

Wide Space Blasting Test

金 在 福

〈東洋세멘트 三陟工場〉

1. 序 言

大塊發生 빈도를 減少시키고 均一한 破碎岩을 얻기 爲하여는 drill pattern 調整만으로 可能하며 全體 cost down을 얻을 수 있을것이다. drill pattern의 調整은 孔과 孔의 間격을 增加시키고 抵抗線의 거리를 減少하는 것으로서 이 報告書는 '79. 11月 스웨덴, 日本에서 wide space 發破法의 資料를 入手하여 '80. 1月에서 4月까지의 作業에 따른 結果임.

그러므로서 wide space 發破法은 安全하고 現實的이며 유용한 方法으로 권장할 수 있는 것으로서 大塊의 發生을 43% 減少시키고 人力減少 裝備能率 向上 및 粗碎稼動率 向上 등으로 cost down을 얻을 수 있다.

2. 鑛山位置 및 地質

三陟地籍 45號 46號로서 三陟驛南方 約 2 km에 位置하며 構成地層은 古生代 朝鮮系 大石灰岩統의 豊村石灰岩層으로 中粒灰色石炭岩이며 岩石의 壓縮強度는 1,000 ~ 1,200 kg/cm² 로서 硬質岩임.

3. 鑛山沿革

年 度	採 鑛 量	採 鑛 法	運 搬 法
1942. 6	30 萬 ton	傾斜面採鑛	手押, 鑛車
1961. 9	60 萬 ton		
1967. 4	130 萬 ton	階段式採鑛	重機, 自動車
1976. 6	420 萬 ton		
1978. 6	470 萬 ton		

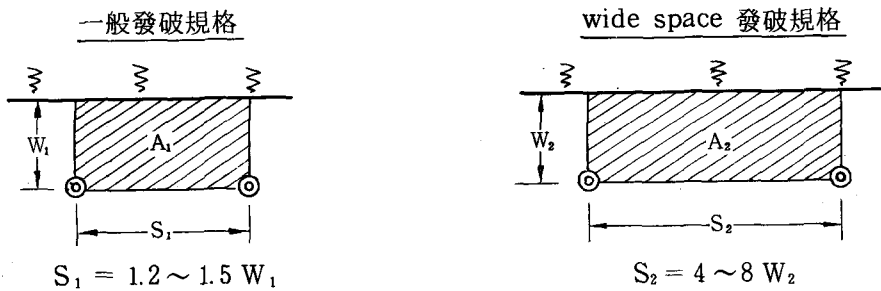
4. Wide Space 試驗發破의 經緯

가) 1次 發破時 大塊(三邊共히 0.8 M 以上) 發生 過多(40 ~ 50個/천 ton)

- 나) 1次 發破時 toe hole 過多 發生 (15 孔 / 1 噸 ton)
- 다) 一列發破로 因한 積載裝備의 每日 移動
- 라) 給鑛規格의 不均一로 因한 粗碎 hopper 內의 choking 障得로 粗碎稼動率 低下
(2 4hr / 16hr)
- 마) 上記 問題 解決을 위한 rock breaker 設置 및 火藥類 原單位 上昇에도 解決不可
能
- 바) 1979. 11 月 스웨덴, 日本의 wide space 發破法 資料 入手
- 사) 試驗 準備 : 79. 12 月 1 日 ~ 12 月 30 日
- 아) 試驗 發破 : 80. 1 月 1 日 ~ 1 月 30 日
- 자) 本發破法 適用, 生産開始 : 80. 2 月 1 日 ~ 現在

5. Wide Space 發破法의 原理

相互의 穿孔數 火藥裝藥量 斷面積 同一

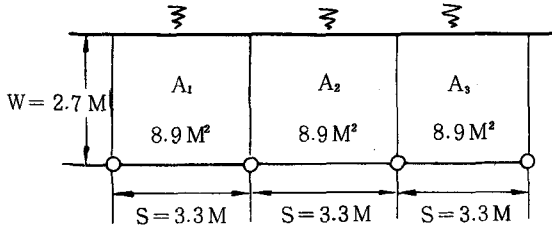


6. 試驗發破의 規格設定

- 가) 使用機械 : GARDNER DENVER ATD 3700 PR 123 BITGANGE 75^M/_M
 - 나) 火藥類 : 爆藥 G/D 5% AN-FO 95% 雷管 1, 2, 3 號
 - 다) 穿孔規格
- 從來 發破規格에서 $S = 1.2 W$. wide space 發破規格에서의 S는 1 番列는 發破飛石 防止策으로 1.2 W로서 從來와 同一하고 2 番列는 2 ~ 3.4 W, 3 番列는 發破後 後壁 切斷面의 지그재그 防止를 爲하여 1.4 ~ 2 W로 施行한 試驗値는 아래와 같다.

