

# 炭塵危険性と梅及び白梅ダイナマイト

(昭和 17 年 6 月 29 日受理)

会 員 堀 口 慣 一\*

## 目 次

- |                   |                     |
|-------------------|---------------------|
| 1. 炭塵危険性の意義       | 4. 梅ダイナマイトの代用品      |
| 2. 梅級ダイナマイトの炭塵危険性 | 5. 梅級と白梅級ダイナマイトとの比較 |
| 3. 炭塵危険性の原因       | 6. 結 言              |

### 1. 炭塵危険性の意義

炭坑用爆薬が瓦斯よりも炭塵に対して安全であることは一般常識になつてゐる。炭塵危険性は炭塵が最初熱に會つて先づ瓦斯化し續いてこの瓦斯に引火することにあるから、直接に瓦斯に點火するよりも炭塵の方がそれだけ餘計な過程を経なければならぬ。然し若し一旦瓦斯化が行はれると、この瓦斯は主に水素及び一酸化炭素から成るから、メタン瓦斯よりも點火の遅れがずつと短くなり危険性は著しく促進される。従つてこれに適合する状態を發見するやうな爆薬があれば、それは瓦斯よりも反つて炭塵に対して危険性を有することになる。

### 2. 梅級ダイナマイトの炭塵危険性

梅級ダイナマイトは炭坑用爆薬中でも瓦斯に対しては最も安全度の高いもの一つであるが、炭塵に対しては左様に安全ではない。このことは表1を見ても明かである。即ち瓦斯に対しては何れも少くとも 400g 以上の安全度を有するが、炭塵に対しては 2 號紅梅以下 5 種共 400g にても危険である。

表 1

爆薬名稱	成 分					安 全 度			
	N/G	C/C	W/M	KNO <sub>3</sub>	Borax	瓦 斯		炭 塵	
						400g	600g	400g	600g
(1) 宮 梅	48	2	3	12	35		0/10		0/5
(2) 3 號 梅	50	2	2	11	36		0/10		0/5
(3) 梅	40	1	6	23	30	0/10		0/5	0/5
(4) チタ2號梅	50	2	2	10	35		0/10	0/1	1/5
(5) 2號宮梅	48	2	4	15	32		0/10		0/5
(6) 2號紅梅	39	2	7	18	23		1/10	1/3	2/5
(7) 試製チタ梅	41	2	7	27	23		1/10	3/3	4/5
(8) 宮 梅	47	2	5	20	26		0/10		5/5
(9) チタ1號梅	50	2	4	20	24	0/10		2/5	
(10) 紅 梅	50	2	5	17	26		1/10	2/3	4/5

備考：(イ) 成分は分析成分を基準とす。

(ロ) 安全度の分母は試験回数、分子は引火回数。

(ハ) (1)―(10) は計算爆温の順。

(ニ) (3) 梅は日、火、が次のやうな研究試験を行ひ、其の結果新に梅ダイナマイトとして日本火薬共販會社の規格となつたもの。

\* 直方石炭坑爆発豫防試験所技師

爆薬假名	成 分					炭塵安全度	
	N/G	C/C	W/M	KNO <sub>3</sub>	Borax	400 g	600 g
紅 梅 (E)	40	1.4	7.5	26.1	25	1/1	
" (A)	"	"	7.0	24.6	27	1/1	1/2
" (D)	"	"	6.0	22.6	30		0/5
" (F)	50	1.8	4.5	15.7	28	1/1	
" (B)	"	"	4.0	14.2	30	0/4	1/2
" (G)	"	"	3.5	11.7	33	0/5	1/1

### 3. 炭塵危険性の原因

一般の爆薬による瓦斯危険性に就いては、瓦斯の活性化によるとの説などの外、シュリーレン寫眞法或は坑道試験などによつて説明されてゐるところによると、衝動波、壓力波、熱粒子、爆焰などが單獨に或は協同に作用するにあり、特に炭坑用爆薬では就中、熱粒子が最も重大視されてゐる。然し乍ら炭塵の場合は衝動波、壓縮波、熱粒子は第一義的には問題にならないから、爆焰こそ直接の原因になるものと思はれる。

各種炭坑用爆薬の爆焰寫眞を見るに、梅級ダイナマイトが高度の瓦斯安全性を示すにも拘はらず、それらの爆焰が他のものと比較して著しく長大である。(寫眞参照)

このやうに梅級ダイナマイトの有する瓦斯安全性炭塵危険性の長大な爆焰は何に原因するかは難しい問題であるが、矢張りそれは硝石と硼砂の結晶水とが因子をなすものと思はれる。即ち硝石は同じく酸素運傳體でも硝安とは違つて、自分自身が爆發性でないから酸素放出が緩慢であり且つ酸素が過剰になるやう入れられてゐるから、爆焰繼續時間を長くし焰も長大にする。他方硼砂の結晶水から發生する多量の生の水蒸氣は爆焰中に含有せられ、瓦斯に対しては水蒸氣の不燃性によつて瓦斯の活性化を助け爆焰が高温であるにも拘はらず瓦斯安全性にする。又炭塵に対しては水蒸氣の有する高熱によつてよく炭塵を瓦斯化するのみならず、自分自

爆焰寫眞 (昭和9年10月、石炭坑爆發豫防調査所報告より轉載)



