋 謙 治
仙臺鑛山監督局	菅 野 健 三 郎
日本火藥製造株式會社厚狹作業所	鈴 木 貞 造

第 三 節 本邦炭坑用爆藥檢定試驗法に就いて

炭坑用爆藥檢定試驗法決定に關しては鑛山爆藥研究會委員にして多年宇治火藥製造所に於て瓦斯に對する坑道試験に造詣深く且つ最近二回に涉りて歐米の檢定法の實施の狀況を視察研究せられたる陸軍砲兵中佐長谷川治良氏の「英國=於ケル炭坑用爆藥」中に於て本邦に於ける檢定法決定の指針として述べられたる「本邦法トシテ考慮スベキ基礎條件」は吾人の蒙を聞く處多きのみならず大いに贊同の意を表するものにして今回檢定試驗法草案を作製するに際しても其の方針を以て起案したるものなるを以て以下其の概要を抜萃する事とすべし。

今假=本邦=於テ檢定法制定セラルルトセバ之ガ立案ノ要旨トシテ吾人ノ考慮スベキ事項ハ實=左ノ諸點=存セント思惟セラル。

1. 檢定法ハ絶對的ノモノトナスヲ得ザレバ強テ萬全ヲ期スルノ必要ナキコト

2. 検定試験法ハ最モ國情ニ適スルコト

3. 現在外國ニ行ハルル所ハ多少優劣精粗アリト雖モ何レモ不完全ナルヲ免レザルヲ以テ強テ外國法ニ近似セシムルノ必要ナキコト

検定法制定ノ主旨若シ以上ノ諸點ニ置カレタリトセバ敢テ理想的手段ノ發見ヲ待ツ必要ナク又特ニ理想設備ノ完成ヲ要スルコトナク現在有スル吾人ノ智識ト設備トヲ以テ改善ナル暫定的ノ方法ヲ定メ以テ爆藥ノ安全度ニ若干ノ保證ヲ與フルヲ得バ現在ノ炭礦用爆藥界ノ混沌ヲ防ギ爆藥使用者ヲシテ其ノ嚮フ所ヲ知ラシメ以テ炭礦爆藥ノ災害ヲ可及的減少セシメ得ベシト信ズ

尙ほ更に進みて

試験實施法ノ細部ハ専ラ常ニ齊一ナル結果ヲ得ルヲ目的トシ最モ簡易實際的ナル手段ヲ選ベキモノニシテ理論上ノ多少ノ利害又ハ外國トノ關係等ハ此ノ際強テ特ニ顧慮スルノ必要ナカルベシ

試験法ハ本邦獨特ノ方法ニ依リテ差支ナシト雖モ世界的ニ試験成果ヲ公認セシムル爲ニハ最善ノ方法ヲ盡シテ各國爆藥ノ試験ヲ行ヒ各國安全極量ノ比較數値ヲ求メ置クコト極メテ必要ナリ。而シテ日本試験法ガ各國法ニ比シテ寬嚴孰レナルヤハ實ニ國情ノ相違ニ基クモノニシテ之ヲ苦慮スルニ足ラザルモ外國輸入火藥ノ取扱又ハ本邦製爆藥ノ輸出ニ當リ之ガ安全度ノ基準ヲ示シ置クコトハ等閑ニ附スベカラザルモノナリ。而シテ其ノ比較方法トシテハ英米兩國ニ於テ行ヒシガ如ク相互ニ標準タルベキ數種ノ爆藥ヲ交換シテ兩國ノ試験坑道ニテ兩國ノ方法ニ依リ試験シ其ノ成績ヲ比較スルヲ最善トナスモ若シ簡單ニ其ノ概數ヲ得ムト欲セ[●]英國認定爆藥成分既知ナルヲ利用シ之ト同一配合ノ爆藥ヲ自製シ之レヲ自國試験坑道ニテ検査スルモ一案ナルベシ。

検定試験法トシテ國家焦眉ノ急ニ應ゼンガタメニ應急的ノ實行案ヲ制定スベシト雖モ更ニ理想的ノ試験法ニ關シ學理的ニ研究調査ノ必要アルハ敢テ喋々ヲ要セザル所ナリ。而シテ幸ニ之レニ關シテハ英國ニテモ之レガ爲大規模ノ調査機關(第二編第一章第二節ニ參照)ヲ設ケ逐ニ根本的ニ研究シツ、アルノミナラズ米國鑛山局モ亦各種ノ基礎的實驗ヲ行ヒツ、アリ故ニ本邦ニ於テハ學理ノ世界共通ナルヲ信ジテ之等外國研究機關ノ研究成績ヲ吟味採用スルト共ニ特ニ本邦トシテ必要ナル諸件即チ環境ニ應ズル之レ等學理實驗成績ノ應用法並ニ國情ヨリ判斷スベキ基礎的諸件等ニ關シ至細ニ研究調査スルコトトセバ能ク研究ノ重複ヲ避ケ徒勞ヲ省キ比較的僅少ノ經費ト勞力トヲ以テ相當ノ結果ヲ獲得シ得ベキモノナルコトヲ信ズ。

以上の如き方針により昭和五年四月より十月十一日に至る迄に七十四回の瓦斯實驗を行ひ其の結果につき同年十一月閉會の炭礦爆藥研究會總會に報告し爾後の試験の根本方針を

定め昭和六年一月二十七日より五月二十七日迄三百六十六回の實驗を實施し其成績に鑑み本邦炭礦用爆藥檢定試驗法草案を作製し炭礦爆藥研究會第三回總會席上にて慎重熱心なる審議の結果左の如き檢定草案を確定したるものにして特に本邦に於ける檢定法の根本觀念に於て英國のそれと異なる點即ち所謂安全極量(Permitted maximum charge)なるものを檢定合格の爆藥に定めざりしことは研究會員中にも大いに議論ありし處にして試験法制定の趣旨に關し重複をも顧みず次に掲ぐる事とせり。

炭礦用爆藥檢定試驗法制定の趣意書

瓦斯又ハ炭塵ノ爆發ヲ惹起シ易キ石炭坑々内ニ於テ使用セラルベキ爆藥ハ一方其ノ爆破力ガ石炭及其ノ母岩ノ破碎ニ適スルト共ニ瓦斯及炭塵ノ爆發ヲ誘起スルノ虞ナキ安全度高キモノナラザルベカラズ。故ニ各國共ニ一定ノ規定ノモトニ斯カル坑内ニ使用セラルベキ爆藥ニ制限ヲ加ヘ居ルモノニシテ其ノ制限ノ標準ヲ與フルモノハ坑道試験ナリトス。本邦ニ於テモ炭坑變災ノ實狀ニ照ラシ坑道試験ニヨリテ漸次安全ナル爆藥ノ製造ヲ促シ來リタルモ設備ニ不備ノ點アリテ未ダ公式ノ試験ヲ行ヒ得ザリシガ最近設備ノ改善ト共ニ本邦公認ノ檢定試験法ヲ定メ之ヲ實施シ得ルニ至リタレバ茲ニ試験方法ヲ定メ一定限度以上ノ安全度ヲ有スル爆藥ヲ檢出シ之ヲ瓦斯又ハ炭塵爆發ノ虞アル箇所ニ使用セシムル如クナサシムトス。而シテ爆藥ノ瓦斯及炭塵ニ對スル安全度ハ各爆藥ニ就キ特有ノモノナルハ勿論ナレドモ其ノ一鑿孔ニ使用セラルベキ裝藥量ノ多少ハ瓦斯又ハ炭塵ニ引火ノ難易ニ關係深キモノニシテ餘リ安全度ヲ大ナラシムムガタメニ消焰劑ノ添加ノ結果爆破力ヲ減ズル時ハ却ツテ裝藥量ヲ増加シ廣キ意味ノ安全度ヲ害シ危險ノ虞ナキニアラザレバ坑道試験ノ外爆力ヲモ驗スルヲ要スルモノト認メコレニ彈道振子爆力試験器ヲ使用スルコトトセルモコレニ對シテハ一定以上ノ爆力云々ノ制限ハ之ヲ設ケズ使用者ノ判定ヲ俟ツ事トセリ。

坑道試験ニヨル合格不合格ノ限度ハ上記ノ如ク採掘力ノ許ス限リ成ルベク安全ナル爆藥ヲ合格セシムルヲ本旨トシ多少英國認定爆藥ヲモ參照セリ。

英國認定爆藥ハ一孔ニ許サルベキ最大裝藥量ヲ坑道試験ノ臼砲裝藥量ヨリ定メ居レルモ一鑿孔ニ對スル安全ナル裝藥量ハ破碎セラルベキモノノ性質鑿孔ノ狀態及深サ並ニ隣孔トノ關係位置ニ深キ關係ヲ有シ以上ノ諸元ヲ離レテ一孔ノ裝藥量ヲ云爲シ得ザルヲ以テ坑道試験ニヨル臼砲ノ裝藥量ハ實際使用ノ場合ノ一鑿孔ノ裝藥量トハ直接何等關係ナキモノト認ムルヲ至當トシ最大一孔裝藥量即チ所謂某爆藥ニ對スル安全極量(Permitted maximum Charge)ナルモノヲ標示セザルナリ。

以上ノ如ク一定限度以上ノ安全度ヲ有スル爆藥ヲ使用スルモノ來爆藥ハ爆發ニ際シ高温高壓ヲ出スモノナレバ其ノ使用數量及方法ヲ誤ル時ハ危險ヲ醸スコトアルハ勿論ニ

シテ使用上ノ注意ヲ要スルモノトス。 以 上

(注意略、後記、認定爆薬検定試験法制定趣意書注意参照)

即ち之に見る如く本邦の試験方法にては英國等の最大認定装薬量(所謂安全極量)を求むるを目的とせず採炭作業上支障なき範圍に於て成るべく安全度高き爆薬を選定せむとするにあり。以下決定草案に就き必要なる説明を行はむとす。

検定法の條文を研究会に於て審議決定するは困難なるを以て之に具備すべき項目のみを協議し之が作成は法文専門家に委ね主として試験法に就きて審議せり。

認定爆薬検定法草案

【一】 緒 言

- (イ) 或炭礦又ハ炭礦ノ一部ニ於テハ認定爆薬以外ノ爆薬ヲ使用セシメザルコト。
- (ロ) 認定爆薬ハ検定試験ニ合格シ鑛山監督局長ノ認定シタルモノトス。
- (ハ) 試験場所

【二】 豫 備 條 件

検定又ハ發射試験ヲ受ケムトスル爆薬ハ貯藏及取扱ヒ中變質セズ實用ニ耐ヘ且危險ナキモノタルベシ

【三】 認 定 爆 薬 表

合格セル爆薬ハ左ノ事項ヲ記入シ認定爆薬表ニ揭示ス。

- (イ) 名 稱
- (ロ) 成 分 (製造上已ムヲ得ザル範圍ノ公差ヲ認ム)
- (ハ) 認 定 條 件
- (ニ) 製 造 工 場

【四】 出 願

1. 出願提出箇所及手續
2. 出願提出ニ際シ爆薬ノ配合成分、比重、殉爆度、爆速ヲ明示スルコト。
3. 試験爆薬送附箇所
4. 試験試料
 - イ、試験試料ハ製造後一ケ月以上六ケ月以内ノモノニシテ變質ノ疑ナキモノタルコト。
 - ロ、成分ハ市販品若クハ將來市販品タルベキモノト同等ノモノタルコト。
 - ハ、薬包被包紙ハ實地使用ノモノト同様ナルベシ。
 - ニ、薬徑ハ 32耗正負 1耗トシ一薬包ノ薬量ハ 100瓦正負 2%ノ公差ヲ許スコト。
 - ホ、一種類ノ爆薬ノ試験ノタメ提出スベキ試料ノ數量ハ 100瓦薬包 225本トスルコト。
5. 鑛山監督局長ハ試験前三十日以内供試品ヲ貯藏スルコトアルベシ。

【五】 再 試 験

試験成績不合格ナルトキハ鑛山監督局長ノ特別許可アルニアラザレバ再試験ヲ行ハズ。

【六】 改 變 爆 薬

1. 既定ノ認定爆薬ニシテ其ノ配分成分ヲ變更又ハ其ノ製造工場ノ變更ヲ望ムトキハ該認定爆薬ハ再試験ニ附スベシ。
2. 改變ノ程度ニヨリテ鑛山監督局長之ヲ新爆薬ト認メザル場合ハ必要ナル一部ノ試験ニ止ムルヲ得。
3. 再試験ハ新ニ出願ヲ要ス。

【七】 試 験 發 射

1. 試製品又ハ製造品ノ改良ノタメ豫備試験又ハ局部試験ヲ希望スルトキハ要求ニ依リ坑道試験ヲ行フ。
2. 本試験出願ハ【四】ニ依ル。

【八】 料 金

1. 新爆薬ニシテ試験全部ヲ行フモノノ料金。
2. 再試験ニ對スル料金。
3. 局部試験ニ對スル料金。
4. 豫備試験ニ對スル料金。

【九】 再 檢 査

1. 認定爆薬ニシテ坑内瓦斯又ハ炭塵ニ點火シタルモノ又ハ其ノ他必要アリト認ムルモノニ對シテハ鑛山監督局長ハ再検査ヲ行フコトアルベシ。
2. 爆薬再検査ノ成績不良ナル時ハ鑛山監督局長ハ之ヲ認定表ヨリ削除シ又ハ條件ヲ附シテ存置ス。
3. 認定爆薬ニシテ坑内瓦斯又ハ炭塵ニ點火等危険ナルモノ或ハ試験ノ結果認定爆薬ノ資格無キモノハ詮議ノ上認定表ヨリ削除ス。

【一〇】 製造者ノ試験立會

製造者ハ試験官ト打合セノ上各試験ノ際之ニ立會フコトヲ得。

【一一】 検定試験法ハ鑛山監督局長之ヲ定ム

尙試験法ニハ其ノ制定ノ趣意書ヲ末尾ニ附スルモノトス。

以上検定法に記載せらるべき要項に關しては殆んど説明を要せざるべきもこれを既述の英國政府認定爆薬検定規則に比するに認可最大装薬量を規定せざる理由は既に述べたるを以て之を贅せず。料金に關しては之を尙ほ検定設備、検定に關する要員等の點を顧慮し精査を要すると検定官廳に於て必要と認むるものを徴收すべき性質のものなるを以て其の金

額を定めざりしものとす。

認定爆薬検定試験法

【一】 本試験ハ坑道内ニ於ケル可燃性瓦斯及乾燥炭塵ニ對シ一定限度以上ノ安全度アル爆薬ヲ撰定スル爲メ行フモノトス。

説明 本條は本検定試験ガ實際使用の際の認可最大裝藥量 (Permitted maximum charge) を求むるに非らずして一定限度以上の爆薬の撰定を目的としたること即ち第一の着眼點を明示したるものなり。

【二】 試験ハ左ノ三種ニヨリテ行フ。

イ、坑道試験

1. 瓦斯試験
2. 炭塵試験

ロ、彈道振子試験

説明 彈道振子試験を加へたる理由は本章第三節炭坑用爆薬検定試験法制定の趣意書参照

【三】 試験装置

試験装置ハ試験坑道及彈道振子ヨリ成リ其ノ構造概要ハ附圖ノ如シ。

説明 第一編第一章第二節参照、試験坑道を英國の装置に近似せしめたるは試験方法としては全く本邦独自の立場より決定實施するも必要に應じ彼此比較研究する等の場合を顧慮し併せて彼の利點をも取り入れたるものなり。彈道振子に關しては炭礦爆薬研究會の決議により定められたる諸元により日本火藥製造株式會社にて設計建設炭礦業組合に寄附せられ同組合より更に當所に寄附せられたるものにして従つて振子の如きも從來の大砲の廢品を利用する如きものにあらずして特に之がために作製したるものにして且つ其の諸元より見て外國爆薬と本邦爆薬との威力の對比をもなし得るものなり。(詳細は末尾の附録参照)

【四】 瓦斯試験

イ、瓦斯

1. 試験用瓦斯ハ可燃性瓦斯(「メタン」90%以上)及空氣ノ混合ヨリ成リ其ノ可燃性ハ「メタン」9%正負0.3%ニ相當スルモノトス。

説明 第一編第一章第三節及同第三章第二節第二項、ハ。(1)(2)参照

2. 混合時間 扇風機ヲ三分間運轉シ三十秒休止シ更ニ二分間運轉シ攪拌機ハ其ノ全時間運轉ス。

説明 混合は長く行ふ時は可なるも徒らに永く行ふは單に實驗時間の空費となる

のみならず隔壁を通じて瓦斯漏出し却つて濃度を不適當ならしむるを以て最小限に定めたるものにして中途一回休止せしめたるは瓦斯計量槽及坑内の隅角部に定速氣流のために濃厚瓦斯ガ壓迫停滯せしめらるゝ傾向を認めたるため一時扇風機を止めてこれの誘導混合を計りたるものにして總て實驗上より必要を感じたるによるものとす。

3. 瓦斯混合後發射迄ノ時間ハ一分間以内トス

説明 これは出來得るだけ早く行ふを本旨とし居るものにして實際上四十秒以内にて實施し居れる状態なり(第一編第三章第二節第一項イ、参照)

ロ、白砲ハ發射ノ際後退セザルモノトス

説明 英國に於ては發射の際其の反動により後退せしめ居れり、之を後退せしむる時は一般に引火し難くなり後退を止むる時は引火し易くなる事は第一編第三章第二節第一項ロ、に示す如くなるが白砲後退の時の抵抗力は台車ノ輪の車軸及軌條間の摩擦に左右せらるゝ事多く従つてこれを均一ならしむること困難なるを以て固定せしめたるものにして尙ほ英國にては白砲の損耗を少からしむるために厚さ4分の2時乃至1時の粘土栓を孔底保護のため挿入するも宇治火藥製造所坑道の經驗によるも孔底は漸次擴大せられ粘土栓は孔底にて倒れて爆薬は孔底より不規則に置かるゝに至り裝藥の不平均、裝填密度の不同を招來する處あるを以て従つて引火に影響を及ぼすものと認め之を廢することとせり。唯これを特に明文に表はざりしを以てここに其の理由を説明し置くものなり。

ハ、爆薬室内ノ氣温ハ攝氏25度正負10度トシ砲腔温度ハ攝氏20度正負10度トス

説明 英國に於ては温度の件は條件に入れ居らず、實際これを調節することは困難にして唯成績を整へならしむるために成るべく温度等も甚しき不整なからしめむとするの趣旨により當所に於て實驗上大なる支障なき範圍(冬季は蒸汽暖房を行ふ)に於て制限を附したるものとす。

