

松廣鑛山の 地質鑛床

洪 萬 燮*

Geology and Ore deposits of Songgwang Mine

Man Seup Hong

Abstract

Songgwang lead zinc mine is located in about 12km to the north-east of Jeonju City. Geology of the mine and its vicinity is consisted of Jeonju series belonged to so-called Okcheon system, Seodaesan tuff formation, Silla series, and the quartz porphyry intruded into these formations.

Jeonju series comprising 3 formations; that is, of Sadaeri, Sindong, and Girinbong. Jeonju series is generally distributed in southern part of the area, striking NNW, and dipping NE 30°, or NW 30°. It is deformed to form synclorium and anticlinorium plunging to the north with low angle. In the northern part of the area, Jeonju series was cut by Sinpeongri-fault of NEE direction near Sinpeongri. In the north side of the fault, it is overturned and shows NEE or NWW strikes and NW 60° dips.

At the west of Songgwangri, it is cut by 3 thrusts; the two are almost parallel each other, and the third one is manifested by the fact that the lower black shale zone thrusts over the upper limestone. Songgwangri thrust, so named, is a post-mineral fault and its plane represents a premineral slip plane.

Enrichment of ore took place along the bedding plane or fissure parallel to it, as seen in adit No. 1 or No. 2 along the floor of the thrust, and along the sheared zone or the brecciated zone oblique to the plane near the thrust in crystalline limestone of Sindong formation as observed in the underground levels of inclined slope. Ore minerals are chiefly zincblende, galena, pyrrhotite, arsenopyrite, accompanied pyrite and chalcopyrite, and contain Au and Ag.

In earlier stage of mineralization, the limestone was recrystallized, and sulphide minerals were enriched in the permeable zone said above by pyrometasomatism, and in later stage the limestone was affected chloritization and sericitization. However hydrothermal replacement was weak, so that enrichment did not take place.

It seems that mineralizing materials came up through the premineral slip plane and injected, and replaced the limestone in permeable zone said above with sulphide ore minerals. Then Songgwangri thrust took place and the lower black shale zone thrusts upon crystalline limestone.

* 韓國地下資源調査所 代表理事, 評議員

1. 序 言

筆者는 1969年 3月 16日부터 約 15日間, 大韓重石鑛業株式會社와 株式會社 韓國地下資源調查所間에 締結된 契約에 依하여, 全北 完州郡 所陽面所在 大韓重石鑛業株式會社 松廣鑛山과 그 隣接地域의 地質鑛床調査를 實施하였다.

이 調査의 目的은, 松廣鑛山의 主鑛體가 있는 登錄鑛區와 隣接의 5個鑛區에 對한 細密한 地質 및 鑛床調査에 依하여 同鑛床의 成因을 究明함으로써 鑛山의 開發價値의 有無를 決定함은 勿論, 結果의 鑛體探索의 指針을 얻으려는데에 副次的인 目的이 있었다.

이와 같은 目的을 爲하여서는 廣範한 野外調査와 坑內調査에 이어 鑛物共生에 關한 綿密한 鏡査를 要하는 것이지만, 當時의 大韓重石鑛業株式會社의 緊急結論의 強要로 因하여, 爲先 野外 및 坑內의 調査結果와 資料의 簡單한 鏡下確認만으로서 調査를 終結한 채 本稿에 이르게 되었다. 따라서 여기에서는, 其中에서 筆者가 紹介하고 싶은 鑛床과 그 構造에 關한 部分에 限하여 重點의 記載하여 參考에 供하기로 한다.

筆者는, 1966年 9월에 縮尺 1/50,000 參禮圖幅의 地質調査를 主管함에 있어, 이 地域의 地質構造를 把握하기 爲하여 本鑛床 附近과 一坑坑內를 概査한바 있다.

따라서 本調査는 參禮圖幅 地質調査 當時의 未備點에 對한 補完이 되었고, 또 當時의 調査結果가 本調査에 重要한 參考가 되기도 하였음을 多幸으로 생각하는 바이다.

過去의 이 地域의 調査記錄은 거의 알려지지 않고 있다. 다만, 倭政年間に 日人 地質技師 島村新兵衛에 依하여 調査된 隣接圖幅인 全州 鑛安 地質圖幅(朝鮮地質圖幅 第5輯, 1925)이 發刊된바 있고, 1966년에 筆者들에 依하여 調査된, 이 地域을 包含한 縮尺 1/50,000 參禮 地質圖幅이 國立地質調査所에 依하여 近間 發刊될 段階에 있을 뿐이다. 特히 本鑛山에 對하여서는, 1966년에 大韓鑛業株式會社와 大韓重石鑛業株式會社의 技術陣에 依하여 調査된바 있으나 記錄은 入手되지 못하였고, 大韓重石鑛業株式會社가 買收後에 그 技術陣에 依한 物理探査報告書만이 入手되었다.

1966년에 筆者가 入坑한바 있는 一坑은, 本調査當時에는 坑口가 崩壞되어 入坑不能한 形態에 있었으나, 大韓重石鑛業株式會社가 新規開鑿한 斜坑內의 下一坑準 및 下二坑準의 鑛體의 形態와 構造는, 一坑의 그것과는 全然 다르다. 參禮 圖幅調査 當時의 野帳記錄에 依하면, 一坑鑛體는 石灰岩의 層面을 따르는 約 40~50cm幅의 斷續하는 一連의 鑛脈으로 되어 있는데, 本 調査結果

그러한 形態는 二坑 또는 斜坑口 附近에 限하고, 下一坑準, 下二坑準에서의 鑛體는 共通的으로 20°~30°內外 北으로 緩傾斜를 이루면서, 北으로 急傾하는 石灰岩層을 完全히 끊고 있어, 構造의 pattern을 달리하고 있다는 것이 알려졌다.

買收後 一年有餘의 短時日內에 걸친 意慾의인 探鑛努力의 結果로서 相當量의 作業이 成就되었고, 이로서 地表에서 보는 바와는 判異한 鑛體構造가 밝혀졌음은 括目되는 바이다.

其間의 作業段階로서는 (1) 地表調査와 物探(SP 探査), (2) 그 結果에 依한 試錐調査, (3) 試錐調査 結果에 依據한 坑道掘進探鑛의 順으로서, 여러 段階를 거쳐서 鑛床의 成因과 規模와 價値判斷의 充分한 資料를 示現하겠금 되어 있다.

이 調査를 爲하여 協助을 아끼지 아니한 大韓重石鑛業株式會社 職員 一同에게 다시금 感謝하는 바이다.

