

第二蓮花鑛山の 地質鑛床에 對하여

韓 甲 洙*

Geologic Report of the Second Yeonhwa Mine, Kangwon Province, Korea

Kab Soo Han

Abstract

The Second Yeon Hwa Mine which belongs to a so called Lead-Zines Belt Area in the central east Korea is located at about 10 km northeast of the Seogpo railway station on Yeongdong Line. The exploitation of the mine started in June, 1969 and furnished the machinery ore dressing plant in November, 1971. The current monthly production of rude ore is 15,000 metric tons.

The results of the study on the lead-zinc-copper deposits of the Second Yeonhwa mine are summerized as follows: (1) main ore deposits of the mine are localized in the Pungchon Limestone formation of Cambrian age, (2) related igneous rock with ore deposits is granite porphyry, which distributed in NS and N50° W trend, (3) ore solution ascended along the N50° W trend which represents folding axis and fault plane and mineralized selectively in the limestone formation. (4) high grade ore deposits are localized in concave and convex boundaries of granite porphyry, and hanging walls of shale bed (P₂S shale bed) in Pungchon Limestone formation and (5) skarn minerals are consisted of garnet, hedenbergite, diopside, and sulfide minerals are composed of zinclenede, galena, phyrhotite, pyrite and some amount of chalcopyrite and arsenopyrite.

1. 序 言

第二蓮花鑛山은 주변에 蓮花鑛山, 蔚珍鑛山等 韓國鉛, 亞鉛 生産量의 大部分을 차지하는 鑛山들이 所在하는 곳에 位置하고 있다.

本 鑛山은 永豐鑛業(株)에 依해 1869年 6月 開發에 着手하여 現在 月 15,000 t 操業을 하고 있으며 1973年 4月부터 月 20,000 t 操業을 目標로 選鑛場 增設工事中에 있다.

그간 3年間에 걸쳐 坑道掘進 13,903m, 試錐探鑛 30,877m (1972年 8月末現在)가 行하여 貰는 바 이들 探鑛結果 把握된 地質鑛床에 대한 概要를 本誌의 紙面을 빌려 記述코자 한다.

* 永豐鑛業株式會社 技術室

開發이 日淺하고 尙今도 調査가 不充分한지라 未洽한 點이 많으나 이는 今後 다시 糾明하여 記述코자 한다.

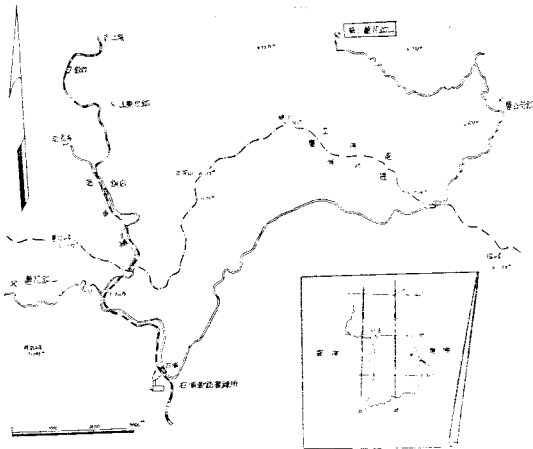
2. 鑛山概要

2-1 位置, 交通및 地形

嶺東線 石浦驛 東北方 直線距離 10 km, 道路上 距離 26km 에 位置하며 行政區域上으로는 江原道 三陟郡 遠德面 豐谷里에 屬한다.

石浦驛에서 鑛山까지는 過去 豐谷炭鑛開發時에 만들어진 매우 險難한 道路가 豐谷炭鑛까지 開設되어 있고 豐谷炭鑛에서 當鑛山까지 10km 간은 當鑛山에서 開設한 道路가 있다. 現在 鑛山에서 生産된 精鑛은 이 道路를 通하여 石浦驛으로 運搬되고 있다.

이 외에도 嶺東線 髓里驛에서 豐谷里까지 道路가 開設되어 鑛山까지 연결되고 있다. (第 1圖)



第一圖 第二蓮花鑛山位置 및 交通圖

當鑛山附近은 太白山脉 東側 溪谷에 位置한 關係로 모든 交通手段은 이 山脉을 넘게 됨으로서 交通은 매우 不便한 편이다.

鑛山 西北隅에는 錦山(1,216m)等 海拔 1,000m를 넘는 高山峻嶺에 接해 있으나 鑛山은 300~700m에 이르는 다소 낮은 地帶에 있다.

急斜面인 山陵들은 雨期및 降雪期에는 急流나 積雪로 交通이 杜絶되기도 하는 險地이다.

2-2 探鑛經緯 및 操業現況

當鑛山은 1920年代 住民들에 의해 露頭가 發見되었다고 報告되어 있으나 作業如否는 未詳하며 그後 1934年 日本 三菱鑛業(株)에서 露頭部의 一部 剝土및 坑道掘進(總計 10餘m)을 하다가 中止하였다고 한다.

解放後에는 某人에 의해 鑛山附近에서 一部 Mn를 採掘하다가 中止, 休山하고 있던것을 1961.2.3 永豐鑛業(株)에서 買入하여 同年 4月 1日부터 道路工事 및 露頭部 剝土等 開發을 準備中 隣近 蓮花鑛山의 開發關係로 作業이 中斷되었다. 그後 1968年 當社 子會社인 永豐商社(株) 石浦亞鉛製鍊所의 着工과 더불어 再開發기 爲하여 1969年 6月 25日부터 露頭下部에 대한 試錐探鑛을 始作하였으며 同年 11月 蓮花, 第二蓮花간을 잇는 綜合開發計劃을 樹立키 爲하여 蓮花, 第二蓮花를 包含한 一帶를 航空測量을 하여 1/2,000 精密地形圖를 製作하였고 이 圖面을 使用하여 本格的인 精密地表地質調査가 行하여지게 되었다.