ニ、爆薬温度ハ攝氏25度正負5度トス

ホ、爆發室内ノ湿度ハ90%以下トス

説明 全前の趣旨による。

ヘ、爆發室内ノ氣壓ハ大氣壓トス

説明 特に深坑内の氣壓等に一致せしめ又は低氣壓等の影響を顧慮することなく其の當日の大氣壓と定めたるものなり。

ト、瓦斯試験ハ10發之ヲ行ヒ1發以上引火シタル時ハ該爆薬ハ不合格ト認ム

説明 英國にては無填塞發射5回、填塞發射5回となし居れるも當所多年の經驗

による時は一種の試験方式により最小限 10 發の發射を要する事を確信し居るを以て 10 發となしたるものとす。この發射數を倍したるために實際上實驗の不整を修正し得て効果多きものとす。

チ、裝 填

(1) 1 發ノ裝藥量ハ 400 瓦トス

説 明 この裝藥量は本檢定試験法の寛嚴を左右する最大の要素にして當所の希望は 600 瓦にて不引火なる級の爆藥を合格せしむる事が現存の爆藥にては適當と認めたるも坑道試験の精度より考慮し又余りに瓦斯炭塵に對する安全度のみを顧慮し爆力の減衰を顧みざる時は却つて實際使用の場合の裝藥量を増し危險を醸す虞多きを以て研究会に於て慎重審議の結果 400 瓦に決定したるものなり。

(2) 雷管ハ砲口ニ最モ近キ藥包ニ挿入スルモノトス

(3) 雷管ノ挿入ニハ被包ノ一部ヲ開クコトナク其ノ儘穿孔シテ挿入シ其ノ末端ハ藥包末端ト一致スル如クス

説 明 不要

(4) 填塞物ハ之ヲ用ヒザルモノトス

説 明 英國は 28「オンス」に對し填塞物を使用し 8「オンス」にて無填塞にて發射し居れるが本邦に於ては臼砲は後退せずして 400 瓦にて無填塞としたる事に就いては研究会に於ても議論百出したる所にして研究会に於て論点となりたるは英國は先進研究者にしてこれと同様になし置くことは「インターナショナル」(國際的)なりとの説にして實驗者としては未だ俄かに今回英國が採用したる方法を踏襲する理由につき既述の如く不明の点多きと本邦に於ては敢て實際使用上の認定最大裝藥量を規定せざるを以て裝藥量を實際使用の場合と何等關係を附せずして可なるためとにより當初よりの信念に基き全く本邦独自の立場より判斷して之を決したるものなり。

【五】炭 塵 試 験

イ、炭 塵

(1) 試験用炭塵ハ試験官ノ撰定シタル石炭ヲ粉碎シ「タイラー」標準篩 150 目以下ニシテ 200 目以下 75% 正負 5%ヲ含ムモノトス

(2) 成分ハ揮發分 35%以上水分 2%以下灰分 10%以下トス

説 明 炭塵は成るべく同種のものを用ふるため從來より最も多く使用せられある大之浦炭礦三坑三尺炭を使用し居るも炭坑の事情によりては必ずしも永久に之を得難き事なきを保せず故にこれが撰定は試験官に於て以上の趣旨によりて適當に

行ふ事としたるものにして細度及成分は從來の製品の平均性質によりたるものにして實際上得るに容易にして且つ實驗上も亦炭塵の爆發し易きものを撰びたるものにして從來 100 目以下なりしに比して 150 目以下となるは引火し易くなりたるものなるが元來瓦斯に比しては引火困難なるを以て之と併行せしむるために細度を細くしたるものなり(第一編第一章第四節参照)

ロ、炭塵ハ爆發室内ノ炭塵棚 4 箇ニ 1500 瓦ヲ四等分シテ撒布スルモノトス

説 明 發射直前空中へ撒布する方法もあれども不均等となるを免れざれば全部之を撒布し置く事になしたり。而して全部之を棚上に置く事とせり。(第一編第三章第三節第 一 項 イ、(2)参照)

ハ、臼砲ハ後退セザルモノトス

説 明 前 出

ニ、爆發室内ノ氣温ハ攝氏 25 度正負 10 度トシ砲腔温度ハ攝氏 20 度正負 10 度トス

ホ、爆藥温度ハ攝氏 25 度正負 5 度トス

説 明 前 出

ヘ、爆發室内ノ湿度ハ 80% 以下トス

説 明 炭塵は湿度高きに過ぐる時は濕潤し引火困難となるを以て出來得る丈乾燥せる天候に於て炭塵試験を行ひ居れり。80%は不得止許さるべき最大限を示したるものにして實際は透かに乾燥状態にて實施し居れり。

ト、炭塵試験ハ 5 發之レヲ行ヒ 1 發以上引火シタル時ハ該爆藥ハ不合格ト認ム

説 明 炭塵試験も亦瓦斯試験の如く 10 發行ひたきも臼砲の損耗もあり且つ瓦斯に於て充分に行ひたるものなれば 5 發に止めたるものとす。即ち炭塵には特に瓦斯より着火し易き性質の爆藥ありと信ぜられざるも瓦斯と全様に引火し易からしむる爆藥あり故に瓦斯試験に加へて更に 5 發の炭塵試験を行ひ瓦斯試験の結果を確認せむとするにあり

チ、裝 填

(1) 1 發ノ裝藥量ハ 400 瓦トス

(2) 雷管ハ砲口ニ最モ近キ藥包ニ挿入スルモノトス

(3) 雷管ノ挿入ニハ被包ノ一部ヲ開クコトナク其ノ儘穿孔シテ挿入シ其ノ末端ハ藥包末端ト一致スル如クス

(4) 填塞物ハ之ヲ用ヒザルモノトス

説 明 前 出

【六】點火ニハ電氣ヲ用ヒ雷管ハ火藥製造者又ハ試験依頼者ノ推薦セルモノニシテ且ツ

試験官ノ承認セルモノトス

説明 電気雷管を使用する事は勿論にして瓦斯混合後直ちに發射するためにも必要なり。元來爆藥の安全度を保持するためには之が起爆劑の良否につきて大いに考慮すべきものにして起爆不十分なる時は爆藥は爆燃状態となり易く従つて安全度の低下を來すべきを以て成るべく強力なるものを使用せざるべからず故に試験に際しては火藥製造者又は試験依頼者の推薦し且つ試験官の承認せるもの（テトリール入六号以上）を使用するを要すとせるなり。

【七】 彈道振子試験

イ、試験試料

坑道試験試料中ヨリ之ヲ採ル

説明 彈道振子試験は檢定をなさむとする爆藥の威力を見るために行ふものなれば全く坑道試験試料中より隨意之を採取し英國に於ける如く特に別に彈道振子試験用の試料を提供せしめざるものとす。これがために使用爆藥の徑の如きも英國のものに異るに至りしも止むを得ざるものと認め居れり。

ロ、裝藥量

100瓦藥包 1箇トス

説明 英國に於ては「4オンス」(113.4瓦)の藥量を用ふるも本邦にては100瓦藥包を使用するを以て100瓦藥包としたるなり。(詳細附録参照)

ハ、填塞物

所定ノ乾粘土 1000瓦ヲ長サ約 320耗徑 55耗ノ紙包トシテ挿入ス

説明 大體英國の2封度に近似せる1000瓦を撰びたるものにして藥徑が孔徑に比して少なるために紙包として挿入せるものとす。

ニ、爆藥溫度ハ攝氏 20度正負 10度トス

説明 爆藥溫度は爆力に影響する事明かなるも其の程度は未だ詳かならず、茲には實際上實施し得る範圍に於て制限を附したり。

ホ、彈道振子ト臼砲ノ距離ハ 50耗トス

説明 彈道振子と臼砲との距離は振幅に影響するものにして宇治火藥製造所にては其の日の誤差をこの距離の増減によりて修正せんとしたるもこれがれめには適時適當の爆藥により其の日誤差を求めて之れにより修正することとし距離は一定にしたり。

【八】 試験ノ標準化

試験狀況檢照ノ爲試験ノ際又ハ必要ナル時機ニ於テ標準爆藥ノ發射其ノ他適當ノ手段

ヲ採ルコトアルベシ

試験官若シ標準狀況ナラズト認ムルトキハ全試験又ハ一部ノ試験ヲ中止シ若シクバ廢棄スルコトアルベシ

説明 之は從來當所に於ける多年の經驗に鑑み必要に應じ照査のため標準となるべき爆藥を發射する等の事を行ふものにして標準たるべき爆藥は敢てこれを定むるを要せず最も多く發射して其の成績最も明かなるものにして適當と認めらるゝ試料を持ち合せ居たる時に之を使用するものにして從來屢々紅海印「ダイナマイト」の如きは照査のために使用せられたり。

試験の廢棄に就きては標準狀況ならずと認めたる時は從來も之を中止し他日之を行ひたるものにして之を明文に現はしたるに過ぎず。

【九】 試験合格

下記ニ相當スルモノヲ試験合格品トス

下 記

イ、全部ノ坑道試験ニ於テ點火ヲ起サザリシモノ

ロ、試験全部ヲ通シテ起爆状態良好ナリト試験官ノ認メタルモノ

説明 **イ**、は説明を要せず。**ロ**、は起爆状態悪しきものは假令試験の時は安全なりとも爆燃状態となり易く従つて安全度の低下を免れ難きを以て之を合格とせざるなり。

【一〇】 覆行發射

試験官若シ發射成績不良ノ原因爆藥ニ關係セザルコトヲ確認スル場合ハ該發射ヲ覆行スルモノトス

説明 多數の實驗中には前記の如き場合を發見することなきを保せず故に試験官に於て公平なる判斷のもとに正確なる檢定を實施し得るの道を設けたるものなり。

【一一】 坑道試験ニ不合格ノ場合ト雖モ試験依頼者ノ希望アル時ハ試験ノ全課程ヲ遂行スルモノトス

説明 本檢定は檢定をなすと共に一般爆藥の改良進歩を計るために行ふものなれば坑道試験中一回の點火を見て該爆藥としては不合格となりたる場合は既に檢定料金は前納せられあるを以て試験依頼者に於て今後の爆藥改善上の參考に資するため全課程の試験成績を得むことを希望し得ることとせるものとす。

本試験法制定の趣意に就いては之を前に述べたる處なるが元來英國等に於て爆藥の檢定を行ふに當り合格品を得ると共に該合格品の實用上の最大裝填量即ち認定最大裝藥量を公表し居れるも斯くの如き何瓦迄は一孔に使用しても可なりとの許容が發破孔の

状態如何と関連せずして與へ得られざることは既に繰々其の理由を明かにしたる處にして唯外國に於て之を現用し又第五回報告に於ても「安全極量の決定法式を制定せむことを期し居れり」と公言し居たるを以て此の点につき本邦檢定試験法の制定の趣旨を明かにするの必要を感じ特に何等かの方法を以て次の如き趣意書を公布せむとする事を研究會總會に於て併せて決議したるものなり。

認定爆薬檢定試験法制定趣意書

- 一、坑道試験＝於ケル臼砲裝填量ハ本試験狀況＝於ケル不點火量ヲ測定スルモノニシテ實地使用ノ場合ノ一孔裝藥量トハ直接關係ナキモノトス
- 二、本檢定＝於テ合格シタル炭礦用爆薬ト雖モ其ノ使用數量及使用方法ヲ誤ルトキハ危險ヲ醸スコトアルハ勿論ニシテ其ノ使用上次ノ「意注」ヲ怠ルトキハ危險ノ虞アルモノトス

注 意

- イ、岩粉（同質ノ粉狀物質ヲ含ム）又ハ濕粘土ヲ以テ十分ニ填塞スルコト
- ロ、空發又ハ側發ノ處ナキ様孔ノ状態、深サ並ニ隣孔トノ關係位置ニ注意スルコト
- ハ、前項ノ狀況ニ應ジ過量裝填トナラザル様裝藥量ニ深甚ナル注意ヲナスコト
- ニ、數箇ノ發破ヲ連續シテ行フ場合ハ先ノ發破ガ後ノ負荷ニ影響ヲ及ボシ其ノ空發又ハ側發ヲ惹起セシムル虞アル時ハ先ノ發破ヲ完了シタル後ニ非ザレバ他ノ鑿孔ニ裝藥セザルコト
- ホ、爆薬ハ試験爆薬ト等シキ成分ニシテ新鮮（製造後凡ソ一ケ年以内）ナルモノヲ選ビ變質シタルモノハ使用セザルコト
- ヘ、雷管ハ「テトリール」入六号以上ノモノヲ使用スルコト。

附 録

彈道振子試験に就いて

第一節 爆力及其の測定に就いて

爆薬の爆力の強弱は通常爆薬の破壊効果によりて示さるゝも被爆物の性質の如何によりて効果を異にするを以て實際上或る爆薬の爆力なるものは之が眞價を表示すること困難なり。例へば石炭採掘に有効なるもの必ずしも堅硬なる岩石に對して充分の威力を示さざるが如き或は堅硬なる岩石の採掘に有効なる爆薬が土砂の採掘には殆んど効果なきが如く其の爆力固有の爆力に非らずして被爆物の破壊効力により爆力を表示する時は被爆物の性質によりて大いに差異を生ずるなり。従つて爆力を測定するに種々の方法あれども其の方法の異なるに従ひて或る爆薬には有利に或る爆薬には不利に現はるゝ事なきを保せず。故に炭坑用爆薬の爆力を測定するには採炭力に近き比率を示すべき方法を選ばざるべからず。

爆力試験法として最もよく用ひらるゝは「トラウヅル」鉛錘試験なれども此の試験方法は同様の爆薬の比較には可なるも其の成分比重の著しく異なる爆薬の比較には正確を期し難き憾あり。然るに彈道振子試験法にても勿論爆薬の種類によりて多少とも利不利の現はれる事は止むを得ざれども炭礦用爆薬としては爆温低く爆速も亦餘りに大ならざるを要求せられ其の爆發効果は爆生瓦斯容積の大なる程大なるを以て臼砲より發射放出せられたる爆生瓦斯によりて懸垂せられたる振子を動かし其の振幅を測定し爆薬の爆力即ち採炭力を推定する彈道振子試験器は最も炭坑用爆薬の爆力試験に適したるものなりと認め英國に於ても認定爆薬の爆力を之によりて測定し本邦に於ても此の試験器を採用することとせり。

第二節 認定爆薬の檢定に爆力試験を行ふ理由

炭坑用爆薬の安全度を増加するためには爆温の低きものを配合する事と非爆物にして爆温を吸収減殺するものを配合する事との二つの方法を用ひらるゝも孰れも爆力の減耗を免れ難し。故に唯安全度のみを顧慮して他を顧みざる時は遂には甚しく採炭力を減退せしめ従つて一孔裝藥量増加し之がために却つて殉爆不十分となりて爆燃状態を現出し或は吹出状態となり却つて危険を醸す虞なき能はざれば少くも採炭に適する爆力は保有せざるべからず。故に坑道試験によりて瓦斯及炭塵に對する安全度を檢すると共に其の爆力を測定し使用者をして其の選擇に便ならしむると共に廣き意味に於ける安全度の如何を檢するがために本試験を施行するなり。

第三節 彈道振子試験に就いて

第一項 彈道振子試験器の建設及構造

炭坑用爆薬の檢定には本試験器の必要缺くべからざるは前節に之を述べたり。而して斯

くの如き測定は製造会社に於ても参考上之を行ふ必要あるも又其成績を公認せしむるには製造者以外のものゝ立會又は試験によらざるべからず。此故を以て日本火薬製造株式会社に於て之を當初當調査所に隣接せる筑豊鑛山學校敷地内に建設して筑豊石炭鑛業組合へ寄附し同組合より昭和五年十二月當所に寄附せるものにして檢定法の實施せられむとするに當り大いに利便を感じつゝある次第なり。

之より先き炭礦爆薬研究会に於ては種々本邦及外國既設の彈道振子につき比較研究する事となり昭和三年五月第一回總會に於て『現在本試験器ノ設備ヲ有スルハ火工廠岩鼻及宇治火薬製造所ナルガ其ノ型式ハ各優劣長短アルヲ以テ別ニ本會ニ詳細ナル圖面ノ送付ヲ受ケ西松、佐野、深尾三君ヲ特別委員トシ帝國大學關係者ニ於テ設計スルモノトス』の決議により研究を重ね制定せられたる處により日本火薬製造株式会社に於て設計、住友製鋼所に於て製造せられたるものにして他の多くのものが其の振子として廢砲を使用せるに拘はらず本器は全く全部分本試験器として新造せられたるものにして従つて其の精度等に關しては最も理想的のものなりとす。

彈道振子の型式に關し炭礦爆薬研究会に於て決定せられたるものは次の如し。

白 砲	
砲 腔 長	550 耗
砲 腔 徑	55 耗
振 子	
重 量	5 匁
振子腔長	750 耗
振子腔徑	300 耗
「ナイフェツヂ」ト振子腔中心線トノ距離	2 米 34
後 座 (振幅)	
直線後座距離ヲ採用ス。	

説 明 本諸元ハ宇治、岩鼻、直方ニ於ケル既設備並ニ新設備ヲ考慮シ大體測定値ニ影響アリト思惟セラルル主要諸元ヲ定メタルモノニシテ數値選定ノ主眼ハナルベク各箇所ノ彈道振子ヲ若干ノ加修ニ依リ修正シ得ル如クナシタルモノトス。

以上の諸元によりて建設せられたる主要點を列記すれば

- (1) 白 砲 鍛鍊軟鋼製直徑 550 耗、長さ 750 耗にして之に鍛鍊「ニツケルクローム」鋼製直徑前面 200 耗後面 198 耗の内筒を燒嵌し此内筒に直徑 55 耗長 550 耗の砲腔を設く。
- (2) 振 子 品質精良なる鑄鐵製直徑 835 耗之に直徑 300 耗長さ 750 耗の腔部を設け振

子の後端は半徑 412.5 耗の半球形をなし全長 1640 耗、重量 5000 耗なり。

(3) ナイフェツヂ Bureau of mines Bulletin No. 15 Investigation of Explosives used in Coal mine の第八〇頁に示されたる構造を参照して作れるものにして又はニツケル鋼製、一邊の長さ 50 耗の正三角形双端 6 耗の半徑に圓めたるものにして長さ 100 耗、双受はニツケル鋼製板中に巾 50 耗長さ 150 耗半徑 100 耗の圓弧狀の溝を作りたるもの。

(4) ナイフェツヂと振子中心との距離

2340 耗

(5) ナイフェツヂの摩擦度 (振子の感度)