2. 鑛業權의 表示

鑛業權所在地	全北 完州郡 所陽面
鑛 種 名	金, 銀, 銅, 鉛, 亞鉛
鑛 山 名	松廣鑛山
登 錄 番 號	登錄 第27052號(三禮地籍 第7號)
地 籍 番 號	三禮地籍 第6, 8, 16, 17, 18號
鑛 業 權 者	서울特別市 中區 明洞 1街 10 大韓重石鑛業株式會社

3. 沿 革

本鑛山의 起源은 明確하지는 않으나, 倭政末年의 所謂 大東亞戰爭中の 鉛, 亞鉛鑛 優先時代에 移行되었다가, 解放後 日人鑛業權이 取消處分된 後에 再出願된 것으로 생각된다.

鑛業原簿에 依하면, 1957年 6月 10日宇로 全州市 中央洞 28, 朴權에 依하여 金, 銀, 銅, 鉛, 亞鉛鑛으로서 鑛業權(登錄 第25072號)이 設定되었다.

其後 1961年 6月 2日에 本鑛業權은 서울特別市 龍山區 新倉洞 2의 19, 白南斗에, 다시 1964年 8月 4日에는 서울特別市 鍾路區 三清洞 35의 53, 申百基(代表者)와 서울特別市 城北區 彌阿洞 46의 15, 金泰山의 兩人에게 移轉되었고, 1965年 5月 17日에는 서울特別市 中區 南山洞 3街 13의 36, 金泄澤이 名義加入하였다가, 同 7月 21日에 脫退하는 代身, 서울特別市 城北區 安岩洞 3街 65, 朴道一(代表)과 서울特別市 中區 乙支路 3街 65, 世紀大業株式會社가 名義加入하였다. 다시 1965年 2月 2日에 金泰山, 同 8月 1日에 申百基(死亡)가 脫退, 代身 서울特別市 城東區 新堂洞 432의 78, 金周鎬가 名義加入함으로써, 鑛業權者는 代表 朴道一, 共同鑛業人 世紀大業株式

會社 및 金周鎬로 되었다. 翌年인 1966年 12月 29日에 大韓重石鑛業株式會社가 買收하게 됨으로서, 비로소 本格的 開發이 試圖되었다.

本鑛業權의 이같은 頻繁한 變遷은 韓國鑛業의 資金 零細를 말하는 것이기도 하며 鑛業人의 僥倖心을 端的으로 나타내는 것으로서, 遺憾된 生産實績이 後記와 같이 1964년에 비롯되어 있는 것은, 鉛, 亞鉛鑛이 輸出鑛物로서 對日輸出되기 始作한 時期와 符合되나 實際作業의 時期는 確實치 않다. 解放後의 生産은 倭政時의 生産粗鑛의 手選處理나 殘柱採掘에서 始作된 것으로 생각된다.

1966年 筆者의 概查時에도, 一坑은 이미 長期間 放置됨으로서 坑口는 崩壞되어 거의 埋沒直前에 있었고, 約 20名 内外의 鑛夫들이 坑外에서 選鑛作業에 從事하고 있었다.

大韓重石鑛業株式會社가 買收한 後에는 探鑛施設을 完備하고 前述한바 探鑛에 注力하였으나, 15個月後인 本調査 當時에는 探鑛을 一時 保留하면서 本調査를 施行케 되었다. 大韓重石은, 其間 隣接 5個 單位鑛區를 金, 銀, 銅, 鉛, 亞鉛鑛으로서 出願하였다.

4. 生産 및 作業實績

1968年 3月 15日現在 商工部에 報告된 本鑛山의 生産實績은 다음과 같다.

年度	鉛%	亞鉛%
1964	0	210
1965	305	980
1966	2	1,131
計	307	2,221

以上の 生産實績에는 品位가 明示되어 있지 않으나, 1966年 9月 25日 筆者 概查 當時의 貯鑛(精鑛) 約 90%의 品位는 大略 Zn+Pb 17%~19%로 說明되었고, 在籍 58名이 全的 稼動된다면 月産 約 200%을 生産할 수 있다고 하였다.

其後 大韓重石鑛業株式會社의 生産은 探鑛掘進中인 探鑛鑛石으로서 原鑛 約 600%, 手選精鑛 約 350%(Pb 10%, Zn20%)内外가 推算되었다.

大韓重石鑛業株式會社가 買收하기 以前의 作業狀況은 不明하지만, 其後의 作業實績은 大略 다음과 같다.

即 1967年 1月 21日, 鑛山長에 南相勳技士를 任命하여 第一, 第二坑을 補修하는 한便, 諸般施設과 準備作業을 始作, 同 3月 10日 鑛山事務所建物을 完成하고, 上東, 達城의 兩鑛業所 技術陣의 共同으로 地表物理探査(S.P探査)가 이루어 졌으며, 그 結果에 따라 當初의 坑道掘進 探鑛計劃을 變更하여 爲先 試錐로서 鑛體有無

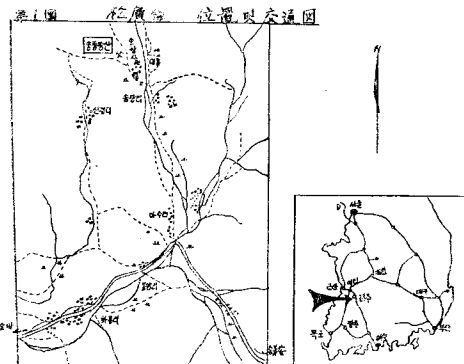
를 確認키로 하고 同5月5日 唯信試錐株式會社에 依하여 試錐를 着手하였으며, 第3圖에 表示된 바와 같이 第1號孔 150m, 第2號孔 150m, 第3號孔 100m, 第4號孔 100m, 都合 500m의 試錐를 同7月10日 完了함으로서 大體로 物探結果로 捕捉된 鑛體를 確認하였다. 이 結果現 斜坑, 下一坑西押과 下二坑西押에 걸친 鑛體를 把握하여 相當量의 鑛量을 豫見하였던 것이다. 따라서 建物設備과 機械施設을 서둘러, 8月 7日에는 探探鑛, 運搬을 兼하는 第4圖에 表示된바 斜坑掘鑿을 開始, 同 10月 7日까지에 傾斜 26°, 斜距離 84m(深度 37m)의 斜坑을 完成하였고, 이어 水平掘進 150m를 完了함으로서 10月 30日까지에는 大體로 鑛況이 거의 完全히 把握된 셈이다. 水平坑道 掘進作業은 其後에도 繼續 進行되어 水平坑道의 總延長은 約 500m에 達한다.

5. 位置 및 交通

本鑛山은 縮尺 1/50,000 參禮圖幅 中東部에 位置하는 西大山 및 終南山과, 그 南方에 있는 光州郡 所陽面 竹節里 및 新坪里를 中心으로한 6個 單位地籍에 걸쳐 있으며, 鑛山事務所는 登錄 第25072號(參禮地籍 第7號)鑛區內의 松廣里에 있다. 鑛區範圍는 北緯 35°52'~35°55', 東徑 127°13'20''~127°15'20''를 占한다.

