

- and detonator in which contains reinforcing cap of upward direction are suitable.
- In the open air, the best ratio of liquid oxygen to carbon is 2.7~3 but in the case of blasting in rock, above relation is no longer applied and better result is obtained by initiating as early as possible, while when the ratio decreases less than 2.7 the result becomes absolutely bad.
  - The L.O.X. does not detonate completely by using of the fuse alone, so the blasting must be performed by fuse with detonator.
  - At the moment of detonation of the L.O.X., a small quantity of NO gas are to be produced.
  - Blasting powers of L.O.X. are identical to ammon-dynamite (N/G content=30%).

## 高安全度硝安ダイナマイト (S硝ダイの研究)

(昭和26年5月28日受理)

日野熊雄・初見 強

(日本化薬株式会社厚狭作業所)

### § 1. 緒 言

炭礦用爆薬の発展の歴史、試験法、最近の外国に於ける動向等に就ては既に種々発表されているので詳細は述べない<sup>(1)</sup>。本研究の目的は安全被筒使用と同等の安全性を有し且つ採炭能率向上をも図り得る炭礦用ダイナマイトを得んとするにある。メタン、炭塵に対する安全性を向上させる為には安全被筒は有力なる手投であるが現在知られているものは、その吸湿性の大きなこと、薬径が大となる為穿孔内に装填する際離脱する恐れのあること、穿孔を大にする必要のあること、経費が高くなること等の為其の使用上の利点が損ざられている。之等の欠点は爆薬自体の安全性を極度に向上せしめる事が出来れば除かれて実用上便利で経済的になるわけである。次に現在の炭礦用爆薬は採炭用としては概ね強きに過ぎる。又或程度は集中装薬より展列装薬の方が拂に対して「効き」が良いのである。又粉炭率を減少せしめ塊炭率を向上せしめる為にも爆力を低減せしめることが望ましい場合も少なくない。以上

の観点より各種の基礎実験を実施し、一方理論的にも爆薬に依るメタン着火機構を解明し<sup>(2)</sup>、之等の研究を基とし現在の法定白砲試験に於ける最大装薬量(900~1,000g)にても試験に合格し、懸吊試験に於ても極めて安全度の高いS硝安ダイナマイト数種類を得るに成功した。尙本爆薬を使用し九州の主要諸炭礦(三井鉱山会社、三池、田川、山野、三菱鉱業会社、飯塚、及び松島炭礦会社、大島)で実用試験を実施したが何れも好結果が得られているので試験結果をも併せて報告する。

### § 2. 爆薬としての基礎的性質

#### (1) 小型白砲に依るメタン着火試験

本研究は第一にメタンに対する安全度を極度に向上せしめることを目的とする為、この性質を小型白砲を用いて試験した。試験番号と組成は表1の如きものであるが抑制劑としては食塩とタルクの混合物を0%より50%まで変化せしめて実験した。

表1 S硝安ダイナマイトの組成

爆薬名	旧仮名称	N/G %	N/C %	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> %	澱粉 %	木屑 %	NaCl %	タルク %
一号 S硝ダイ	S.No.5	10.0	0.4	53.4	1.1	5.1	15.0	15.0
二号 S硝ダイ	S.No.6	10.0	0.4	49.2	1.0	4.4	17.5	17.5
三号 S硝ダイ	S.No.7	10.0	0.4	44.9	0.9	3.8	20.0	20.0
四号 S硝ダイ	S.No.8	10.0	0.4	36.2	0.7	2.7	25.0	25.0



試験法：径 30 cm, 長さ 50 cm, 穿孔径 4.5 cm, 孔深 35 cm の白砲内に各試料を挿入し内径 37.5 cm, 長さ 235 cm の爆発室内に表 2 の成分の千葉炭茂原産の天然ガスを導入し、メタン濃度を  $9.0 \pm 0.3\%$  とし、六号電気雷管にて試料を起爆せしめ爆発室内のメタン空気混合物の着火状況を肉眼で判定した。尙限界薬量としては 5 回発射中 5 回共メタン空気混合物に不着火の試料の最大薬量をとつた。

表 2 天然ガス成分

成分	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CnHm	H <sub>2</sub>	CO
%	90.8	5.65	1.91	0.81	0.30	0.2	0.3