最初手にて 80 耗の振れを與へ置き十週毎にその振れ及所要時間を測定し振幅の衰減度によりて之を表示せり。

振 動 回 數	時 刻	時 差	振 れ	振 幅 差
0	昭和五年十一月六日 午前 10 時 27 分 45 秒	秒 0	耗 80.0	耗
10	10. 28. 15	30	79.4	0.6
20	10. 28. 45	32	78.7	0.7
30	10. 29. 18	31	78.0	0.7
40	10. 29. 50	32	77.3	0.7
50	10. 30. 20	30	76.7	0.6
60	10. 30. 53	33	76.0	0.7
70	10. 31. 23	30	75.3	0.7
80	10. 31. 55	32	74.6	0.7
90	10. 32. 26	31	74.0	0.7
100	10. 32. 58	32	73.3	0.7
合計 100		5分14秒		6.7

以上之に比例するものとして計算すれば約 1200 回約 60 分にして靜止する筈なり。

第二項 彈道振子による實驗成績

(1) 据付當時の試射

振子据付後同器の性能を試みるため日本火薬製造株式会社厚狹作業所員の手によつて實施せられたる試射の成績につき炭礦爆薬研究会員たる同社技師寺井俊治氏の報告を下に抜萃すべし。

1. 供試料 藥 徑 一吋四分ノ一

薬量 113.4 瓦 (英國試験薬量 4 オンス同量) 及 50 瓦

爆薬名称	配合成分									製造年月日	薬質	被包	1.1 吋 113.4 瓦薬包長さ
	ニトロセルロース	硝化綿	木粉	硝酸加里	硝酸曹達	硝酸アンモニヤ	食鹽	炭酸マグネシヤ	炭酸石灰				
60%ゼリグナイト	60	4.5	7.5	28	—	—	—	—	—	昭和 5.10.23	膠質	硫酸紙	90 耗
ゾイキングパウダー No. 2 相当品	8.5	—	8.0	—	—	67.5	15.0	1.0	—	5.10.24	粉状	パラフィン漬和紙	165
40%ストレートダイナマイト相当品	40	—	15	—	44	—	—	—	1.0	5.10.24	粉状	全上	120

60%「ゼリグナイト」ノ配合成分ハ「マーシャル」著火薬學一九一七年版 370 頁記載ノ分ヲ参照シ、ゾイキングパウダー NO. 2、ハ一九三〇年英國政府認定爆薬表記載ノ成分範圍ノ中間値ヲ採リタルモノナリ、40%「ストレート・ダイナマイト」ハ米國鑛山局標準薬トシテ規定セラレタル所ニ據ル。

凡テ厚狭作業所ニテ少量宛試製(手捏和)センモノニシテ 60%「ゼリグナイト」ハ英國ニ於ケル製造方法ニ準據(現在厚狭作業所製造方法ト異ル)センモノ尙膠化度強キタメ捏和及成形操作ニ困難セリ。

工場製品	製造年月日	薬質	被包	1.1 吋 113.4 瓦薬包長さ
山 標	5. 9. 29 5. 10. 24	膠質	硫酸紙	85 耗
紅 梅	5. 9. 30 5. 10. 24	同	同	85
硝安ダイナマイト	5. 9. 29 5. 10. 24	半膠質粉状	パラフィン漬和紙	130
一號硝安爆薬	5. 9. 29 5. 10. 23	粉状	同	140

2. 其ノ他ノ條件

- 起 爆 六號電氣雷管ニヨル
- 充 填 物 乾燥耐火粘土粉末(一耗方眼篩ヲ通過シタルモノ) 500 瓦ヲ直徑 53 耗ノ和紙二重袋ニ填充センモノ。一包長 130 耗
- 腔内温度及薬温 特ニ調温セズ
- 爆 薬 供試料ハ製造後約十日目ノモノ
- 砲及振子ノ距離 50 耗

3. 實 驗 成 績

以上ノ爆薬ニ對スル實驗成績ヲ示セバ次ノ如シ

爆薬名称	装薬量		1.1 吋 113.4 瓦	1.1 吋 50 瓦×2 本	1.1 吋 50 瓦×2 本
	充填粘土粉量		53 耗徑 500 瓦×2 本	500 瓦×2 本	ナ シ
60%ゼリグナイト	(1)	(2)	86.5 85.0	78.0	54.0
	82.5 81.5	84.0 85.5	81.0 79.0 耗 (100)	54.5 54.0 耗 (100)	
	86.5	87.0	78.0	54.0	
ゾイキングパウダー No. 2	65.0		58.5	48.5	
	66.5 65.5	(78)	63.0 60.5 (77)	46.0 47.0 (87)	
	65.5		60.0	46.0	
40% ストレートダイナマイト	73.0		66.0	50.5	
	72.0 72.5	(86)	62.0 66.5 (84)	49.0 50.0 (93)	
	73.0		65.0	51.0	
山 標	82.0		76.5	47.5	
	81.5 82.5	(88)	75.5 76.0 (96)	50.0 49.5 (92)	
	83.5		76.5	51.0	
紅 梅	63.5		66.5	45.5	
	70.0 70.5	(83)	65.5 66.0 (84)	45.5 45.5 (84)	
	70.5		65.5	45.5	
硝安ダイナマイト	61.0		55.0	42.0	
	61.0 61.0	(72)	54.5 54.5 (63)	33.5 41.5 (77)	
	61.0		54.5	42.5	
一號硝安爆薬	70.0		64.0	49.0	
	69.5 70.0	(83)	64.5 64.5 (82)	49.0 49.0 (91)	
	70.5		64.5	49.0	

(括弧内ハ 60%「ゼリグナイト」ノ爆力ヲ 100 トセル比率ナリ)

4. 結 論

1.1 吋、113.4 瓦、耐火粘土 500 瓦 2 本、砲腔ト振子トノ距離 50 耗ハ英國ノ試験方法ト略同一條件ト見做シ得。

此ノ條件ノ許ニ於テ 60%「ゼリグナイト」ノ振レハ 10 回平均 84.5 耗ニシテ英國政府ノ標準 3.27 吋 (83.0 耗) ヨリ少シナレドモ略同一ノ値ヲ示スモノト見得。

「ゾイキングパウダー」No. 2 相当品ノ振レハ 65.5 耗ニシテ英國政府ノ一九三〇年認定表ニ示ス 2.59 吋 (65.8 耗) ト殆ソ一致。

前表に見る如ク填塞を行ひたる時は装薬量が 113.4 瓦 (英國の填薬量 4 オンス同量) の時も 100 瓦の時も各種爆薬の爆力比率は略相近似し居れり。英國認定爆薬との比較値を求めむとする場合は大體に於テ計算によりても得らるゝも要すれば 113.4 瓦薬包を特製して實驗すれば可なり。

無填塞にて實驗せる時は前表に示す如ク硝安類は比率比較的高く出づるは膠質類が無填塞なるために其の固有の爆力を發揮し得ざるによるものにしてこれを以てしても彈道振子試験には相當量の填塞を要すること明かにして英國が 2 封度を用ふるに對シ今回 1000 瓦を用ふるに至りしは單に完數を選びたるのみならず填塞を充分にして各其の爆力を充分に發

揮せしめんがためとす。

(2) 各種爆薬の實驗成績

彈道振子試験は總回数 308 回にして爆薬の種類は 30 種なり。其の成績は附表爆力試験成績表に示すが如し。

以 上

附表ノ1 各種爆薬坑道實驗成績表

瓦斯試験成績表

	頁
二号梅印ダイナマイト.....	1
紅梅ダイナマイト.....	1
チタ乙梅ダイナマイト.....	2
試製梅印ダイナマイト三号.....	3
試製二号紅梅ダイナマイト.....	4
試製チタ梅乙号ダイナマイト.....	4
試製梅印ダイナマイト四号.....	5
桃印硝安ダイナマイト.....	6
硝安ダイナマイト.....	7
チタ硝安ダイナマイト甲号.....	8
全 (不凍).....	8
二号硝安ダイナマイト.....	9
チタ硝安ダイナマイト乙号.....	10
グイキング*パウダー No. 2.....	10
試製硝安ダイナマイト(イ号).....	12
全 (ロ号).....	13
一 号 硝 安 薬.....	14
二 号 硝 安 薬.....	15
試製二号硝安爆薬 (Nacl 7%).....	15
試製硝安爆薬 (Nacl 14%).....	16
二号硝安爆薬 (Nacl 10%).....	16
一号硝安爆薬 (Nacl 20%).....	17
試 製 硝 安 薬 一 号.....	17
試 製 硝 安 薬 二 号.....	18
試製硝安爆薬 (Nacl 15%) (甲).....	19
全 上 (乙).....	20
エツテルダイナミット一号.....	20
全 二 号.....	21

炭塵試験成績表

	頁
チタ乙梅ダイナマイト.....	22
試製梅印三号.....	22
試製梅印四号.....	23
二号紅梅ダイナマイト.....	23
チタ新乙梅ダイナマイト.....	23
硝安ダイナマイト.....	24
二号硝安薬.....	24
一号硝安爆薬(NaCl 20%).....	24
二号硝安爆薬(NaCl 10%).....	24

附表ノ2 各種爆薬配合成分表

附表ノ3 弾道振子による爆力試験成績表

ニ號梅印ダイナマイト

試験年月日	爆薬				試験状況 引火 不引火	瓦斯成分 (CH ₄)		砲温 腔度	爆温 發室度	爆温 發室度	白砲使用 番 No.1/No.2	備考		
	製 年	造 月	徑 寸	重 量		瓦 耗	瓦 裝						%	%
6.3.6	6.1.13	1 1/2	50	45	200	瓦	不	8.89	8.0	12.0	68	194	紅梅と比較する時は成分上 ニ號梅の方安全度低かるべ き筈なるも左表の如く實驗 結果は100瓦高く現はれた り(紅梅100瓦不引火)これ 實驗そのもの性質による こと勿論なれども砲腔擴大 も與つて力あるもの、如く 想像せらる。	
"	"	"	"	"	300	瓦	不	9.15	10.0	23.0	69	195		
"	"	"	"	"	400	瓦	不	9.20	10.0	16.0	72	196		
6.3.9	"	"	"	"	400	瓦	引	8.98	7.0	20.0	83	167		
"	"	"	"	"	300	瓦	不	9.28	11.0	24.0	56	198		
"	"	"	"	"	300	瓦	引	9.03	11.0	17.0	55	201		
6.3.10	"	"	"	"	200	瓦	不	8.98	8.5	12.0	78	203		
"	"	"	"	"	200	瓦	不	9.26	11.0	15.0	70	206		
3.11	"	"	"	"	250	瓦	不	9.16	12.5	26.0	67	209		
"	"	"	"	"	250	瓦	引	8.97	13.0	19.0	74	210		
"	"	"	"	"	200	瓦	不	8.92	13.0	19.0	74	211		
6.3.19	"	"	"	"	200	瓦	不	8.82	12.0	13.0	79	235		
6.3.25	"	"	"	"	200	瓦	不	8.92	9.05	14.0	20.0	74		253
"	"	"	"	"	200	瓦	不	9.18	9.05	16.5	21.0	75		254
"	"	"	"	"	200	瓦	不	9.28	9.10	17.0	21.0	67		255
"	"	"	"	"	200	瓦	不	9.19	9.20	17.0	20.0	66		256
6.3.26	"	"	"	"	200	瓦	不	9.21	9.15	17.0	20.0	91		257

紅梅印ダイナマイト

6.1.27	5.9.18	1 1/2	50	45	200	瓦	不	11.7	4.0	17.0	70	93	
"	"	"	"	"	200	瓦	不	8.92	5.0	19.0	74	94	
"	"	"	"	"	200	瓦	引	8.75	5.5	14.0	65	95	
6.1.28	"	"	"	"	150	瓦	不	8.85	2.0	16.0	67	96	
"	"	"	"	"	150	瓦	不	9.35	3.5	19.0	65	97	
"	"	"	"	"	150	瓦	不	9.28	3.5	24.0	63	98	
"	"	"	"	"	150	瓦	引	9.11	4.0	25.0	63	99	
6.1.29	"	"	"	"	100	瓦	不	8.78	8.0	18.0	73	100	
"	"	"	"	"	100	瓦	不	9.20	8.0	24.0	70	101	
"	"	"	"	"	100	瓦	不	8.97	9.0	27.0	58	102	
"	"	"	"	"	100	瓦	不	9.01	10.0	28.0	59	103	

紅梅印ダイナマイト

試験年月日	爆薬					試験状況 引火 不引火	瓦斯成分 (CH4) 分析干渉計		砲温 腔度	爆温 發室度	燃温 發室度	白砲使用 番 No.1 No.2		備考
	製 年 日	造 日	径	重	長		%	%				°C	°C	
6.1.29	5.9.18	時	瓦	耗	瓦	不	9.11	100	280	59	104			
6.1.30	"	"	"	"	100	不	8.87	80	200	66	105			
"	"	"	"	"	100	不	9.09	85	250	50	106			
"	"	"	"	"	100	不	8.96	90	280	66	107			
"	"	"	"	"	100	不	8.88	100	280	66	108			
"	"	"	"	"	100	不	8.97	100	260	64	109			不引火点100瓦(10回) 引火点150瓦

チタ乙梅ダイナマイト

試験年月日	製年日	径	重	長	装薬量	試験状況	瓦斯成分	砲温	爆温	燃温	白砲使用	備考
						引火 不引火	(CH4) 分析干渉計	腔度	發室度	發室度	番 No.1 No.2	
6.4.16	6.3.7	時	瓦	耗	瓦	不	9.01	20.0	24.0	59	304	
4.17	"	"	"	"	300	不	8.87	15.0	17.0	72	305	
"	"	"	"	"	300	不	9.18	16.0	18.0	73	306	
"	"	"	"	"	350	不	9.40	16.0	18.0	73	307	
"	"	"	"	"	350	不	8.78	16.0	18.0	73	308	
"	"	"	"	"	400	不	8.96	18.0	19.0	66	309	
"	"	"	"	"	450	不	9.00	19.0	20.0	63	310	
"	"	"	"	"	500	不	9.08	20.0	21.0	56	311	
6.4.18	"	"	"	"	600	不	9.15	13.0	15.0	66	312	
"	"	"	"	"	700	引	8.82	14.5	18.0	51	313	
"	"	"	"	"	600	引	8.77	17.0	20.0	51	314	
"	"	"	"	"	500	不	9.10	18.0	22.0	54	315	
"	"	"	"	"	500	不	9.05	19.0	22.0	54	216	
"	"	"	"	"	500	不	9.15	19.5	22.0	47	317	
6.4.20	5.12.16	"	"	"	200	不	9.13	13.5	16.0	67	318	照査試験
"	"	"	"	"	300	不	9.11		16.5	72	319	
"	6.3.7	"	"	"	200	不	9.00	16.5	16.5			1 砲腔擴大が實驗結果に著し き差異を生ぜんことを虞れ No. 2 の新白砲を使用する 至る
"	"	"	"	"	300	引	9.19	16.5	18.0			2
"	"	"	"	"	200	不	9.13	16.5	19.5			3
"	"	"	"	"	200	引	9.17	17.0	19.5			4
"	"	"	"	"	150	不	9.08	17.0	19.5			5
6.4.28	"	"	"	"	150	不	9.28	20.5	21.5			37

(表ノ二)

チタ乙梅ダイナマイト

試験年月日	爆薬					試験状況 引火 不引火	瓦斯成分 (CH4) 分析干渉計		砲温 腔度	爆温 發室度	燃温 發室度	白砲使用 番 No.1 No.2		備考
	製 年 日	造 日	径	重	長		%	%				°C	°C	
6.4.28	6.3.7	時	瓦	耗	瓦	不	9.24	20.5	22.0			38		
"	"	"	"	"	150	不	9.05	21.0	22.5	72		39		
6.4.30	"	"	"	"	150	不	9.26	18.5	20.0	74		40		不引火点150瓦(5回)引火点 200瓦
6.5.20	"	"	"	"	600	引	9.00	20.5	21.0	53	339			
"	"	"	"	"	550	不	9.00	21.0	22.5	51	340			
"	"	"	"	"	550	不	9.04	22.0	24.0	49	341			
"	"	"	"	"	550	引	9.17	22.5	23.5	49	342			
"	"	"	"	"	500	不	9.11	22.5	25.5	52	343			
"	"	"	"	"	500	不	9.09	22.0	24.0	52	344			
6.5.25	"	"	"	"	500	不	8.46	18.5	21.0	53	345			瓦斯少かりしを以て除外す
"	"	"	"	"	500	不	8.83	21.0	23.0	45	346			
"	"	"	"	"	500	不	9.31	23.5	25.0	44	347			
"	"	"	"	"	500	不	9.12	23.5	26.0	46	348			不引火点500瓦(5回)引火点 550瓦

試製梅印ダイナマイト三號

試験年月日	爆薬					試験状況 引火 不引火	瓦斯成分 (CH4) 分析干渉計		砲温 腔度	爆温 發室度	燃温 發室度	白砲使用 番 No.1 No.2		備考
	製 年 日	造 日	径	重	長		%	%				°C	°C	
6.11.10	6.9.19	時	瓦	耗	瓦	不	9.04	16.0	17.0	81	N.02 N.03	172		
"	"	"	"	"	800	不	8.83	17.5	19.0	82		173		
"	"	"	"	"	800	不	9.17	19.5	21.0	67		174		
"	"	"	"	"	800	不	8.83	21.5	22.0	68		175		
"	"	"	"	"	800	不	9.00	21.5	22.0	64		176		
6.11.11	"	"	"	"	800	不	8.70	13.5	13.5	79		177		
"	"	"	"	"	800	不	8.74	15.0	16.0	72		178		
"	"	"	"	"	800	不	9.17	17.0	18.0	65		179		
"	"	"	"	"	800	不	9.33	16.5	18.0	65		180		
"	"	"	"	"	800	不	9.08	16.5	18.0	57		181		
"	"	"	"	"	800	不	8.84	16.5	18.0	61		182		不引火点800瓦十A(10回)
6.11.10	"	"	"	"	800	引	9.08	22.0	23.0	65		1		照査として新修理白砲No. 3にて試験したるに800瓦に て一回目に引火したり。 本試験は白砲腔擴大の不引 火点に及ぼす影響を見たる ものにして白砲消耗の關係 上不引火点連続5回にして 止め置くこととせり。
6.11.27	"	"	"	"	700	不	9.28	14.5	13.5	84		3		
"	"	"	"	"	700	不	9.07	16.0	16.5	72		4		
"	"	"	"	"	700	不	9.03	17.0	18.0	73		5		

(表ノ三)

