

上東礦山隣接礦區 地質礦床 調查報告

洪 萬 變* · 金 榮 柱** · 尹 銑***

目 次

- | | |
|------------|---------------|
| 序 言 | 6. 地質各論 |
| 1. 礦業權의 表示 | 7. 礦床概論 |
| 2. 位置 및 交通 | 8. 礦床各論 |
| 3. 地 形 | 9. 礦床의 成因 |
| 4. 地質概論 | 10. 探礦에 대한 提言 |
| 5. 地質構造 | 11. 結 論 |

添付圖面：上東礦山地質圖，地質斷面圖，調査區域表示圖，坑內 및 露頭스케치

序 言

1963年1月과 8月의 2次에 걸쳐 金玉準, 朴喜寅에 依하여 이루어진 上東礦山地質礦床調査에 뒤이어 同礦山西部隣接인 大韓重石礦業株式會社 所有礦區一部의 地表調查가 計劃되었으나 解雪이豫想外로 늦었던 關係로 64年4月 14日에야 現地調査에着手하게 되었고 其後 繼續的인 降雨로 因하여 5月 8일에 現地調査가 完了되었다.

元來 本調査區域은 日政時에 文谷里 北東 約 200m 地點 石灰石中의 銅礦, 文谷里 南方 約 300m 地點과 九來里 南方 約 1km 地點에서 西로 猫峰層과 壯山硅岩層 接觸部에 數個處에 賦存하는 硫化礦體를 銅礦으로, 또 九來里 西北西方 約 1km 地點의 花折層속의 硫化礦體를 鉛礦으로서, 解放을 前後하여 姑息의으로 作業한 바 있다하나 現況으로 미루어 探礦程度를 벗어나지 못한 것 같다.

去年 兩人에 依한 上東地域의 坑內 및 地表調查의 結果에 依하면 上東礦床은 猫峰層中의 上部에 夾在한 石灰石 또는 不純 石灰岩이 接觸交代作用을 받아서 이루어졌다는 從前의 아이디어를 부인하고, 從前의 礦體를 包含한 Tactite zone을 thrust面에 따라 上昇한 溶液에서 分化沈澱한 것으로 보고 있다.

本調査 目的是 礦體延長의 把握과 이에 따르는 試錐基點의 設定에 있다. 따라서 筆者들은 이 같은 礦體의 成因論에 關心을 가지고 調査地域의 地質分布^{*1}와 그 構造를 究明하는데 注力하였다.

猫峰層分布地는 表土가 두껍게 덮여서 上東地域의 主要礦體의 西部延長은 文谷里南方에서 희미하여 겼으나 文谷里南方 壯山硅岩層과 猫峰層 接觸部에서의 礦化帶는 九來里Southern에도 數個處에 斷續的으로 賦存하여 兩者間에 層位를 달리하여 連續되지 않은 것 같으나 적어도 이들 礎體와 花折層 속의 礎體들은 그 構造와 礎化의 System에 있어서 共通性이 있다는 것이 알려졌고 이들에 대하여는 다음 단계로서 化探, 物探 또는 試錐에 의한 조사가 필요함을 재확인 한다.

本調査는 洪萬變, 金榮柱, 尹銑에 의하여 이루어 겼으며 현지 조사에 있어서는 上東礦業所 文建柱氏가 直接 本調査에 參加하여 시종 努力하여 주었고 採取된 礎石試料分析은 上東礦業所에서 담당하였다.

本調査에 있어 제반 편의를 도모하여 주신 上東礦業所 張義鮮所長 以下 직원제위에게 사의를 표하는 바이며 특히 문석계 직원제위와 문건주씨에게 겼이 감사하는 바이다.

*1 地質圖中の 上東광업소 부근에 관한 것은 金玉準, 朴喜寅 兩人の 조사결과를 인용하였다.

*韓國地下資源調查所 代表·本會 評議員

**大韓重石 上東礦山

***釜山大學 助教授

1. 鑛業權의 表示

登録番號	鑛種名	鑛區所在地
17,073	金, 銀, 銅, 鉛, 亞鉛, 탕그스텐	江原道 寧越郡 上東面
2,865	銅, 鉛, 亞鉛, 蒼鉛	"
8,642	金, 銀, 蒼鉛, 탕그스텐, 모리브덴	"
17,171	金, 銀, 銅, 鉛, 亞鉛, 탕그스텐	"
16,830	金, 銀, 모리브덴	江原道 { 영월군 평창군 洗泉面 水周面, 平昌面
17,455	同 上	江原道 寧越郡 上東面
2,598	金, 銀, 蒼鉛, 탕그스텐	江原道 寧越郡 上東面
13,111	金, 銀, 탕그스텐	慶北 奉化郡 春陽面
18,237	金, 銀, 銅, 鉛, 亞鉛, 탕그스텐	江原道 寧越郡 上東面
" "		
鑛業權者 大韓重石鑛業株式會社		
調査區域 上記 鑛區中 調査區域 表示圖에 表示된 部分임		

2. 位置 및 交通

上東鑛山의 위치 교통은 생략한다.

본 조사구역의 중심지인 文谷里는 북위 $37^{\circ}8'30''$ 동경 $128^{\circ}49'12''$ 지점에 위치하며 대한중석광업주식회사 소유 鑛區中 상동광산 서부인 접 구역의 북부에 해당되는 구역으로서 대체로 상동광업소 협장—文谷里一九來里, 法弓里에 걸쳐서 서쪽으로 朝鮮系의 陽德統斗大石灰岩統의 하부 地層들이 분포하는 지역이다(調査區域表示圖 參照)。

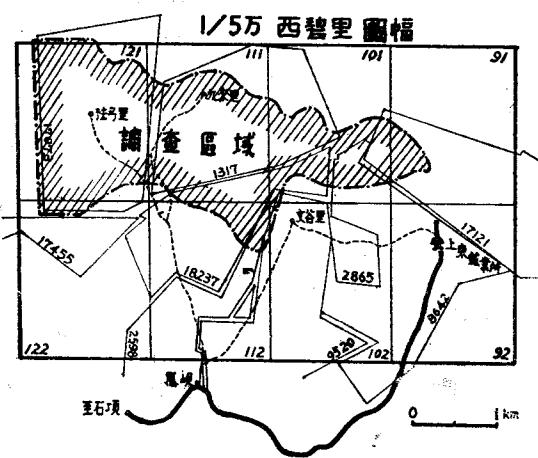
상동광업소—文谷里間(約 3km)은 海拔 約 900m(上東鑛業所水準 海拔 590m)이상의 고개를 두개 넘어야 되며 다시 문곡에서 西方으로 法弓里 또는 九來里까지 약 4km는 海拔 930m(文谷里水準海拔 850m, 九來里入口水準海拔 650m)의 고개를 하나 넘어야 된다. 石項—上東間의 國道 연변인 鳳峴에서 文谷里 方향의 山路는

約 3km이나 중간에 험곡이 끼어 사람이 겨우 通할 정도의 험로이고 法弓里 방향의 도로는 보수하면 우마차를 통할 수 있을 정도로 谷도 넓고 경사도 비교적 완만하다. 그러나 강우시에는 옥동천의 의나무다리를 주민들이 철거하므로 雨後의 통행은 두절된다. 본조사에 있어서는 현지에 숙소를 얻을 수 없어서 상동광산에서 짚차 또는 도보로서 시기에 따라 전기한 여러 코스를 이용하였다. 九來里는 戶數 약 20여호 정도이나 백운국민 학교가 있다.