## 試験結果

図 1 に示す如く不着火限界薬量は抑制剤の含有量が 30% 以上に増加すると急激に上昇する。その関係は定量的には必ずしも簡単には表わし得ないが大略の傾向を見ると抑制剤含有率の略 2 倍に比例して不着火限界薬量が増大する。之等の性質から見ると、抑制剤を 50% としたものは安全性は極めて大であることが推論されるので 50% を抑制剤の上限とした。

## (2) 懸吊に依るメタン着火試験

試験法：径 66 cm, 長さ 98 cm の鉄製爆発室の中

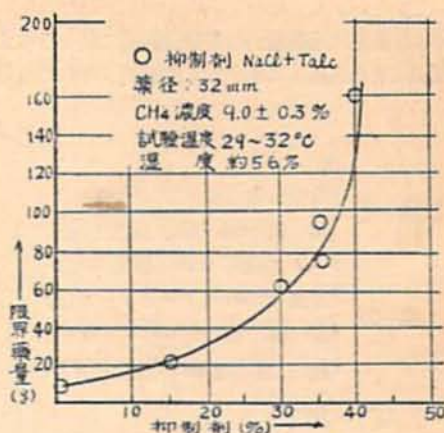


図 1 小型白砲試験

心に軸方向に試料を懸吊し、ボール紙で外気と遮断した後前記天然ガスを入れメタン濃度を  $9.0 \pm 0.3\%$  にし六号電気雷管で試料を起爆させメタン空気混合物の着火状況を肉眼で判定した。限界薬量のとりかたは前回と同様である。

試験結果：表 3 の如く自由懸吊試験に於ては不着火限界薬量は抑制剤の含有量に略比例して増大する。

表 3 (薬径 32 mm の薬包紙入)

薬量 (g)		65	70	75	80	85	90	95	100	110
一 号	S	0/5	1/1	-	-	-	-	-	-	-
二 号	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-
三 号	S	-	0/5	1/3	1/2	1/1	-	-	-	-
四 号	S	-	-	-	-	0/5	1/1	1/1	1/3	1/1

備考：分母は試験回数，分子は着火回数を示す。試験温度 30~31 °C, 湿度約 56%。

尙本研究で使用した小型白砲及び中型懸吊試験装置を用いた場合の従来の各種炭酸煤薬の不着火限界薬量

の値は表 4 の如くである。

表 4

薬種	小型白砲試験 限界薬量 (g)	中型懸吊試験 限界薬量 (g)	仮比重	殉爆距離 (倍数)	鉛柱圧潰値 (mm)	鉛錐擴大値 (c.c)
白梅ダイナマイト	20	15	1.55	4	15.5	250
耐安ダイナマイト	25	40	0.95	4	10.0	240
二号耐安爆薬	15	15	1.10	2.5	11.8	260
三号耐安爆薬	20	20	1.05	2.5	10.6	240

## (3) 感度及び爆力の基礎試験

実用上重要な感度はその殉爆度であるがその成績は表 5 に示す如くに良好である。爆力はヘッス猛度 (衝撃威力) の値を表 5 に示したが抑制剤が一号 S の如く 30% になつても 10.6 mm, 四号 S の 50% になつても 8.2 mm で相当高い猛度を維持して居る点は

注目すべき点である。此のヘッス猛度は爆薬を何等密閉容器に入れず開放状態で測られるものであるからこの値が僅かしか低下していない事実は本爆薬が本質的に良好な完爆性を有する事を示すものであつて実用上重要な点である。爆速も 3,100~2,400 m/sec の範囲の低下を示しているが抑制剤の含有量と比べてその低



下率は少ない。

仕事効果又は推進威力は鉛弾試験値に依りその大体を察知出来るが表5に示す如く抑制劑 50% の四号 S

は 113 cc 即ち普通の硝安ダイナマイトの約半分の値を示して居て、採炭発破に於て塊炭率を増加せしめるのに適当な威力であると思われる。

表 5

性 能	一号 S	二号 S	三号 S	四号 S
感 度				
{ 殉爆倍数 (32×112.5g 使用)	5.0	4.0	3.0	3.0
{ 落 錘 cm (5kg 落錘使用)	17	12	12	11
威 力				
{ ヘッス猛度 mm (薬量 50g)	10.6	10.6	10.1	8.2
{ 爆速 m/sec (フートリッソ法)	3100	2900	2400	2400
{ 鉛 塊 拡 大 値 (cc)	188.5	174.7	148.5	113.0
{ 比 重 g/cc (沈積比重)	1.01	1.04	1.05	1.10

