광산지질 第4卷 第3號(1971), 大韓鑛山地質學會. p. 113~119
J. Kor. Inst. Mining Geol. v. 4, n. 3, (1971), KIMG, p. 113~119

大興白雲石鑛山의 地質鑛床 槪査報告

柳 炳 和*

A Preliminary Report on the Geology and Ore Deposit of Daeheung Dolomite Mine.

Byeong Hwa Ryuu*

目 次

1. 緖 言
2. 位置 및 交通
3. 地形 槪觀
4. 鑛業權表示
5. 立地條件
6. 鑛山 沿革 및 槪況
7. 地質 槪觀
8. 鑛床 槪說
9. 結 言
表 1. 大興白雲石鑛山 生産 및 納鑛實績表
2. 白雲石 品位分析表
3. 鑛量計算 明細表
圖 1. 大興白雲石鑛山 地質圖
2. 大興白雲石鑛山 地質斷面圖 및 鑛量計算圖

Abstract

The Daeheung Dolomite Mine, which is about 6km south of Danyang, Chungcheongbugdo, is coincided with almost central portion of the Danyang quardrangle scaled in 1 : 50,000.

The purpose of this report is to prepare a information for the economic evaluation on the mine.

Geology of the region is composed of worm-eaten limestone, crystalline limestone, crystalline dolomite rock, sandstone and shale from bottom, those are applicable to so-called Dumugol and Maggol formation of Ordovician, and batholithic biotite granite is intruded the west-side of the ditto sedimentary rocks.

The dolomite bed, emplaced in bottom of the upper limestone formation, so-called Maggol formation, is about 270m in thickness, and dips 30°~50° northwest. The facies of the dolomite rock contained many brucite crystals is not only coarse-grained crystalline, but also micro-crystalline in contact metasomatic parts.

25 samples were taken from the two series, A and B, in the nearly crossed direction to the strike of the dolomite bed as shown in the geological map. They were chemically analysed on the components of MgO, CaO, and SiO_2 as shown in Table 2. The estimate ore reserves total some 107,200,000 metric tons above the 320m level with the following average contents: MgO 21.80%, CaO 29.27% and SiO_2 0.64%. It is caused by brucite minerals that MaO content in the dolomite rock is higher than pure dolomite (21.7%).

The dolomite ore is possible in use for magnesian fertilizer, magnesian cement and refractory material, especially the microcrystalline dolomite ore is useful for a refractory material in furnaces of iron industries.

* 鑛業生産性調査所, 延世大講師, 評議員

1. 緖 言

本報文은 西紀 1964年 3月 14日부터 2日間에 걸쳐 大興白雲石鑛山에 對하여 筆者가 實施한 地表地質 및 鑛床槪査結果이다.

制限된 日字와 또 白雲石(돌로마이트)鑛床만을 重點視한 調査目的 上全區域內를 充分히 踏査치 못하여 觀察에 있어 未備한 點이 許多하리라 보며, 이로써 今後의 硏究 및 開發에 있어 一助가 된다면 筆者로서는 큰 기쁨과 자랑으로 삼겠다.

끝으로 調査時에 每事에 便宜를 積極 보아 주시고 親切을 아끼지 않아주신 現場의 安載植氏와 試料袋準備와 試料採取에 있어 人員을 支援하여 주신 龍頭鑛業所 金龍在所長께 深謝하는 바이다.

2. 位置 및 交通

(位置) 本區域은 行政區域上으로는 忠北 丹陽郡 大崗面 黃庭里, 同面 塊坪里 및 同面 舍人岩里에 걸치며, 單位鑛區로는 丹陽地籍 (縮尺=1/50,000)87號에 該當되고, 丹陽東南方 約 6km되는 本區域의 中心部는 東經 128°21′40″ 北緯 36°34′30″에 位置한다.

(交通) 本區域內에 到達하는 交通便은 中央鐵道線上 丹陽驛으로부터 附近의 石炭鑛山을 往來하는 諸車輛以外의 車便으로는 丹陽으로부터 大崗面을 거치는 버스·택시便이 있다.