試製梅印ダイナマイト三號

試験年月日	爆薬				試験状況 引火 不引火	瓦斯成分 (CH4) 分析干渉計		砲温 腔度	爆温 發室度	爆温 發室度	白砲使用 番 No.2 No.3	備考
	製年月日	造日	徑	重		長	裝薬量					
6.11.27	6.9.19	時 1 $\frac{1}{2}$	瓦 100	耗 80	瓦 700	引	9.20	17.0	17.5	73	6	以下No.3の白砲を使用せ る試験は何れも研究實驗な り。 瓦斯量過多不引火回数より 除外。
"	"	"	"	"	600	不	9.12	17.0	18.0	73	10	
"	"	"	"	"	600	不	9.28	16.0	17.5	77	12	
6.11.30	"	"	"	"	600	不	9.10	12.5	13.0	69	14	
"	"	"	"	"	600	不	9.38	13.0	15.0	66	16	
"	"	"	"	"	600	不	9.10	14.0	15.0	66	17	
"	"	"	"	"	600	不	9.18	13.5	15.5	66	19	

試製二號紅梅ダイナマイト

試験年月日	爆薬				試験状況 引火 不引火	瓦斯成分 (CH4) 分析干渉計		砲温 腔度	爆温 發室度	爆温 發室度	白砲使用 番 No.1 No.2	備考
	製年月日	造日	徑	重		長	裝薬量					
6.3.3	6.2.9	時 1 $\frac{1}{2}$	瓦 50	耗 38	瓦 400	不	8.98	8.0	26.0	58	184	不引火點 800 + Δ 不引火 點豫想外に高きため二號 梅ダイナマイト試験を併 行したるに二號梅にあり ては相當の引火を見たリ
"	"	"	"	"	500	不	9.18	9.0	27.0	68	185	
"	"	"	"	"	550	不	9.44	10.0	28.0	59	186	
6.3.5	"	"	"	"	600	不	9.06	10.5	25.0	63	190	
"	"	"	"	"	700	不	9.21	11.0	26.0	71	191	
"	"	"	"	"	800	不	9.20	11.0	26.0	64	192	
6.3.9	"	"	"	"	800	不	9.30	11.5	18.0	69	200	
3.10	"	"	"	"	800	不	8.98	10.0	13.0	79	204	
3.11	"	"	"	"	800	不	8.92	11.0	26.0	59	208	
3.12	"	"	"	"	800	不	9.24	12.0	21.0	67	213	
"	"	"	"	"	800	不	9.01	14.0	18.0	65	214	
"	"	"	"	"	800	不	8.92	15.0	15.0	80	215	
"	"	"	"	"	800	不	8.96	15.0	17.0	64	216	
3.13	"	"	"	"	800	不	9.01	14.0	17.0	64	219	
"	"	"	"	"	800	不	9.20	15.0	18.0	65	222	

試製チタ梅乙號ダイナマイト

試験年月日	爆薬				試験状況 引火 不引火	瓦斯成分 (CH4) 分析干渉計		砲温 腔度	爆温 發室度	爆温 發室度	白砲使用 番 No.1 No.2	備考
	製年月日	造日	徑	重		長	裝薬量					
6.4.21	6.4.10	時 1 $\frac{1}{2}$	瓦 50	耗 44	瓦 800	不	9.47	20.0	23.0	69	10	填薬密度 1.37 = 14
6.4.23	"	"	"	"	800	不	8.88	15.0	18.0	49	11	
"	"	"	"	"	800	不	8.92	17.0	19.0	50	12	
"	"	"	"	"	800	引	9.00	19.0	20.5	45	13	

(表ノ四)

試製チタ梅乙號ダイナマイト

試験年月日	爆薬				試験状況 引火 不引火	瓦斯成分 (CH4) 分析干渉計		砲温 腔度	爆温 發室度	爆温 發室度	白砲使用 番 No.1 No.2	備考
	製年月日	造日	徑	重		長	裝薬量					
6.4.23	6.4.10	時 1 $\frac{1}{2}$	瓦 50	耗 44	瓦 750	引	9.13	19.5	21.0	36	14	不引火點 550 瓦 引火點 600 瓦
"	"	"	"	"	700	不	9.17	19.0	20.0	33	15	
"	"	"	"	"	700	不	9.17	18.0	18.0	34	16	
6.4.25	"	"	"	"	700	引	9.07	14.0	16.0	72	17	
"	"	"	"	"	650	引	9.05	17.0	19.0	62	18	
"	"	"	"	"	600	不	9.05	19.0	21.0	53	19	
"	"	"	"	"	600	不	9.10	20.0	22.0	50	20	
"	"	"	"	"	600	不	9.17	20.0	23.0	51	21	
"	"	"	"	"	600	不	9.05	22.0	22.0	50	22	
"	"	"	"	"	600	不	9.08	21.5	22.0	50	23	
"	"	"	"	"	600	不	9.00	20.5	22.0	50	24	
"	"	"	"	"	600	不	9.30	19.5	20.0	51	25	
"	"	"	"	"	600	引	9.33	18.5	19.0	58	26	
6.4.27	"	"	"	"	550	不	9.16	19.5	20.0	74	27	
"	"	"	"	"	550	不	9.03	20.5	22.5	73	28	
"	"	"	"	"	550	不	9.39	21.5	24.0	70	29	
"	"	"	"	"	550	不	9.27	21.5	24.0	70	30	
"	"	"	"	"	550	不	9.09	22.0	25.5	67	31	
"	"	"	"	"	550	不	9.13	23.0	26.5	64	32	
"	"	"	"	"	550	不	8.92	24.0	26.0	67	33	
"	"	"	"	"	550	不	9.27	24.0	25.0	70	34	
6.4.28	"	"	"	"	550	不	9.26	20.0	21.0	75	35	
"	"	"	"	"	550	不	9.01	20.5	22.5	73	36	

試製梅印ダイナマイト四號

試験年月日	爆薬				試験状況 引火 不引火	瓦斯成分 (CH4) 分析干渉計		砲温 腔度	爆温 發室度	爆温 發室度	白砲使用 番 No.1 No.2	備考
	製年月日	造日	徑	重		長	裝薬量					
6.11.12	6.9.28	時 1 $\frac{1}{2}$	瓦 100	耗 90	瓦 800	不	9.00	14.0	14.0	75	183	填薬密度 1.37 = 14
6.11.16	"	"	"	"	800	引	9.05	18.5	18.5	74	184	
"	"	"	"	"	700	不	8.71	19.5	20.0	74	185	
"	"	"	"	"	700	不	▲6.50	20.0	20.0	66	186	

(表ノ五)

【試製梅四号】

試年月日	製年	造月日	時	瓦	耗	瓦	不	%	9	10.0	55	No.3	備考
7.1.11	6.12.24		1	100	90	600	不	▲9.68				3	内筒突出 17.5耗
"	"	"	"	"	"	600	不	8.85	10.5	11.0	56	37	" 18.0
"	"	"	"	"	"	600	不	8.85	10.5	12.5	49	38	" 19.0
"	"	"	"	"	"	600	不	9.01	11.0	12.0	58	39	" 20.0
"	"	"	"	"	"	600	不	9.10	11.0	12.0	58	40	" 20.5

試製梅印ダイナマイト四號

試年月日	爆薬				試験状況 引火 不引火	瓦斯成分 (CH4) 分析干渉計	砲温 腔度	爆温 發室度	爆温 發室度	白砲使用 番 No.2 No.3	備考	
	製年	造月日	徑	重								
6.11.16	6.9.28	時	瓦	耗	瓦	不	▲6.50	19.5	20.0	66	187	全上
"	"	"	"	"	700	不	8.70	19.5	20.0	66	188	
6.11.17	"	"	"	"	700	不	8.70	13.0	12.5	74	189	
"	"	"	"	"	700	不	8.70	15.0	15.0	70	190	
"	"	"	"	"	700	不	▲8.19	16.0	16.5	68	191	全上
"	"	"	"	"	700	不	▲8.23	17.0	17.0	68	192	全上
"	"	"	"	"	700	不	9.17	18.5	19.5	66	193	
"	"	"	"	"	700	不	9.12	18.5	20.0	59	194	
"	"	"	"	"	700	不	9.12	19.0	20.0	59	195	
"	"	"	"	"	700	不	9.24	18.5	21.0	60	196	
"	"	"	"	"	700	不	▲9.77	20.0	21.0	60	197	瓦斯量過多ニ付除外
"	"	"	"	"	700	不	9.04	19.5	21.0	56	198	不引火點700瓦(10回)引火 點800瓦 全上
6.11.18	"	"	"	"	700	不	9.21	14.0	13.0	90	199	白砲内筒突出2.0耗
"	"	"	"	"	700	引	8.92	15.5	16.0	81	2	
6.11.27	"	"	"	"	700	不	9.03	13.5	13.0	77	7	不引火點600瓦(1回)白砲内 筒突出6.0耗
"	"	"	"	"	600	不	9.12	17.0	19.0	70	8	

桃印硝安ダイナマイト

試年月日	製年	造月日	時	瓦	耗	瓦	不	%	°C	°C	%	備考
6.2.26	6.1.10	時	瓦	耗	瓦	不	9.05	12.0	25.0	70	169	砲口より雷管付薬包まで の距離380耗
6.2.27	"	"	"	"	750	不	8.84	6.0	16.0	76	170	" 325耗
"	"	"	"	"	800	引	9.05	10.5	21.5	72	171	" 265耗
"	"	"	"	"	750	引	8.94	8.0	25.0	67	172	
"	"	"	"	"	700	不	9.09	11.0	27.0	62	173	
"	"	"	"	"	700	不	9.03	9.0	28.0	59	174	
"	"	"	"	"	700	不	9.01	11.0	26.0	64	175	
6.3.2	"	"	"	"	700	不	8.63	6.0	16.0	81	176	
"	"	"	"	"	700	不	8.97	8.5	22.0	68	177	
"	"	"	"	"	700	不	9.31	8.5	24.0	52	178	
"	"	"	"	"	700	不	8.93	9.0	26.0	58	179	
"	"	"	"	"	700	不	8.93	10.0	27.0	58	180	
"	"	"	"	"	700	不	9.11	11.0	25.0	53	181	不引火點700瓦(10回)引 火點750瓦

(表ノ六)

硝安ダイナマイト

試年月日	爆薬				試験状況 引火 不引火	瓦斯成分 (CH4) 分析干渉計	砲温 腔度	爆温 發室度	爆温 發室度	白砲使用 番 No.1 No.2	備考		
	製年	造月日	徑	重									
6.2.2	5.12.18	時	瓦	耗	瓦	不	8.59	7.0	24.0	77	111		
"	"	"	"	"	800	不	8.81	9.0	28.0	75	112		
"	"	"	"	"	800	引	7.21	9.0	27.0	71	113		
6.2.23	"	"	"	"	700	引	9.17	6.5	18.0	82	149		
"	"	"	"	"	600	不	9.39	9.5	24.0	73	150		
"	6.2.10	"	"	"	650	不	9.23	10.5	28.0	66	151	砲口より雷管付薬包まで 距離420耗	
"	"	"	"	"	650	不	9.12	12.0	27.0	65	152		
"	"	"	"	"	650	不	9.03	12.0	27.0	65	153		
6.2.24	"	"	"	"	650	不	8.91	6.0	15.0	75	154		
"	"	"	"	"	65	不	9.00	9.0	19.0	70	155		
"	"	"	"	"	650	不	9.05	9.0	22.0	64	156		
"	"	"	"	"	650	不	9.05	10.0	21.0	71	157		
"	"	"	"	"	650	不	9.00	11.0	24.0	63	158		
"	"	"	"	"	650	引	8.88	7.0	22.0	64	159		
6.2.25	"	"	"	"	600	不	8.68	7.5	18.0	65	160		
"	"	"	"	"	600	不	9.05	9.5	23.0	61	161		
"	"	"	"	"	600	不	8.97	9.5	23.0	69	162		
"	"	"	"	"	600	不	8.97	8.0	24.0	63	163		
"	"	"	"	"	600	不	8.99	7.0	24.0	63	164		
6.2.26	"	"	"	"	600	不	8.78	7.0	16.0	76	165		
"	"	"	"	"	600	不	8.97	5.0	20.0	66	166		
"	"	"	"	"	600	不	9.05	9.0	21.5	66	167		
"	"	"	"	"	600	不	8.80	10.0	24.0	66	168	不引火點600瓦(10回)引 火點650瓦	
6.3.13	6.2.10	"	"	"	800	不	8.86	12.0	15.0	80	208		
"	"	"	"	"	800	不	8.88	15.0	17.0	72	220		
"	"	"	"	"	800	不	8.97	15.0	17.0	72	221		
6.3.16	"	"	"	"	800	不	8.71	13.0	18.0	82	224		
"	"	"	"	"	800	不	9.04	8.95	17.0	21.0	75	226	
"	"	"	"	"	800	不	9.08	18.0	21.5	74	228		
6.3.18	"	"	"	"	800	不	8.44	10.5	13.5	70	229		

(表ノ七)

硝安ダイナマイト

試験年月日	爆薬				試験状況 引火 不引火	瓦斯成分 (CH ₄) 分析干渉計	砲温 腔度	爆温 發室度	爆温 發室度	白砲使用 番 No.1No.2	備考		
	製 年 月 日	径	重	長 裝 薬 量									
6.3.18	6.2.10	時 1½	瓦 50	瓦 60	瓦 800	不	8.59	14.0	16.0	81	231	不引火點750瓦引火點800 瓦硝安ダイナマイト前試 験に於ては不引火點600 瓦なりしものが再試験に 於ては750瓦となる、この 實驗そのもの性質によ ることを勿論なるも砲腔擴 大も與つて力あるものに あらずやと想像す。	
"	"	"	"	"	800	引	8.96	14.5	15.0	66	233		
3.19	"	"	"	"	750	不	9.00	15.0	17.0	72	237		
"	"	"	"	"	750	不	9.27	15.5	18.0	73	238		
3.20	"	"	"	"	750	不	8.83	13.5	14.0	79	239		
"	"	"	"	"	750	不	9.05	16.0	20.0	78	241		
"	"	"	"	"	750	不	9.05	17.0	19.0	74	243		
6.3.24	"	"	"	"	750	不	8.90	9.20	9.5	12.0	89		245
"	"	"	"	"	750	不	9.03	9.15	10.0	13.0	79		246
"	"	"	"	"	750	不	8.97	9.10	12.0	14.0	79		247
"	"	"	"	"	750	不	9.16	9.15	12.0	16.0	67		248
"	"	"	"	"	750	不	8.93	13.5	17.0	68	249		

チタ硝安ダイナマイト甲號

試験年月日	製 年 月 日	径	重	長 裝 薬 量	試験状況 引火 不引火	瓦斯成分 (CH ₄) 分析干渉計	砲温 腔度	爆温 發室度	爆温 發室度	白砲使用 番 No.1No.2	備考		
6.3.18	5.12.13	時 1½	瓦 50	瓦 60	瓦 800	不	9.10	12.0	14.0	84	230	不引火800瓦+A	
"	"	"	"	"	800	不	8.99	14.0	15.0	66	232		
6.3.19	"	"	"	"	800	不	8.85	9.0	9.0	88	234		
"	"	"	"	"	800	不	8.78	14.0	15.5	75	236		
6.3.20	"	"	"	"	800	不	9.11	15.0	18.0	82	240		
"	"	"	"	"	800	不	9.13	17.0	20.0	74	242		
6.3.23	"	"	"	"	800	不	8.97	9.20	15.0	17.0	90		244
6.3.25	"	"	"	"	800	不	8.88	9.20	9.0	11.5	84		250
"	"	"	"	"	800	不	8.92	9.10	11.0	15.0	75		251
"	"	"	"	"	800	不	8.81	9.05	13.0	18.5	73		252

チタ硝安ダイナマイト甲號【不凍】

試験年月日	製 年 月 日	径	重	長 裝 薬 量	試験状況 引火 不引火	瓦斯成分 (CH ₄) 分析干渉計	砲温 腔度	爆温 發室度	爆温 發室度	白砲使用 番 No.1No.2	備考	
6.4.6	6.1.8	時 1½	瓦 50	瓦 60	瓦 800	不	9.09	16.0	19.0	70	276	不引火800瓦+A
6.4.9	"	"	"	"	800	不	9.22	7.0	12.0	78	277	
"	"	"	"	"	800	不	9.30	10.0	15.0	80	278	

(表ノ八)

チタ硝安ダイナマイト甲號【不凍】

試験年月日	製 年 月 日	径	重	長 裝 薬 量	試験状況 引火 不引火	瓦斯成分 (CH ₄) 分析干渉計	砲温 腔度	爆温 發室度	爆温 發室度	白砲使用 番 No.1No.2	備考	
6.4.9	6.1.8	時 1½	瓦 50	瓦 60	瓦 800	不	9.05	12.5	16.5	81	279	不引火點800+A
"	"	"	"	"	800	不	9.17	14.0	18.0	69	280	
"	"	"	"	"	800	不	9.17	15.0	19.0	70	281	
"	"	"	"	"	800	不	9.05	15.0	19.0	74	282	
6.4.10	"	"	"	"	800	不	9.30	12.0	16.0	81	283	
"	"	"	"	"	800	不	9.21	13.5	17.0	77	284	
"	"	"	"	"	800	不	9.07	14.5	18.0	77	285	

二號硝安ダイナマイト

試験年月日	製 年 月 日	径	重	長 裝 薬 量	試験状況 引火 不引火	瓦斯成分 (CH ₄) 分析干渉計	砲温 腔度	爆温 發室度	爆温 發室度	白砲使用 番 No.1No.2	備考	
6.4.10	5.12.19	時 1½	瓦 50	瓦 60	瓦 800	不	9.05	15.5	18.0	77	286	砲口より雷管付薬包までの 距離 全 300耗 360耗 430耗
"	"	"	"	"	800	引	9.30	15.0	18.0	77	287	
6.4.13	"	"	"	"	750	不	9.02	9.5	15.0	75	288	
"	"	"	"	"	750	不	8.92	11.0	16.0	81	289	
"	"	"	"	"	750	不	9.15	13.0	18.0	77	290	
"	"	"	"	"	750	不	9.11	15.0	19.0	74	291	
"	"	"	"	"	750	不	9.12	16.0	20.0	74	292	
"	"	"	"	"	750	不	8.78	17.0	20.0	74	293	
"	"	"	"	"	750	不	9.14	17.5	20.5	67	294	
6.4.14	"	"	"	"	750	不	9.05	14.0	17.0	64	295	
"	"	"	"	"	750	不	8.85	17.0	20.0	51	297	
"	"	"	"	"	750	引	8.78	18.0	20.5	52	298	
6.2.25	"	"	"	"	700	不	9.17	23.5	26.0	46	349	
"	"	"	"	"	700	不	9.29	23.0	26.0	49	350	
"	"	"	"	"	700	引	9.33	23.0	24.5	49	351	
6.5.26	"	"	"	"	650	引	8.81	19.5	21.5	57	352	
"	"	"	"	"	600	不	8.87	22.5	24.5	55	353	
"	"	"	"	"	600	不	9.12	23.0	25.5	42	354	
"	"	"	"	"	600	不	8.79	24.0	27.0	38	355	
"	"	"	"	"	600	不	8.75	25.0	27.0	41	356	
"	"	"	"	"	600	不	9.08	26.0	28.0	42	357	