#### (4) 後ガス試験

実用上発破の後ガスが有毒であつてはならぬので此の点成分を注意して決定した。尚 500 g 薬量でガス分析を行つたが結果は次の如きものである。

試験法; 試験用試料を 100 g 薬包とし 5 本宛鉄管につめ後ガス試験坑道 (直径 2m, 長さ 4m) 内に懸吊し六号電気雷管で試料を起爆し, CO の測定には川崎光明型の B 型一酸化炭素検知管, NO<sub>2</sub> の測定には川崎光明型の微量塩素検知管を使用して比較値を求めた。

試験結果; 表6に示す如くであるが之より見ると CO, NO<sub>2</sub> の量は普通硝安ダイナマイトと大差なく, 実用上には差支えないものと思われるが之はその後数ヶ所の礦山で行つた実用試験の結果と一致する。

表 6

試 料	CO %	NO <sub>2</sub> 比較値	試験温度 °C
一 号 S	0.015	11	26
	0.015	12	23
二 号 S	0.020	6	26
	0.015	13	23
三 号 S	0.015	8	26
	0.025	15	24
四 号 S	0.020	17	26
	0.015	14	24
普通硝ダイ	0.020	8	26
	0.015	9	23

#### (5) 安全被筒巻爆薬との比較

従来より使用されて居た矢野式安全被筒を巻いた食塩 20% 級の現用炭礦用爆薬と S 硝ダイの威力及びメタン空気混合物に対する安全度の比較は表7及び表8の如きものである。但し 32 mm 薬包用の矢野式安全被筒の平均重量は 51 g (誤差範囲 ± 5 瓦) である故 20% 抑制劑入現用炭礦用爆薬を安全被筒で巻いた場合は抑制劑合計約 45% となるので本比較試験も此の割合のものについて行つた。表7, 表8より判明せる如く威力及び安全度の点より見て安全被筒巻のものより明かに優秀である。

表 7 彈道振子に依る威力比較試験 (於 礦業技術試験所九州支所)

薬 種	薬量 (g)	振子の 振 れ (mm)	威 力 比	
			安全被筒 巻硝ダイ の威力を 100 とし た場合	安全被筒 巻三号硝 爆の威力 を 100 と した場合
一 号 S	100	-	49.2	115.7
二 号 S	100	-	45.8	107.8
三 号 S	100	-	43.8	103.1
四 号 S	100	-	35.2	82.8
硝 ダイ	68	32	42.5	100
	100	-	59.5	-
三号硝爆	68	32	38.9	91.5
	100	-	53.2	-

表 8 メタン-空気混合物に対する安全度 (32 mm 薬包紙入)

薬 種	小型白砲試験限 界薬量 (g)	中型懸吊試験限 界薬量 (g)	備 考	
			温度 18~26°C 湿度 46~87%	温度 18~26°C 湿度 46~87%
一 号 S	90 (0/5)	40 (0/5)		
二 号 S	-	-		
三 号 S	-	80 (0/5)		
四 号 S	-	105 (0/5)		
硝ダイ	被筒巻	75 (0/5)	65 (0/5)	
	なし	30 (0/5)	40 (0/5)	
三号硝爆	被筒巻	85 (0/5)	45 (0/5)	
	なし	30 (0/5)	20 (0/5)	

#### (6) 礦業技術試験所直方支所に於ける試験成績

一号 S より四号 S に至る硝安ダイナマイトは直方支所に於ける検定試験に合格したが其の成績の概要は表7の如くである。即ち殉爆 (32 mm 100 g 薬包使用) は 3~4 倍であり、彈道振子は 49~35 mm の範



用にある。即ち一号 S は現用硝安ダイナマイトと実用威力、感度殆んど同等と考えられ四号 S は塊炭率向上を期待し得る。メタン及び炭塵試験では現在の大型

臼砲に装填し得る最大の装薬量で着火しないことを示している。此の成績は従来我国の炭礦用爆薬としては得られなかつた最大の薬量である。

表 9

爆薬	(旧称)	メタン試験	炭塵試験	殉爆	彈道振子	検定合格番号
一号 S	(No. 5)	900g 0/10	900g 0/5	4.0 倍	49.2mm	808
二号 S	(No. 6)	900g 0/5	-	-	45.8	
三号 S	(No. 7)	1000g 0/5	-	-	43.8	
四号 S	(No. 8)	1000g 0/10	1000g 0/5	3.0 倍	35.2	