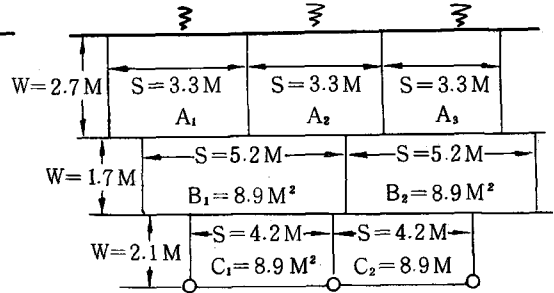
< 参照 - 1 >

従来規格



$S = 1.2W$

実験例



1列: $S = 1.2W$, 2列 $S = 3W$, 3列 $S = 2W$

< 参照 - 2 >

区分	回数	Bench 高 (M)	穿孔規格				起碎量 (T)	火薬原単位		玉石 1,000t 當個數	Toehole 1,000t 當個數	
			W	S	Hole 總數	m ² / 孔		G/D	AN~ FO			
破 發	3列 W S	13 <u>5</u>	2 <u>7</u>	3 <u>3</u>	18	8 <u>8</u>	5,900	8 <u>6</u>	162	11	5	
			6.8 1 <u>6</u>	5 <u>5</u>								
	2	13 <u>95</u>	2 <u>7</u>	4 <u>0</u>	23	8 <u>9</u>	6,561	11 <u>4</u>	198	24	4	
			6.7 1 <u>8</u>	4 <u>0</u>								
	3	14 <u>2</u>	10 <u>0</u>	2 <u>2</u>	4 <u>0</u>	16	9 <u>3</u>	8,326	10 <u>03</u>	193 <u>68</u>	23	
				6.5 2 <u>0</u>	4 <u>0</u>							
4	10 <u>2</u>	10 <u>2</u>	2 <u>7</u>	3 <u>3</u>	20	8 <u>8</u>	4,176	11 <u>9</u>	175	78	12	
			6.8 1 <u>6</u>	5 <u>5</u>								
5	11 <u>7</u>	11 <u>7</u>	2 <u>7</u>	3 <u>45</u>	21	9 <u>3</u>	5,307	9 <u>1</u>	181 <u>67</u>	19	4	
			6.8 1 <u>6</u>	5 <u>8</u>								
6	14 <u>4</u>	14 <u>4</u>	2 <u>7</u>	3 <u>3</u>	24	8 <u>9</u>	8,063	8 <u>9</u>	177 <u>89</u>	20	2	
			6.8 1 <u>7</u>	5 <u>24</u>								
			2 <u>1</u>	4 <u>2</u>								

4 시멘트 심포지움

	7	15 $\frac{3}{0}$	2 $\frac{7}{1}$ 6.5	3 $\frac{3}{24}$ 5	48	8 $\frac{9}{13}$	21,801	9 $\frac{5}{173}$	16	4	
	計		2 $\frac{1}{4}$	4 $\frac{2}{4}$	13		60,134				
	平均							9 $\frac{7}{178}$	23	4	
一列 從來 發破		10	2 $\frac{7}{1}$	3 $\frac{3}{3}$		8 $\frac{9}{8}$		7 $\frac{3}{9}$	165	40	15
		14	2 $\frac{7}{1}$	3 $\frac{3}{3}$		8 $\frac{9}{8}$		9 $\frac{1}{183}$	183	40	15

7. Wide Space 發破 効果

- 가) 2次發破의 減少 43%
- 나) 1次發破後 整理發破(toe hole) 減少 73%
- 다) 同時 2列發破로 crawler drill 의 穿孔能率向上 12%
- 라) 破碎粒度가 適當하고 均一하여 wheel loader 의 積載能率向上 17%
- 마) 破碎粒度가 適當하고 均一하여 粗碎機의 破碎能率 向上 17%
- 바) 粗碎 hopper 內의 choking 減少로 稼動率向上 40分/交代
- 사) 라, 마, 바의 結果 運搬 truck 의 能率向上 14%
- 아) 一時의 起採量 增大로 積載裝備의 移動頻度 減少되어 稼動率 向上

8. Wide Space 發破의 問題點

- 가) 多列發破로서 보다 正確한 穿孔作業 要望
- 나) 龜列이 많이 發達되거나 挾土層, 空洞層 等에는 適用 不可能
- 다) 積載作業은 wheel loader + crane shovel 適合
- 라) 發破失敗時 負擔 격증