3. 地形 槪觀

本區域 附近山地는, 所謂 小白山脈의 거의 始發點地域으로서, 比較的 險峻한 早 乃至 中壯年期 地形의 特徵을 보이며, 黑雲母花崗岩, 石灰岩等 風化에 對하여 弱抵抗地質로 이루어진 本區域隣接部와 本區域內에서는 比較的 緩慢한 地形勾配를 이루고 있어 晩壯年期地形特色을 나타낸다.

本區域內 起伏構造는 그 最高峰을 이루는 東側中央의 海拔 654.8m 高地를 基點으로하여 大體로 北向, 北西向 및 西向의 3個 主要陵線이 放射狀으로 發達되어, 標高 約 220m 內外의 本區域 南西隅에서 西側 및 北側으로 흐르는 溪流에 依하여 그쳐진다.

上記 諸陵線과 平行한 小溪谷은 上記 溪流에 合流하여 北流하다가 丹陽驛北方에서 漢江에 流入한다.

4. 鑛業權表示

(鑛山名) 大興白雲石鑛山
(鑛業權者) 金珠會
(登錄番號) 第27,670號
(鑛區) 丹陽地籍 第87號(單位鑛區)
(鑛種) 石灰石(白雲石)
(面積) 275 hectare

5. 立地 條件

(通信) 現場에서 北方 約 3.5km 相距하는 大崗面 長林里(面事務所 所在地, 俗稱 大崗)에 郵遞局이 있다.

(住民 및 勞動力) 住民은 主로 零細農民으로 構成되어 있으며 鑛山地帶와 隣接한 關係上 遊休勞動力이 集中될 수 있을 것으로 推想된다.

(道路 및 交通) 本區域 最寄驛인 竹嶺, 丹陽驛으로부터 大崗까지는 丹陽—榮州를 連結하는 道幅 8m 內外의 比較的 良好한 非舖裝道路가 있으며(丹陽面所在地에서 約 4km, 丹陽驛에서 約 3.5km, 竹嶺驛에서 約 3.5km), 大崗으로부터 現場附近까지는 丹陽—聞慶 및 丹陽에서 附近 龍頭(鳳陽)黑鉛鑛山에 이르는 道幅 6m 內外의 部分的으로 舖裝된 良好한 道路가 있다.

(其他) 1) 區域西部 및 西北部에 幅 數m 乃至 10數m의 河川이 있어 北流하고 있다.

2) 附近에 石灰石·無煙炭·珪灰石鑛床과 小規模의 接觸硫化鑛床이 있다.

3) 舍人岩里 北側 山斜面 中腹部에서 薪炭이 產出되며 別로 茂盛하지는 않으나 松林도 가끔 볼 수 있다.

4) 丹陽에 變電所施設이 있다.

5) 丹陽으로부터 釜山까지는 鐵道運送距離 7 區間이 된다.

6. 鑛山沿革 및 槪況

本白雲石鑛山은 西紀 1957年 5月頃에 現鑛業權者 金珠會氏에 依하여 出願, 西紀 1958年 7月 11日에 鑛業權을 登錄하여 開發에 着手, 鑛權者말에 依하면 現在까지 2個의 露天採掘場에서 總 4,500㌧을 生產, 各需要者에 納鑛하였다고 하며, 調査當時에는 稼業치 않고 있었다. 本鑛山의 白雲石生產 및 納鑛實績槪況은 아래와 같다.