## (7) 新幌内礦の懸吊試験坑道に於ける試験成績

北海道炭礦汽船会社の新幌内礦のメタン爆発試験坑道は第Ⅰ室(徑 1m, 長さ 3m) 第Ⅱ室(徑 1.55m, 長さ 5m) 及び第Ⅲ室(徑 1.80m, 長さ 5m) の三室より成つて居り、此の第Ⅰ、第Ⅱ室内に 90% のメタンを充し従来は第Ⅱ室の中央部に軸方向に水平に試料を直列に吊し六号電氣雷管にて起爆し、メタン空気

混合物に対する引火試験を実施して居たが昭和 25 年中の工技庁、鉱業技術試験所北海道支所の研究の結果第Ⅰ室より試料迄の距離( $l$ )に依り限界薬量に非常に影響を及ぼすことが判明したので北海道支所に依頼して  $l=1m$  の場合の限界薬量を求めて頂いた結果は表 8 の如きものである。尙  $l$  を考慮に入れず中央に懸吊した場合の結果は同表の [ ] 内の如きものであつた。

表 10

爆薬	一号 S	二号 S	三号 S	四号 S	硝ダイ	三号硝爆	備考
限界薬量 (g)	112.5(0/5)	225(0/5)	562.5(0/6)	787.5(0/5)	112.2(0/5)	56(2/1)	$l=1m$
	[ 500(0/1)	800(0/5)	700(0/5)	800(0/5)	180(0/5)	60(0/5)	中央に懸吊]

表 11

No	日時	前種	本数	起爆距離 (m)	引火距離 (m)	備考
1	26-3-3 PM 2-15	一号硝 ダイ	25	1.5	4.0	不引火 引火距離 4.0m 起爆距離 1.5m [ 500(0/1) ]
2	PM 5-20	-	40	4.50	9.8	引火 引火距離 9.8m 起爆距離 4.5m
3	26-3-4 PM 4-20	-	156	7.00	8.2	不引火 引火距離 8.2m 起爆距離 7.0m
4	26-3-7 PM 6-10	-	144	6.20	9.0	引火 引火距離 9.0m 起爆距離 6.2m
5	26-3-8 PM 7-50	二号硝 ダイ	32	1.0	4.00	不引火 引火距離 4.0m 起爆距離 1.0m
b		二号硝 ダイ	-	-	-	引火 引火距離 4.0m 起爆距離 1.0m

試験日期：昭和 26 年 2 月 26 日 - 29 日

実験場所：奥平 750-753 777m 緯度 46° 緯度 145° 湿度 95-90% (乾燥機)

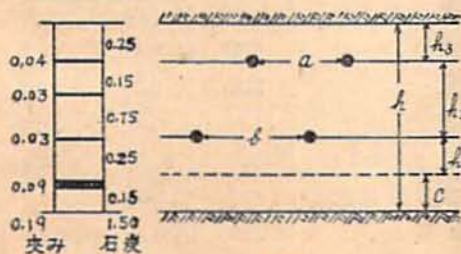


図 2



図 3

a) 三井山野鉱業所第一礦杉谷坑右新卸石 8 片に於ける例

当所は山丈約 1.75m, 拂面長 50m の前進拂でメタン濃度 0.5%, 通気は良好である。現在使用中の三号硝安爆薬の発破規格はカッター(透截 1.2m) 使用可能な場合は図 2, 不可能の場合は図 3 の如きもので穿孔長は約 1.2m 穿孔角度は状況に依り変えては居るが大体 60-80