本鑛山에 이르러면, 全羅線 全州市에서 松廣里行 마이 크로 巴士가 每日 數回式 往復하고 있어 이를 利用하는 것이 가장 便利하다. 또 같은 코스를 全州發 鎮安行 巴士로서 北東東行 約 12km되는 光州郡 所陽面 왕정리에 下車, 이에서 徒步로 約 2km를 北行하여 松慶寺로서 有名한 松廣里部落에 이른다. 本鑛業所는 松慶寺 西隣에 接하고 있어 交通이 至極히 便利하다.

建設研究所 發行 1/50,000 地形圖(參禮圖幅)上의 松慶寺의 位置는 實際位置보다 約 500m 北에 偏하여 記入되어 있는데, 本地質圖에는 修正記入하였다.



6. 地形

이 地域의 地形은, 北邊의 西大山(611m)을 宗主로 하

여 北半은 險峻한 山岳을 이루고 있다. 河川은 西大山 南西分水嶺과 終南山 南麓에서 始作하여, 이들 溪谷과 丘陵사이를 거처서 南으로 흐르는 세갈래의 溪流가 地域 南方을 東西로 흐르는 所陽川에 流入한다.

西大山은 地域 北邊 中部에 聳立하여 南東으로 뻗어 終南山에서 끝나고, 西大山 北東쪽 되실봉(約600m) 또한 이에 平行하여 대흥리 南東에서 끝난다. 이들은 모두 西大山凝灰岩類의 分布地로서 甚한 解析으로 因한 峽谷을 끼고 있다. 이들 山岳地帶의 南斜面은 이들을 貫入한 石英斑岩類의 分布地로서, 山麓의 大部分은 西大山凝灰岩類와 石英斑岩類로 된 테일러스에 依하여 被覆되어 있다.

또 그 以南의 低夷한 丘陵地帶는 海拔 200m 內외의 稜線을 이루며 北에서 南으로 뻗는 變成堆積岩類의 分布地이다. 이 變成岩類는 變成度가 比較的 낮은 全州統으로 命名된 地層들로서 構成되어 있으며, 大體로 南北方向의 稜線과 溪谷들은 이들의 分布와 地質構造의 方向을 表示하고 있다.

이와 같이 이 地域의 地形과 起伏은 그 地質의 差異로서 區別되고, 溪谷과 이에 平行하는 稜線의 方向은 이 地域을 支配하고 있는 地質構造의 方向을 示唆하고 있다.

河川流量은 거의 乾期에는 枯渴되는 部類에 屬하여, 그 上流와 中流에는 到處에 灌溉用 小溜池가 構築되어 있다.

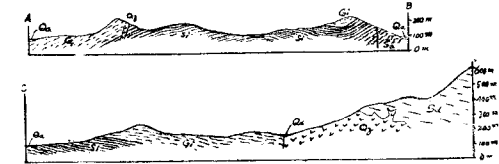
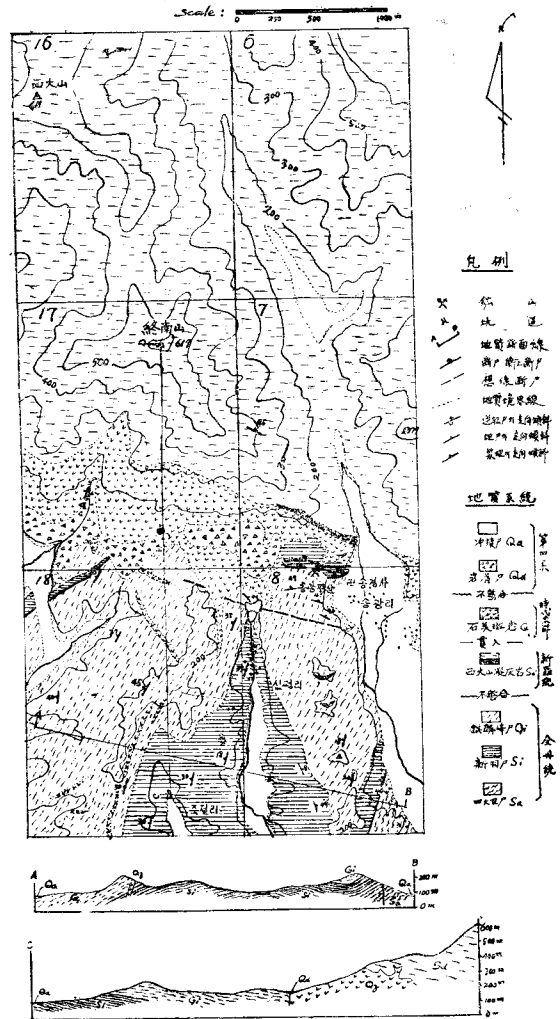
7. 地質概要

이 地域의 地質系統은 大略 아래와 같이 要約된다.