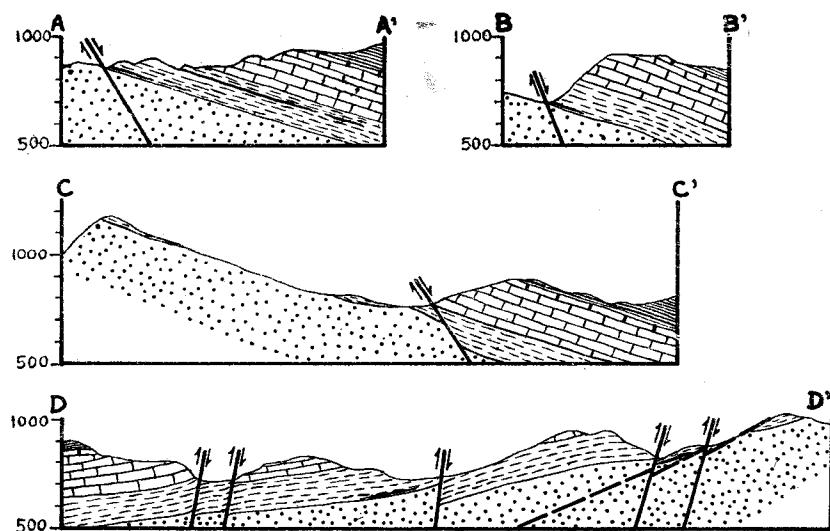
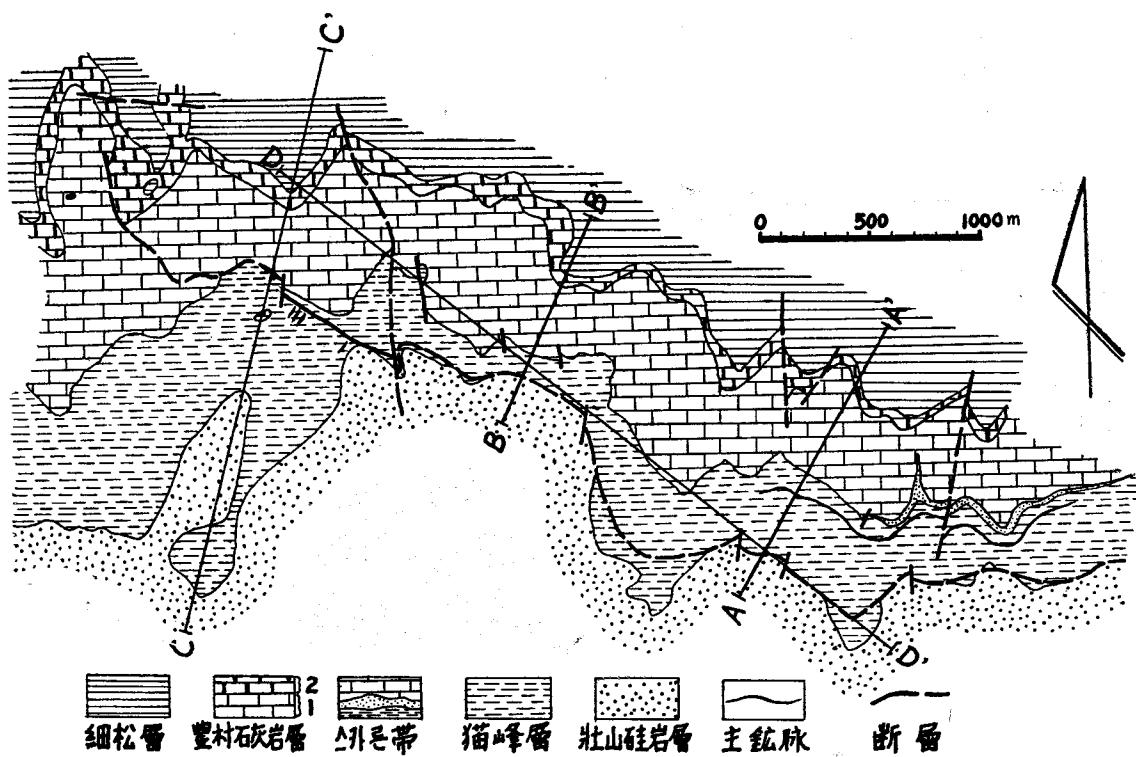
3. 地形

이 地域은 태백산맥의 중앙부에 위치하여 북에서는 지역 북북 동방의 백운산(1,428m)을 이 지역의 宗主로 하여 北西로 연하는 고도 1,300m 내외의 積線이 있고 남에서는 順鏡山(1,152m), 매봉산(1,282m) 방향인 서북서 방향으로 준험한 산봉들이 繼續하면서 늘어서 있다. 이들 남북의 고지사는 이보다 낮은 능선이 계곡과 하천을 끼고 거의 남북방향으로 연속된다. 하천은 상동골짜기, 문곡리골짜기, 구래리골짜기 등을 남으로 흐르는 3系이며 이들은例外는 있으나 대체로 북북동 또는 북북서 방향의 계곡을 따라 남쪽으로 흐른다. 이들은 壯山硅岩層의 분포지를 획단하여 지역남부에서 蛇行하면서 서로 흐르는 옥동천에 합류한다. 이들 3系의 수량은 우기라도 渡涉可能할 정도이다.

지방수준은 상동광업소準 590m 문곡리부락準 850m 법궁리 부락준 750m이다. 이 지역의 지형을 개관하면 남북의 고도 1,200m 또는 1,300m(지역外 북부)의 험준한 지형은 침식에 강한 고방산통(高坊山統)과 壯山硅岩層의 분포지이며 이들은 向斜의 방향에 따라 東西 또는 西北西의 走向으로 北 또는 北北東으로 傾斜한다. 지역남부의 北斜面은 壯山硅岩層의 Dip slope에



調査區域表示圖



上東鎮山 西部地域 地質圖・地質斷面圖

해당되며 南斜面頂部는 거의 절벽을 이루고 남쪽 山麓에는 특징적으로 두터운 talus 층이 덮인다. 이를 사이는 침식에 약한 대부분의 石灰岩과 세일, 슬레이트 등을 주로한 지층분포지로서 비교적 낮은 지형을 이루고 있으며 北北東 또는 北北西 방향의 계곡들은 이 지역을 지배하는 지질구조와 관계가 있는 것 같다.