(表ノ九)

ニ號 硝安ダイナマイト

試験年月日	爆薬			試験状況 引火 不引火	瓦斯成分 (CH ₄) 分析干渉計	砲温 腔度	爆温 發室度	爆温 發室度	白砲使用 番 No.1 No.2		備考
	製年月日	徑	重						No.1	No.2	
6.5.27	5.12.19	吋 1 1/2	瓦 50	63 瓦 600	不	8.96	22.5	24.0	56	358	
"	"	"	"	600	不	8.96	24.0	26.0	52	359	
"	"	"	"	600	不	9.00	27.0	28.0	48	360	
"	"	"	"	600	不	9.17	28.0	29.0	38	361	
"	"	"	"	600	不	9.00	27.5	29.0	38	362	

チタ硝安ダイナマイト乙號

試験年月日	製年月日	徑	重	瓦	試験状況 引火 不引火	瓦斯成分 (CH ₄) 分析干渉計	砲温 腔度	爆温 發室度	爆温 發室度	白砲使用 番 No.1 No.2	備考
6.4.14	5.12.13	吋 1 1/2	瓦 50	67 瓦 800	不	9.05	16.0	19.0	58	296	
"	"	"	"	800	不	8.92	19.0	21.0	53	299	
"	"	"	"	800	不	9.03	19.0	21.0	53	300	
6.4.16	"	"	"	800	不	9.03	13.0	17.0	72	301	
"	"	"	"	800	不	8.78	15.0	20.5	71	302	
"	"	"	"	800	不	8.97	17.0	23.0	62	303	
6.4.21	"	"	"	800	不	9.00	15.5	17.0	81	6	新舊両白砲使用により安全度の差異を見んがために行ひたるも、硝安ダイナマイトの如く多量に装薬するものありては砲腔擴大も余り影響せざるもの、如く想像せらる
"	"	"	"	800	不	9.00	17.5	20.0	70	7	
"	"	"	"	800	不	9.05	18.0	21.0	75	8	
"	"	"	"	800	不	9.03	19.0	23.5	66	9	

ヴィキング、パウダー No.2

試験年月日	製年月日	徑	重	瓦	試験状況 引火 不引火	瓦斯成分 (CH ₄) 分析干渉計	砲温 腔度	爆温 發室度	爆温 發室度	白砲使用 番 No.1 No.2	備考
6.1.31	6.1.9	吋 1 1/2	瓦 50	78 瓦 600	不	8.80	6.0	8.0	94	110	
6.2.3	"	"	"	600	不	9.25	8.0	21.0	75	114	
"	"	"	"	700	不	8.94	10.0	26.0	74	115	
"	"	"	"	750	不	8.87	11.0	30.0	8	116	
"	"	"	"	750	不	8.71	11.5	32.0	62	117	砲腔中に約20瓦の残留薬發見本試験除外
"	"	"	"	750	不	9.12	13.0	33.0	68	118	
6.2.4	"	"	"	750	不	9.21	9.0	23.0	8)	119	全上
6.2.12	"	"	"	750	不	8.54	4.0	23.0	69	124	砲爆不良が寒氣凍結の故と判明せるを以て融解使用することとなり上記七回の試験は全部除外(2月12日より改めて試験を行へり。
"	"	"	"	750	不	8.92	4.5	24.0	77	125	
"	"	"	"	750	不	9.00	5.0	27.0	65	126	

(表ノ十)

ヴィキング、パウダー No.2

試験年月日	製年月日	徑	重	瓦	試験状況 引火 不引火	瓦斯成分 (CH ₄) 分析干渉計	砲温 腔度	爆温 發室度	爆温 發室度	白砲使用 番 No.1 No.2		備考
										No.1	No.2	
6.2.17	6.1.9	吋 1 1/2	瓦 50	78 瓦 750	不	9.05	6.0	21.0	67	127		
"	"	"	"	750	不	9.00	7.0	24.0	77	128	薬包長長きため800瓦を装填することを得ず、不得止750瓦に止め置くこと、せり	
"	"	"	"	750	不	9.21	7.0	24.0	63	129		
"	"	"	"	750	不	9.12	7.5	24.0	63	130		
6.5.4	6.3.20	"	"	68 瓦 700	不	8.27	20.5	22.0	61	320		
"	"	"	"	890	引	8.88	9.00	22.5	25.0	50		321
"	"	"	"	700	引	8.83	8.95	25.5	27.0	47	322	
"	"	"	"	600	引	9.03	9.00	27.0	28.0	37	323	
"	"	"	"	500	不	8.92	8.90	27.0	30.0	<39	324	
"	"	"	"	550	引	9.00	9.00	28.0	29.0	<38	325	
"	"	"	"	500	不	9.04	9.05	28.0	30.5	<33	326	×約五本腔内に残留のため試験より除外す
"	"	"	"	500	不	9.01	9.00	29.0	23.0	<38	327	
"	"	"	"	500	不	9.08	9.05	29.0	29.5	<38	328	
"	"	"	"	500	不	9.17	9.00	29.0	29.0	38	329	
"	"	"	"	500	不	9.05	9.00	28.5	28.0	38	330	
6.5.5	"	"	"	700	不	8.71	8.95	20.5	21.0	56	331	粘土塊充填、充填用粘土塊は厚さ25耗、重さ93瓦にして砲腔に密に適合す、800瓦装薬の場合砲口より粘土塊迄の距離は99耗なり本薬は填薬密度を0.9とせるもの
"	"	"	"	800	不	8.73	9.00	20.5	23.0	51	332	
"	"	"	"	800	不	8.86	8.95	20.0	27.0	44	333	
"	"	"	"	800	不	9.05	9.00	20.0	27.0	41	334	
"	"	"	"	800	不	8.96	8.90	24.0	28.0	48	335	
"	"	"	"	800	不	9.03	9.00	25.0	28.0	48	336	
"	6.3.25	吋 1 1/2	"	50 瓦 800	不	8.92	8.90	27.0	28.0	48	59	粘土塊充填
"	"	"	"	800	不	9.18	9.10	26.0	27.0	47	60	"
"	"	"	"	800	不	9.12	9.15	27.0	28.0	48	61	"
"	"	"	"	800	不	9.14	9.00	27.5	28.0	48	62	"
"	"	"	"	800	不	9.05	9.00	25.5	26.5	47	63	" 不引火點800瓦十A
6.5.6	6.4.7	"	"	500	不	8.64	22.5	23.0	54	337	本試験は薬径の大小により安全度に及ぼす影響を見んが爲めに行ひたるものなり1 1/2"及1 1/4"両者の不引火點の差像想外に少しづつを見て再試の要ありと信ず。	
"	"	"	"	500	不	9.03	24.5	25.0	57	338		
"	6.3.25	"	"	500	不	9.02	25.0	27.0	47	64		
"	"	"	"	550	不	9.08	27.0	29.0	41	65	白砲No.1、使用せる最初	

(表ノ十一)

ヴァキング、パウダー No.2

試験年月日	爆薬				試験状況 引火 不引火	瓦斯成分 (CH ₄) 分析干渉計	砲温 腔度	爆温 發室度	爆温 發室度	白砲使用 番 No.1/No.2	備考	
	製年月日	徑	重	長								
6.5.6	6.3.25	1½	50	600	不	9.03	29.0	29.5	39	66	の二回の結果は考察に入れず	
"	6.3.20	1½	"	68	600	不	9.21	29.0	30.0	<39	67	
"	"	"	"	"	700	引	9.21	29.0	29.0	43	68	
"	"	"	"	"	600	不	8.96	21.5	22.0	61	69	
"	"	"	"	"	600	不	9.19	21.5	22.0	61	70	
"	6.3.23	"	"	"	650	不	9.23	21.5	22.0	61	71	
"	"	"	"	"	650	引	9.19	21.5	22.0	61	72	
"	"	"	"	"	600	不	8.98	17.5	23.0	62	73	
"	"	"	"	"	600	引	8.90	18.0	24.5	56	74	
"	"	"	"	"	500	不	9.09	22.5	24.5	59	75	
"	6.4.7	1½	"	50	500	引	8.96	22.5	25.0	57	76	1½"薬包は500瓦にて引火
"	6.3.23	1½	"	68	500	不	9.11	23.5	25.0	57	77	
"	"	"	"	"	500	不	9.28	24.0	25.0	57	78	
"	"	"	"	"	500	不	8.84	18.5	25.0	57	79	
"	"	"	"	"	500	不	8.96	22.0	26.0	58	80	
"	6.4.7	1½	"	50	400	不	8.82	23.0	27.0	53	81	
"	"	"	"	"	450	不	8.83	24.0	29.5	52	82	
"	6.3.25	"	"	"	450	不	9.05	26.0	30.0	50	83	
"	"	"	"	"	450	不	9.08	27.0	30.0	50	84	
"	"	"	"	"	450	不	9.29	27.0	29.0	57	85	
"	"	"	"	"	450	不	8.88	18.0	21.0	56	86	

試製硝安ダイナマイト(イ號)

試験年月日	爆薬				試験状況 引火 不引火	瓦斯成分 (CH ₄) 分析干渉計	砲温 腔度	爆温 發室度	爆温 發室度	白砲使用 番 No.2/No.3	備考	
	製年月日	徑	重	長								
6.11.19	6.9.10	1½	100	123	800	不	8.94	15.0	15.0	75	212	装薬量800瓦の場合砲口より雷管付薬包までの距離240耗
"	"	"	"	"	800	不	8.96	15.0	15.0	75	213	
"	"	"	"	"	800	不	8.96	15.0	16.0	72	214	白砲内筒突出30耗
"	"	"	"	"	800	不	9.06	15.0	17.0	68	215	
"	"	"	"	"	800	不	9.11	15.5	17.0	68	216	

(表ノ十二)

試製硝安ダイナマイト(イ號)

試験年月日	爆薬				試験状況 引火 不引火	瓦斯成分 (CH ₄) 分析干渉計	砲温 腔度	爆温 發室度	爆温 發室度	白砲使用 番 No.2/No.3	備考	
	製年月日	徑	重	長								
"	"	1½	100	123	800	不	9.17	16.0	16.5	68	217	
"	"	"	"	"	800	引	9.17	16.0	16.5	72	218	填薬密度1.02≒1.00
6.11.20	"	"	"	"	700	不	8.71	10.0	11.0	83	219	
"	"	"	"	"	700	不	8.92	12.0	13.5	79	220	
"	"	"	"	"	700	不	8.83	13.0	15.0	75	221	
"	"	"	"	"	700	不	8.87	13.5	16.0	76	222	
6.11.24	"	"	"	"	700	不	11.40	16.0	16.5	77	223	瓦斯量過多不引火回数より除外
"	"	"	"	"	700	不	8.91	18.0	19.5	74	224	
"	"	"	"	"	700	不	8.78	18.0	19.5	74	225	
"	"	"	"	"	700	不	9.16	18.5	20.5	74	226	
"	"	"	"	"	700	不	9.12	18.5	20.0	78	227	
"	"	"	"	"	700	不	9.03	18.5	19.5	78	228	
"	"	"	"	"	700	不	9.12	18.5	19.5	78	229	
6.11.27	"	"	"	"	700	不	9.03	18.0	18.0	73	9	白砲内筒突出6.3耗
"	"	"	"	"	700	不	8.95	18.5	18.0	76	11	" 7.5
6.11.30	"	"	"	"	700	不	9.02	11.5	12.0	68	13	" 8.0
"	"	"	"	"	700	不	8.99	13.5	14.5	66	15	" 8.8
"	"	"	"	"	700	不	9.08	13.5	15.0	66	18	" 9.0

試製硝安ダイナマイト(ロ號)

試験年月日	製年月日	徑	重	長	装薬量	試験状況 引火 不引火	瓦斯成分 (CH ₄) 分析干渉計	砲温 腔度	爆温 發室度	爆温 發室度	白砲使用 番 No.2/No.3	備考
6.11.18	6.9.11	1½	100	123	500	引	8.83	16.0	16.5	81	200	
"	"	"	"	"	400	不	9.17	16.5	16.5	77	201	
"	"	"	"	"	400	不	9.00	17.0	16.5	72	202	
"	"	"	"	"	400	不	9.00	17.0	17.0	72	203	
"	"	"	"	"	400	不	9.00	17.0	17.0	68	204	
"	"	"	"	"	400	不	8.92	17.0	17.0	77	205	
"	"	"	"	"	400	不	9.00	16.5	16.0	72	206	
"	"	"	"	"	400	引	9.04	16.5	17.0	72	207	
6.11.19	"	"	"	"	300	不	9.26	10.5	10.0	83	208	

(表ノ十三)

試製硝安ダイナマイト(口號)

試驗年月日	爆藥				試驗狀況 引火 不引火	瓦斯成分 (CH ₄) 分析干涉計	砲温 腔度	爆温 發室度	爆温 發室度	白砲使用 番號 No.1/No.2/No.3	備考	
	製年月日	徑	重	裝藥量								
6.11.19	6.9.11	吋 1 1/4	瓦 100	瓦 123	瓦 300	不	9.08	13.0	13.0	79	209	
"	"	"	"	"	300	不	8.90	13.0	13.0	79	210	
"	"	"	"	"	300	不	8.92	14.5	—	—	211	
6.11.25	"	"	"	"	300	不	9.07	13.5	13.5	84	230	
"	"	"	"	"	300	不	8.95	14.5	14.5	84	231	
"	"	"	"	"	300	不	9.00	15.5	17.5	73	232	
"	"	"	"	"	300	不	8.99	16.5	18.0	73	233	
"	"	"	"	"	300	不	9.03	17.5	18.5	77	234	
"	"	"	"	"	300	不	8.99	18.5	18.5	82	235	不引火點300瓦(10回)引火 點400瓦

一號硝安藥

試驗年月日	爆藥				試驗狀況 引火 不引火	瓦斯成分 (CH ₄) 分析干涉計	砲温 腔度	爆温 發室度	爆温 發室度	白砲使用 番號 No.1/No.2	備考		
	製年月日	徑	重	裝藥量									
6.3.3	6.1.30	吋 1 1/4	瓦 50	瓦 75	瓦 400	不	9.30	6.0	18.0	73	182		
"	"	"	"	"	450	不	8.94	8.5	23.5	65	183		
6.3.5	"	"	"	"	500	不	9.06	6.5	9.5	82	187		
"	"	"	"	"	600	不	9.28	9.0	21.0	79	188		
"	"	"	"	"	700	不	9.07	9.0	22.0	64	189		
6.3.6	"	"	"	"	800	不	9.17	8.0	11.0	83	193		
3.9	"	"	"	"	800	不	8.95	11.5	25.0	6	199		
3.10	"	"	"	"	800	不	9.01	8.0	9.5	88	202		
"	"	"	"	"	800	不	9.14	10.5	14.0	70	205		
3.11	"	"	"	"	800	不	9.31	11.0	20.0	74	207		
3.12	"	"	"	"	800	不	8.97	10.0	20.0	74	212		
3.13	"	"	"	"	800	不	8.74	10.0	13.0	79	217		
3.16	"	"	"	"	800	不	8.98	10.5	16.0	81	223		
"	"	"	"	"	800	不	8.50	8.90	15.0	20.0	63	225	
"	"	"	"	"	800	不	8.91	17.5	21.5	74	227	不引火點800瓦+A	

(表ノ十四)

二號硝安藥

試驗年月日	爆藥				試驗狀況 引火 不引火	瓦斯成分 (CH ₄) 分析干涉計	砲温 腔度	爆温 發室度	爆温 發室度	白砲使用 番號 No.1/No.2	備考	
	製年月日	徑	重	裝藥量								
6.3.26	6.1.20	吋 1 1/4	瓦 50	瓦 76	瓦 500	不	9.26	9.00	17.0	19.0	82	258
3.27	"	"	"	"	600	引	9.28	9.0	12.0	89	259	
"	"	"	"	"	550	引	9.04	13.0	15.0	80	260	
"	"	"	"	"	500	引	9.13	14.0	16.0	81	261	
"	"	"	"	"	400	不	9.12	15.0	17.0	72	262	
"	"	"	"	"	400	不	9.30	14.0	17.0	81	263	
"	"	"	"	"	450	不	9.07	14.0	16.0	76	264	
6.4.2	"	"	"	"	450	不	8.89	8.0	11.0	83	265	
"	"	"	"	"	450	不	9.07	10.5	14.0	79	266	
"	"	"	"	"	450	引	9.17	13.0	17.0	77	267	
"	"	"	"	"	400	不	9.31	14.0	18.0	77	268	
"	"	"	"	"	400	不	8.95	15.5	19.0	70	269	
"	"	"	"	"	400	不	9.32	16.5	19.0	74	270	
6.4.6	"	"	"	"	400	不	8.52	10.0	12.0	78	271	
"	"	"	"	"	400	不	9.17	12.0	14.0	79	272	
"	"	"	"	"	400	不	8.92	13.0	16.0	72	273	
"	"	"	"	"	400	不	9.07	14.0	17.0	72	274	
"	"	"	"	"	400	不	9.26	15.0	17.5	69	275	不引火點400瓦引火點450瓦

試製二號硝安爆藥

試驗年月日	爆藥				試驗狀況 引火 不引火	瓦斯成分 (CH ₄) 分析干涉計	砲温 腔度	爆温 發室度	爆温 發室度	白砲使用 番號 No.1/No.2	備考
	製年月日	徑	重	裝藥量							
6.2.4	5.12.24	吋 1 1/4	瓦 50	瓦 64	瓦 400	不	8.72	11.0	27.0	71	120
"	"	"	"	"	400	不	9.18	11.0	28.0	69	121
"	"	"	"	"	500	引	8.83	12.0	32.0	65	122
"	"	"	"	"	450	引	9.00	12.0	31.0	64	123
9.2.18	"	"	"	"	400	引	8.95	7.0	16.0	72	131
"	"	"	"	"	300	引	9.12	8.0	23.0	69	132
"	"	"	"	"	200	不	8.95	9.0	24.0	70	133
"	"	"	"	"	250	不	9.00	9.5	25.0	63	134
"	"	"	"	"	250	不	9.09	9.5	25.0	70	135

(表ノ十五)