表 1. 大興白雲石鑛山 生產 및 納鑛實績表

期 間	生產量 (㌧)	納鑛量 (㌧)	納 鑛 先
1959, 5~1960, 3	2,500	2,000	大韓重工業
		500	大韓製鐵
1961, 4 以後	2,000	1,500	大陸肥料
		500	其 他
總 計	4,500	4,500	

(1964, 3月 現在)

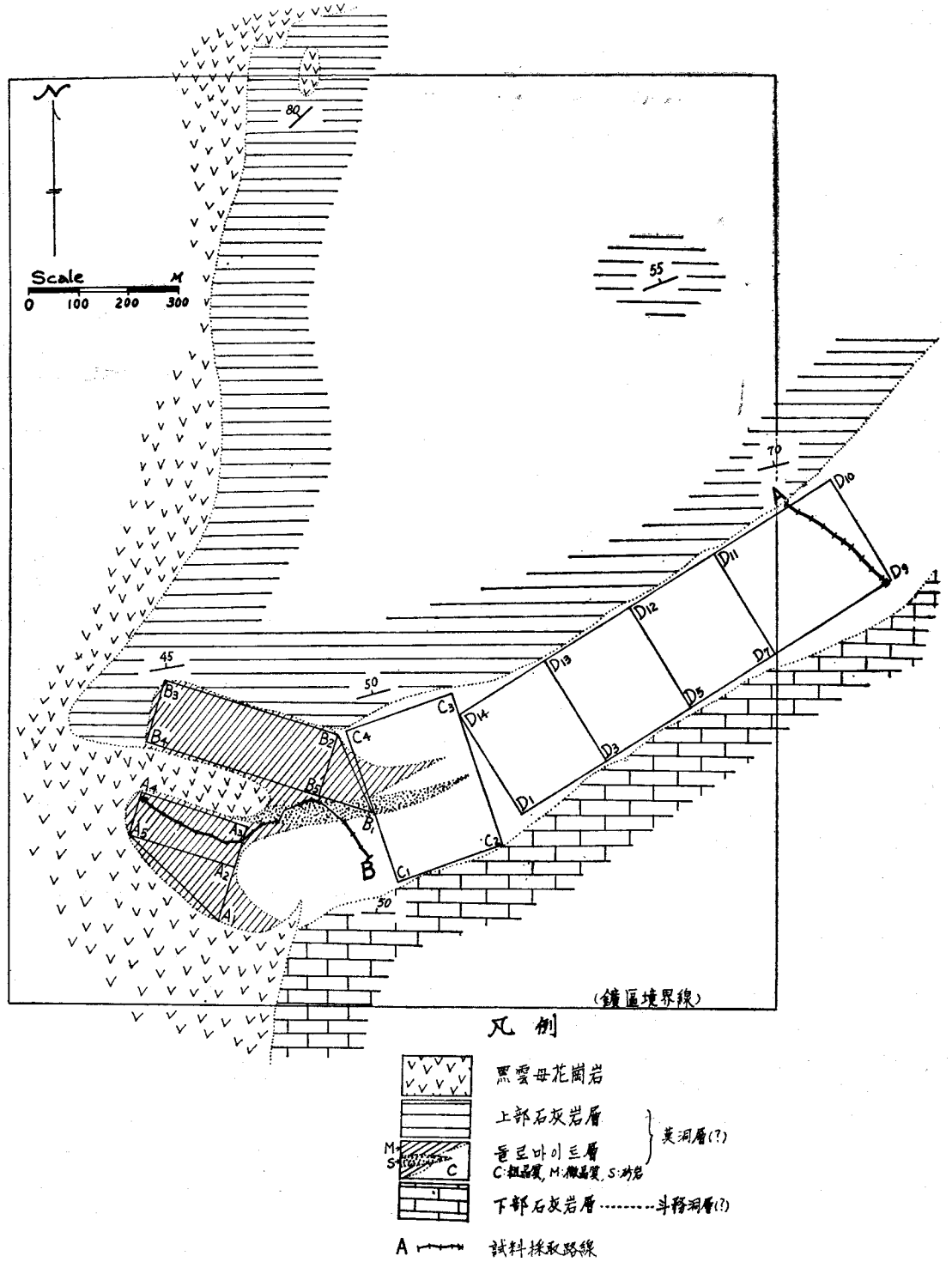

圖 1. 大興白雲石鑛山 地質圖

7. 地質 槪觀

本區域內의 地質은 明白히 大石灰岩統으로 認定되는, 主로 結晶質石灰岩과 蟲喰石灰岩으로 이루어지는 下部石灰岩層과 結晶質白雲岩, 石灰岩 및 砂質岩等의 互層 및 累層으로 이루어지는 上部石灰岩層 및 이들을 貫入한 黑雲母花崗岩으로 이루어지며 各論하면 다음과 같다.