4. 地質概論

三陟炭田地區를 포함한 이 地域의 개괄적인 地質調査는 1930年경부터 日人 地質學者들에 의하여 조사되

白聖紀		火成岩類 貫入接觸	
		平安系地層	
오도비스紀	朝鮮系	大石灰岩統	莫洞石灰岩層
			斗務洞層
			銅店硅岩層
			花折層(細松層包含)
			豐村石灰岩層
Cambro-Ordovician	陽德統	貓峰層	貓峰層
			壯山硅岩層
先Cambro-Ordovician		太白山統 不整合	

었고 해방 후로는 1961年 太白山地區 地下資源調查團에 의하여 더욱 상세히 조사된 바 있다. 태백산지구지하자원조사단에 의하여 발간된 太白山地區地質圖에 의하면 이 지역을 포함한 부근의 地質系統은 위의 표와 같다.

이들 地層은 太白山統을 基底로 하여 南쪽에서부터 北쪽으로 下部層으로부터 上部層의 順으로 분포한다.

本調查區域에서는 壯山硅岩層을 最下位層으로 하여 그 위에 貓峰層, 豐村石灰岩層, 細松層의 순으로 朝鮮系의 地層들이 南에서부터 北으로 덮이며 대체 주향을 N70°~80°W, 대체 경사를 N20°~35°로 하여 분포한다.

本調查에서는 豐村石灰岩層을 下부의 灰白色 또는 灰色 細粒 結晶質石灰岩層과 돌로마이트의 互層(第一帶), 그 上부의 方解石의 큰 結晶으로 된 白色結晶質石灰岩層(第二帶)의 두 帶로 區分하였다.

따라서 본 조사구역의 朝鮮系의 地質區分은 다음과 같다.

大石灰岩統	{ 細松層
	{ 豐村石灰岩層 { 第二帶
陽德統	{ 貓峰層
	{ 壯山硅岩層

5. 地質構造

설명의 편의상 본 조사구역을 남북방향으로 달리는 三條의 능선으로서 이 지역을 4개의 지구로 구분하고 東에서부터 西로 上동지구, 七郎里谷地區, 문곡리지구, 구래리지구라 한다.

이 지역의 모든 推積岩層들은 上동지구에서부터 구래리지구 중앙부까지는 走向 N70°~80°W 경사 NE25°~35°를 지향하나 구래리지구 서부에서는 주향은 EW~N70°E, 경사는 NW20°~25°이다. 局部的으로는 上동지구에서 문곡리 지구까지는 N23°W 또는 이에 가까운 軸을 갖는 완만한 向斜와 背斜에 依하여 小褶曲을 이루고 있어 주향, 경사가 변하기도 한다. 또 구래리지구에서도 N15°~23°W의 軸을 갖는 완만한 向斜와 背斜을 갖인 小褶曲을 이루며 여러 斷層들이 交叉하여 地層의 走向傾斜는甚히 변동한다. 이와 같은 소습곡은 주로 猫峰層과 豐村石灰岩層分포지에서 발견되어 壯山硅岩層과 亞湧層 접촉부 가까이에서는 그다지 현저하지 못한 것 같다. 壯山硅岩層內部와 細松層分포지 내부의 지질구조는 본 조사에서 밝히지 못하였다.

이 지역의 지배적인 節理系(節理系)는

- i) N60°~80°W NE45°~60°
- ii) N30~45°E SE40~50°
- iii) NS W 70°~80°이다.

i)의 節理들은 지층면에 거의 평행하거나 저각도로 이를 끊는 斷層으로서 나타난다. 특히 猫峰層內에서 壯山硅岩層과의 접촉부와 豐村石灰岩層과의 접촉부 또는 細松層內에서 豐村石灰岩層과의 접촉부 가까이에는 지층면에 거의 平行하는 shear zone이 發達한다. 이들 shear zone內에서는 坑內外에서 소규모이나 層理에 평행하거나 이들 低角度로 끊는 角礫化한 斷層을 보이고 있다. 또 이들 shear zone에는 硫化礦物과 함께 重石, 蒼鉛을 含有하는 鑿化帶가 形成되어 있다. 上동지구에서는 上東主脈의 上位(猫峰層上部)의 shear zone이 西로 연장되어 문곡리 동부 능선까지 계속되나 그 以西에서는 풍흔석회암층과 접촉하는 猫峰層上部는 거의 깊은 表土에 덮여서 나타나지는 않는다. 그러나 문곡리 지구의 서부능선의 西斜面의 石灰岩層과 亞湧層과의 접촉부이하의 주향경사 등으로 보아 이들은 적어도 이 부분에서는 정상적인 접촉을 하고 있지 않는듯 싶다.

좀 더 確實한 자료를 얻기 전에는 斷言할 수는 없으나 shear zone에 연하여 같은 方向의 小斷層들을 야외 조사에서 흔히 볼 수 있는 것으로 미루어 이 방향에 一貫性 있는 斷層 또는 thrust가 있을 것은 首肯된다. 上東主脈은 이 같은 斷層 또는 thrust面을 대표하는 광맥일지도 모른다.

이 같은 방향의 단층은 鎌化以後에도 있었으며 광화 이후의 가장 현저한 단층으로서는 壯山硅岩層과 猫峰層의 접촉부에서 볼 수 있으며 상동지구에서 구래지구에 이르는 法弓里斷層이 그러하다. 法弓里斷層은 주향 N60°W 경사 NE60°로서 상동지구에서 九來里 東部까지는 대체로 장산규암층과 묘봉층 접촉부 또는 양 지층의 일부를 절단하나 구래리 중부에서는 壯山層內를, 그 以西에서는 주향 N50°W 경사 NE60°로 轉位하면서 法弓里 地區에서는 豐村石灰岩層을 切斷한다.

法弓里斷層의 走向傾斜는 지질도에 표시된 지질경계선에서 산출된 것으로 실제에는 이 보다 低角度로 거의 層理에 平行하는 여러 斷層에 交叉되어 있을 것 같다.

法弓里斷層은 후기의 ii), iii)系列에 斷層 즉 七郎里谷 地區의 A斷層, 文谷地區의 C斷層, 九來里지구의 D斷層과 E斷層들에 切斷되며 이들 후기의 단층은 다같이 서부가 상승하고 동부가 하강한 단층들이다. 문곡리지구의 B단층은 N30°E 방향의 단층으로서 이는 다른 단층과는 반대로 동부가 상승하고 서부가 하강한 유일한 큰 단층이라 하겠다. 즉 소단층을 제외한 모든 단층과 이들에 평행하는 소단층들은 공통적으로 서부가 상승하고 동부가 하강하는 逆단층이며 공통적으로 북에서 상당한 displace를 보이고 있으나 남에서는 거의 displace를 찾을 수 없을 정도로 작아지는 hinge fault의 양상을 띠고 있다.

6. 地質各論

6-1 壯山硅岩層

백색 내지 淡褐色 또는 暗灰色의 硅岩으로서 되어 있으며 지역의 남쪽에서 태백산통을 부정합으로 덮으며 猫峰層에 의하여 整合으로 덮인다.