이 調査結果에 의해 2年餘에 걸쳐 大대적인 試錐探鑛 및 坑道探鑛을 하여 1971年 11月에 原鑛石 月 10,000t 處理 選鑛場의 稼動을 보았으며 이를 다시 增設 1972年 11月에는 月 15,000t을 處理하고있고 1973年 4月부터는 月 20,000t 處理 計劃을 樹立하고 있다.

이는 向後 2~3年後에는 다시 月 30,000t 處理規模로 增設擴張할 計劃으로 있다.

3. 地 質

基盤岩은 花崗片麻岩으로 되어 있다. 이 基盤岩 上部에 朝鮮系 陽德統의 壯山硅岩層, 猫峰粘板岩層, 大石灰岩統의 豊村石灰岩層, 花折層, 銅店硅岩層이 整合으로 分布되어 있다. (第2圖)

이들層들은 鐵岩에서부터 계속되어온 咸白向斜構造의 支配를 받고 있으나 NS系列의 衝上斷層(오바트러스트 斷層)과 NW系 斷層들에 의해 切斷되고 또 이들 斷層에 따른 花崗斑岩의 貫入을 받아 攪亂되어 있다.

火成岩類로는 上記 花崗斑岩과 猫峰粘板岩層의 層理에 따라 貫入한 Sheet 狀의 硅長質岩脉 및 層理를 끊고 들어온 鹽基性岩脉들이 있다.

鑛體의 母岩은 주로 豊村石灰岩層과 猫峰粘板岩層中 石灰岩挾層으로 되어 있어 現場에서는 이들 豊村石灰岩層과 猫峰粘板岩層을 細分하여 圖表 2과 같은 分層名을 붙이고 있다.

이와같은 層의 細分은 蓮花, 第二蓮花鑛山의 調査擔當者들이 必要에 依하여 주로 肉眼的인 基準으로 細分한 것으로 다른 곳에서도 適用이 可能한지는 모르겠으나 蓮花, 第二蓮花간을 잇는 直線거리 12km 地區內에서는 層厚의 加減은 있으나 適用이 可能하다.

3-2 變成岩類

本區域의 基盤을 이루고 있으며 眼球狀片麻岩 및 粗粒~細粒質花崗片麻岩으로 되어 있다.

石浦地質圖幅에 依하면 本區域 堆積岩의 基盤을 이루고 있는 岩石을 모두 後期에 貫入한 花崗岩으로 表示하고 있으나 當社 調査者들의 調査에 依하면 本岩이 堆積岩을 圖幅에 表示된 바와 같이 넓은 範圍에 걸쳐 貫入하였다면 猫峰粘板岩層等을 끊고 貫入한 곳이 나타나 있어야 하는데 이러한 곳이 보이지 않으며 이들 岩層과의 接觸部도 뚜렷한 變質의 痕跡이 나타나 있지 않고 있고 또 蓮花鑛山과 石浦驛사이 六松亭에서 採取한 本岩이 9億年과 14億年이라는 年代測定值가 나온 點으로 보아 本岩은 先矽브리아紀의 地層으로 생각된다.

3-3 堆積岩類

A. 壯山硅岩層

鑛山 東北部에 局限되어 層厚 10m 内外의 基底礫岩만 나타날 뿐이며 그 左右延長部는 점차로 얇아져서 猫峰粘板岩層과 基盤岩인 花崗片麻岩이 直接 接하고 있다. 蓮花地域에서 層厚 100~150m를 보이는 層이 本區域에서는 分布가 빈약한것은 堆積環境에 依한 現象이 아닌가 생각된다.

B. 猫峰粘板岩層 (分層名; M1, M2, M3,)

壯山硅岩層 上位의 地層이 本區域에서는 前述한 鑛山 東北隈外에는 直接 基盤岩인 花崗片麻岩과 接하고 있고 이接하는 곳에서는 厚 3~5m 가 粗粒質含礫粘板岩層으로 되어 있다.

本層의 層厚는 150m~200m 로 豊村石灰岩層과의 境界로부터 下部 35m 에 層厚 4~6m 의 石灰岩層(M2 層)을 挾在하고 있다.

이 M2 分層을 境界로 下部層을 M1 分層 上部層을 M3 分層으로 分類하고 있다.

豊村石灰岩層과 接하는 곳의 M3 分層의 上位部 10~15m 간은 石灰岩層과 粘板岩層의 薄層이 互層을 이루고 있다.

C. 豊村石灰岩層 (分層名 P1, P2, P2S P3, P4, P5, P6, P7, P8)

本層의 層厚는 200~250m 로서 大部分이 石灰岩層으로 되어 있으나 下部 石灰岩層中에는 層厚 10m 内外의

石灰質 粘板岩層 (P2S 分層)을 挾在하고 있다.

分層名은 下部層에서 上部層으로 向해서 P1 分層으로부터 P8 分層까지의 이름을 붙이고 있다.

本層의 最下位分層인 P1 分層은 灰色~暗灰色의 石灰岩으로 魚卵狀構造 및 Pisolitic 構造를 나타내어 他 石灰岩과의 區別이 可能하다. P₂S 分層은 主로 石灰岩이 不明瞭한 層理인데 비하여 粘板岩層인 關係로 層理가 잘 發達되어 있어 豊村石灰岩層의 下部 構造把握에 重要한 鍵層이 되고 있다.

P5 分層은 本層의 中部에 該當하며 層厚는 35m 内外로 白色石灰岩으로 되어 있어 주변 石灰岩分層과의 區別이 容易하여 P2S 分層다음으로 構造把握에 도움을 주고 있다. P8 分層은 本層의 最上部層으로 花折層과 接하고 있으며 層厚는 15m 内外로 P7 分層과의 境界부에 白雲質石灰岩을 갖고 있다.

D. 花折層

虫蝕石灰岩層을 主로하여 暗灰色砂岩 및 粘板岩層으로 되어 있으며 層厚는 200m 内外이다.