試製二號硝安爆藥

試驗年月日	爆藥				試驗狀況 引火 不引火	瓦斯成分 (CH ₄) 分析干涉計		砲溫腔度 °C	爆溫發室度 °C	爆溫發室度 %	白砲使用 番號 No.1/No.2	備考
	製年月日	徑	重	長		裝藥量	%					
6.2.19	5.12.24	吋1½	瓦50	耗64	250	不	8.86	4.0	14.0	79	136	
"	"	"	"	"	250	不	8.98	5.5	16.0	69	137	
"	"	"	"	"	250	不	8.97	5.5	21.0	64	138	不引火點250瓦(5回)引火點300瓦
6.5.18	"	"	"	"	500	不	8.83	19.5	22.5	51	87	33瓦粘塊充填白砲固定
"	"	"	"	"	600	不	9.04	21.5	23.0	48	88	"
"	"	"	"	"	700	不	9.21	21.5	23.0	48	89	"
"	"	"	"	"	800	不	9.13	20.5	22.0	54	90	"
"	"	"	"	"	300	不	9.13	20.5	21.0	53	91	無充填照直試驗
6.5.19	"	"	"	"	350	引	9.05	18.0	20.0	66	92	"
"	"	"	"	"	800	不	9.11	18.5	22.0	54	93	粘上塊充填白砲固定
"	"	"	"	"	800	不	8.83	19.5	24.0	49	94	"
"	"	"	"	"	800	不	8.94	23.0	26.0	52	95	"(粘上より砲口まで距離170耗)
"	"	"	"	"	800	不	8.86	20.0	27.0	41	96	"(80瓦5回不引火)

試製一號硝安爆藥

試驗年月日	製年月日	徑	重	長	裝藥量	試驗狀況 引火 不引火	瓦斯成分 (CH ₄) 分析干涉計		砲溫腔度 °C	爆溫發室度 °C	爆溫發室度 %	白砲使用 番號 No.2/No.3	備考
							%	%					
6.2.19	5.12.13	吋1½	瓦50	耗65	800	引	9.12	6.0	23.0	69	139	砲口より雷管付薬包までの距離180耗	
"	"	"	"	"	700	引	9.11	7.0	25.0	67	140	" 310耗	
"	"	"	"	"	600	引	9.25	7.0	27.0	71	141		
6.2.20	"	"	"	"	400	引	9.17	6.0	17.0	77	142		
"	"	"	"	"	300	不	8.96	7.0	22.0	72	143		
"	"	"	"	"	350	引	8.90	7.5	26.0	58	144		
"	"	"	"	"	300	不	8.92	9.5	28.0	48	145		
"	"	"	"	"	300	不	9.0	10.0	30.0	67	146		
"	"	"	"	"	300	不	9.28	10.5	29.0	54	147		
6.2.23	"	"	"	"	300	不	9.24	6.0	15.5	75	148	不引火點300瓦(5回)引火點350瓦	

二號硝安藥爆 (NaCl 10%)

試驗年月日	製年月日	徑	重	長	裝藥量	試驗狀況 引火 不引火	%	%	°C	°C	%	白砲使用 番號 No.2/No.3	備考
6.5.1	9.3.25	吋1½	瓦50	耗61	400	不	8.90	9.00	19.5	22.0	61	50	
"	"	"	"	"	500	引	8.88	8.90	20.0	22.0	61	51	

(表ノ十六)

二號硝安爆藥

試驗年月日	爆藥				試驗狀況 引火 不引火	瓦斯成分 (CH ₄) 分析干涉計		砲溫腔度 °C	爆溫發室度 °C	爆溫發室度 %	白砲使用 番號 No.1/No.2	備考	
	製年月日	徑	重	長		裝藥量	%						%
6.5.1	9.3.25	吋1½	瓦50	耗61	400	引	8.94	8.95	21.0	24.0	56	52	
"	"	"	"	"	350	不	8.78	8.75	22.0	24.0	56	53	
"	"	"	"	"	350	引	9.17	9.00	22.0	24.0	56	54	
"	"	"	"	"	300	不	9.00	8.85	23.0	25.0	50	55	
"	"	"	"	"	300	不	9.26	9.05	23.5	24.0	49	56	
"	"	"	"	"	300	不	9.09	9.00	23.0	24.0	46	57	
"	"	"	"	"	300	引	9.24	9.10	23.5	23.5	48	58	不引火點不探引火點300瓦

一號硝安爆藥 (NaCl 20%)

試驗年月日	製年月日	徑	重	長	裝藥量	試驗狀況 引火 不引火	瓦斯成分 (CH ₄) 分析干涉計		砲溫腔度 °C	爆溫發室度 °C	爆溫發室度 %	白砲使用 番號 No.2/No.3	備考
							%	%					
6.4.30	6.3.26	吋1½	瓦50	耗63	800	不	8.96	9.10	18.0	20.0	74	41	
"	"	"	"	"	800	引	9.17	9.10	19.0	21.0	71	42	
"	"	"	"	"	700	引	9.26		20.5	22.5	69	43	
"	"	"	"	"	600	不	9.04		20.0	22.5	69	44	
"	"	"	"	"	650	不	9.20		19.5	21.0	67	45	
"	"	"	"	"	650	不	9.04		19.5	19.5	66	46	
6.5.1	"	"	"	"	650	不	8.75	9.05	17.0	19.0	70	47	
"	"	"	"	"	650	不	8.90	9.00	18.0	20.5	71	48	
"	"	"	"	"	650	不	8.82	9.00	19.5	22.0	61	49	不引火點650瓦(5回)引火點700瓦

試製硝安藥一號

試驗年月日	爆藥				試驗狀況 引火 不引火	瓦斯成分 (CH ₄) 分析干涉計		砲溫腔度 °C	爆溫發室度 °C	爆溫發室度 %	白砲使用 番號 No.2/No.3	備考	
	製年月日	徑	重	長		裝藥量	%						%
6.12.11	6.11.25	吋1½	瓦32	耗100	150	700	不	9.10	18.5	20.0	66	256	
"	"	"	"	"	"	700	不	9.10	17.0	20.0	66	257	
"	"	"	"	"	"	700	不	9.14	17.0	20.0	66	258	
6.12.15	"	"	"	"	"	700	不	9.18	10.0	11.5	73	267	
"	"	"	"	"	"	700	不	9.01	10.5	13.0	74	269	
6.12.17	"	"	"	"	"	700	不	8.93	6.5	11.0	56	277	
"	"	"	"	"	"	700	引	9.12	6.0	10.0	65	278	

(表ノ十七)

試製硝安藥一號

試驗年月日	爆藥				試驗狀況 引火 不引火	瓦斯成分 (CH ₄) 分析干涉計	砲温腔度 °C	爆温發室度 °C	爆温發室度 °C	白砲使用 番號 No.2/No.3	備考	
	製年月日	徑	重	長								
6.12.17	6.11.25	32	100	150	600	不	8.95	6.5	11.0	67	279	
6.12.18	"	"	"	"	600	不	9.01	6.0	16.0	67	280	
"	"	"	"	"	600	不	9.05	7.0	10.0	71	281	
"	"	"	"	"	600	不	9.01	7.5	12.0	68	282	
"	"	"	"	"	600	不	9.01	7.5	11.0	67	283	
"	"	"	"	"	600	不	8.99	7.5	10.0	65	284	
"	"	"	"	"	600	不	8.99	7.5	10.5	71	285	
"	"	"	"	"	600	不	9.07	7.5	9.0	76	286	
"	"	"	"	"	600	不	9.01	7.5	10.0	77	287	
"	"	"	"	"	600	不	9.01	7.5	9.0	76	288	不引火点600瓦(10回)
6.12.19	"	"	"	"	600	不	9.01	8.5	12.0	78	25	白砲内筒突出 11.7耗
6.12.26	"	"	"	"	600	不	9.22	6.5	8.0	75	32	" 15.2
"	"	"	"	"	600	不	8.93	9.0	9.0	76	33	" 16.0
"	"	"	"	"	600	不	9.10	9.0	11.0	67	34	" 16.3
"	"	"	"	"	600	不	9.01	10.0	11.5	67	35	" 17.0 不引火点600瓦(但し5回)

試製硝安藥二號

試驗年月日	製年月日	爆藥				試驗狀況 引火 不引火	瓦斯成分 (CH ₄) 分析干涉計	砲温腔度 °C	爆温發室度 °C	爆温發室度 °C	白砲使用 番號 No.2/No.3	備考
		徑	重	長	裝藥量							
6.12.11	6.12.27	32	100	150	400	不	9.01	13.5	14.0	70	250	填藥密度 0.83
"	"	"	"	"	500	不	8.93	14.5	15.5	70	251	
"	"	"	"	"	600	不	8.96	15.5	17.0	68	252	
"	"	"	"	"	700	引	9.18	15.5	18.0	69	253	
"	"	"	"	"	600	引	9.01	16.5	20.0	66	254	
"	"	"	"	"	500	不	9.01	16.5	20.0	66	255	
6.12.14	"	"	"	"	500	不	9.18	4.5	7.5	69	259	
"	"	"	"	"	500	不	8.93	6.0	9.5	60	260	
"	"	"	"	"	500	不	9.01	7.0	10.0	65	261	
"	"	"	"	"	500	不	9.10	8.5	10.0	65	262	
"	"	"	"	"	500	不	9.01	8.5	11.0	62	263	
"	"	"	"	"	500	不	9.01	8.5	11.0	62	264	

(表ノ十八)

試製硝安藥二號

試驗年月日	製年月日	爆藥				試驗狀況 引火 不引火	瓦斯成分 (CH ₄) 分析干涉計	砲温腔度 °C	爆温發室度 °C	爆温發室度 °C	白砲使用 番號 No.2/No.3	備考
		徑	重	長	裝藥量							
6.12.14	6.12.27	32	100	150	500	引	9.01	8.5	10.5	62	265	
6.12.15	"	"	"	"	400	不	9.01	7.5	10.0	77	266	
"	"	"	"	"	400	不	9.22	9.5	13.0	63	268	
"	"	"	"	"	400	不	9.01	11.5	14.0	70	270	
6.12.17	"	"	"	"	400	不	9.30	4.5	4.5	79	271	
"	"	"	"	"	400	不	9.18	5.0	15.0	66	272	
"	"	"	"	"	400	不	9.18	5.5	9.0	—	273	
"	"	"	"	"	400	不	9.16	6.0	9.5	71	274	
"	"	"	"	"	400	不	8.93	6.0	11.0	67	275	
"	"	"	"	"	400	不	8.93	7.0	13.0	64	276	不引火点 400瓦(10回)
6.12.18	"	"	"	"	400	不	9.16	6.5	9.0	76	20	白砲内筒突出 10.0耗
"	"	"	"	"	400	不	9.01	7.5	10.0	77	21	" 10.5
"	"	"	"	"	400	不	9.01	7.0	9.0	88	22	" 11.0
"	"	"	"	"	400	不	9.18	6.0	13.0	79	23	" 11.0
"	"	"	"	"	400	不	9.06	9.0	12.5	64	24	" 11.7 不引火点400瓦(但し5回)

試製硝安爆藥(甲)

試驗年月日	製年月日	爆藥				試驗狀況 引火 不引火	瓦斯成分 (CH ₄) 分析干涉計	砲温腔度 °C	爆温發室度 °C	爆温發室度 °C	白砲使用 番號 No.2/No.3	備考
		徑	重	長	裝藥量							
6.12.21	6.12.9	32	100	135	500	引	9.20	7.5	9.0	76	289	
"	"	"	"	"	400	不	8.85	9.5	12.0	68	290	
"	"	"	"	"	400	不	9.01	10.0	12.0	68	291	
"	"	"	"	"	400	—	9.07	10.5	12.0	68	—	雷管脱出のため起爆せざり したため試験回数より除外
"	"	"	"	"	400	不	9.18	10.5	12.5	64	292	
"	"	"	"	"	400	不	9.18	10.5	11.5	77	293	
6.12.22	"	"	"	"	400	不	9.30	6.5	6.0	73	294	
"	"	"	"	"	400	不	9.01	5.5	8.0	75	26	白砲内筒突出 12.0耗
"	"	"	"	"	400	不	9.14	7.5	9.0	76	27	" 13.0
"	"	"	"	"	400	不	8.93	8.5	10.0	71	28	" 13.2
"	"	"	"	"	400	不	9.01	8.5	10.5	72	29	" 14.0
"	"	"	"	"	400	引	8.99	8.5	12.0	73	30	" 14.0薬長を約125耗 とし填藥密度を約1.0とせ るもの
"	"	"	"	"	400	不	9.14	8.5	14.0	60	31	" 15.0 全上

(表ノ十九)

試製硝安爆薬(乙)

試験年月日	爆薬				試験状況 引火 不引火	瓦斯成分 (CH ₄) 分析干渉計	砲温 腔度	爆温 發室度	爆温 發室度	白砲使用 番 No.2 No.3	備考		
	製 日	造 日	徑	重									
7.1.20	7.1.9	32	100	135	400	瓦	不	8.75	8.0	9.0	70	62	白砲内筒突出 23.7耗
"	"	"	"	"	500	瓦	不	9.00	10.5	10.0	71	63	" 24.0
"	"	"	"	"	600	瓦	不	9.00	10.5	11.0	67	64	" 24.0
"	"	"	"	"	700	瓦	引	8.92	10.5	13.0	59	65	" 25.0
"	"	"	"	"	600	瓦	不	9.09	10.5	14.0	60	66	" 26.0
"	"	"	"	"	600	瓦	引	9.17	10.5	14.0	60	67	" 27.0
7.1.21	"	"	"	"	500	瓦	不	9.04	6.5	7.0	80	68	" 28.0
"	"	"	"	"	500	瓦	不	9.00	8.0	8.5	76	69	" 28.3
"	"	"	"	"	500	瓦	不	9.17	8.0	9.0	76	70	" 29.0
"	"	"	"	"	500	瓦	不	9.09	8.5	10.0	77	71	" 29.5
"	"	"	"	"	500	瓦	不	9.06	9.0	11.0	72	72	" 30.0
"	"	"	"	"	500	瓦	不	9.00	9.0	11.0	72	73	" 30.0
"	"	"	"	"	500	瓦	引	9.00	9.5	11.0	68	74	" 31.0
"	"	"	"	"	400	瓦	不	9.00	9.5	13.5	69	75	" 31.0
"	"	"	"	"	400	瓦	不	8.97	10.5	13.0	74	76	" 32.0
"	"	"	"	"	400	瓦	不	9.00	11.5	14.0	70	77	" 32.0
7.1.25	"	"	"	"	400	瓦	不	8.84	8.0	7.5	69	78	" 32.0
"	"	"	"	"	400	瓦	不	9.00	8.5	9.5	70	79	" 32.0
"	"	"	"	"	400	瓦	不	9.00	10.5	11.0	67	80	" 32.5
"	"	"	"	"	400	瓦	不	8.92	11.0	12.0	68	81	" 33.0
"	"	"	"	"	400	瓦	不	8.92	12.0	13.0	69	82	" 33.0
"	"	"	"	"	400	瓦	不	9.00	13.0	14.0	65	83	" 33.5不引火点400瓦 (10回)

エツテルダイナミット一號

試験年月日	製 日	造 日	徑	重	長	装薬量	試験状況 引火 不引火	瓦斯成分 (CH ₄) 分析干渉計	砲温 腔度	爆温 發室度	爆温 發室度	白砲使用 番 No.2 No.3	備考	
7.1.27	6.9.22		32	125		500	瓦	不	8.95	8.0	8.0	63	84	白砲内筒突出±33.5耗
"	"	"	"	"	"	500	瓦	不	8.91	10.0	9.0	60	85	" 33.5
"	"	"	"	"	"	600	瓦	不	8.88	12.0	10.5	58	86	" 33.7
"	"	"	"	"	"	700	瓦	不	9.03	12.0	11.5	53	87	" 33.7
"	"	"	"	"	"	800	瓦	不	8.98	12.0	11.0	47	90	" 34.0

(表ノ二十)

エツテルダイナミット一號

試験年月日	製 年	造 月	造 日	徑	重	長	装薬量	試験状況 引火 不引火	瓦斯成分 (CH ₄) 分析干渉計	砲温 腔度	爆温 發室度	爆温 發室度	白砲使用 番 No.2 No.3	備考	
7.1.28	6.9.22			32	125		800	瓦	不	8.88	9.0	11.5	63	295	エツテルダイナミット一號 二号共に125瓦の重量を有 す、従て装薬量は總装薬量 を以てたり、薬長80耗にて 装薬100瓦なり、よつて填薬 密度は1.56なり
"	"	"	"	"	"	"	800	瓦	引	8.88	12.0	12.0	63	296	
"	"	"	"	"	"	"	700	瓦	引	9.18	12.5	14.5	56	297	
"	"	"	"	"	"	"	600	瓦	不	9.13	12.0	16.0	50	298	
"	"	"	"	"	"	"	600	瓦	不	9.26	12.0	15.0	52	299	
"	"	"	"	"	"	"	600	瓦	不	9.21	12.0	16.0	54	300	
"	"	"	"	"	"	"	600	瓦	不	8.96	12.0	16.0	54	301	
"	"	"	"	"	"	"	600	瓦	不	8.96	12.0	16.0	54	301	

エツテルダイナミット二號

試験年月日	製 年	造 月	造 日	徑	重	長	装薬量	試験状況 引火 不引火	瓦斯成分 (CH ₄) 分析干渉計	砲温 腔度	爆温 發室度	爆温 發室度	白砲使用 番 No.2 No.3	備考	
7.1.27	6.9.22			32	125		700	瓦	不	8.97	12.0	11.5	48	88	白砲内筒突出34.0耗
"	"	"	"	"	"	"	800	瓦	不	9.07	12.0	11.0	47	89	" 34.0
7.1.29	"	"	"	38	"	"	800	瓦	不	9.09	8.0	8.0	69	302	以下四回の試験はNo.2白砲 を使用し特に薬包を壓縮し 徑を38耗として試験したり 砲腔擴大甚しきためなり 但し四回共不引火に終れり
"	"	"	"	"	"	"	800	瓦	不	8.92	9.0	11.0	67	303	
"	"	"	"	"	"	"	800	瓦	不	8.96	10.0	13.0	64	304	
"	"	"	"	"	"	"	800	瓦	不	9.05	10.0	14.0	64	305	

(以上瓦斯試験成績表終)

(表ノ廿一)

(以下炭塵試験成績表)