各地層의 名稱은 便宜에 依한 것으로 追後의 硏究檢討를 要한다.

A. 下部石灰岩層(斗務洞層?)

本區域內의 大石灰岩統 最下部를 이루는 本層은 그 上部가 主로 灰色 蟲喰石灰岩으로 되어있어 間間 黑色乃至 暗灰色 및 帶靑綠色 乃至 白色 細粒砂岩의 薄層을 挾有하며, 結晶質石灰岩이 挾在되어 있다. 本 蟲喰石灰岩은 그 下部에서 部分的으로 激甚한 小規模褶曲에 依하여 攪亂되어 있다.

本層下部는 主로 淡灰色 結晶質石灰岩으로 이루어지고 있다.

本層의 分布는 大略 東西 乃至 北 75° 東의 走向과 50° 乃至 70°北西向의 傾斜를 가지면서 本區域 南部와 東南部를 에워싸고 있으며 그 層厚는 300m 以上으로 보인다.

本層의 對比에 있어서는 그 走向方向의 連結性이 確認되지 않았고, 또 結晶質이기 때문에 化石産出도 期待되지 못함으로 所謂 斗務洞層과 岩相에 依해 同期層으로 推定될 뿐이다.

B. 上部石灰岩層(莫洞石灰岩層?)

本層은 上記 下部石灰岩層을 整合的으로 被覆하고 있으며 本區域의 大部分을 이루고 있다.

本層의 最下部를 이루고 있는 白雲石(돌로마이트)層에 對하여는 別項 鑛床槪說에서 論하겠다.

下部의 白雲岩層을 除外한 殘餘의 本層上部는 主로 白色 乃至 淡灰色 結晶質石灰岩과 硅質砂岩, 砂質셰일 및 셰일의 互層으로 構成되어있다.

同 結晶質石灰岩은 淡灰色을 띠우는 糖晶質인 것으로서, 風化部에서는 淡靑綠色의, 鹽類等으로 起因된듯한 帶狀色條를 가지며 부스러지기 쉬웁다.

또한 部分的으로 灰色 乃至 白色의 白雲石灰岩이 挾在되어있다.

本層中의 砂岩은 白色, 帶靑綠色, 暗灰色 및 帶綠灰色의 細粒 乃至 微細粒砂岩으로서 緻密堅硬하며 甚한 熱水性變質을 받어 部分的으로는 蛇紋石化된 곳도 있다. 이들이 風化한 곳에서는 赤紫色 또는 煉瓦赤色의 粗雜한 表面을 보인다.

砂質頁岩 및 頁岩은 暗灰色 乃至 黑色의 蟲喰外觀을 보이며, 部分的으로 蛇紋石化한 綠色包裹物을 含有한다.

本 砂質岩 및 石灰岩의 交互層은 또한 部分的으로는 激甚하게 小規模褶曲에 依하여 攪亂된 곳도 있으며 下部의 白雲岩層과는 20m 乃至 40m 의 砂岩層下限에 依하여 層序上 區劃된다.

本 上部石灰岩層은 그 層序上 所謂 莫洞石灰岩層에 對比되는것으로 推定되며 그 層序에 있어서는 900m 以上이 될것으로 본다.

C. 黑雲母花崗岩

本區域의 西部에서 北部에 걸쳐 여러 堆積岩을 切斷하면서 貫入한 本岩은 主로 黑雲母花崗岩이나, 接觸部에서 때로는 1cm×1.5cm 크기의 正長石斑晶을 갖는 斑狀構造를 보이며 閃綠岩質로 漸移하는 곳에서는 粒度도 減少되는 傾向을 보인다.