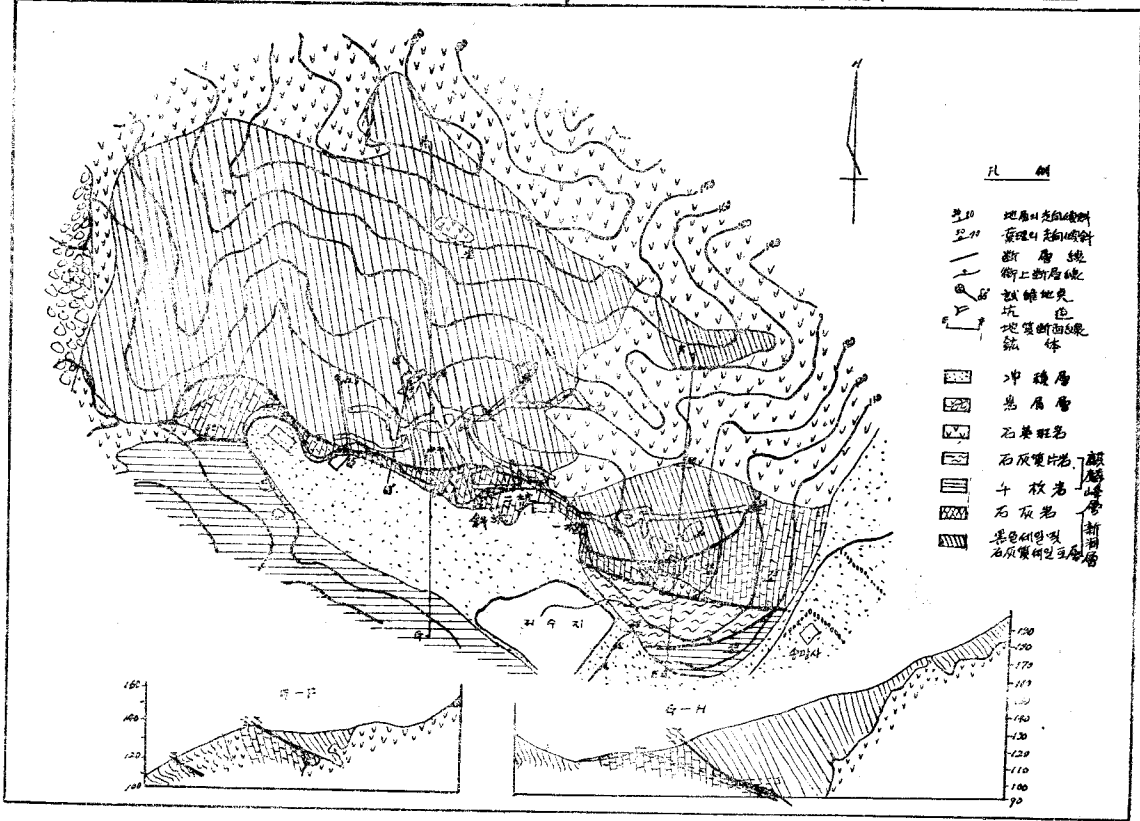
沖積層	
岩屑層	
~~~~~不整合~~~~~	
脈岩類	
——貫入——	
石英斑岩	
——貫入——	
西大山凝灰岩	
~~~~~不整合~~~~~	
全州統	{ 麒麟峰層 新洞層 四大里層

이 地域에서 가장 下位의 岩層은 主로 花崗岩質의 片麻岩으로서 代表되는 地層인데, 日人 島村는 이層을 四大里層이라 하여 上部層인 新洞層과 麒麟峰層과 함께 묶어서 全州統이라고 하였다. 그러나 本岩層과 新洞層과의 關係는 이 地域에서 不明確하며, 地域外에서는

第2圖 松雲嶺山附近地質圖



漸移的인 듯 한곳도 있으나 黑雲母花崗岩의 貫入으로 因하여 新洞層의 下部까지도 花崗岩化하여 그 確證을 얻을 수 없다. 筆者는 本岩層이 新洞層과 麒麟峰層보다 變成度가 높으므로 보다 古期岩層일 可能性이 있다는 點에서, 花崗岩質片麻岩으로서 區分할 것을 試圖한 바 있다. 그러나 1968年 大韓地質學會 地質調查團에 依하여 施行된 1/250,000 全州圖幅 地質調査에서는, 本岩層이 廣域에 걸쳐서 新洞層 下部를 따르고 있어 全州統의 一部로서 取扱되어야 한다는 意見도 있었으나, 本層의 廣域에 걸친, 麒麟峰層 및 新洞層보다 높은 變成은, 花崗岩의 貫入에만 關聯시켜 說明하기 困難할 것 같다. 여기에서는 다시 島村의 全州統을 그대로 따르기로 하고 이 問題의 解決은 後日의 研究에 미루기로 한다. 島村는 全州統을 中生層의 變成物이라 하였다. 南韓에서 全州統과 같이 變成度가 비



較的 낮고 그 일부에 炭質物을 含有하는 地層들은 先캄브리아紀의 地層으로 보기는 困難하다는 點에서, 이와 區分하여 沃川系라는 이름으로서 通稱되어 왔으나, 그 限界와 地質時代에 關하여서는 아직도 異論이 많다. 筆者는 參禮圖幅 地質調査에서 全州統을 所謂 沃川系의 一部로서 記載하였으며, 大韓地質學會의 1/250,000 全州圖幅 地質調査에서도 沃川系에 一括하여 對比가 試圖된 것으로 안다.

全州統의 上部는 地域外에서 西大山凝灰岩層에 依하여 不整合으로 덮히고, 이는 또한 石英斑岩에 依하여 貫入되어 있다. 西大山凝灰岩은 그 基底에 褐色岩層을 갖고 있으며 岩相으로 보아 新羅統에 屬하는 것으로 생각된다.

石英斑岩은 이들 모든 岩層을 貫入하였고 松廣鑛山主鑛床 附近에서는 相當히 粗粒의 斑晶을 갖고 있으며, 이는 또한 細粗의 斑晶을 갖는 石英斑岩脈에 依하여

貫入되어 있다. 細粒斑晶의 石英斑岩과의 境界는 分明치 않으나, 이는 粗粒斑晶의 石英斑岩脈과 同一貫入體로 보이며 分布地는 大體로 登錄鑛區인 第7號鑛區 以西이다.

上述한마 모든 岩層들은 石英脈과 鹽基性岩脈에 依하여 貫入되나, 大體로 石英斑岩脈 以外의 岩脈은 稀少하며 이들 相互間의 先後關係는 不明하다.

또한 岩層層과 沖積層은 이 地域의 모든 岩層을 不整合으로 덮으며, 前者는 北部의 南斜面을 덮고, 後者는 大體로 南部의 丘陵사이의 狹은 溪谷을 따라 帶狀으로 덮고 있다.

8. 地質各論

8-1 四大里層

本岩層은 第8號 單位鑛區 南東部에 小分布를 이루며, 大體로 黑雲母片岩 또는 石英絹雲母片岩의 殘留物을 包

숨한 黑雲母片麻岩으로 構成되어 있다. 本層上部는 新洞層下部의 石英片岩 또는 石英網雲母片岩과 接하나, 그 北端은 N30°E 方向의 斷層에 依하여 新洞層과 斷層接觸한다. 本層의 走向은 N30°~60°E, 傾斜는 NW30°이다.

8-2 新洞層

本層의 主分布地는 地域南部의 新坪里 溪谷 兩斜面이며, 餘他는 第8號 및 第18號 鑛區 北邊境界 附近의 小分布地이다. 前者에서는 丘陵의 기슭을 따라 北에서 南쪽으로 넓어지는 分布를 이루며, 그 走向은 NNE 또는 NNW이고 傾斜는 NW 또는 NE로서, 大體로 南北方向의 軸을 갖는 褶曲構造를 이루고 全體的으로는 北으로 沈降하는 複背斜 또는 複向斜를 이룬다. 餘他의 分布地에서는 第18號 鑛區 北東隅에서 N50°E方向의 分布로서 麒麟峰層과 斷層接觸하고, 殘餘는 石英斑岩 分布地內에서 不規則한 모양의 roof pendant를 이루는 것들이다.