주로 지역남부에서 거의 동서방향으로 분포하여 해발 1,200~1,300m의 高峰을 이룬다. 그 北斜面의 太半은 猫峰層에 의하여 整合으로 덮이며 북사면의 대체 경사는 壯山硅岩層과 猫峰層의 지층경사를 대표한다고 볼 수 있다. 남사면은 대체로 絶壁을 이루고 中腹에는 깊은 Talus層이 쌓인다.

상동지구에서는 주향 N70°~80°W 경사 N20°~30°이나 구래지구 중앙부에서부터 以西는 주향을 N70°~80°E, 경사는 NE 20°~25°로 전위한다.

壯山硅岩層과 猫峰層接觸부는 지층면에 거의 평행하는 단층을 거쳐서 접촉하고 있으며 이 부분가까이에는 硫化礦物의 鎌化를 받은 곳이 있다. 장산규암층의 두께는 下限까지 조사되지 않아서 알 수 없다.

6-2 猫峰層

壯山硅岩層으로 된 지역남면 高峰의 북사면을 덮어서 山경사가 그 dip slope를 이루며 북면은 灰白色, 細粒結晶質石灰岩에 依하여 整合으로 덮인다. 壯山硅岩層과는 주향 N70°~80°E 또는 N70°~80°W 경사 NE 또는 NW25°~35°로 정합적으로 덮으나 대부분 접촉부는 N60°W NE60°의 法弓里 단층에 의하여 절단된다.

主로 죄코레트色, 灰黑色 또는 灰褐色, 슬레이트 등으로 구성되어 상부와 하부에 1~2枚의 石灰岩夾層이 있다. 때로는 石灰質, Chert 質 또는 雲母質인 部分이 있다. 石灰岩夾層은 猫峰層最上部에서 約 10~30m 下位準에 1~2枚와 最下部에서 約 5~10m 上位準에 1~2枚 있으며 다 같이 두께 1~3m 길이 約 7~8m로 텐즈狀으로 夾在되어 層位를 따라 繼續된다. 상부석회암 텐즈는 상동지구에서는 잘 보이지 않으나 西로 감에 따라 많이 나타나며 구래지구에서는 상하 다 같이 현저하다.

이들 石灰岩夾層들은 대체로 灰白色結晶質石灰岩이며 이에 綠簾石, 栲榴石, 透輝石 等의 Skarn 鎌物과 같이 微粒乃至 細粒의 硫化礦物이 積狀으로 散布되어 희미한 鎌化를 이루고 있다. 묘봉층의 두께는 이 지역에서 約 145m로 推算된다.

6-3 豐村石灰岩層

本石灰岩層은 大石灰岩統의 最下部層으로서 陽德統과는 整合關係에 있으며 이 지역의 낮은 지대를 占하고 있다. 곳에 따라서 石灰洞穴이 있다. 本層은 주로 結晶質石灰岩 또는 糖晶質石灰岩, 돌로마이트 등이 互層을 이루며 岩相에 따라서 下位의 第一帶와 上位의 第二帶로 區分하였다. 第一帶는 下部의 細粒結晶質石灰岩과 돌로마이트의 互層帶이고 第二帶는 上部의 方解石結晶이 큰 純白色石灰岩層이다.

a. 第一帶

主로 灰色乃至 灰白色的 細粒結晶質石灰岩層과 暗灰色 또는 Pink 色 돌로마이트層이 互層을 이루고 있다. 下部는 灰色 또는 灰白色的 微粒 또는 細粒의 結晶質石灰岩이 互層을 이루고 상부는 주로 灰白色 또는 暗灰色의 돌로마이트層이 互層을 이루는 部分이며 上部 돌로마이트層은 中位 또는 最上位에서 Pink 色을 나타내는 部分이 있다.

또 상동지구에서 문곡리지구까지의 사이에는 Garnet, diopside 등의 Skarn을 이루는 Skarn zone이 발달하고 문곡리 동쪽 능선서사면에서는 谷間에서 돌로마이트가 綠泥石의 青綠色 積狀의 變質帶를 이루고 있다. Skarn 帶와 青綠色 變質帶內에서 硫化礦物의 微粒斑點이 濃集한 Hornfels 質의 鎌石 또는 孔雀石污染을 가진 Skarn의 轉石이 발견된다. 過去에 銅鎌으로서 稼行된 바 있

다고 한다. 本帶의 두께는 約 200m 이다.

b. 第二帶

第一帶의 上位에 있으며 細松層에 의하여 整合으로 덮인다. 主로 큰 結晶의 純白色 方解石으로 된 것이 특징이다. 結晶의 크기는 $1\text{cm} \times 1\text{cm} \sim 2\text{cm} \times 2\text{cm}$ 内外에 달한다. 本層의 두께는 約 25m 이다.

6-4 細松層

主로 灰白色 乃至 暗灰色 세일과 白色 또는 Pink 色 石灰岩의 灰層으로서 蟲喰構造가 顯著하다. 때로는 쳐어트 또는 슬레이트로 된 部分도 있다. 豊村石灰岩層을 整合으로 덮으며 地域外에서 銅店硅岩層에 의하여 整合으로 덮인다. 豊村石灰岩과의 接觸部에서는 상당히 넓은 병위에 Skarn 帶가 分布하는 部분이 있으며 方鉛礦의 微粒이 Skarn 中에 보이기도 한다. 過去에 鉛礦으로서 穩行된 곳도 있다.

上限까지를 조사치 못하였으므로 本層의 두께는 알 수 없다.

7. 鐵床概論

地表調查에서 확인되는 이지역의 鐵化帶는 다음의 四帶로 구분된다.

- 即 I. 猫峰層下部의 鐵化帶
- II. 猫峰層上部의 鐵化帶
- III. 豊村石灰岩層內의 鐵化帶
- IV. 細松層下部의 鐵化帶

이들은 대체로 母岩의 層面에 거의 평행하는 Shear zone에 따라 鐵化帶를 이루는 것들이며 母岩의 層理에 따라 磁硫鐵礦, 硫砒鐵礦, 閃亞鉛礦, 方鉛礦, 黃鐵礦, 黃銅礦 등의 硫化鐵物과 黑重石 등의 細粒 또는 微粒斑點이 鐵染되거나 母岩이 石灰質岩夾層일 때에는 Skarn 鐵物인 柏榴石, 透輝石, 緣簾石과 硫化鐵物로서 微脈을 이루는 Skarn 帶와 石灰岩의 微細한 葉層이 繪狀무늬를 이룬다.

母岩은 주로 硅岩(壯山硅岩層) 초코레트色 슬레이트(猫峰層) 石灰岩(猫峰層, 豊村石灰岩層, 細松層) 灰黑色 세일(細松層) 등이나 이들은 共通의으로 硅化되어 있으며 슬레이트, 세일은 淡青綠色의 繼密하고 堅固한 hornfels로 化하여 있다.