그리고 本岩은 風化에 對하여 大端히 弱하므로 現起伏構造에서는 主로 山麓部 및 谷底를 形成하고 있다.

本岩의 貫入時期는 未詳이나 本區域 西部 約 6km 地點에 位置하는 龍頭鑛山附近에서 本岩體가 平安系 紅店統 및 寺洞統을 貫入하였고 또 그 上部의 地層 即 高坊山統과 大同系에 對하여도 貫入의 痕跡 乃至 熱變質을 준 事實로 보아 中生代中期 또는 그 以後로 생각된다.

D. 地質構造

本區域內의 地質構造는 比較的 單純하다. 即 下部石灰岩을 最下部層準으로 하여 白雲岩層, 上部石灰岩層이 整合的으로 連次被覆하고 있으며, 이들 諸岩層을 黑雲母花崗岩이 切斷하면서 貫入하고 있다.

岩層의 走向은 大略 本區域南部에서 北 75°東 乃至 東西, 北部에서 北 40°東 乃至 北 70°東을 나타내며, 傾斜는 南部에서 30° 乃至 50°, 中部에서 北部까지의 사이에서 55° 乃至 80°北西傾하고 있어 單斜構造를 이룬다.

黑雲母花崗岩은 大略 本區域의 西南隅에 該當되는 黃庭里北側 陵線上에서는 쉬이트狀(sheet)으로 貫入된 곳도 있다.

8. 鑛床 槪說

白雲石鑛床은 上部石炭岩層의 最下部를 이루는 白雲岩層으로서 그 發達이 良好하며 層厚(또는 鑛幅) 250m 乃至 350m, 平均 270m 內外의 層狀鑛體이다.

同鑛層의 分布는 本鑛區 西南隅에 位置하는 黃庭里北側 陵線을 基點으로 하여 東쪽으로 黃庭里溪谷 北斜面을 따라 徐徐히 北廻하면서 鑛區東側中央 654.8m 高地의 東南鞍部를 타고 넘는다.

本鑛層은 主로 白色 粗晶質白雲岩으로 되어 있으며 西쪽一部에서 花崗岩貫入에 依한 接觸燒成變質을 받어 微晶質 塊狀 緻密組織으로 되어있다.

本層中部에는 40m 未滿의 帶靑綠色 및 暗灰色 珪質砂岩 및 砂質頁岩이 挾在되어 있는것이 花崗岩接觸附近에 나타난다.

粗晶質白雲岩은 淡灰色, 白色 乃至 灰色을 띠우며 유리光澤을 나타내고, 或 微晶質이나 主로 數 mm크기의 白雲石의 糖晶質結晶集合塊로 이루어지고 菱苦土石이 少量含有되며, 風化部에서는 鹽類等으로 汚染된것으로 보이는 綠色條를 이루고 있으며 分解되어 粉末化되고 있다.

微晶質白雲岩은 白色 乃至 淡黃, 淡綠色(노오란 콩빛) 塊狀을 이루며 部分的으로 灰色細帶가 平行 또는 不規則하게 多分히 發達되어 있다.

또한 部分에 따라서는 水滑石(Brucite)의 微細한 結晶들이 放射狀, 菊花狀 및 仙人掌狀 晶群을 이루면서 細脈을 形成하고 있다. 그리고 가끔 滑石化한 部分, 또는 蛇紋石化한 部分이 노듈(團塊)로서 包裹되어 있는것을