花崗斑岩과의 接觸部는 他岩層보다 더 스카른化作用을 받았는 바 이는 虫蝕石灰岩層이 石灰岩과 切트의 薄層이 互層을 이루고 있는데 기인하는 것으로 생각된다.

E. 銅店硅岩層

本 區域 咸白向斜軸의 軸部에 分布하여 上部層은 侵蝕되어 없어져 下部層만 나타나 있다. 層厚는 50m 内外로 乳白色砂岩 및 黑色細粒砂岩으로 되어 있다.

3-4 火成岩類

A. 花崗斑岩

南北方向의 長軸을 가진 것과 北西-南東方向의 長軸을 가진 것으로 大別된다. 南北方向의 長軸을 가진 것 (以下 NS 系 花崗斑岩)은 長軸延長 2.5km, 幅 300m 로 南北系列의 衝上斷層에 따라 貫入하여 傾斜도 이斷層과 같은 傾斜인 25°~30°인 低傾斜를 보이고 下部로 계속되며 北西-南東方向의 長軸을 가진 것 (以下 NW 系 花崗斑岩이라 칭함)은 長軸 2000m, 幅 70m 로 NW 系 褶曲軸에 따라 發達한 斷層에 沿하여 貫入한 것으로 70°SW 의 急傾斜를 보이고 分布되어 있다.

이들 NS 系와 NW 系 花崗斑岩들은 各기 貫入狀의 特徵을 갖고 있으나 地表 및 坑內에서 各기 貫入한 것으로 70°SW 의 急傾斜를 보이고 分布되어 있다.

이들의 貫入은 NW 系 斷層에 따라 貫入한 花崗斑岩이 貫入하면서 다시 NS 系의 衝上斷層을 만나 이斷層面을 re-opening 시켜가면서 南北方向으로 貫入하여 나간 것이 아닌가 하는 推測을 갖게 하고 있다. (第4圖) 이와같은 理由로는 거의 平行으로 發達된 NS 系의 衝上斷層中 下部衝上斷層에 貫入되어 있는點, 鑛床의 分布가 대부분 이 花崗斑岩이 貫入된 下部衝上

區分	層名	柱狀圖	分層記號	層厚 (M)	說 明
大石 灰 岩 統	銅店硅岩		D	50-70	MILKY & BLACK QUARTZITE
	花折層		H	150-200	WORMEATEN Ls. & BLACK SANDY SLATE
	豊村石灰岩		P ₈	15	WHITE - PALE GRAY Ls.
			P ₇	40	BLACK Ls. (MASSIVE WITH THIN SEAMS OF OÖLITIC Ls.)
			P ₆	35	WHITE PALE GRAY Ls. GRAY
			P ₅	35	PURE WHITE Ls WITH THIN BLACK SEAM
			P ₄	30	GRAY Ls. WITH IRREGULAR GRAY SPOT
			P ₃	25	PALE GRAY Ls LOWER PART SLATE SEAM
			P ₂ S	10-12	BEDDED SLATE CALCAREOUS
			P ₂	10-12	WHITE ~ PALE GRAY Ls.
陽 德 統	猫峰粘板岩層		M ₃	35	BEDDED SLATE UPPER PART: THIN SEAM OF Ls.
			M ₂	4-6	PALE GRAY Ls.
			M ₁	100	BEDDED SLATE
			壯山硅岩層	10	PINKISH ~ GRAY QUARTZITE SOME PEBBLE BEARING
片麻岩	花崗片麻岩				GRANITIC GNEISS SOME AUGEN STRUCTURE

第3圖 第二蓮花鑛山 附近 地質柱狀圖

斷層의 下部側인 東側에 단 分布된 點 等을 들 수 있다.

이 花崗斑岩의 岩相은 花崗岩質로 부터 玢長岩質에 이르기까지 變化가 심하다. 대체로 中心部는 花崗斑岩質을 나타내고 주변부의 一部는 玢長岩質의 岩相을 보이고 있으며 斑晶은 矩形의 等粒質의 長石으로 약간 Pink 色을 띠고 있다.

B. 鹽基性 岩脉

花崗斑岩의 鑛體를 끊고 貫入하고 있으며 岩相은 輝綠岩에 該當한다.

本區域 火成岩 貫入活動의 最後期에 形成된 것으로 보이며 岩相은 暗綠色의 岩脉으로 弱磁性을 띠고 있다.

岩脉의 規模는 幅 1~6m 로 N50°E~N60°E 方向에 따라 貫入되어 있다.

3-5 地質構造

西側인 鐵岩에서 계속되어온 威白向斜의 支配를 받고 있다. 이 威白向斜는 本區域 西側에 發達된 2~4條의 NS 系衝上斷層에 依해 이 威白向斜는 反復되며 鑛山은 이중 東側地域에서 주로 作業을 하고 있다.

本區域의 地質構造는 豊村石灰岩層中 P2S 層分과 猫峰粘板岩層의 粘板岩 및 M2 分層石灰岩의 追跡에 依해 밝혀지고 있다. (蓮花鑛山 附近에서는 M2 分層石灰岩은 地表露出이 좋지 않으나 本區域에서는 매우 露出이 良好하여 地質構造 解析에 큰 도움을 주고 있다)

NS 系의 衝上斷層에 沿하여 分布된 花崗斑岩은 地表에서 M2 分層石灰岩과 延長 1.5km 간을 거의 나란히 接하여 있는바 이로 미루어 보아 이 花崗斑岩의 下部도 相當한 距離까지 이 M2 分層石灰岩의 傾斜인 30~35°로 계속될 것으로 생각된다.

斷層으로는 層理에 따라 發達된 N60°E 系의 成層面斷層 (bedding fault), N50°W 褶曲軸에 沿하여 發達한 斷層들이 있고 裂罅는 NS 系와 N40°E 系가 發達되어 있다.