本 鐵床의 成因에 關하여는 뒤에 다시 言及하겠으나 각帶의 鐵體는 共通의으로 交代性의 熱水鐵床에 속하는 것으로 보인다. 本調査에 있어서는 微粒乃至 細粒의 重石, 蒼鉛礦物을 檢出하기 위하여 定性的인 試料로서 硫化鐵物로 된 鐵石을 平均品位 이상의 試料로採取하였다. 實제로 未探鐵의 露頭나 磓괴 또는 매몰된 舊坑의 一部에서 그 대상광체의 평균시료를 채취함

은 곤난할 뿐 아니라 채취가 가능하다 하여도 광체전체를 대표하지 못하는 이상은 무의미하다. 따라서 본 시료의 분석결과는 重石과 蒼鉛의 檢出 이상의 의미는 없는 것이다.

8. 鐵床各論

8-1 猫峰層下部의 鐵化帶

이는 法弓里斷層에 따라 상동지구에서부터 九來里자구까지의 猫峰層下部 초코레트色 슬레이트 또는 石灰岩 협층 내에 細粒 또는 微粒의 硫化鐵物을 散布하는 鐵化帶이다. 이들은 상당한 거리를 두고 繼續되는 것으로 생각되며 야외조사에서 확인되는 부분은 舊坑과 轉石에 불과하며 현항으로서 광화는 미약하나 금후 탐광의 대상으로서 주목된다. 各坑과 轉石의 狀況은 다음과 같다.

文谷里地區

a 露頭

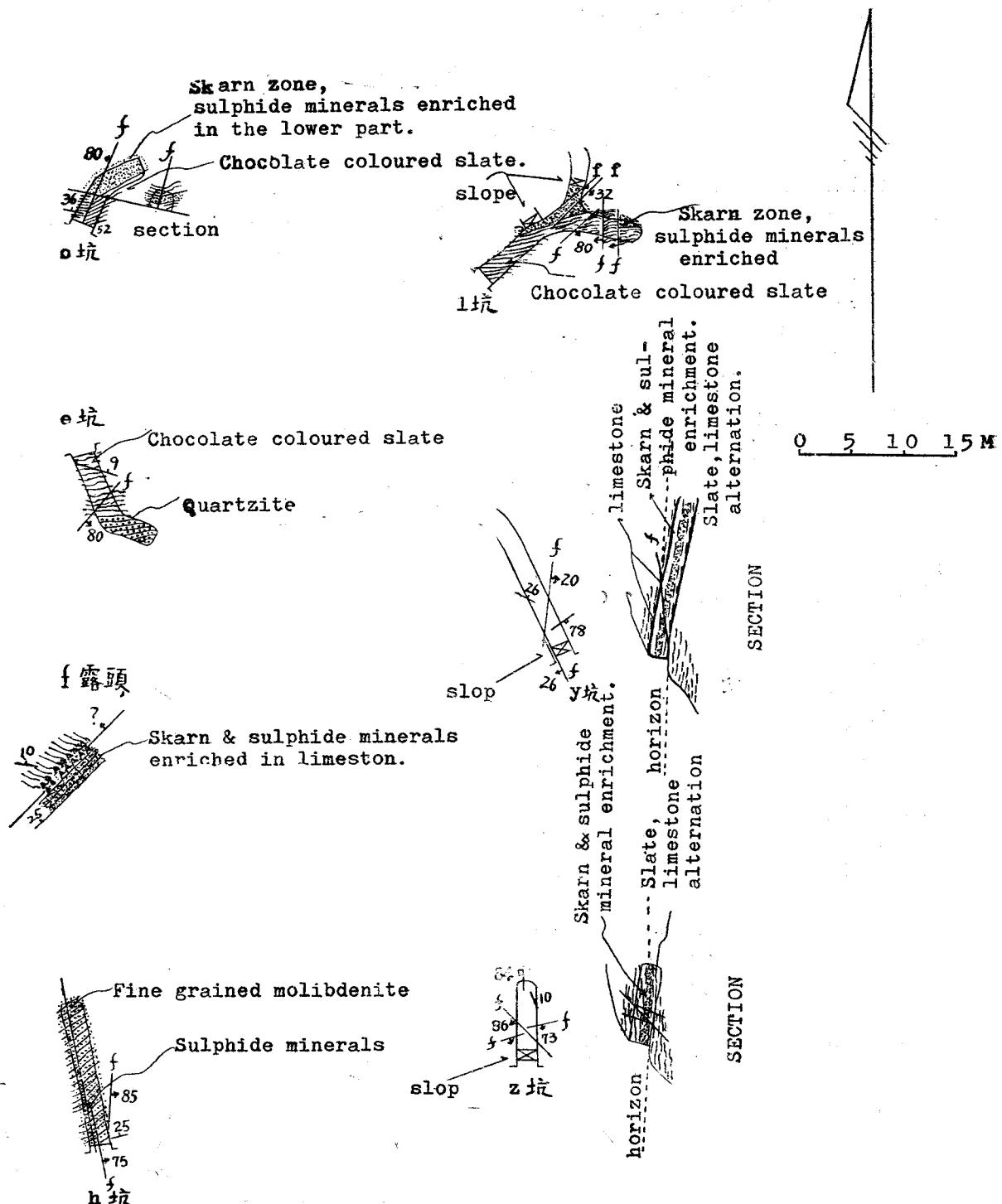
文谷里南方 約 550m 지점 동편 小溪谷入口에서 約 20m~30m 지점에 상하 2개소에서 猫峰層中의 Shear zone에 따라 2條의 石英脈에 관입하고 있다. 下部石英脈은 下盤에서 石灰質灰層에 接하고 있다. 下盤石灰岩中에는 石英脈과 거의 평행하는 數條의 Clack이 있으며 이에 沿하여 硫化鐵物의 微粒이 斑點 또는 幅 10cm 内外의 微脈으로서 鐵染되어 있다. 이런 細脈은 幅 約 1m의 範圍내에 數條 넓은 間隔을 두고 배열되어 있으며 母岩은 심히 硅化되어 淡灰色緻密한 岩石을 이루고 있다. 鐵體下部는 砂礫에 덮여서 狀況을 알 수 없으며 岩脈延長方向에 舊坑跡이 있으나 埋沒되어 있으며 調査不能하다. 細脈에서 채취된 試料의 分析結果는 다음과 같다.

WO ₃	Bi	Mo	Zn	Pb	Cu	SiO ₂
0.01	0.01	tr	0.42	0.12	tr	83.72

即 微量이나마 重石, 蒼鉛을 含有한다는 것을 알 수 있다.

b坑(Sketch)

a 露頭上位準에 슬레이트層內의 Shear zone에 따라 硫化鐵物의 鐵化帶를 따라 約 5~10° 경사로 堀下하여 위 경사로서 約 7~8m 堀進하였다. 슬레이트層은 西壁에서는 走向 N84°W 傾斜 NE36°이고 東壁에서는 주향 N60°E 경사 NE52°로서 완만한 向斜를 이루고 Shear zone에 따라 Skarn 鐵物帶가 이루어졌다. Skarn 鐵物帶는 주로 하부에서 硫化鐵物의 細粒을 濃集하여 約 60~70cm 幅으로 富化되어 있으며 그바탕을 이루는 岩石部分은 심히 硅化되어 있으며 部分적으로 운과이 희미한 石英斑點이 보이기도 한다. 閃亞鉛礦, 方鉛礦이 富



坑內 및 露頭의 地質 스케치

한試料의 分析結果는 다음과 같다.