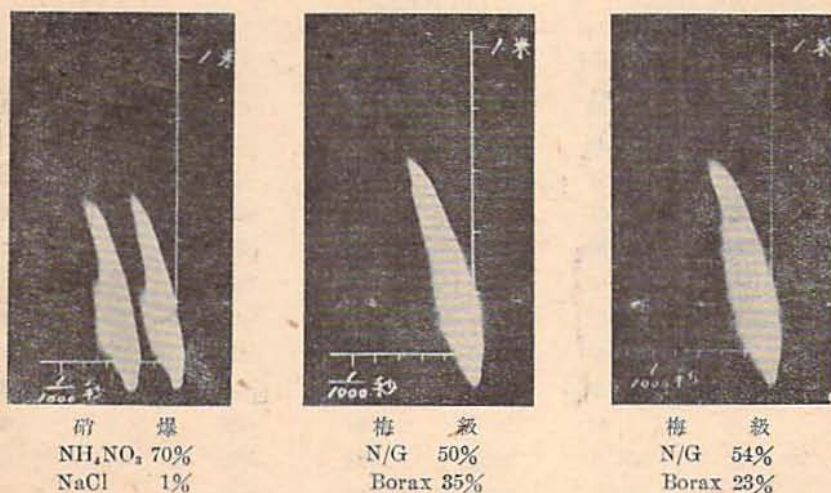
硝ダイ  
N/G 8%  
NaCl 20%



硝ダイ  
N/G 20%  
NaCl 27%



硝爆  
NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> 70%  
NaCl 20%



身も反応に干渉して炭塵危険性を増大するものと思せられる。

#### 4. 梅ダイナマイトの代用品

白梅ダイナマイトは官製の4号ダイナマイトと類似のもので假比重約1.6-1.7を有する膠質ダイナマイトである。棚砂輸入不能の現在、正に梅級ダイナマイトの代用品である。このものの安全度は瓦斯炭塵何れにも同様に高く、表2に示す通りである。

表 2

爆薬名稱	成 分					安全度 400 g		安全度 600 g	
	N/G	C/O	W/M	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	NaCl	瓦斯	炭塵	瓦斯	炭塵
(1) 4 號 梅	31	1	2	34	30	0/10	0/5		
(2) テタ白梅	34	2	3	28	31	0/10	0/5		
(3) 日火白梅	32	1	4	32	29			0/10	0/5
(4) 試製3號官梅	32	1	4	33	29			0/10	0/5
(5) 日壁白梅	34	1	4	30	29			0/10	0/5
(6) 日火試製白梅(A)	35	1	4	29	29			0/10	0/5

備考：(イ) 成分、安全度及び順序の表示は表1と同じ。

(ロ) 4號梅はこの外に約2%のT.N.T.を含有する。

#### 5. 梅及び白梅ダイナマイトの比較

梅級及び白梅級ダイナマイトの爆力(彈道振子の振幅)及爆温などを表3中に纏めると炭塵安全性の梅級ダイナマイトの爆力は割合に低く概ね55mm以下である、其れに反して白梅級ダイナマイトは一般にそれより爆力が大きい。

又炭塵危険性の梅級ダイナマイトの爆温は2400°C以上にも達してゐる、然し白梅級ダイナマイトは皆それ以下になつてゐる。(同じ計算法によつて算出される硝安ダイナマイト級の爆温が1850-2190°Cであることと比較して注意に値する)

酸素は僅少なから總て過剰になつてゐるが包紙を計算に入れると或は稍不足になるものもあ

表 3

爆薬名稱	彈道振子 mm	爆 温 °C	發 熱 量 Cal/kg	瓦 斯 量 l/kg	過剩酸素 %	火薬の力 kg-l/kg
(1) 1 號 宮 梅	54-55	2150	720	430	4	3700
(2) 3 號 梅	51-54	2240	730	440	5	3920
(3) 梅	50-51	2250	730	430	6	3830
(4) チタ2號梅	52-55	2290	750	450	4	4030
(5) 2 號 宮 梅	54-55	2350	780	450	4	4170
(6) 2 號 紅 梅	53-56	2440	800	450	5	4330
(7) 試製チタ梅	53-55	2480	820	460	4	4470
(8) 宮 梅	55-56	2520	840	470	5	4600
(9) チタ1號梅	58-58	2540	840	490	6	4820
(10) 紅 梅	56-61	2570	860	480	3	4840
(1) 4 號 梅	56-59	2230	820	630	4	5530
(2) チタ白梅	53-57	2330	870	630	3	5790
(3) 日火白梅	54-57	2340	870	630	2	5790
(4) 試製3號宮梅	58-58	2370	860	600	2	5590
(5) 日産白梅	62-63	2380	890	620	2	5840
(6) 日火試製白梅(A)	57-61	2410	890	620	2	5850

備考: (イ) 彈道振子の成績は補正されない最小及び最大實驗値。

(ロ) 爆温以下の欄の計算はパイリングドレコフ著「爆薬及び點火點爆薬類」中の恒数を使って出したもの。

るが、然しそのため多量の可燃性瓦斯を發生して瓦斯及び炭塵に對する危険性を高める程度のものではない。

白梅級ダイナマイトの火薬の力は梅級ダイナマイトのそのの最大値を遙かに凌駕してゐる。

このやうに白梅ダイナマイトは梅ダイナマイトと比較して、一般に温度は低く爆力は大であるから、従來坑道掘進箇所などに使用せられてゐた紅梅級ダイナマイトの代りに使用すれば、一層安全且つ有効に稼行することが出来る。

## 6. 結 言

瓦斯及び炭塵に對する爆薬の安全度は必ずしも平行的ではない。上述のやうに瓦斯安全性のもので炭塵危険性のももあり、又それと逆の場合もある。それ故に爆薬の安全度は一方向的に決定する譯にゆかない。

紅梅ダイナマイトのやうに瓦斯安全で炭塵危険性のもは坑内の岩石掘進には使用出来ても炭層には使用することは絶対に出来ない。宜しく之に代へるに白梅ダイナマイトを以つてすべきである。