褶曲構造로는 EW 系의 威白向斜를 根幹으로써 이 向斜軸의 南翼에 小規模의 N50°W 系의 向斜, 背斜構造가 發達되어 있다. 이中 鑛床과 密接한 關係를 보이는 것으로는 N50°W 系의 向斜 및 背斜로서 이들 褶曲은 軸에 따라 斷層作用을 隨伴하며 또한 이에 따라 關係火成岩인 花崗斑岩이 貫入되어 있다.

本區域의 地質構造를 大別하면 ① EW 系 威白向斜構造에 따른 堆積岩의 分布

② NS 系 衝上斷層 및 N50°W 系 褶曲 및 斷層

③ 花崗斑岩의 貫入

等으로 나눌 수 있다.

地層의 走向은 威白向斜 北側翼은 NW 南側翼은 NS~N30°E 및 N60°~70°E 를 보이고 있고 傾斜는 北側翼은 대체로 逆轉되어 있으며 南側翼은 30~35°를 보이

고 있다.

4. 鑛 床

4-1 鑛床概要

當鑛山 주변은 蓮花鑛山, 蔚珍鑛山, 石豊鑛山(第三蓮花鑛山, 아직 未開發)等 鉛, 亞鉛을 採掘하는 鑛山과 곳곳에 鑛床徵候가 많이 分布되어 있는 곳으로 가히 南韓에 있어서 最大의 鉛, 亞鉛 鑛床田이라고 할수 있는 地域이다.

이 鑛床田에 發達한 鑛床들은 모두 豊村石灰岩層을 주로하여 一部 猫峰粘板岩層中 M2 分層의 石灰岩을 母岩으로 하고 있는 共通點을 갖고 있다.

當鑛山の 鑛體들은 花崗斑岩과 石灰岩과의 接觸部, 特히 N50°W 的 軸을 갖인 褶曲構造附近의 石灰岩層內와 花崗斑岩의 形狀이 凹凸인 곳의 石灰岩層, 成層面 斷層 및 層理의 規制를 받고 胚胎되어 있는 接觸交代鑛床이다.

花崗斑岩과 石灰岩과의 接觸部에는 광범위하게 skarn 鑛物이 分布되어 있으며 鑛體들은 이 skarn 帶中에 層狀 및 不規則塊狀을 보이고 發達되어 있는 skarn 을 隨伴한 鑛床이다.

鑛石鑛物로는 閃亞鉛鑛, 磁硫鐵鑛을 주로하여 方鉛鑛, 黃銅鑛, 黃鐵鑛, 磁砒鐵鑛 등으로 되어 있고 脉石鑛物로는 柘榴石, 灰鐵輝石, 透輝石, 陽起石, 綠廉石, 綠泥石, 장미輝石, 螢石, 方解石, 石英 등으로 되어 있다.

花崗斑岩 주변의 岩石들은 skarn 化作用 外에도 硅化作用을 받아 粘板岩들은 대부분이 hornfels 化 되어 있다.

또한 一部 花崗斑岩도 幅 3m 內外로 綠泥石化作用 및 絹雲母化作用을 받았으며 이들 變質作用을 받은 花崗斑岩內에도 鑛石鑛物의 結晶이 點在되어 있기도 한다.

當鑛山에서는 仙谷 370m 坑 坑口앞을 지나는 N50°W 方向의 花崗斑岩을 境界로 北側을 仙谷區 南側을 月谷區로 나누어 부르고 있다.

現在까지 仙谷區에서 9 個鑛體, 月谷區에서 6 個鑛體가 確認되어 있다.

4-2 鑛體의 規模 및 形態

鑛體들은 花崗斑岩 주변부에 주로 發達되어 있으며 一部鑛體들은 層理 및 裂罅의 規制를 받아 花崗斑岩으로부터 200m 以上 떨어진 곳에 分布되어 있기도 한다. 鑛體의 形態는 skarn 帶中에 skarn 과 混合되어, 層狀, 鑛筒狀 및 不規則塊狀으로 分布되어 있으며 이들의 規模는 幅 5~20m 를 대체로 보이고 있고 延長 20~150m 에 達하고 있다.

當鑛山 主要鑛體들의 規模 및 形態를 보면 다음 表와

主要鑛體規模表

鑛體名	延長	幅	備考
仙谷 1號	70m	8m	
" 5號	75m	12m	
" 6-3號	85m	7m	
" 10-1"	32m	13m	
月豊 1號	65m	5m	
" 2號	30m	12m	
" 8號	140m	7m	

같다.

4-3 鑛體와 母岩과의 關係

鑛體의 母岩은 대부분이 石灰岩으로서 이中 特히 鑛體發達에 適合한 層은

- (1) M2 分層 石灰岩 (猫峰粘板岩層)
- (2) P1 分層 " (豊村石灰岩層)
- (3) P2 分層 石灰岩 (")
- (4) P3 分層 " (")

으로서 이들은 모두 一面을 粘板岩層과 接하고 있다. 이것은 交代作用이 交代性岩層과 非交代性岩層과의 境界部에 따라 보다 活潑하게 이루어졌음을 보여 주고 있다.

垂直的인 交代作用은 非交代性인 粘板岩層들이 上昇하는 鑛化溶液에 對하여 上昇을 一時 抑制함으로써 M2 分層과 같은 上下盤이 모두 粘板岩層으로 되어 있는 곳에서는 左右 延長方向에 따른 交代作用을 促進시켜 層狀의 交代鑛體를 形成하고 있다.

側面交代에서도 層理面이 不明瞭한 塊狀石灰岩內에서 보다는 構造運動時 弱線이 發達하기 쉬운 異質岩種의 境界部, 이곳에서는 石灰岩과 粘板岩의 境界에 따라 交代作用이 우선적으로 이루어졌다고 說明될 수가 있다.