度の範囲である。

三号硝安爆薬の使用状況例をも併記した。

実験結果は表 12 に示すが比較の為試験前一週間の

爆薬	日 時	火薬使用量 (kg)	孔 数	産炭量 (g)	相当火薬量 (g)	相当雷管数 (本)	比率	備 考
三 号 硝 安 爆	昭 25 年 9月 6日	16.30	82	62.1	256	1.32	-	
	7日	15.73	82	55.7	285	1.47	-	1) 9日採炭せず
	8日	15.73	87	62.1	250	1.40	-	2) 10日公休日
	11日	15.13	80	67.8	234	1.18	-	3) 産炭量は炭車数に係数
	12日	16.88	85	73.4	230	1.15	-	1.13を乗じて求めたもの
	13日	16.88	81	62.1	273	1.30	-	
	平 均	16.21	83	63.9	258	1.35	100	
S 硝 安 ダ イ ナ マ イ ト	一号 S	14日 16.88	85	62.1	273	1.37	106	15m カッターの透載なし、松 岩大なるもの2個
	No. 1	15日 15.19	80	67.8	224	1.18	87	15m カッターの透載なし
	二号 S ⊕ No. 1	16日 11.25 6.75	87	67.8	265	1.28	103	13m カッター透載なし、No.1 は一号 S のタルクを NaCl で置換えたもの、試料の関係 上使用
	三号 S ⊕ No. 3	17日 11.25 6.75	93	67.8	265	1.38	103	20m カッター透載なし、No.3 は三号 S のタルクを NaCl で置換えたもの、試料の関係 上使用
四号 S	18日 20.30	87	58.7	346	1.48	134	11m カッター透載なし	

b) 三井山野鉱業所第一礦間三左3片拂に於ける例  
当所は「夾み」及び松岩が多く山丈 1.90m 中夾み  
7~8 枚、計 0.4m でありカッターは使用不能の場所  
で積炭の関係上表 12 の如き数量的結果は得られなかつたが拂面 30m 中 20m 位は S 硝ダイを用い、残部  
は三号硝安爆薬を用い、発破後の状況を比較判定した。  
発破規格は図 3 の  $a=1.6\sim 1.8$ ,  $b=0.7\sim 1.0$ m で三  
号硝安爆薬の場合は試験前 8 日間の実績に依ると一孔  
当平均薬包数は 1.66 本 (32mm, 112.5g 薬包) で  
あつた。尙実験結果は表 13 の如くである。

表 13

爆薬	一孔平均本数	結 果
三号硝爆	1.66	基 準
一号 S	1.5~1.6	採炭見込量基準の場合と 同等、塊炭量多、ガス良好
二号 S	1.6	〃
三号 S	2.0	〃

c) 三菱飯塚炭坑新坑左卸右3片三尺拂に於ける例  
当所では二号硝安爆薬を使用しているが発破規格は  
カッター使用に依る透載部でのものは図 2 の  $h=2.0$ m  
の場合  $a=1.8$ ,  $b=1.2$ ,  $c=0.3$ ,  $h_1=0.4$ ,  $h_2=0.6$ ,  
 $h_3=0.7$ m であり、又透載部なきものは図 4 の如きも  
のである。穿孔長は約 1.0m、穿孔角度は 45~50 度  
である。実験は 120m 拂面の一部に 40 孔を穿孔し、

一号 S、四号 S の順に 10 孔毎に夫々装填して發破  
を実施した。尙当所に於ける 8 月度実績に依れば採炭  
m<sup>3</sup> 当りの二号硝安爆薬の使用量は 91.5g であつた。  
試験結果は表 14 の如くである。

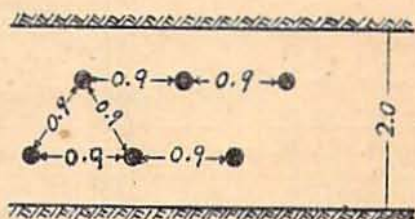


図 4

表 14

爆薬	一 号 S	四 号 S	
		一 号 S	四 号 S
孔深長 平均 (m)	1.03	1.03	1.10
掘進長 平均 (m)	0.93	0.65	0.69
山 丈 (m)	2.1	2.5	2.02
距 離 (m)	5.8	9.6	5.75
破砕量 (m <sup>3</sup> )	11.3	10.08	8.02
一 孔 当 薬 包 数	1	1~2	1
総 装 薬 量 (g)	1012.5	1687.5	112.5
m <sup>3</sup> 当 爆 薬 量 (g)	89.6	167.4	140.2