チタ乙梅ダイナマイト

試験年月日	爆薬				試験状況 引火 不引火	炭塵		砲温 腔度	爆温 室度	爆温 室度	白砲使用 番 No.2/No.3	備考
	製年月日	径	重	長		細度	撒布量					
6.6.2	6.3.7	吋1 1/4	瓦50	瓦400	引	150	1500	21.0	23.0	55	97	
"	"	"	"	瓦350	引	"	"	"	"	"	102	
"	"	"	"	瓦300	不	"	"	"	"	"	103	
"	"	"	"	瓦300	引	"	"	"	"	"	104	
"	"	"	"	瓦250	不	"	"	"	"	"	105	
"	"	"	"	瓦250	不	"	"	"	"	"	106	
6.6.3	"	"	"	瓦250	不	"	"	21.5	26.0	46	107	
"	"	"	"	瓦250	引	"	"	"	"	"	108	
"	"	"	"	瓦200	不	"	"	"	"	"	109	
"	"	"	"	瓦200	不	"	"	"	"	"	110	
"	"	"	"	瓦200	不	"	"	"	"	"	111	
"	"	"	"	瓦200	不	"	"	"	"	"	112	
"	"	"	"	瓦200	引	"	"	26.5	31.0	<40	113	
6.6.10	"	"	"	瓦150	不	"	"	"	"	"	114	
"	"	"	"	瓦150	不	"	"	23.5	25.0	67	115	
"	"	"	"	瓦150	不	"	"	"	"	"	116	
"	"	"	"	瓦150	不	"	"	"	"	"	117	
"	"	"	"	瓦150	不	"	"	"	"	"	118	

試製梅印ダイナマイト三號

6.10.16	6.9.19	吋1 1/4	瓦100	瓦80	瓦600	不	150	1500	17.5	21.0	75	143	
"	"	"	"	瓦700	不	"	"	21.0	23.5	56	145		
"	"	"	"	瓦800	不	"	"	23.5	26.5	43	147		
"	"	"	"	瓦800	不	"	"	25.0	28.0	37	149		
"	"	"	"	瓦800	不	"	"	25.5	28.0	37	151		
"	"	"	"	瓦800	不	"	"	25.0	28.0	37	153		
"	"	"	"	瓦800	不	"	"	25.0	28.0	37	155	不引火点800瓦十A(5回)	

(表ノ廿二)

試製梅印ダイナマイト四號

試験年月日	爆薬				試験状況 引火 不引火	炭塵		砲温 腔度	爆温 室度	爆温 室度	白砲使用 番 No.2/No.3	備考	
	製年月日	径	重	長		細度	撒布量						
6.10.16	6.9.28	吋1 1/4	瓦100	瓦90	瓦600	不	150	1500	18.5	22.5	62%	144	
"	"	"	"	瓦700	不	"	"	21.5	25.0	50	146		
"	"	"	"	瓦800	不	"	"	23.5	27.0	41	148		
"	"	"	"	瓦800	不	"	"	25.5	29.0	<38	150		
"	"	"	"	瓦800	不	"	"	26.0	28.0	37	152		
"	6.9.26	"	"	瓦800	不	"	"	25.0	28.0	37	154		
"	"	"	"	瓦800	不	"	"	25.0	28.0	37	156	不引火点800瓦十A(5回)	

二號紅梅ダイナマイト

6.6.10	6.6.3	吋1 1/4	瓦50	瓦600	不	150	1500	25.0	29.0	49	119	瓦斯試験當時試製紅梅と稱せしもの
"	"	"	"	瓦700	不	"	"	"	"	"	120	
"	"	"	"	瓦700	不	"	"	"	"	"	121	
"	"	"	"	瓦750	不	"	"	"	"	"	122	
"	"	"	"	瓦800	不	"	"	"	"	"	123	
"	"	"	"	瓦800	不	"	"	"	"	"	124	支柱はずれるため白砲後退すよつて試験より除外
"	"	"	"	瓦800	不	"	"	"	"	"	125	
"	"	"	"	瓦800	不	"	"	28.5	33.0	<42	126	
"	"	"	"	瓦800	不	"	"	"	"	"	127	
"	"	"	"	瓦800	不	"	"	"	"	"	128	

チタ新乙梅ダイナマイト

6.6.2	6.4.10	吋1 1/4	瓦50	瓦600	不	150	1500				98	
"	"	"	"	瓦600	不	"	"				99	
"	"	"	"	瓦600	引	"	"				100	
"	"	"	"	瓦550	不	"	"	25.5	29.0	43	101	試料不足につき不引火点を探るを得ず

(表ノ廿三)

硝安ダイナマイト

試験年月日	爆薬				試験状況 引火 不引火	炭塵		砲温 腔度 °C	爆温 發室度 °C	爆温 發室度 %	白砲使用 番號		備考
	製 年 月 日	造 徑 重 長	瓦 時 1½ 50	瓦 裝 藥 量		メッシュ 細 度	瓦 撒 布 量				No.1	No.2	
6.6.1	6.2.10	時 1½	瓦 50	600	不	150	1500	23.0	26.0	52		363	
"	"	"	"	600	不	"	"					364	
"	"	"	"	600	不	"	"					365	
"	"	"	"	600	不	"	"					366	
"	"	"	"	600	不	"	"					367	

二號硝安藥

6.6.1	6.2.20	時 1½	瓦 50	600	不	150	1500					373	
"	"	"	"	600	不	"	"					374	
"	"	"	"	600	不	"	"	28.0	30.0	35		375	
"	"	"	"	600	不	"	"					376	
"	"	"	"	600	不	"	"					377	
6.6.17	6.1.20	"	"	600	不	"	"	22.5	25.0	63		129	
"	"	"	"	600	不	"	"					130	
"	"	"	"	600	不	"	"					131	
"	"	"	"	600	不	"	"					132	
"	"	"	"	600	不	"	"	25.0	28.0	59		133	

一號硝安爆薬 (NaCl 20%)

6.6.1	6.3.26	時 1½	瓦 50	600	不	150	1500					368	
"	"	"	"	600	不	"	"	26.5	29.0	46		369	
"	"	"	"	600	不	"	"					370	
"	"	"	"	600	不	"	"					371	
"	"	"	"	600	不	"	"					372	

二號硝安爆薬 (NaCl 10%)

6.6.17	6.3.25	時 1½	瓦 50	600	不	150	1500					134	
"	"	"	"	600	不	"	"	27.0	28.5	52		135	
"	"	"	"	600	不	"	"					136	
"	"	"	"	600	不	"	"					137	
"	"	"	"	600	不	"	"	28.0	29.0	50		138	

(坑道實驗成績表終)

爆温 室温	白砲使用 番 No.1/No.2	備	考
52	363		
	364		
	365		
	366		
	367		
薬			
%	373		
	374		
33	375		
	376		
	377		
63	129		
	130		
	131		
	132		
53	133		
20%)			
%	368		
46	369		
	370		
	371		
	372		
10%)			
%	134		
52	135		
	136		
	137		
50	138		

附表ノ2

各種爆薬配合成分表

爆 薬	正式名稱	試製名稱	製造 所名	成分		硝 酸 ア ン モ ン	ゲ ニ ト ロ ナ フ タ リ ン	ゲ ニ ト ロ ト ル オ ー ル	ト リ ニ ト ロ ト ル オ ー ル	硝 石	硝 酸 ソー ダ	木 粉	澱 粉	硝 砂	食 鹽	蓆 ア ン モ ン	炭 石	炭 灰	ペ ン ガ ラ	備 考
				ニ ト ロ グ リ セ リ ン	綿 薬															
	二號梅印ダイナマイト		火工廠	53-55	1.5-2.5					11-13		9-11		17-19						
	紅梅ダイナマイト		日火	53-55	1.7-1.9					12.2-14.2		5-7		22-24		1.5-2.5				
	チタ乙梅ダイナマイト		帝火	53-55	2-3					14-15		3-5		24-26						
	二號紅梅ダイナマイト	試製梅印ダイナマイト 三號	火工廠	49-51	1.5-2.5					9-11		1.5-2.5		35-37						
	チタ新乙梅ダイナマイト		日火	49-51	1.7-1.9					9.2-11.2		1.5-2.5		34-36						
	チタ甲硝安ダイナマイト		帝火	49-51	1.7-1.9					9.2-11.2		1.5-2.5		34-36						
	ヴエツテルアイナミット2		獨逸ノーベル	50-52	1.5-2.5						9-11			24-26	11-13					
	ヴエツテルアイナミット1	試製梅印ダイナマイト 四號	火工廠	29-31	1.1-1.3	32.8-34.8		1.5-2.5	1.5-2.5						30-32					
	桃印硝安ダイナマイト		獨逸ノーベル	39-41	1-2	27-29									29-31				0.4-0.6	
	硝安ダイナマイト		火工廠	18-22	0.5-0.9	42.8-46.8			2-4			2-4			26-30		0.3-0.7			
	チタ甲硝安ダイナマイト		日火	19-21	0.5-0.7	45.4-47.4						3-5			26-28					
	不 下 チタ甲硝安ダイナマイト		帝火	19-21	0.6-0.8	44.8-46.8						4-6	1-2		26-28					
	ヴイキングパウダ-No.2 相當品		帝火	19-21	0.6-0.8	44.8-46.8						4-6	1-2		26-28					
	二號硝安ダイナマイト		火工廠	8.5-8.7		66-68						8.2-8.4			14-16					
	チタ乙硝安ダイナマイト		日火	7-9	1.5-2.5	62.8-64.8						5-6	2-3		19-21					
			帝火	7-9	0.2-0.4	62.7-64.7						5-7		1.5-2.5	19-21					
		試製硝安ダイナマイト イ號	日火	14-16	2.5-3.5	51.7-53.7						6-8			24-26					
		試製硝安ダイナマイト ロ號	日火	14-16	2.5-3.5	60.2-62.2						8-9			14-16					
	一號硝安薬		火工廠			68-72	7-11					0.5-1.5			18-22					
	一號硝安爆薬		日火			70-72	6-8													
	二號硝安薬		火工廠			77-81	8-12					0.5-1.5			8-12					
	二號硝安爆薬		日火			79-80	8-9													
	五号硝安薬	試製一號硝安薬	火工廠			62-66				10-14		3-5			18-22					
	六号硝安薬	試製二號硝安薬	火工廠			69-73				10-14		3-5			11-15					
		試製硝安爆薬(甲)	日火			74-76	7.5-8.5					1.5-2.5			14-16					
		試製硝安爆薬(乙)	日火			73-75	6.5-7.5					3.5-4.5			14-16					
		試製一號硝安爆薬	日火			75-77	7-9						1.5-2.5		13-15					
		試製二號硝安爆薬	日火			81-83	8-10						1.5-2.5		6-8					

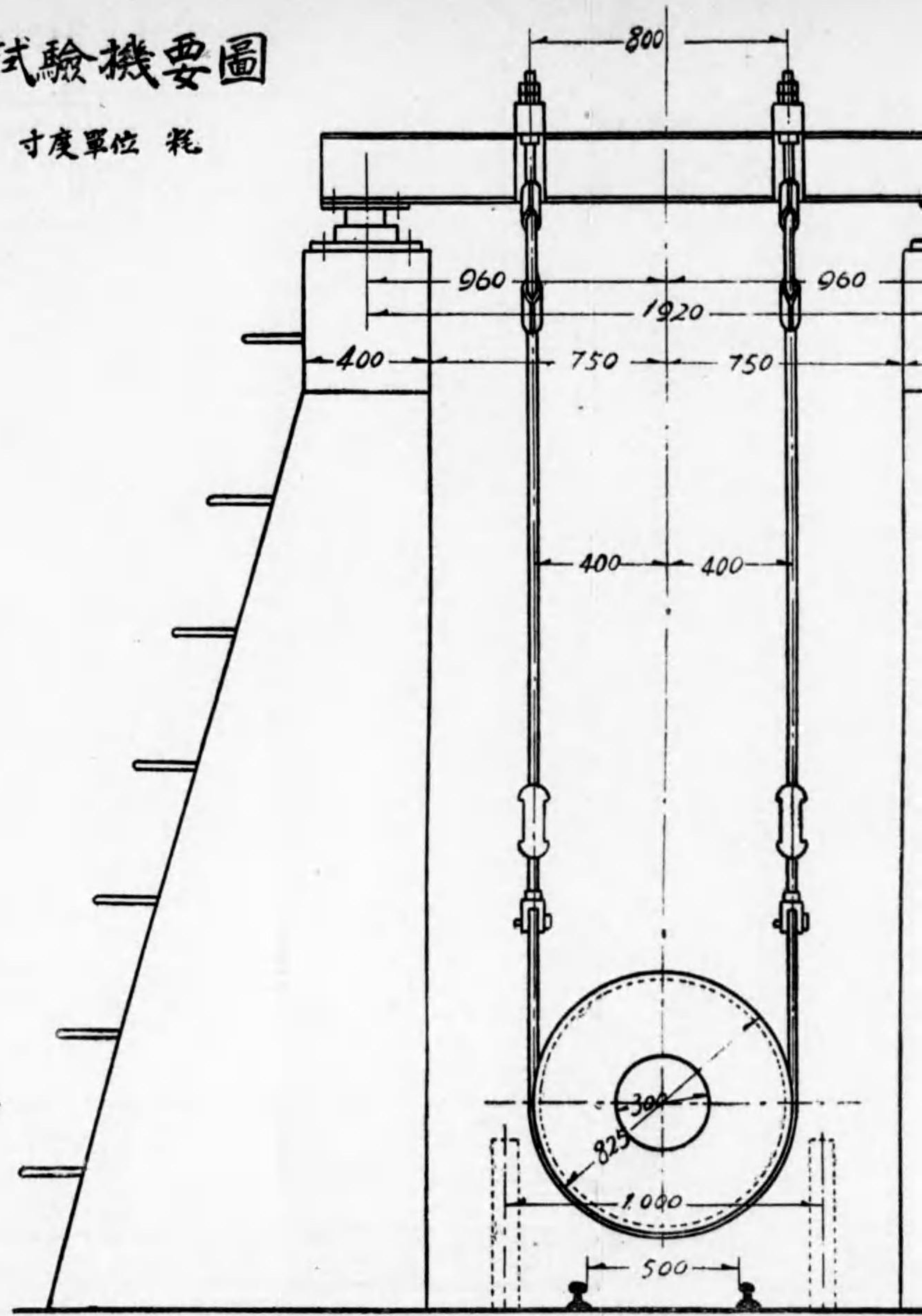
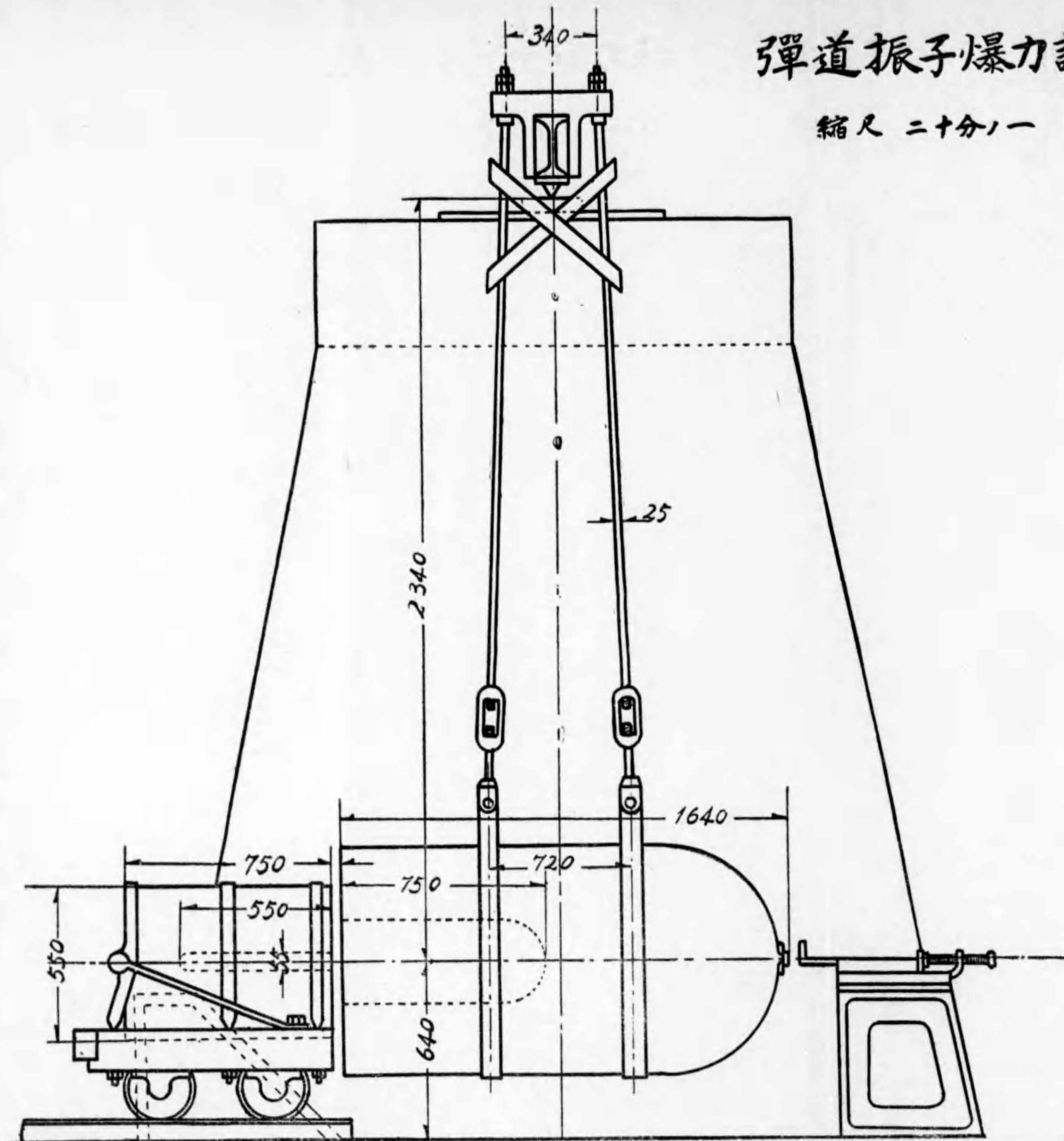
ニトログリセリン中には20%のニトログリコールを含む