以上과 같은 原理로 粘板岩을 一面에 둔 上記한 石灰岩들은 交代作用에 好條件을 갖음으로써 다른 石灰岩層보다 널리 鑛化되어 있다.

이中 特히 P2S 分層을 上盤으로한 P2 分層內에 胚胎된 鑛體는 他鑛體들에 比하여 高品位의 鑛體를 形成하고 있다.

이는 P2S 分層의 蓋岩 (cap rock) 役割에 依한 것으로 推定된다. 卽 skarn 鑛物보다는 鑛石鑛物의 滲透作用을 抑制하여 P2S 分層下盤 石灰岩層內에 高品位의 鑛石鑛物을 濃縮시킨 것으로 생각된다.

4-4 鑛床胚胎를 規制하는 構造規制

構造規制는 關係火成岩인 花崗斑岩의 分布狀態 및 母岩인 堆積岩의 構造로 나눌 수 있다.

- (1) 花崗斑岩의 分布狀態에 依한 規制花崗斑岩의 分

布는 前述한 바와 같이 NS 系 및 N50°W 系로 二分된다.

鑛體의 發達は 위의 二方向性의 花崗斑岩에 依하여 複合的인 影響을 받고 있다.

N50°W 系의 花崗斑岩과 接하는 石灰岩들은 幅 1m~30m 까지 skarn 化 되어있다. 特히 花崗斑岩의 形態가 舌狀을 보이는 곳이나 (第5圖) 또는 石灰岩을 둘러싸고 있는 곳에서는 현저하게 鑛化되어 있다. (第5-2圖)

이에 비하여 NS 系 花崗岩은 N50°W 系의 褶曲軸이나 斷層과 만나는 곳에 주로 鑛體를 形成시키고 있다. (月谷區鑛體)

(2) 堆積岩의 構造

鑛體胚胎를 支配하는 堆積岩의 構造는 주로 層理이다.

이 層理는 石灰岩內에서 잘 發達되어 있지 않고 있으며 異種岩石인 粘板岩과의 接觸面의 層理가 鑛化作用에 好條件을 갖추고 있다고 생각된다.

仙谷區 370m 坑에서는 花崗斑岩의 接觸部에서 250m 나 떨어진 곳까지 이 層理를 따라 鑛化되어 있다. (仙谷 1.2號鑛體)

또한 不滲性岩層인 이들 粘板岩層 (特히 P2S 分層) 下盤의 石灰岩은 널리 鑛化되어 있다. (第5-4圖)

(3) 應力에 依해 生成된 構造

a. 斷層

斷層은 鑛化溶液의 通路役割을 하기도 하며 또 斷層面 自體가 鑛體胚胎場이기도 하다.

斷層中 鑛化作用과 密接한 關係를 갖고 있는 것은 N50°W 系 褶曲軸에 沿한 斷層, 成層面斷層 및 NS 系 衝上斷層으로서 이中 N50°W 系 斷層은 鑛化溶液의 主通路의 役割을, 成層面斷層 및 NS 系 衝上斷層은 鑛體의 胚胎場所의 役割을 주로 보이고 있다.

b. 褶曲

N50°W 의 軸을 갖인 向斜 및 背斜軸은 軸面에 따라 前述한 斷層作用을 隨伴하기도 하며 花崗斑岩의 貫入을 誘導하여 이 褶曲軸 주변에 鑛床을 形成시키고 있다. (第4圖參照)

C. 裂罅

鑛體 주변에는 NS 및 N40°E 系의 裂罅가 優勢하게 發達되어 있다.

이들 裂罅는 대체로 方解石脈으로 되어있고 鉛, 亞鉛鑛物을 隨件하고 있으며 370m 坑 仙谷 1號 및 仙谷 5-3號鑛體附近에는 多數 發達되어 있는바 넓은 skarn 帶內에 高品位鑛體形成은 이들 裂罅가 一翼을 擔當하고 있는 것으로 생각된다.

4-5 富鑛部를 形成하는 條件

母岩中 特定한 石灰岩層 및 構造規制의 支配를 받고 있다.

1) 蓋岩의 存在

不滲透性岩을 上盤에 둔 石灰岩內

(仙谷 5-1號, 5-2號, 仙谷 6-3號)

2) 花崗斑岩의 凹凸部

(仙谷 7號)

3) 花崗斑岩에 依해 捕獲된 石灰岩

(仙谷 9號, 10號)

4) N50°W 系의 褶曲軸 및 斷層帶와 NS 系 花崗斑岩 과의 接觸部

(月谷 1, 2號)

5) 層理面에 따른 交代作用의 最末端部 石灰岩

(仙谷 1號)

6) 成層面斷層內

(仙谷 2號)

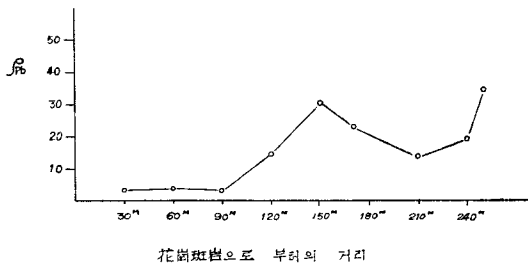
4-6 鑛物의 異帶配列

鑛物의 異帶配列은 N50°W 方向에 따라 分布된 花崗斑岩에 依해서는 區分되여 있으나 NS 方向에 따라 分布된 花崗斑岩에서는 不明瞭하다.

N50°W 系 花崗斑岩 주변은 高溫性鑛物이 멀리 떨어진 곳에서는 비교적 花崗斑岩 주변 보다는 低溫性鑛床이 分布되어 있다. 方鉛鑛과 黃銅鑛의 一部는 石灰岩 側에 磁硫鐵鑛은 花崗斑岩 側에 優勢하게 分布되어 있고 鑛物도 灰鐵輝石, 透輝石, 陽起石은 石灰岩 側에 石榴石 및 一部 薔薇輝石은 花崗斑岩 側에 주로 分布되어 있다.