表 2. 白雲石 品位分析表

試料採取場所		試料番號	試料의 狀態	分析値 (%) MgO	CaO	SiO_2	備考
A路線 複合試料		A_1	粗晶質・粉	21.65	25.67	0.46	●
		A_2	〃	21.98	29.56	0.49	☆
		A_3	〃	23.15	28.83	0.62	☆
		A_4	〃	19.46	24.36	0.43	
		A_5	〃	22.08	29.52	0.47	☆
		A_6	〃	21.96	30.35	0.43	☆
		A_7	微晶質・塊	18.96	28.84	1.24	
		A_8	粗晶質・塊	23.94	17.78	1.24	☆
		A_9	〃	18.56	24.97	1.31	
		A_{10}	〃	20.24	23.49	1.36	●
		平均分析値		21.20	26.34	0.81	
B路線 複合試料		B_1	粗晶質・塊	21.39	31.21	0.73	●
		B_2	〃	21.12	30.96	0.79	●
		B_3	〃	21.82	27.86	0.42	☆
		B_5	粗晶質 및 微晶質・塊	22.68	33.79	0.45	☆
		B_6	微晶質・塊	18.11	35.71	0.45	
		B_7	粗晶質・塊	20.44	31.86	0.72	●
		B_8	微晶質・塊	21.74	31.67	0.42	☆
		B_9	微晶質 및 粗晶質・塊	21.23	36.01	0.43	●
		B_{10}	微晶質・粗晶質・灰色帶狀微晶質	23.74	33.95	0.44	☆
		B_{11}	灰色帶狀微晶質	24.93	30.60	0.43	☆
		B_{12}	微晶質 및 粗晶質	20.41	33.17	0.43	●
		平均分析値		21.60	32.44	0.52	
露天採掘場	舍人岩里	D_1	微晶質・塊	22.08	35.16	0.40	☆
		D_2	灰色帶狀微晶質	17.94	28.59	0.41	
		CS	微晶質(?)	35.22	25.17	0.92	☆
		平均分析値		25.08	29.64	0.58	
	黃庭里	E_1	白色粗晶質	20.25	22.78	0.43	●
總平均分析値				21.80	29.27	0.64	

※ 分析値는 光一生産技術研究所에 依함.
☆ MgO 21.7%以上, ● MgO 20%以上.

볼수 있다.

이는 結晶質白雲岩이 花崗岩貫入時의 熱變質을 받은 後 貫入매그마가 供給하는 熱水滲透에 依하여, 微晶質白雲岩內部에 珪酸分을 添加하여 生成된것으로 생각된다.

A. 試料 및 品位

本來 4個의 試料採取路線을 豫定하였으나 時日의 制約으로 A 및 B 2個路線에 따라, 斜距離 20, 25 또는 30m 間隔으로 採取한 總 21個의 複合試料와 黃庭里 露天採掘 現場試料 1個 및 舍人岩里 露天採掘 現場試料 3個의 單一試料, 都合 25個試料에 그쳤고 그 分析値는 아래表와 같다. (地質圖 參照)

上記 試料採取路線은 핸드 레벨——트레이버어스測量에 依하여 測點間距離 또는 複合試料 採取單位區間을 斜距離 30m로 標準하였으나 地形地物 및 林木等 障碍를 考慮하여 때로는 25m 또는 20m로 縮少하였으며, 岩石의 露頭가 不確實한 곳과, 明白히 白雲岩이 아닌것으로 認定되는 部分까지의 延長은 이를 避하였다.

上表에서 볼수있는 바와같이 白雲石品位를 決定하는 마그네시아(MgO)含量에 있어 純粹白雲石의 理論品位인 21.7%를 上廻하는것이 總 25個試料中 12個나 되며, 나머지도 5個試料를 除外하고는 8個試料 全部가 20% 以上이 되는것으로 보아, 結局 水滑石의 마그네시아理論品位가 41.7%인 點에서 含水滑石白雲石 또는 菱苦土質白雲石으로 보는것이 妥當하리라 본다.