本層의 下部는 主로 石英片岩, 石英-黑雲母片岩 및 石灰質片岩이고, 中部는 石灰岩 및 黑色세일의 互層이며, 上部는 두꺼운 石灰岩과 石灰質片岩이다.

本鑛床 附近(第4圖 參照)에서는 主로 中上部가 나타나 있어 그 層序가 逆轉되었으며, 走向 NWW, 傾斜

의 二個의 thrust에 依하여 衝上되어 있다. 附近에서 新洞層의 走向은 N60°~70°E, 傾斜 NE40°~60°이다. thrust의 하나는 新洞層을 麒麟峰層위에 衝上하였고, 다른 하나는 上部石灰岩위에 그보다 下位의 衝上케 하며 後者를 松廣里 thrust라 한다. 이들은 黑色 세일을 大略 30° 內外로 層面를 끊는다.

8-3 麒麟峰層

本層은 地域南部 第8號 및 第18號 鑛區全域에서 新洞層 分布地를 除外한 丘陵의 中上部에 分布한다.

本層의 大部分은 千枚岩이며, 間或 少量의 石灰質片岩을 夾在한다. 本層은, 新坪里斷層以南에서는 走向 N10°~30°E 또는 N10°W이고 傾斜는 NW30° 또는 NE30°로서, 新洞層과 더불어 北으로 沈降하는 褶曲構造를 이루고 있다. 新坪里斷層 以北에서는 層序가 逆轉되어 있으며, 走向 N60°~70°E, 傾斜 NE40° 內外이다.

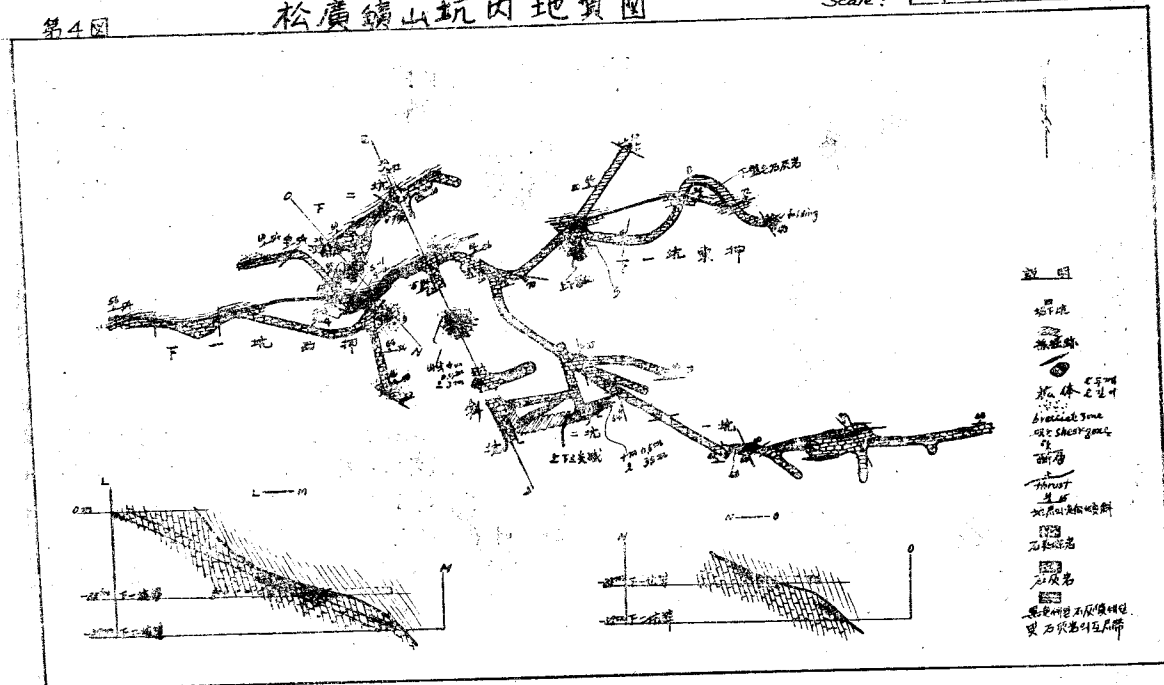
新洞層 上部의 石灰岩 中에는 그 一部가 千枚岩으로 變成된 部分이 있어, 麒麟峰層의 千枚岩이 不純 石灰岩 또는 石灰質세일에서 變成되었음을 말하여 주는 것 같다. 千枚岩은 顯微鏡下에서 無數한 炭質物을 含有하는 方解石으로 構成되어 있음을 알 수 있다.

8-4 西大山凝灰岩層

本層은 地域北部의 西大山-終南山一帶에 넓은 分

第4圖 松廣鑛山坑內地質圖

Scale: 0 10 20 30 40 50 m



布를 이루고 있다.

本層의 下部는 主로 礫岩, 凝灰質砂岩, 凝灰質셰일로 되어 있으며, 赫色셰일과 泥灰岩層을 夾在한다. 上部는 凝灰岩, 凝灰質砂岩, 凝灰質셰일, 赫色 및 黑色셰일의 互層으로서, 上層일수록 凝灰質物質이 많아져서 凝灰岩으로 移過한다.

本層의 層理는 明確하지 않으나, 大體로 N60°W, NE 55°~60°이다. 本層의 大部分을 이루는 凝灰質砂岩은 主로 石英과 長石의 斑晶을 갖고 있으며, 共通的으로 黑色셰일의 小礫과 破片을 含有하는 淡灰色 石英粗面岩質의 凝灰岩이다. 斑晶의 크기는, 石英이 徑 1~2 m/m, 長石이 徑 2~3m/m이며, 石英斑晶은 熔融되어 둥근 모양을 나타낸다.

8-5 石英斑晶

本岩은 第8號 鑛區 北邊에서 第17號 鑛區 南半에 걸쳐 大略 NWW 方向의 分布를 이루고, 그 邊部는 全州統과 西大山凝灰岩層을 貫入하여 岩脈을 이룬다.