그러나 閃亞鉛鑛, 黃鐵鑛, 一部 黃銅鑛 등은 뚜렷한 傾向을 보이지 않고 있다.

花崗斑岩에서부터 교대되지 않은 石灰岩 側으로 갈수록 다른 *ρ_{Pb}를 보면 다음과 같다.



第 6 圖 花崗斑岩과 ρ_{Pb}의 關係表

$$* \rho_{Pb} = \frac{Pc(\%)}{Pb(\%) + Zn(\%)} \times 100$$

5. 探鑛方針

1) 花崗斑岩과 石灰岩과의 接觸部

특히 N50°W 系 花崗斑岩으로서 石灰岩과의 境界가 凹凸인 곳.

2) 花崗斑岩 주변 石灰岩中 不滲透性粘板岩을 一面에 둔 곳

花折層下部 P8 分層石灰岩

P2S 分層上下部 P2, P3 分層石灰岩

M3 分層上部 P1 分層石灰岩

M1, M3 分層사이 M2 分層石灰岩

3) N50°W 系의 褶曲軸 및 斷層帶 주변 石灰岩, 이중 특히 NS 系花崗斑岩과의 接觸部

6. 結 論

當鑛山의 鑛床은 古生代 豊村石灰岩과 猫峰粘板岩層 石灰岩 夾層을 母岩으로 하여 花崗斑岩과의 接觸部에 發達한 接觸交代鑛床이다.

1) 鑛床은 本區域 中央部에 NS 方向의 分布를 보이고 있는 花崗斑岩의 下盤側에 主로 發達되어 있다.

이에 대한 假說로 花崗斑岩의 첫 通路는 N50°W 의 軸을 갖인 褶曲帶에 發達한 斷層으로서 이에 貫入하면서 逐次的으로 NS 系의 衝上斷層을 만나 이斷層面을 擴大하여 幅을 넓혀나가 지금과 같은 分布를 보이는 것으로 생각된다.

鑛化溶液도 花崗斑岩의 貫入後 同一通路를 따라 올라온 관계로 鑛體의 發達は NS 系 花崗斑岩의 下盤側이 優勢하게 分布되었다고 생각된다.

2) 따라서 探鑛의 注力事項으로서 N50°W 의 軸을 갖인 褶曲構造의 探索에 重點을 두고 있다. 前述한 바와 같이 이褶曲軸 및 이에 다른 斷層은 鑛化溶液의 通路와 花崗斑岩의 貫入을 誘導하였다고 생각된다.

3) 局地的인 富鑛部의 存在를 規制하는 要因으로는 母岩인 石灰岩中の 好, 不適合層(主로 不滲透性인 粘板岩有無)과 花崗斑岩의 分布 및 形態, 構造의인 諸要素等 3 가지의 複合的인 影響을 받고 있다. 그러나 鑛體들의 Plunge는 크게 보아 層理의 傾斜面과 N50°W 系의 褶曲軸과 만나는 交線에 따라 下部로 계속되고 있다.

今後 解決되어야 할 問題點으로는

(1) EW 系 威白向斜와 NS 系衝上斷層 및 N50°W 系 褶曲運動과의 關係,

(2) 蓮花—銅店—第二蓮花—德豊—蔚珍鑛山間을 연결하는 鑛化作用 및 그生成條件의 差異點의 究明 等을 들 수 있는 바 이를 위하여는 廣域的인 調査가 要請

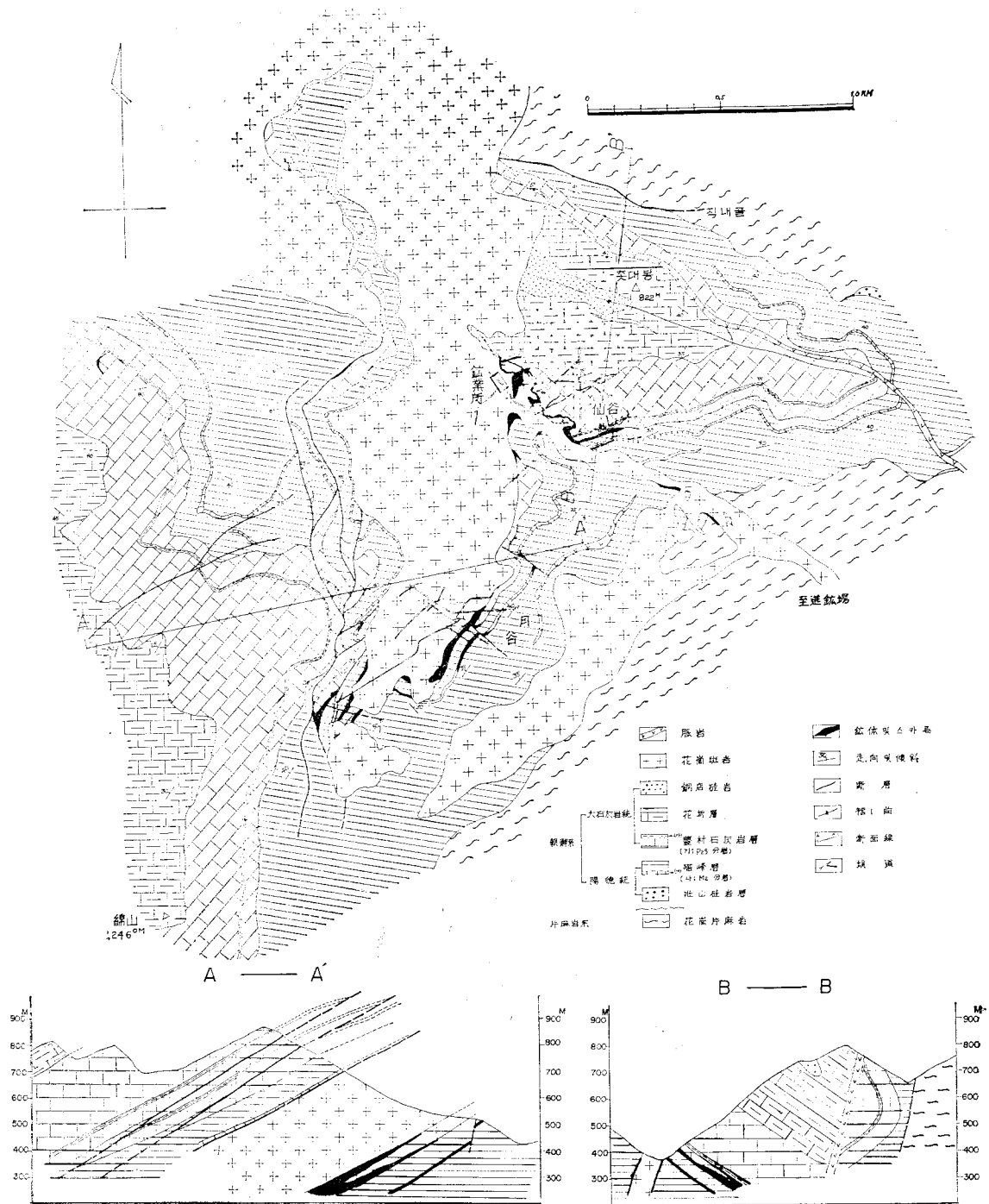
된다.