d) 三井田川鉱業所第一及び第四坑に於ける実験例も大体上記(a)~(c)の場合と類似しているため紙面の関係上省略する。

以上(a)~(d)の如く採炭発破の場合は実用威力の点を述べたがその他一般的の点をも含めて総括すると

i) 抑制率 30% の一号 S 及び 35% の二号 S 硝安ダイナマイトは軟硬両炭の場合三号及び二号硝安爆薬と同等の実用威力を有している。

ii) 抑制率 40% の三号 S 及び 50% の四号 S 硝安ダイナマイトは実用威力は上廻るがカッター使用の場合には発破規格を若干変更すれば使用可能である。

iii) S 硝安ダイナマイトは何れの等級のものも現用炭礦用爆薬に比べ、塊炭率を大にし、損失となる粉炭、微粉炭の飛散量を減せしめる長所がある。

iv) 発破後ガスに関しては何れも良好である。

(2) V-Cut の場合

a) 三井三池鉱業所三川礦 14 卸左 16 片詰での

	表 15			
孔	I	II	III	IV
穿孔長 (m)	1.1	1.1	1.1	1.08
穿孔角度 (度)	70	65	70	70
孔	I'	II'	III'	IV'
穿孔長 (m)	1.1	1.15	1.1	1.1
穿孔角度 (度)	60	70	80	85

装薬量は I, II, I', II' 各孔 2 本, 其の他各孔 1 本; 計 24 本である。心抜の状況等を観察する為 2 名で番号の順に導火線点火した。(三号硝安爆薬の場合の発破規格は穿孔数 23~24, 装薬量は各孔 1 本である) 上記の如き条件での試験結果は

i) 心抜には過装薬(推進長 1.03 m) で 1.5 本が適当である。

ii) 第 V 孔のみ孔尻 0.7 m, 他は孔尻なし。実用威力三号硝爆と同等。

iii) 湿気のある場所では若干後ガスが眼を刺戟した。

尚炭質の軟い場合の例として三井三池鉱業所三川礦卸右 12 片界切羽で S No.1 を用い、三号硝安爆と同等の結論を得たが省略する。

b) 松島炭礦株式会社大島礦業所に於ける試験に於ても一号 S 硝ダイは現用硝ダイと比べて実用威力は同等と認められた。

(3) Buan Cut の場合

	表 16																		
穿孔長 (m)	I	II	III	III'	III''	III'''	III''''	III'''''	III''''''	IV	IV'	IV''	IV'''	IV''''	IV'''''	A	B	C	計
装薬量 { S No.1	7	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0	0	49
量 { もみじ	5	3	3	3	←					1~2 本					0	0	0	-	

例. 炭質は比較的硬く湿気あり, 下層は水孔であつた。実験状況は図 5 及び表 15 参照。使用爆薬は S No.1 (一号 S のタルクを食塩とせるもの)

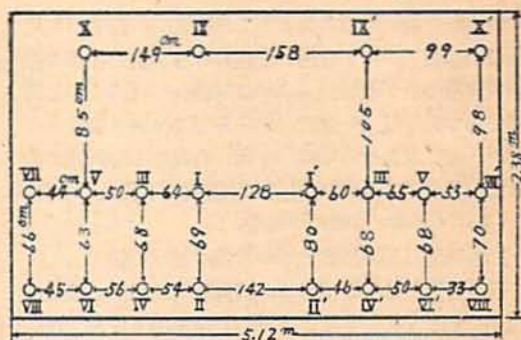


図 5

三井三池炭礦, 三川礦 14 卸左 16 片界に於ける例炭質は比較的硬く, 使用爆薬は No.1 である。試験状況は図 6 及び表 13 の如きものである。発破順序は心抜効果を見る為 I 孔は導火線, II, III, IV 孔は夫々 2 段, 3 段及 4 段の段発電管を, 発破器は鳥居印足踏式 50 発掛を用いた。

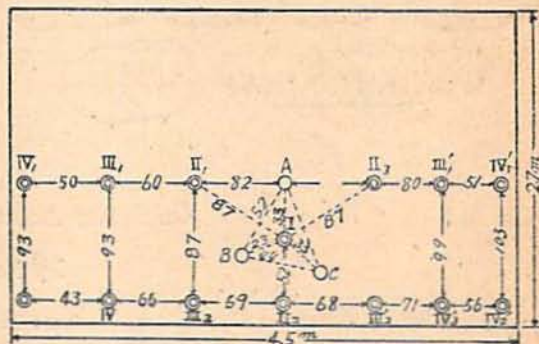


図 6



上記の条件での結果は Pilot hole の I 孔のみを見ると「もみじ」硝安ダイナマイトに比べ若干弱目であるが全般的に見ると過装薬であり「もみじ」の規格近くまでは近づける見込みである。後ガスは良好であった。

尙炭質の軟い場合の例としては同坑 14 卸右 12 片昇切材に於て No.1 を用い心抜のみを上例と同様の規格で実験したが掘進長 1.7 m で従来の「もみじ」と同等であった。又 14 卸左 16 片昇で No.4 (四号 S のタルクを食塩とせるもの) を用い心抜のみを同様実験したが掘進長 1.0 m で孔尻が相当残り不良であった。