WO_3	Bi	Mo	Zn	Pb	Cu	SiO_2
0.10	0.01	tr	3.54	3.91	tr	69.94

即 WO_3 , Bi 를 含有함은 a 노두와 같다.

c 露頭

b 坑 북방 약 100m 지점의 개천 동쪽 山麓에 트렌취跡이 있으며 약간의 貯礦이 있다. 鎌化帶는 지층의 dip slope에 沿하였든 것 같으며 지표에서 採盡되었으나 下盤母岩인 슬레이트층은 N34°E NW35°로서 층면에 따라 미약한 硫化광물 細粒을 斑點狀으로 남기고 있다. 下盤母岩은 硅化되어 青綠色의 hornfels로 化하였다. 貯礦中에는 상당히 富鎌된 硫化鎌이 보인다. 露頭殘部에서 採取된 試料의 分析結果는 다음과 같다.

WO_3	Bi	Mo	Zn	Pb	Cu	SiO_2
0.13	0.14	tr	0.47	0.63	tr	83.00

貯礦中에 硫化鎌物이 富한 石灰質礦石이 있는 것으로 보아 本露頭의 一部는 石灰岩夾層이 鎌化된 것 같다.

石灰質礦石의 試料(貯鎌) 分析結果는 다음과 같다.

WO_3	Bi	Mo	Zn	Pb	Cu	SiO_2
tr	0.06	tr	0.46	1.11	0.16	27.33

貯鎌中에서 黃鐵鎌이 富한 試料 分析結果는 다음과 같다.

WO_3	Bi	Mo	Zn	Pb	Cu	SiO_2
tr	0.01	tr	0.48	tr	0.26	73.68

d 露頭

e 露頭越便에 그 延長方向으로도 볼 수 있는 微粒 또는 細粒의 硫化鎌物의 鎌染部가 있다. 鎌化는 微弱하다.

九來里地區

e 坑(Sketch)

九來里部落南方 約 1,100m, 文谷里에서 九來里에 이르는 路邊에 있다. 壯山硅岩層과 猫峰層과의 접촉부에서 N76°W NE9°의 슬레이트層(猫峰層)을 쓰고 開坑하였다. N22°W 方向에 약 7~8m 굽진하여 硅岩을 밟고 슬레이트층과의 접촉부를 따라 延層으로 3~4m 墊進하였다. 坑內에서는 鎌化部分을 볼 수 없으나 磨石中에는 微粒의 硫化鎌物들이 石灰岩에 鎌染된 것이 있다. 猫峰層中の 石灰岩薄層이 鎌化된 것으로 보인다. 이런 試料의 分析結果는 다음과 같다.

WO_3	Bi	Mo	Zn	Cu	Pb	SiO_2
0.03	0.02	tr	5.42	0.41	0.01	37.43

f 露頭(Sketch)

e 坑越便 개천가에 猫峰層中の 石灰岩夾層이 있는데 그 層理에 따라 硫化鎌物의 微粒이 鎌染狀으로 濃集되어 있다. 母岩인 石灰岩의 走向은 N44°E 傾斜은 NW 25°이다. 鎌化帶의 幅은 約 50cm로서 나타난 부분의 연장은 약 4m이다. 鎌化帶의 下部는 表土에 덮였으나

上盤 초코레트色 슬레이트에도 硫化鎌物의 微粒이 斑點狀으로 鎌染되어 있다. 石灰岩과 上盤슬레이트層은 甚히 硅化되어 있으며 슬레이트層은 上盤上位에서 層에 거의 평행하거나 低角度로 지층을 끊는 断層에 切斷되고 있으나 断層面은 壓碎되어 方向을 알 수 없다. 鎌化帶에서 採取한 試料 分析結果는 다음과 같다.

WO_3	Bi	Mo	Zn	Pb	Cu	SiO_2
0.19	0.03	tr	3.28	0.06	0.01	21.46

또 坑外의 동남 방향에서 흐르는 溪谷을 따라 상류쪽으로 올라가는 北岸의 壯山硅岩層 속에도 約 10m 間에는 注意깊게 觀察하면 方鉛鎌의 微粒斑點이 보이는 곳이 있다.

g 坑

e 坑西方 約 100m 地點 길가 北斜面에 往時의 貯鎌이 덮여서 急斜面을 이루고 있으며 이 上部 약 10m 準에 舊坑이 있다. 走向 N80°W 傾斜 NE25°의 초코레트色 슬레이트中에 幅 1.2~1.5m의 硫化鎌物帶가 이루어졌다. 斜坑으로 墊進하였으나 淹水되어 入坑不可能하다. 路邊의 貯鎌에서 採取된 試料 分析結果는 다음과 같다.

WO_3	Bi	Mo	Zn	Pb	Cu	SiO_2
0.05	tr	tr	0.42	tr	0.03	8.32

h 坑(Sketch)

e 坑西南西 約 300m 地點, 凤峴(봉우재)에서 九來里에 들어가는 골자기와 e 坑, f 露頭골짜기와의 合水點가까이에서 壯山硅岩層中에 N12°W, SW80°의 脈을 따라 약 10 餘m 墊進하였다. 母岩의 走向은 N70°E 傾斜은 NW25°이며 脈은 지층을 절단하는 断層面에 관입한 것이고 이는 다시 후기의 같은 方向의 단층에 의하여 절단되어 있다. 脈幅은 0.5~1cm이며 兩盤母岩과 단층 절단 중에 硫化광물의 微粒이 발견된다. 坑口가까이에서 幅 約 10cm 長 1m의 膨大部가 있으나 鎌化는 大體로 微弱하다. 막장에서는 脈에서 떠리진 곳에 輝水鉛細粒이 點在하는 것이 보인다. 이 脈은 母岩의 層面을 完全히 끊는 脈의 좋은例이다.

i 露頭

九來里 아래 부락 白雲國民學校 南方 約 100m 地點 路邊과 개천에 灰黑色 슬레이트層中の 石灰岩夾層의 層理에 따라 幅 1cm 內外의 微細한 Skarn zone들이 形成되어 70~80cm 幅에 걸쳐서 石灰岩에 縞狀무늬를 徑룬다. 이 Skarn 帶의 中心部는 상당히 硅化되어 暗灰色의 石英質岩으로 되어 있으며 Skarn 鎌物은 石灰岩部分과의 접촉부에서 約 1mm~2mm 幅으로 놓집되어 있다. 硫化鎌物은 Skarn 帶와 石灰岩 부분에 鎌染狀으로 沈澱되어 있다.

j, k 轉石

i 露頭앞에서 개천을 건너서 이의 서부연장상에 舊坑이 있다 하나 埋沒되어 形跡을 찾을 수 없다. *i* 露頭延長方向으로 層位를 따라 鞍部까지의 사이에는 깊은 表土로 덮여서 狀況을 알 수 없으나 表土中에 硫化礦物을 濃集한 轉石이 發見된다. 大體로 甚히 硫化된 暗灰色石灰石을 母岩으로 하여 Skarn 矿物과 硫化礦物을 主로 한 矿石이다. *j* 轉石의 分析結果는 다음과 같다.