本稿發表의 機會를 주신 永豊鑛業(株) 上司, 本稿를 檢討하여 주신 邊昌實理事, 諸般資料蒐集과 圖面製作

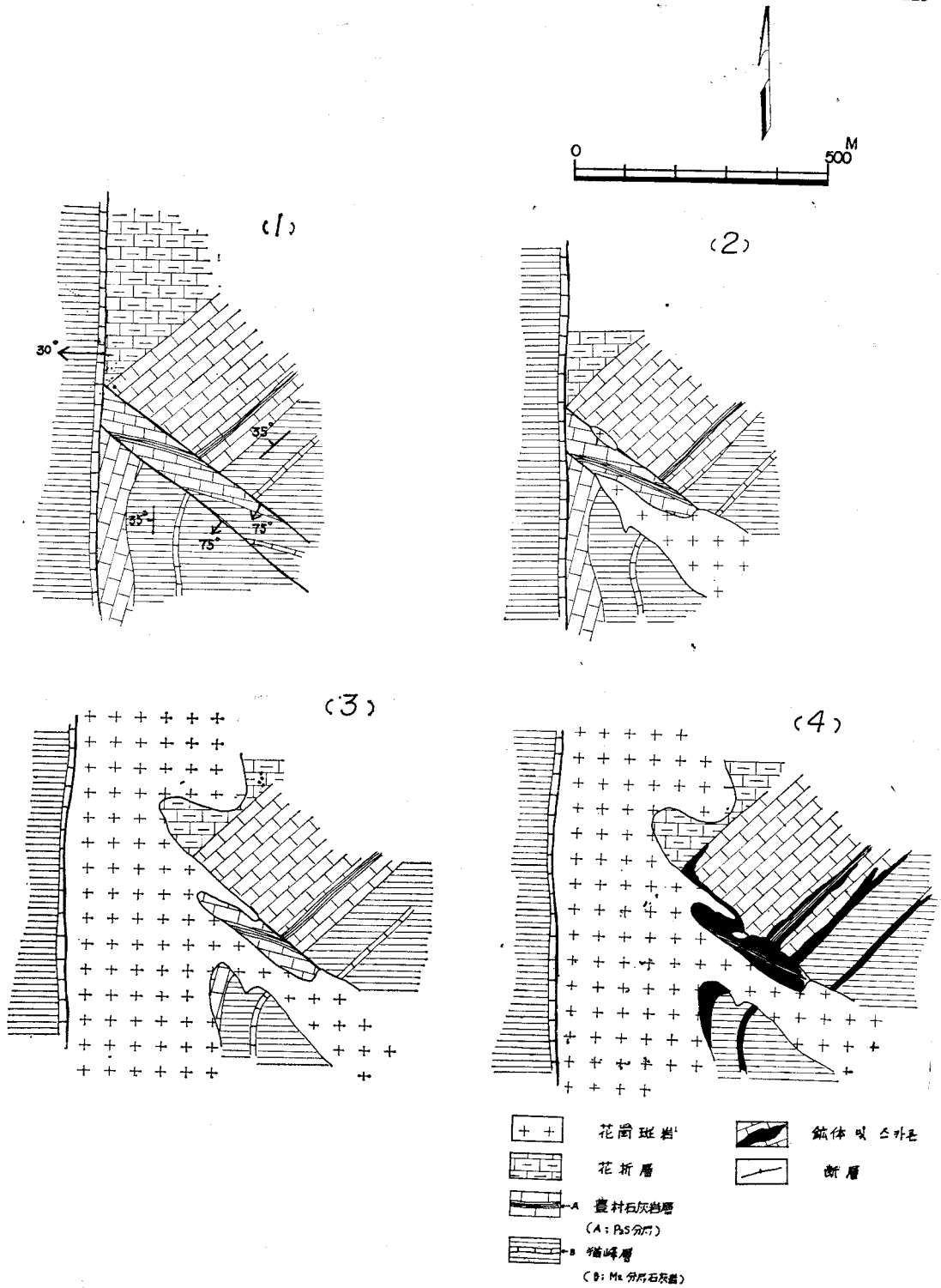
에 協力을 아끼지 않은 現場 調査課여러분께 深甚한 感謝를 드린다.