#### (4) Crater Test の場合

三井三池三川三卸左 26 片拂に於ける例

当所の炭質は軟かである。試験状況は図 7, 結果は図 8 の如きものである。四号 S は奥鳴りであった。抑制剤 30% の一号 S は三号硝安爆薬, 「もみじ」硝ダイに比べ大程度の実用威力を示して居る。

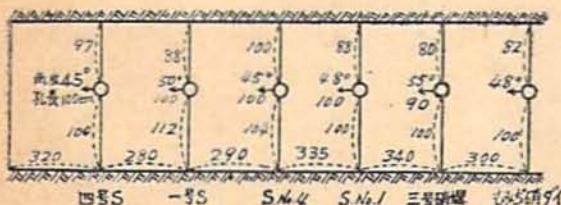


図 7

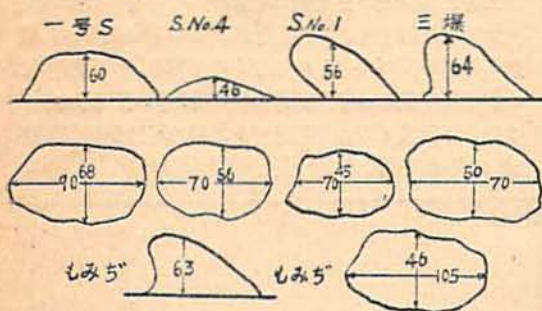


図 8

## § 4. 結 論

現在我国で主として使用されている炭礦用硝安ダイナマイトはメタン、炭塵に対する危険を除く為抑制剤として食塩 20% を含むが、この抑制剤 (食塩とタルクの混合物) の含有量を逐次 50% まで増加した爆薬に対し多数の基礎的研究を行い、之等の結果を基礎として多数の硝安ダイナマイトの試験研究を行い、現在の法定白砲試験装置に於ける最大の薬量 (900~1000 g) にてもメタン又は炭塵と空気との混合物に着火しない高安全度 S 硝安ダイナマイト数種を得た。

その中一号 S 硝ダイは現用炭礦用爆薬 (二号, 三号硝安爆薬, 硝安ダイナマイト) と実用威力略同等で安全度高く、四号 S 硝ダイはクッション発破法を不要とし塊炭を採るに適し、又高安全度を有する。発破後ガス中の一酸化炭素, 酸化窒素の量も測定したが現用硝安ダイナマイトと同等であり、実施に使用した場合のガスの性質も現用炭礦爆薬と同等であった。

本研究は吉川技師長監督の下に行われ、基礎試験には大庭, 山崎, 大谷, 仁多, 阿坂, 村田, 森本氏等諸氏の努力に依る処が多く、大薬量の検定試験及び懸吊試験に対しては夫々、鉱業技術試験所直方支所, 及び白石支所, 北海道炭礦汽船会社新幌内礦, 日本化薬株式会社岩見沢作業所の方々の御盡力を得た。尙鉱内実用試験に当り種々御盡力を頂いた各炭礦の方々に深く感謝の意を表する。

(1951. 5. 18)

## 文 献

- (1) 日野熊雄: 「炭礦爆薬の形態」 工業火薬協会誌 29 71~75  
黒沢 梨: 「炭礦用爆薬に対する最近の研究」 炭礦技術, 第 5 巻 7 号及 8 号
- (2) 日野熊雄, 初見 強: 「爆薬に依るメタン-空気混合物の着火機構」 昭和 25 年 10 月, 工業火薬協会講演会にて発表

## On Safety Ammonia Dynamites

By Kumao Hino and Tsutomu Hatsumi

Safety Ammonia Dynamites (S-ammonia dynamites) which contain higher percentages of cooler (NaCl and Talcum powder) ranging from 30 to 50 per cent, were prepared and their fundamental explosion properties were tested.

They do not ignite methane-air or coal dust-air mixtures in Japanese official testing gallery at Nōgata with their maximum charges in the cannon, namely 900~1000 g according to their densities.

They have been tested in typical coal mines, namely, Mitsui Mining Co. 's Miike Mine, Yamano Mine, Tagawa Mine and Mitsubishi Mining Co. 's Iizuka Mine etc., with good blasting results.