B. 鑛 量

本白雲石鑛量은 別添 地質圖와 같이 A,B,C,D 4個區域으로 區劃하여, 粗晶質인것과 微晶質인것으로 區分,

表 3. 鑛量計算 明細表

區域	計算範圍	立體	底(垂直斷面) 斷面線	底(垂直斷面) 斷面積 (M^2)	延長線 限界	延長線 延長(M)	鑛量(M/T) 粗晶質	鑛量(M/T) 微晶質	計(M/T)
A	□$A_2A_3A_4A_5$	楔	$\overline{A_2A_3}$	2,975	$\overline{A_2A_5}$	220		916,300	
	△$A_1A_2A_5$	錐	$\overline{A_1A_2}$	2,200	$\overline{A_2A_5}$	220		451,766	
	計							1,368,066	1,368,066
B	□$B_2B_3B_4B_5$	柱	$\overline{P_2B_5}$	10,200	$\overline{B_5B_6}$	180		7,940,800	
			$\overline{B_3B_4}$	4,563	$\overline{B_4B_6}$	180		2,299,752	
	△$B_1B_2B_5$	錐	$\overline{B_2B_5}$	10,200	$\overline{B_2B_5}$	115		1,094,800	
	計							12,145,352	12,145,352
C	□$C_1C_2C_3C_4$	柱	$\overline{C_1C_4}$	11,750	$\overline{C_1C_5}$	110		3,619,000	
				9,500			3,926,000		
			$\overline{C_2C_3}$	21,175	$\overline{C_2C_5}$	110	6,521,900		
	計						10,447,900	3,619,000	14,066,900
D	□$D_1D_9D_{10}D_{14}$	柱	$\overline{D_1D_{14}}$	17,250	$\overline{D_1D_2}$	100	4,830,000		
			$\overline{D_3D_{13}}$	20,650	$\overline{D_2D_4}$	200	11,564,000		
			$\overline{D_5D_{12}}$	36,350	$\overline{D_4D_6}$	200	20,356,000		
			$\overline{D_7D_{11}}$	38,175	$\overline{D_6D_8}$	240	25,653,600		
			$\overline{D_9D_{10}}$	43,850	$\overline{D_8D_9}$	140	17,189,200		
	計						79,592,800		79,592,800
合計							90,040,700	17,132,418	107,173,118
							≒90,040,000	≒17,130,000	≒107,200,000

※ ① 點 $B_6, C_5, D_2, D_4, D_6, D_8$은 各各 線分 $\overline{B_4B_5}$, $\overline{C_1C_2}$, $\overline{D_1D_3}$, $\overline{D_3D_5}$, $\overline{D_5D_7}$, $\overline{D_7D_9}$의 中點임.

② △ 直角三角形, □ 直四角形

③ 鑛量計算은 比重을 2.8로 하였음.

露天採掘最低限界인 標高 320m 以上만을, 比重 2.8로 보고 別添 斷面圖에서 볼수있는 바와 같이 區間別로 多角斷面積을 求하여 이에 延長을 乘하여 産出하였으며 그 結果 粗晶質이 大略 9千萬㌧, 微晶質이 1千7百萬㌧, 總 1億7百萬㌧을 推定하였다.

이는 主로 本鑛層의 規模把握을 그 目的으로 하는것이기 때문에 安息角을 考慮치 않았으며, 花崗岩의 下部貫入等 鑛量計算에 困難한 部位와 區劃線 周圍의 小部分의 鑛量은 除外된것이므로 標高 320m 以上의 全體鑛量은 勿論 이보다 많이 增加될것으로 본다.

本鑛量計算의 明細表는 表 3과 같다.