參 考 文 獻

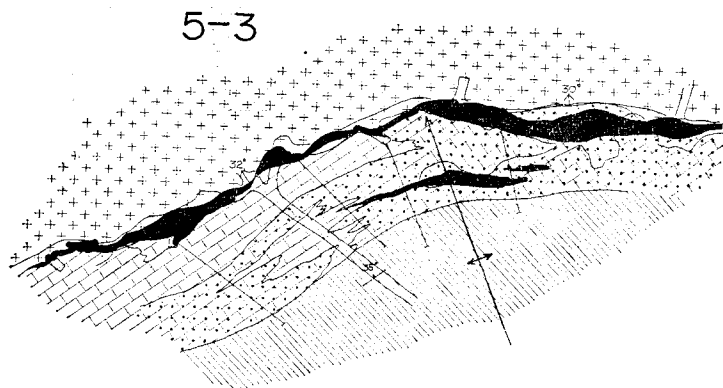
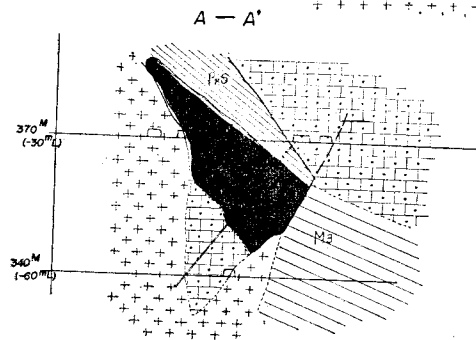
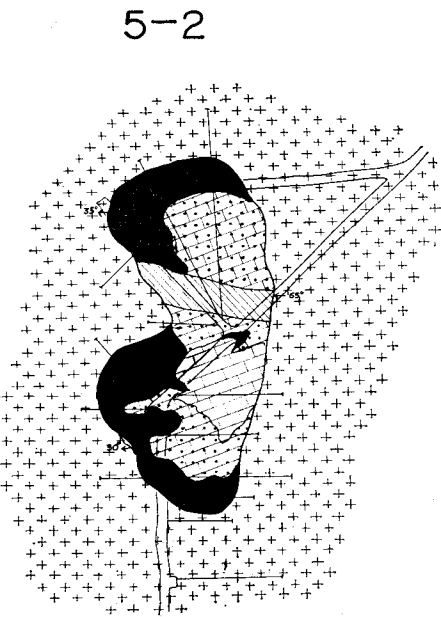
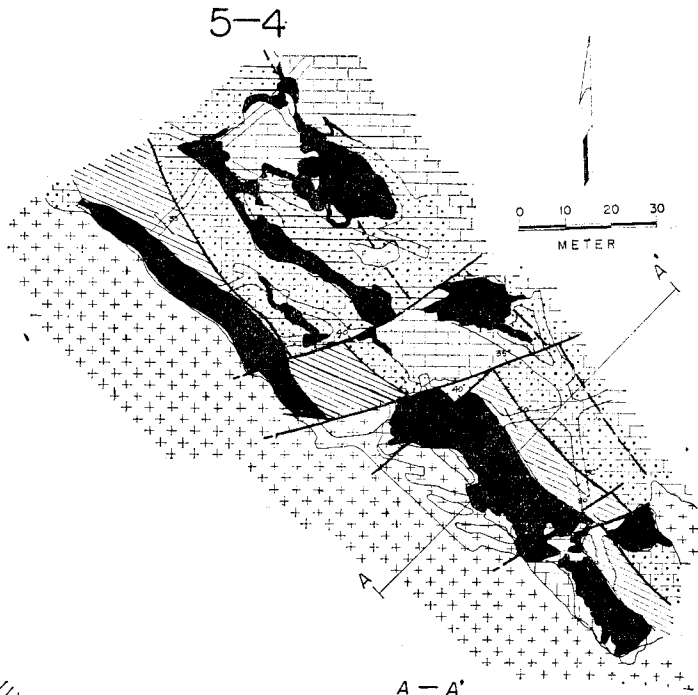
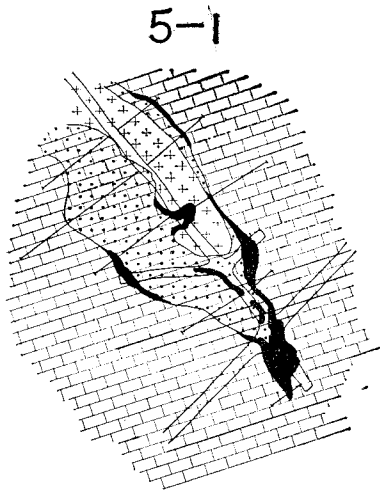
1. 尹 碩 奎 (1967); 長省地質圖幅
2. 中 村 仁 (1972); 中體鑛山の 地質構造와 鑛化作用에 對하여, 鑛山地質 Vol. 2.2 p 139-p 149
3. V. I. Smirnov (1969); 鑛山地質學 下卷 p 293-p 334
4. 神田富也, 深掘康昌 (1969); 神岡鑛山 茂住坑下部 探查成果에 對하여, 鑛山地質 Vol 19 p 147-p 159
5. 鈴木 雄 (1970); 赤谷鑛山附近의 地質과 銅鑛化作用, 鑛山地質 Vol. 22 p 276-294



第2圖 第二蓮花鑛山 附近的 地質圖



第4圖 花崗斑岩의 貫入과 鑛床生成과의 順位模型圖



第5-1圖 花崗斑岩의 突出部 附近에 發達된 鑛體 (仙谷 0mL 7號 鑛體)
 第5-2圖 花崗斑岩에 둘러싸인 石灰岩을 交代하여 生成된 鑛體 (仙谷 120mL 10號 鑛體)
 第5-3圖 N.S系 花崗斑岩 연변부에 發達한 鑛體 (月谷 580mL 1號 鑛體)
 第5-4圖 P2S分層과 富鑛部와의 關係 및 斷層 주변에 發達한 鑛體 (仙谷 -30mL 5號, 6號 鑛體)