本岩은 前述한 바와 같이 斑晶을 이루는 石英 및 長石의 크기에 따라 두가지로 나눌 수 있다. 主鑛床 附近에서 新洞層을 貫入한 石英斑岩은 大體로 優白色의 粗粒斑晶의 것이고, 主鑛區外에서 넓은 分布를 보이거나 全州統을 貫入한 石英斑岩은 優白色인 細粒斑晶의 것이다. 前者는 風化되면 花崗岩과 恰似하여 或者는 花崗斑岩으로 記載한바 있으나, 石基가 非顯晶質인 點에서 이와 區分되어야 한다. 細粒斑晶의 石英斑岩은 粗粒斑晶의 石英斑岩을 貫入하고 있어, 貫入時期는 前者가 앞섰던 것으로 생각된다. 이들 石英斑岩 分布地는 大體로 急傾斜를 이루며 두꺼운 테일러스로 덮임으로서, 西大山凝灰岩과 兩種 石英斑岩과의 分布境界를 區分하기는 매우 困難하므로, 地質圖에는 兩種 石英斑岩을 區分 表示하지 않았다. 石英斑岩의 斑晶의 크기는, 前者에서는 徑 1~2m/m, 後者에서는 徑 1m/m 以下이며 때로는 거의 斑晶이 없는 部分도 있다. 主鑛床 附近의 粗粒斑晶의 石英斑岩은, 岩體內에서 間或 閃亞鉛石, 方鉛石, 方解石의 微粒結晶을 空洞과 裂罅에 充填하고 있으며, 細粒斑晶의 石英斑岩中の roof pendant를 이루는 石灰岩은 全然 鑛化作用을 받지 않았다는 點 등으로 보아, 粗粒斑晶의 石英斑岩은 本鑛床의 成因과도 關係가 있는 것 같이 생각된다.

이들 石英斑岩은, 前述한 바와 같이, 共通的으로 石英斑晶이 熔融되어 多少 둥근모양의 自形을 이루고, 西大山凝灰岩의 主體를 이루는 凝灰質岩의 石英도 또한 熔融되어 둥근모양을 갖고 있어, 이들의 風化物은 野外에서 識別하기 困難하나, 大體로 長石斑晶이 風化되어 pink色을 나타내는 것은 石英斑岩을 識別하는 基準이 될 수 있다.

8-6 脈岩, 岩屑層과 沖積層

이들에 關하여서는 地質概論에서 言及하였으므로 再論을 省略한다.

9. 地質構造

9-1 廣域 地質構造

이 地域의 地質構造를 概觀하면, 南部의 大部分을 占하는 新洞層과 麒麟峰層의 走向이 大體로 N30°E, 傾斜는 NW30° 內外 또는 NE30°로서 北으로 沈降하는 褶曲構造를 이루고 있다. 그러나 麒麟峰層은, 新坪里 附近에서는 走向 傾斜가 急變하여, 斷層以北에서 走向 N60°~70°W, 傾斜 NE40°를 나타내고 있고, 松廣里 西方에서는 走向N70°E, 傾斜 NW30°의 thrust에 依하여 衝上되었으며, 溪谷 南斜面에서는 新洞層은, 走向 NWW, 傾斜 平均 NW30°의 二個의 thrust로 인하여 麒麟峰層 上部의 石灰質片岩 위에 新洞層 上部의 石灰岩을 덮이게 하여 Decken의 殘痕을 남기고 있다. 또 하나의 thrust는, 이 thrust面보다 上部에서 거의 비슷한 走向 傾斜의 thrust面으로서, 新洞層의 石灰岩層위에, 그보다 下位의 黑色 셰일層을 衝上한 松廣里 thrust이다. 이들 thrust는 그 thrust面의 上下位에서 이와 低角으로 斜交하는 方向의 shear plane 또는 微弱한 brecciated zone을 갖고 있으며, 松廣里 thrust에 있어서는 thrust plane과 아울러 鑛化物質의 透過에 重要한 役割을 한 것으로 생각된다.

北部에서 山岳을 이루는 西大山凝灰岩層은 大體로 層理가 不明確하나, 그 走向은 N60°W, 傾斜는 NE45°이다. 全州統과 西大山凝灰岩層을 貫入한 石英斑岩은, 分布와 貫入의 方向등으로 보아 全州統과 西大山凝灰岩의 構造에 規制되었던 것으로 생각된다.

위에서 言及한 以外의 斷層은, 地域 南東隅에서 N30°E 方向으로 四大里層과 新洞層을 끊는 것, 地域西部 第18號 鑛區 北隅에서 N50°E方向으로 新洞層과 麒麟峰層을 끊는 것 및 thrust를 끊는 여러 小斷層들이다.

특히 主鑛床 附近의 地質構造를 要約하면, 新坪里斷層 附近에서 全州統은 逆轉되었으며, 이는 逆轉된 向斜의 西翼에 該當된다고 생각된다. 이들은 다시 NWW(또는 NEE)의 走向과 NE30°(또는 NW30°)의 傾斜를 갖는 thrust에 依하여 下部層이 上部層위에 衝上되어 있다.

以上과 같은 여러 種類의 fault pattern과 地層의 逆轉등이 複合하여, 이 地域의 地質構造는 매우 複雜한 樣相을 드러내고 있다.

9-2 坑內 地質構造

坑內에서 石灰岩層과 黑色셰일-石灰岩互層帶는, 다

같이 走向 $N60^{\circ}\sim 80^{\circ}E$ 內外, 傾斜 $NW60^{\circ}\sim 70^{\circ}$ 를 指向 하나, 一坑 附近에서만은 傾斜가 $NW40^{\circ}\sim 50^{\circ}$ 를 나타내고 있다. 斜坑道는 $N30^{\circ}W$ 方向에 $NW26^{\circ}$ 의 傾斜를 이루고 있어, 斜坑은 石灰岩層을 約 30° 內외의 夾角을 갖는 擬傾斜로서 構으며, 이 石灰岩層은 坑底에서 $N70^{\circ}\sim 80^{\circ}E$, $NW60^{\circ}$ 의 thrust面을 거쳐서 黑色셰일-石灰岩互層帶와 接하고 있다. 이 thrust面은 下一坑準에서 거의 水平에 가까운 低角으로 地層을 끊고 있으나 斜坑道內에는 나타나지 않음으로서, 그 上位에서 다시 急角을 이루는 것으로 解釋되며, 坑外 地質境界를 參酌하여 plot한 第4圖 L-M斷面과 같이, 全體적으로는 elongate된 S字型 斷面을 나타낸다. thrust의 上下磔의 地層은 走向 傾斜에 局部的인 異同은 있으나, 坑內 全體를 通하여 볼 때 거의 $N70^{\circ}\sim 80^{\circ}E$, $NE60^{\circ}$ 內외로 볼 수 있다. thrust의 走向도 局部的인 異同은 있으나, 全體적으로는 $N70^{\circ}\sim 80^{\circ}E$ 이다. thrust面의 傾斜도 局部的인 緩急은 있으나, 既述한 바와 같이 坑內全體를 通하여 $NE30^{\circ}$ 로 볼 수 있어, 松廣里 thrust가 坑內에서 約 30° 의 交角으로 新洞層을 切斷 衝上한 것으로 볼 수 있다.

松廣里 thrust는 坑內의 觀察로서 볼 때 鑛化 以後의 것에 틀림없으며, 이는 또한 鑛化 以前의 滑動面을 代表한다. 이에 關하여서는 後述한다.