WO ₃	Bi	Mo	Zn	Pb	Cu	SiO ₂
0.04	0.05	tr	0.68	tr	tr	75.78

또 이보다 上位인 鞍部가까이의 *k* 轉石도 같은 性質의 矿石인데 分析結果는 다음과 같다.

WO ₃	Bi	Mo	Zn	Pb	Cu	SiO ₂
0.03	0.01	tr	0.40	tr	tr	76.71

역시 미량이니마 WO₃, Bi 를 含有한다.

*l*坑(Sketch)

法弓里南東方 經 500m 地點의 큰 풀자기 개천 동쪽에 있는 舊坑으로서 슬레이트층 속에 開坑하였다. 슬레이트층의 주향은 N74°E 傾斜은 NW30°이며 坑道는 슬레이트층면에 거의 평행한 塊狀의 硫化礦體를 따라 N48°E 方向으로 약 20餘 m 剖進하고 途中에서와 막장에서 傾斜률을 따라 堀下하였으나 侵水되어 있다. 矿體左邊은 N54°E SE80° 또는 NS 方向의 수직단층들에 依하여 떨어져서 矿體를 水平坑으로서 追跡하고 있으나 막장에서 矿化는 미약하다. 矿化帶의 幅은 坑口 부근에서 약 60~80cm 막장 左側에서 15~20cm 이다. 母岩인 슬레이트層은 緑灰色 hornfels로 化하고 矿體와 母岩의 경계는 명확하지 않다. 虍내에서 채취한 試料의 分析結果는 다음과 같다.

WO ₃	Bi	Mo	Zn	Pb	Cu	SiO ₂
0.02	0.04	tr	0.25	0.24	tr	60.38

*m*坑

*l*坑 北西 約 100m 지점 개천 서쪽에 舊坑이 있으나 埋沒되어 있으며 坑外 轉石은 *l*坑과 같은 것이다.

*n*露頭

法弓里部落基底를 이루는 壮山硅岩層 분포지 중앙의 개천가 小路邊에 硅岩層을 끊는 불규칙한 방향으로 硫化礦物 微粒이 硅岩속의 틈을 따라 沈澱되어 있다. 矿化는 甚히 미약하나 지층을 끊는 또 하나의 脈이다.

8-2 猫峰層 上部의 矿化帶

上東地區에서는 猫峰層 上部에 넓은 Shear zone이 있어서 문곡리 동남방의 積線까지는 현저하게 나타나나 以西에서는 猫峰層 上부가 깊은 表土에 덮여서 알 수 없다.

上東主脈의 延長은 文谷里 東南方 능선 남부 960m

Contour 부근의 朴사면의 *o*露頭, 그 延長上 約 150m 西部의 *p*坑 文谷里 南方 約 100m 지점의 *q*露頭 등을 連하는 方향에 뻗은 것으로 推測된다. 또 九來里 地區 法弓里 河床의 노두 및 法弓里 西方 약 600m(Contour 900m)의 *s*와 700m(Contour 960m)의 *t*地點의 轉石들은 層位上으로 上東主脈에 따라 記載될 성질의 것이므로 이에서 說明키로 한다.

文谷里 地區

o 노두

문곡리 남선 능선에서 上東—문곡리 間의 小路 南方 約 150m에 위치한다. 부근 일대에 많은 硫化礦石의 轉石이 散在한다. 下盤은 알 수 없으나 N74°E NE38° 方向에 두께 약 20cm 內外의 硫砒鐵礦, 磁硫鐵礦, 閔亞鉛礦, 黃鐵礦, 黃銅礦 등으로 된 노두가 적갈색으로 산화되고 있다. 하반층은 표토를 隔하여 결정질 石灰岩의 협층이 露出되어 있으며 上盤側에는 표토를 隔하여 灰黑色 슬레이트에 移化한다.

*p*坑

*o*露頭 연장으로서 西方 約 120~130m 內外(Contour 950m)의 지점에 2~3個所의 舊坑이 좁은 範圍內에 있으나 埋沒되어 상호관계를 알 수 없다. 그중 *p*坑口에서 볼 수 있는 바로서는 슬레이트層 속의 Shear zone을 따라서 堀下한 것 같으며 Shear zone의 矿化部는 슬레이트層의 走向 EW, 傾斜 N46°를 따르고 있다. 矿石은 灰白色 치밀한 石英質母岩에 硫化 광물의 微粒이 斑點狀을 이루고 있다. 노두에서 채취한 시료분석 결과는 다음과 같다.

WO ₃	Bi	Mo	Zn	Pb	Cu	SiO ₂
0.10	0.06	tr	0.16	tr	tr	72.58

坑外에 二重으로 區分積置된 貯礦이 있는데 이는 手選塊礦들이며 서로 채굴장소가 다른 것 같다. 그 하나는 硫化鐵이 많은 硫化礦으로서 적갈색으로 산화된 塊狀 또는 粒狀礦石의 무더기이며 그 上礦에 속하리라고 생각되는 시료의 분석 결과는 다음과 같다.

WO ₃	Bi	Mo	Zn	Pb	Cu	SiO ₂
0.60	9.07	0.02	0.26	tr	tr	42.74

다른 또 하나의 무더기는 灰色 치밀한 矿石으로서 細粒의 硫化 광물들이 層理를 따라 무더기를 이루는 것이며 이에 石英細脈이 不規則하게 貫入된 것이다. 上礦에 속하는 試料의 分析結果는 다음과 같다.

WO ₃	Bi	Mo	Zn	Pb	Cu	SiO ₂
0.12	0.07	0.01	0.26	tr	tr	60.59

谷間을 따라 下部로 이 脈의 延長은 2,3個所에서 開坑 또는 트렌취한 痕跡이 있으나 着脈하지 못한 것 같다.

q 露頭

文谷里 部落入口 북서 방향의 峽谷入口에 있다. 흑색石灰質 슬레이트中에 그 層面을 따라 Skarn 帶가 이루어 졌으며 微粒의 硫化礦物이 鑽染되어 있다. 거의 層面에 따르는 단층으로 因하여 다소 角礫化한 부분이 생겨서 이 부분의 硫化礦物은 酸化되어 赤褐色 汚染을 보이고 있다. Skarn 帶의 幅은 15cm 內外이고 뚜렷한 광화대는 滑動部分의 兩盤의 一部에 不過하며 鑽化는 미약하다.