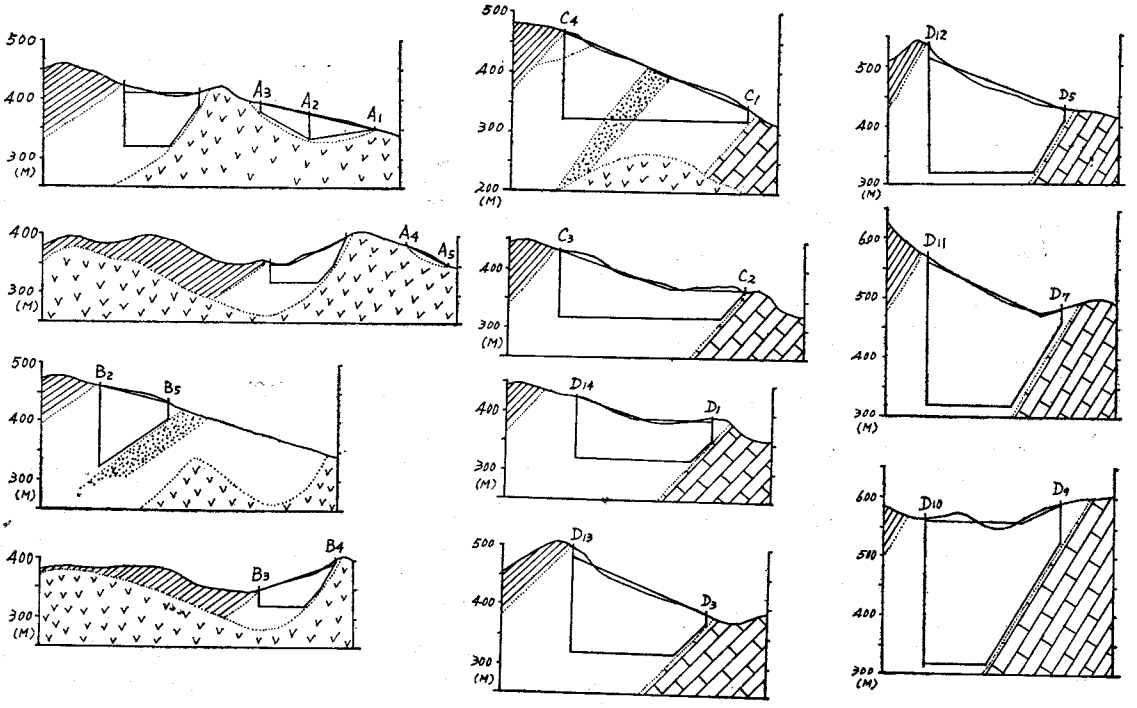

圖 2. 大興白雲石鑛山 地質斷面 및 鑛量計算圖(圖 1 參照)

9. 結 言

1. 本鑛山 附近地質은 오오도비스系에 屬하는 大石灰岩統의 所謂 莫洞石灰岩層과 斗務洞層에 對比되리라고 推定되는 結晶質石灰岩, 蟲喰石灰岩, 白雲岩 및 薄層의 砂質岩의 累層과 이들을 切斷貫入한 黑雲母花崗岩으로 되어있다.

2. 本鑛山 白雲石은 所謂 莫洞石灰岩層에 對比되리라고 推定되는 上部石灰岩層 下部에 眞厚 270m 內外의 結晶質白雲石이 鑛層을 이루며 大略 北方으로 30°~50° 傾斜되어 있으며 花崗岩과의 接觸部附近만이 貫入매그마의 熱에 依해 微晶質로 되어있다.

3. 本白雲石의 鑛量規模는 粗晶質인것이 大略 9千萬㌧, 微晶質의 1千7百萬㌧, 總 1億7百萬㌧으로서, 이는 露天採掘可能標高 320m 以上만을 計算한 것이다.

4. 同白雲石은 그 마그네시아의 含量에 依하여 含水滑石白雲石 또는 菱苦土質白雲石이라 함이 妥當하리라 본다.

5. 諸立地條件 및 鑛量品位로 보아 繼續需要할 市場만 確保된다면 珪酸質 및 苦土質의 複合肥料 또는 耐火材料의 生産工場이나 苦土質 시멘트原料의 加工施設이 現場에서 可期된다.

6. 今後의 硏究는 主로 品位分布와 下部의 發達狀態에 置重한 白雲石鑛床調査와 아울러, 接觸部와 其他 諸岩層에 對한 層位學 및 岩石學的인 硏究에 集中될 수 있으리라고 본다.