10. 鑛床

10-1 鑛床의 形態와 鑛化

本鑛床은 鑛體의 形態와 鑛化의 樣相에 따라 二個의 類型으로 區分된다. 그 하나는 斜坑內에서 보는 바와 같이, 下磔의 結晶質石灰岩속에서 thrust面에 沿하여 賦存하거나, thrust面보다 下位에서 이와 低角으로 斜交하는 shear plane, 또는 微弱한 brecciated zone에 賦存하는 것이다. 다른 하나는 一坑과 二坑附近에서 보는 바와 같이, 石灰岩의 層面 또는 이를 거의 따르는 鑛脈으로서, 不連續이기는 하나 一連의 鑛脈으로서 看做할 수 있는 trend를 갖고 있다.

斜坑內의 鑛化帶는 下一坑準과 下二坑準에서 顯著한 鑛化를 보이는 것들이며, 이들은 주로 松廣里 thrust 下磔의 結晶質石灰岩層內에서 thrust 下磔을 따르거나, 이에 가까운 거리에서 走向 $N70^{\circ}\sim 80^{\circ}E$, 傾斜 $NW30^{\circ}$ 內외에다가 두께 $20\sim 30cm$ 에서부터 $3\sim 4m$ 에 이르며, 長軸은 $3\sim 4m$ 에서 부터 $10m$ 에 이른다. 鑛化帶의 傾斜는 地層과 thrust面의 傾斜의 緩急에 따라 NE 또는 NW 쪽으로 10° 內외에서부터 60° 까지 變하는 곳도 있다.

下磔 石灰岩層은, 坑口 附近에서는 結晶質石灰岩이고 斜坑 中間에서는 石灰質셰일이 夾在되어 있으며, 多少 微粒의 石灰岩으로서, 層理를 따라 輕微한 絹雲母化作用과 綠泥石化作用을 받았으며, 下一坑 附近에서부터는

完全 結晶質石灰岩이나, 走向은 大體로 $N70^{\circ}\sim 80^{\circ}W$ 傾斜는 坑口 附近에서 $NW52^{\circ}$ 內외이다. 斜坑中間에서는 $NW60^{\circ}\sim 80^{\circ}$ 의 急傾斜를 이루었다가, 다시 下一坑底 附近에서는 $NE60^{\circ}$ 內외로 緩化되어 있다.

上磔은 黑色셰일-石灰岩互層으로서, 走向은 大體로 $N60^{\circ}\sim 80^{\circ}W$, 傾斜는 $NW60^{\circ}$ 內외이다. 黑色셰일은 thrust面에 沿하여 綠泥石化하였고, 間或 多少 硫化鑛物 微脈이 發達하였으나, 이들은 下磔鑛體와 連續되지 않으며 富化는 거의 보이지 않는다. 또 이 thrust의 裂罅에는 黑色 비지속에 硫化鑛物 微粒이 脈狀을 이루어 沈澱된 것을 볼 수 있으나, 이는 二次的인 沈澱物로 생각된다.

鑛體 壁岩은 共通的으로 微弱한 shearing이나 微弱한 brecciation을 받은 痕跡이 있으며, 鑛體는 完全히 石灰岩의 層面을 橫斷하는 thrust面, shear plane, brecciated zone을 充填한다. 그 緣邊의 鑛化가 微弱해진 곳에서는, 鑛化가 壁岩의 微細한 틈을 따라서 配列된 硫化鑛物의 微粒 集合體로서 이루어졌음을 잘 볼 수 있다.

富鑛部에서 먼 곳에서는 두께 $1\sim 2m/m$ 의 石英微脈이 貫入하였거나, 徑 $2\sim 3cm$ 의 石英斑點속에 磁硫鐵石, 黃銅石의 斑點狀集合을 이루는 수가 있다.

壁岩은, 더욱 먼 곳에서는 共通的으로 層理를 따라 微弱하게 綠泥石化하였고, 富鑛部에서는 綠泥石化作用 以外의 母岩變質을 거의 받지 않았고, 絹雲母化作用은 貧鑛部에서 顯著하다.

一坑 및 二坑 坑口 附近에서 結晶質石灰岩의 層面 또는 이에 거의 平行하는 裂罅를 따라 賦存하는 鑛脈들은, 走向과 傾斜가 石灰岩의 그것을 따라 $N70^{\circ}\sim 80^{\circ}W$, $NW50^{\circ}$ 및 $NW60^{\circ}$ 內외이다. 이들은 $2\sim 3$ 條가 不規則하게 斷續하여 一連의 鑛化帶를 이룬다. 脈幅은 $30\sim 70cm$, 길이는 $3\sim 4m$, 最大 $10\sim 15m$ 이며, 一坑內에서는 이들이 斷續하여 100 餘m에 亘한 探鑛跡을 남기고 있다. 一坑은 大韓重石鑛業株式會社가 買收하기 前에 거의 探鑛하였고, 買收後에는 그 殘柱를 探盡廢沒하였다. 坑外의 殘鑛柱로 보아 比較的 高品位이고, 第一次 概查時의 原鑛도 相當히 高品位였다. 鑛內와 鑛石에서 본 鑛化의 樣相은 斜坑內에서와 같았던 것으로 생각되나 鑛體의 trend는 斜坑內의 그것과 判異하다.

鑛石은 斜坑內와 一坑 및 二坑口에 共通的으로 閃亞鉛石, 方鉛石을 主로하고, 磁硫鐵石, 硫砒鐵石, 黃鐵石 및 黃銅石을 隨伴하며, 層面과 裂罅를 따라 綠泥石이 胚胎되어 있다.

現在로서 가장 有力한 富鑛體는 斜坑內의 것이며, 이는 S.P. 探査의 結果와 試錐에서 捕捉된 것과 符合되는 것이다. 이 鑛體에 對한 鑛床形態와 地質構造와의 關係 또는 方向性에 對한 充分한 考察의 結果에 依하여

次後의 探鑛計劃이 樹立되어야 할 것인데, S.P. 探査 結果의 anomaly에 過敏하였고 試鑛結果를 不信할 程度로 鑛量을 過大히 豫見한 나머지, 母岩의 走向만을 따르는 水平掘進에 置重하였다. 이는 既述한 바와 같이, 鑛體 延長이 一坑 및 二坑에서는 母岩의 走向 傾斜를 거의 따르지만, 斜坑內에서는 thrust面을 따르거나 이에서 좀 떠러져서 thrust面과 低角으로 斜交하는 面을 따르고 있다는 特性을 看過하였기 때문이라고 생각된다.

다음에 有力한 것은 같은 類型의 것으로서, 下二坑 東쪽 掘進 坑準의 A,B地點에 賦存하는 鑛化帶이고, 餘他는 論議의 對象이 될 수 없는 鑛化微弱한 것들이다.