附表ノ3 各種炭礦用爆薬の弾道振子による爆力試験成績表

試験年月日	爆薬名	製造年月日	径	一本重量	第一回發射					第二回發射					第三回發射					平均		備考
					氣温	薬温	孔温	振幅	白砲後退	氣温	薬温	孔温	振幅	白砲後退	氣温	薬温	孔温	振幅	白砲後退	振幅	白砲後退	
6.6.17	チヌ乙號ダイナマイト	6.1.7	11	50	24.5	24.5	24.5	66.5	51.9	25.0	25.0	25.0	69.0	54.3	25.0	25.0	25.0	70.0	56.5	68.5	54.2	装填薬量 100瓦 粘土充填 1000瓦 以下全C
"	紅梅ダイナマイト	5.12.16	"	"	28.0	28.0	27.0	59.0	40.4	28.0	29.0	28.0	61.0	38.3	28.0	29.5	29.0	62.5	37.5	60.8	38.7	
"	二號梅印ダイナマイト	6.1.13	"	"	27.0	28.5	29.0	61.3	34.5	27.0	28.5	29.0	64.8	38.5	26.5	28.5	29.0	65.0	38.4	63.7	37.1	
"	乙號チヌ梅ダイナマイト	6.3.7	"	"	26.0	28.5	29.0	63.0	35.4	26.0	28.5	29.0	63.3	40.4	26.5	28.5	28.5	62.0	36.7	62.8	37.5	
"	試製チヌ梅乙號ダイナマイト	6.4.10	"	"	26.5	29.5	28.5	54.0	26.2	26.5	29.5	28.5	54.7	25.6						54.4	25.9	
"	試製(2號)紅梅ダイナマイト	6.2.9	"	"	26.5	29.5	31.0	53.0	23.1	26.5	29.5	31.0	54.0	28.3	26.5	30.5	31.0	54.6	25.6	53.9	25.7	
"	全上	6.6.3	"	"	26.5	30.5	31.0	53.7	24.0	26.5	31.0	31.5	54.5	23.4	26.5	29.0	31.0	54.7	21.8	54.3	23.1	
6.6.18	紅梅ダイナマイト	5.12.16	"	"	24.0	27.5	22.0	61.0	34.8	24.0	27.5	23.0	59.0	31.2	29.5	29.5	30.0	62.5	38.0	60.3	34.7	
"	硝安ダイナマイト	6.6.6	"	"	24.0	26.0	24.0	55.0	28.9	24.0	26.0	24.0	56.7	28.5	24.0	26.0	24.5	57.0	30.0	56.2	29.1	
"	桃印硝安ダイナマイト	6.1.10	"	"	26.5	25.0	24.0	56.0	29.2	26.5	26.0	24.5	55.0	28.3	26.5	26.0	25.0	55.0	28.4	55.3	28.9	
"	ヴィキングパウダーNo.2	6.1.9	"	"	26.5	24.0	25.0	60.0	34.1	27.0	25.5	25.0	57.0	32.2	27.0	27.0	26.0	58.0	33.3	58.3	33.2	填薬密度 0.8のもの
"	二號硝安ダイナマイト	5.12.19	"	"	27.5	28.5	26.0	58.0	31.8	28.0	28.5	27.0	59.5	33.9	28.0	28.5	27.0	58.3	34.5	58.6	33.4	
"	チヌ乙號硝安ダイナマイト	5.12.13	"	"	28.0	28.5	27.0	56.7	28.9	28.0	28.5	27.0	55.0	29.0	28.0	28.5	27.0	56.8	31.9	56.2	29.9	
"	全上(不凍品)	5.12.29	"	"	28.0	28.0	28.0	55.8	31.2	28.0	28.0	28.0	57.0	31.1	28.0	28.0	29.0	54.0	29.0	55.6	30.4	
"	二號硝安薬	6.1.20	"	"	28.0	30.0	29.5	63.3	40.3	29.0	30.0	29.5	62.0	39.7	29.0	30.0	30.0	62.5	41.5	62.6	40.5	
"	一號硝安薬	6.1.3	"	"	29.0	29.5	30.5	55.2	29.4	29.5	29.5	30.5	55.0	28.1	29.5	29.5	31.0	53.8	27.3	54.7	28.3	
"	食鹽14%一號硝安爆薬	5.12.13	"	"	29.5	29.5	30.0	62.0	39.4	29.5	29.5	30.0	61.5	41.7	29.5	29.5	30.0	65.5	47.3	63.0	42.8	
"	食鹽7%二號硝安爆薬	5.12.24	"	"	29.0	29.5	31.0	66.7	50.7	29.0	29.5	31.0	68.2	53.2	29.0	29.5	31.0	67.5	53.0	67.4	52.3	
"	食鹽20%一號硝安爆薬	6.3.26	"	"	28.5	29.5	29.5	54.5	31.2	28.5	29.5	29.5	58.0	39.1	28.5	29.5	29.5	57.0	35.0	56.5	35.1	
"	食鹽10%二號硝安爆薬	6.3.25	"	"	28.0	29.0	29.5	67.5	56.6	28.0	29.0	29.5	64.3	50.8	28.0	29.0	29.5	67.7	55.3	66.5	54.2	
6.6.19	紅梅ダイナマイト	5.12.16	"	"	21.0	23.5	22.5	60.0	52.6	21.5	23.5	22.5	61.2	45.4	22.0	23.5	22.5	60.3	48.5	60.5	48.8	
"	ヴィキングパウダーNo.2	6.3.25	"	"	22.5	24.0	23.0	57.8	46.8	23.0	24.0	23.0	57.0	45.4	23.5	24.5	23.0	56.8	39.8	57.2	46.9	填薬密度約 0.9のもの
"	全上	"	"	"	24.0	25.0	24.0	46.2	26.9	24.0	25.0	24.0	47.2	23.6	24.0	25.0	24.0	47.4	27.8	46.9	26.1	98瓦の粘土塊充填
"	紅梅ダイナマイト	5.12.16	"	"	24.5	26.0	25.0	66.0	60.0											66.0	60.0	装填薬量 110瓦粘土充填 1000瓦
6.12.10	試製梅印ダイナマイト四號	6.9.28	32	100	17.5	16.5	17.5	54.5	47.3	17.0	16.5	17.5	54.0	44.2	17.0	16.5	17.5	53.2	40.8	54.3	45.7	
"	試製梅印ダイナマイト三號	6.9.19	"	"	17.0	18.0	17.5	50.5	37.8	16.0	17.5	17.5	54.2	44.2	16.5	17.5	17.5	51.0	37.1	50.7	37.4	
"	試製硝安ダイナマイトイ號	6.9.10	"	"	16.5	17.5	18.0	52.2	40.3	16.5	17.5	17.5	52.5	40.6	15.5	17.5	17.0	52.7	40.5	52.5	40.4	
"	試製硝安ダイナマイトロ號	6.9.11	"	"	15.5	17.0	16.5	59.5	51.3	15.0	17.0	16.5	59.8	49.6	15.0	17.0	16.5	60.7	49.3	60.0	50.0	
7.1.25	試製一號硝安薬	6.11.25	"	"	12.0	12.5	13.0	53.0	24.3	12.0	12.5	13.0	59.3	20.8						51.6	22.5	
"	試製二號硝安薬	6.11.27	"	"	12.0	12.5	13.5	55.0	28.5	12.0	12.5	13.5	56.8	29.0	12.0	12.5	13.0	58.6	29.5	55.9	28.7	
"	試製硝安爆薬	6.12.9	"	"	14.0	15.0	12.5	58.5	44.4	14.0	15.0	13.5	59.0	43.5						58.7	43.9	
"	一號硝安爆薬	6.12.5	"	"	12.5	11.5	13.5	55.2	28.0	12.5	11.5	13.5	55.9	30.0						55.5	29.0	
"	二號硝安爆薬	6.12.2	"	"	13.0	15.0	13.5	62.6	44.5	13.0	15.0	13.5	62.7	42.0						62.6	43.2	
7.2.12	エツテルダイナミット 1	6.9.22	"	"	13.5	14.5	12.0	59.3	41.5	13.5	14.5	13.0	59.9	41.0						59.6	41.2	
"	エツテルダイナミット 2	6.9.22	"	"	14.0	14.0	13.5	52.7	27.0	14.0	14.0	13.5	51.5	24.0	14.5	14.0	13.5	52.0	24.3	52.3	25.6	

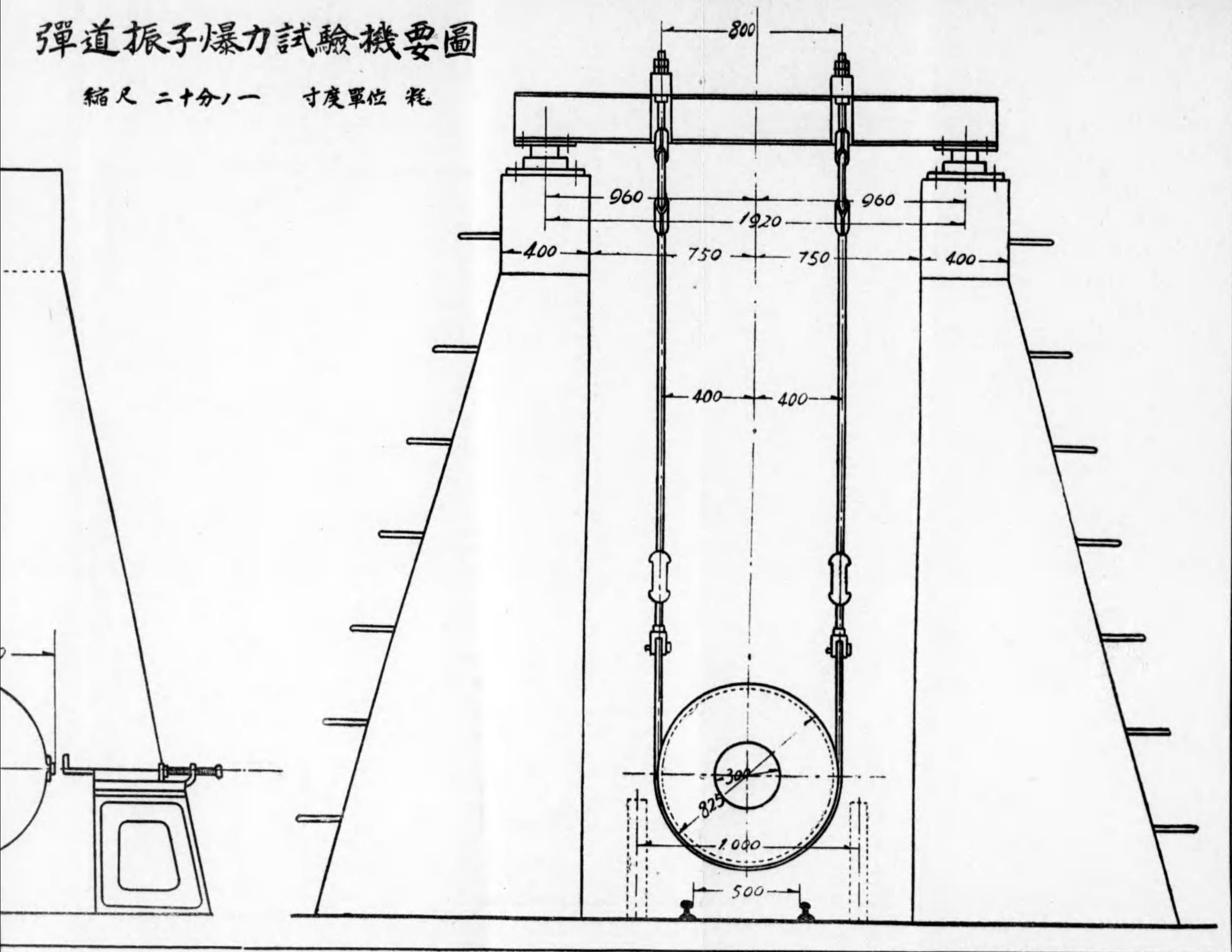
彈道振子爆力試驗機要圖

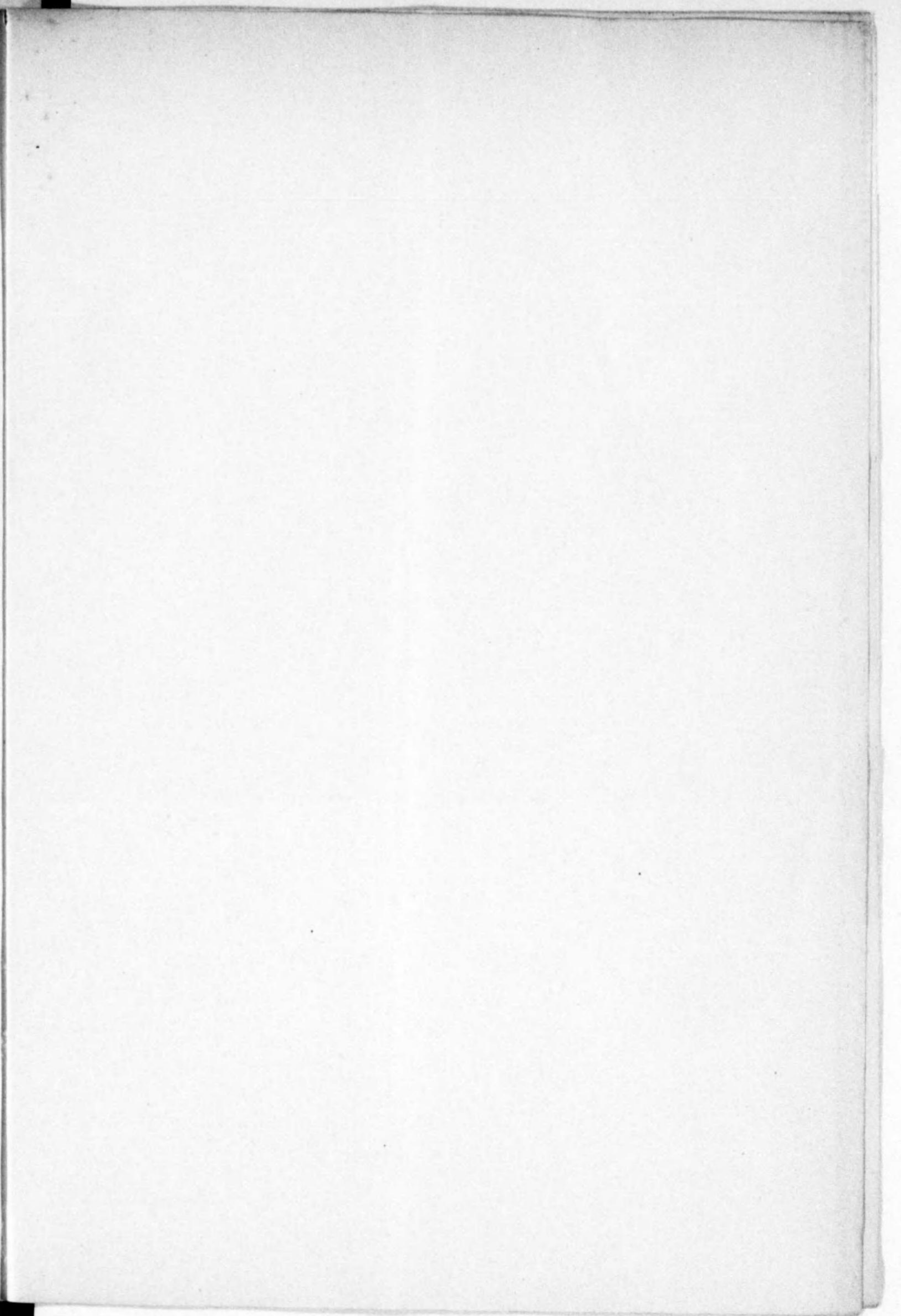
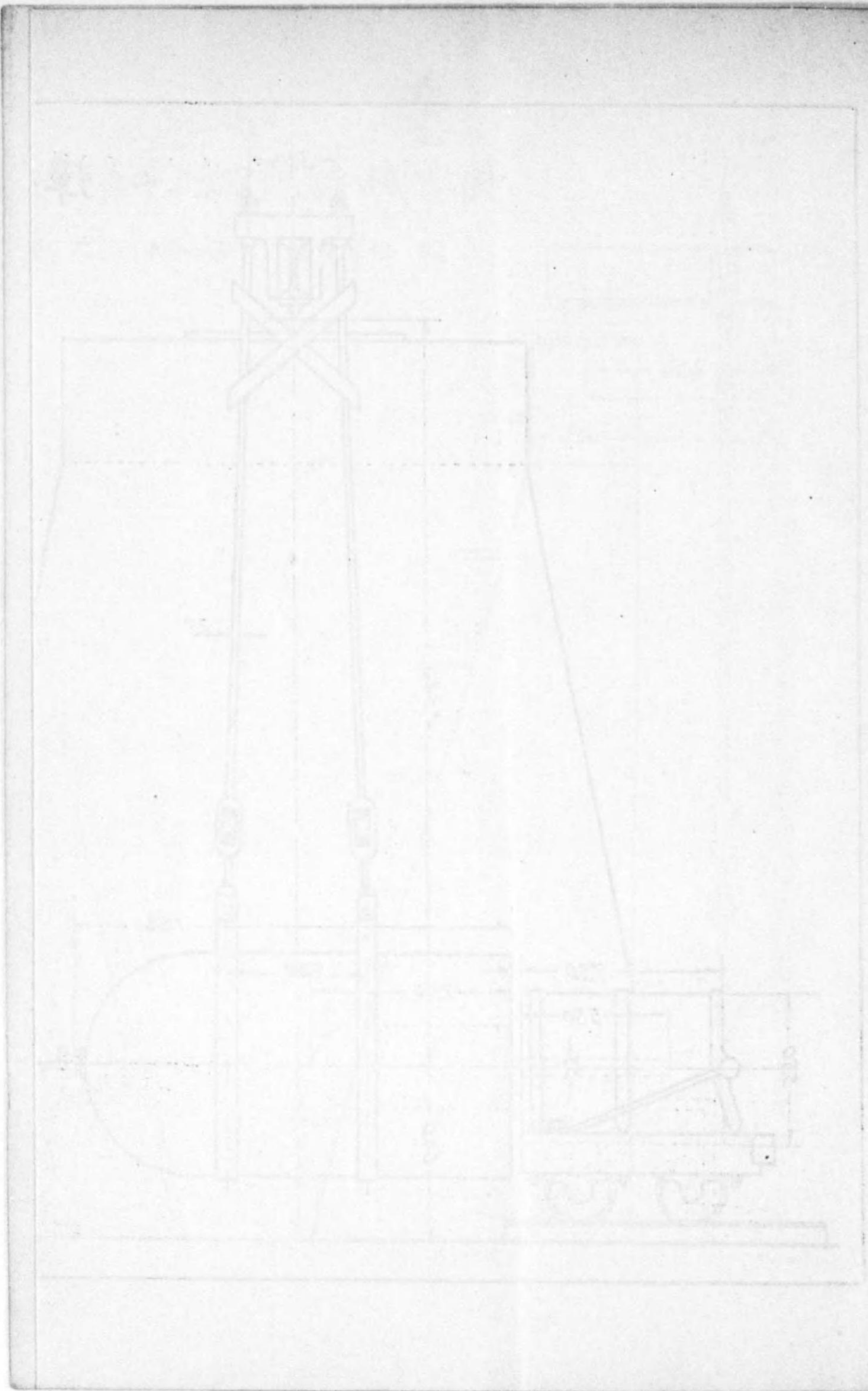
縮尺二十分一 寸度單位 毫



彈道振子爆力試驗機要圖

縮尺 二十分一 寸度單位 耗





378

378-94



1200501452676

終