11. 鑛床成因에 對한 考察

緊急한 探鑛指針의 決定을 爲하여, 主로 野外調查와 坑內觀察에서 얻어진 證據만을 綜合하여 本鑛床의 成因을 考察해보기로 한다.

1. 本鑛床은, 斜坑內에서와 같이 松廣里 thrust의 下 磬石灰岩의 thrust plane, shear plane, 또는 微弱한 brecciated zone에 胚胎하는 것과, 一坑 또는 二坑에서와 같이 石灰岩의 層面 또는 이에 거의 平行한 裂罅를 따르는 두가지 type이 있다.

2. 松廣里thrust와 이를 前後한 shear plane, brecciated zone은 서로 連關될 수 있으며, 松廣里 thrust의 thrust plane은 鑛化 以前의 滑動面을 代表한다.

3. 富鑛帶의 母岩은 結晶質石灰岩이고, 貧鑛帶에는 廣範圍 綠泥石化와 絹雲母化를 볼 수 있을 뿐이다. 本鑛床은 主로 pyrometasomatism에 依하여 形成되었고, hydrothermal replacement의 痕跡은 있으나 鑛化는 微弱하며 富化에 도움이 되지 못하였다.

4. 鑛化物質은 pyrometasomatism 이진, 또는 hydrothermal replacement이진, thrust plane을 channel로 하여 透過에 容易한 處所를 擇하여 注入된 것으로 생각된다.

5. 鑛化가 下盤쪽에 만 이루어진 것은, 무엇보다도 石灰岩이 metasomatism에 敏感한데 起因한다. 特히 石灰岩內에서도 鑛化가 微弱한 本鑛床에서는, 上下盤의 鑛化後의 相對轉位가 最少의 것이라 하더라도 上盤黑色 셰일帶에 有力한 交代鑛化를 期待하기는 어렵다고 생각 된다.

12. 品位와 鑛量

本鑛床은 前述한바와 같이 鑛化帶의 不連續과 鑛幅의 不安定등으로 因하여, 鑛體全體를 代表할 平均試料의 採取는 거의 不可能하다. 可採鑛量의 限界는 大體로 品位, 幅, 厚, 延長의 相乘積에 따라 決定될 것인데, 이 鑛山에서와 같이 四個要素가 모두 甚히 變動할 때의 品位, 鑛量의 算定을 試圖함은 거의 不可能하다.

參考로 坑內富鑛帶에서 採取된 試料의 分析結果는 다음과 같다.

(1968年 1月 9日 長項製鍊所 分析, 松廣鑛山 提供)

試料 番號	Au gr/t	Ag gr/t	Cu%	Pb%	Zn%	Fe%
S-1	0.5	187	0.4	20.91	16.36	8.52
S-2	0.3	62	0.1	11.66	6.27	7.98
S-3	0.3	44	0.1	2.47	14.50	14.57
S-4	0.3	58	0.2	6.60	12.64	11.20
S-5	0.3	15	0.1	1.96	3.92	5.45
S-6	0.3	1.9	0.1	1.96	8.38	9.44
平均	0.3	38.5	0.17	7.59	10.10	9.52

表中 S-1, S-2는 下二坑東押 富鑛帶에서 採取된 것이고, 餘他는 下二坑西押 富鑛部에서 採取된 것이다. 또 S-3, S-4는 同一場所의 上部와 下部에서 採取된 것이다. 이들은 富鑛部에서만 採取된 것으로서 鑛化帶의 平均 品位를 代表하지는 못한다. 實際로 採鑛된 坑外의 貯鑛品位는 다음과 같다.

試料 番號	Au%	Ag%	Cu%	Pb%	Zn%	Fe%
塊鑛 1			0.1	11.08	5.48	13.26
粉鑛 1			0.1	2.25	2.64	7.71
" 2			0.1	2.15	3.38	9.25
" 3			0.1	1.53	3.43	8.68
平均			0.1	4.20	3.74	10.00

以上과 같은 試料 分析結果와 貯鑛品位의 差異는, 鑛體의 品位變動에 起因되는 것으로 생각된다. 鑛體의 賦存形態와 以上의 分析值를 勘案하여 手選原鑛의 品位 Pb+Zn=5%, Cu=0.1%를 下限으로 한다면, 幅 1m, 너비 4~5m, 延長 20m를 採鑛對象 規模의 下限으로 볼 수 있으며, 이에 Au, Ag의 品位가 增加되던 充分한 採算對象이 된다.

13. 結論

1. 本鑛山附近의 地質은, 下部로부터 全州統으로 命名된 四大里層, 新洞層, 麒麟峰層과, 이를 不整合으로 덮는 西大山凝灰岩層 및 이들을 貫入하는 石英斑岩 등으로 大分되며, 石英斑岩은 粗粒斑晶의 것과 細粒斑晶等 二種의 類型으로 區分되며, 前者는 後者에 依하여 貫入되었고 本鑛床의 成因과도 親緣이 있는 것 같다.

2. 新洞層과 麒麟峰層은, 新坪里斷層 以南에서는 走向, 傾斜가 N30°E, NW30°~40°이며, 大體로 NS方向의 軸을 갖고 北으로 沈降하는 褶曲構造를 이루나, 新坪里斷層 以北에서는 層序가 逆轉되었으며 走向 傾斜는 N60°~70°E, NE 55°이다. 松廣里 西方에서는 N70°~

80°E, NE30°인 二個의 thrust로 因하여 新洞層이 階段的으로 衝上되었다. 上位의 松廣里 thrust는 後鑛化의 thrust로 생각되나, 이는 또한 鑛化以前의 滑動面을 代表하며 鑛化物質의 注入 channel을 이루었다고 생각된다.

4. 本鑛床은 松廣里 thrust와 이에 隨伴된 shear plane, brecciated zone, 또는 이와 構造의 pattern을 달리하여 石灰岩의 層面, 또는 이에 平行된 裂罅를 따르는 두가지의 類型이 있으나, 鑛化物質은 主로 thrust plane을 通

하여, 初期에는 母岩인 石灰岩을 再結晶하고 透過에 容易한 處所를 選擇하여 이를 交代하여 本鑛床의 鑛化를 이루었고, 後期에는 母岩의 廣範한 綠泥石化, 微弱한 絹雲母化 등의 熱水變質을 隨伴하였으나, 鑛化는 거의 微弱하여 本鑛床의 富化에 도움이 되지 못하였다.

4. 鑛化以後에는 다시 前鑛化의 滑動面을 thrust plane으로 한 松廣里 thrust로 因하여, 鑛體上盤에 黑色셰일—石灰岩互層帶를 衝上하였다.