九來里地區**r 法弓里河床露頭**

m 坑 西北 約 300m 개천에 슬레이트 속에 細粒硫化礦物이 鑽染되어 있다. 이 같은 鑽化帶는 三個所에서 볼 수 있으나 鑽化는 甚히 微弱하다. 硫化礦物의 鑽化幅은 大體로 5~10cm 幅에 不過하다. 부근 슬레이트 中에는 石英脈이 관입되어 있으나 鑽化와의 關係는 알수 없다. 層位上으로 보아 이는 아마도 上東主脈에 가까운 것들로 생각된다.

s,t 轉石

法弓里 위부락에서 西方 約 600m(Contour 900m) 지점 s 와 700m(Contour 96m) 지점 t 的 表土中에서 微弱하나마 硫化礦物의 微粒이 斑點狀으로 鑽染을 이루는 슬레이트 轉石이 보인다. 이들의 母岩部分은 甚히 硅化되어 hornfels를 이루고 있다. 表土가 두껍게 덮여서 原位置는 알 수 없으나 대체로 豐村石灰岩에 가까운 위치에 산재함으로써 猫峰層 上部의 鑽化帶로 생각된다.

8-3 豐村石灰岩層의 鑽化帶

豐村石灰岩層內의 鑽化帶는 主로 文谷里地區 東方의 u露頭와 轉石, v露頭, 九來里地區 法弓里北方의 w露頭이며, 문곡지구의 一部는 과거에 銅鑛으로서 채굴된 바 있다 하나 매몰되어 그 狀況을 알 수 없다.

文谷里地區**u露頭**

文谷里 東部 능선 西斜面에는 灰白色細粒結晶質石灰岩 互層帶(第一帶)內에柘榴石, 透輝石 등의 微粒이 斑點 또는 微脈으로서 廣範하게 들어 있으며 이 分布地內에서 문곡리 부락 동남동 약 500m 지점(Contour 910m) 부근에는 약 50m~60m 間에 걸쳐서 石灰岩의 層面을 따르는 方向의 硫化礦體의 露頭가 있다. 硫化礦體도 酸化되어 赤褐色 汚染을 이루는 轉石과 같이 表土中에 박히거나 散在한다. 이들 中에는相當히 富化된 것도 있다. 과거에 상동항 내에서 採礦 또는 채굴된 바 있는지의 여부가 주목된다.

v露頭

文谷里 部落 東北東 溪谷은 主로 돌로마이트層 分布地로서 돌로마이트層은 變質을 받아 青綠色의 不規則한 무늬를 이루고 있다. 部分的으로는 緑簾石을 主로 한 Skarn 礦物이 濃集되기도 한다. 이 골짜기에는 과거에 銅鑛으로서 稼行된 곳도 있다 한다.

발에 散在된 轉石中에는 硫化礦物의 微粒이 鑽染을 이루는 石灰質의 礦石과 赤褐色污染을 이루고 있는 多孔質粒狀의 石灰質母岩轉石들이 散在하고 있다. Skarn 礦物을 수반한 轉石의 分析結果는 다음과 같다.

WO_3	Bi	Mo	Zn	Pb	Cu	SiO_2
0.02	tr	tr	0.48	0.35	tr	83.83

또 暗灰色 또는 초코레이트色 슬레이트 또는 hornfels 化한 母岩中에 硫化礦物이 濃集된 轉石들이 있다. 閔亞鉛礦, 方鉛礦의 富한 轉石의 분석 결과는 다음과 같다.

WO_3	Bi	Mo	Zn	Pb	Cu	SiO_2
0.10	tr	tr	0.47	0.13	tr	65.98

이와 같이 轉石들은 北쪽의 小丘稜 北斜面에도 散布되어 있으며 문곡리 북방 200m 지점 路邊 西쪽에도 青綠色 石灰岩 中에 硫化礦物로 된 細脈이 인접하여 二條貫入되어 있다. 그 하나는 N50°W NE66° 方向을 지향하나 다른 하나는 不規則한 方向을 나타내고 있다. 脈石은 Skarn 化 하였으며 礦石은 孔雀石의 汚染을 나타내기도 한다.

九來里地區**w露頭**

法弓里 北方 約 600m(Contour 790m)지점 부근의 灰白色細粒結晶質石灰岩 中에는柘榴石, 透輝石 등의 Skarn 礦物의 微粒斑點이 微弱하게 散在되어 있다. 지층주향은 N16°W 傾斜은 NE24°이며 小路邊에 25cm土의 N16°W SW80° 方向의 硫化礦物石英脈이 있다. 硫化礦物은 黃褐色으로 褐鐵礦化하였다. 脈中의 試料分析結果는 다음과 같다.

WO_3	Bi	Mo	Zn	Pb	Cu	SiO_2
0.02	tr	tr	0.16	tr	tr	5.52

8-4 細松層內의 鑽化帶

細松層分布地의 内部 깊이는 本調查에서는 調查되지 못하였으나 상동지구와 文谷地區, 九來里 地區에서 細松層下部에 현저한 Skarn 帶가 發達한 곳이 있으며 文谷里 부락 북방 x 지점과 九來里西方 y 또는 z坑 부근에는 현저한 Skarn 帶가 發達하여 있으며 이에 硫化礦物이 鑽染을 이루어 과거에 鉛礦으로서 稼行한 바가 있다 한다.

文谷里地區**x轉石**

文谷里 北方 約 500m 地點 개천 바닥에 灰黑色 세알

中에는 不純石灰岩($N70^{\circ}W$ NE 12°)의 薄層이 夾在되어 있으며 이에柘榴石透輝石帶의 鎌物과 硫化 광물 細粒을 斑點狀으로 散布한 微弱한 鎌化帶가 있다. 試料分析結果는 다음과 같다.

WO_3	Bi	Mo	Zn	Pb	Cu	SiO_2
tr	0.05	tr	0.26	tr	tr	4.31

即 WO_3 는 tr로 되어 있으나 Bi 0.05%를 보이고 있어 WO_3 , Bi를 함유하는 鎌化帶로 볼 수 있을 것이다. 이 외에도 Skarn帶는 大斷層의 양측의 細松層內에 發見되나 鎌化는 미약하다. 過去 上東地區의 地質조사를 시험한 朴喜寅에 의하면 상동지구의 細松層下部 지층분포 지대에도 平常한 Skarn zone이 발달되어 있다 한다.

九來里地區

y坑(Sketch)

九來里 아래 부락에서 北北西方 約 1,000m 地點 小路邊의 西쪽 東斜面(部落水準 約 10m 上位)에 開坑한 항도가 있다. 細松層의 走向은 $N50^{\circ}W$ 傾斜 $NE26^{\circ}$ 이며 層面에 거의 따르는 Shear zone이 發達되어 있다. 坑內에서 Shear zone에 沿하는 세일層과 石灰岩夾層이 鎌化되어 一部白色石灰岩 relict를 Shear zone에 따라 남기고 있다. 세일層中에서는 Shear zone에 따라 主로 微粒斑點 또는 微脈의 硫化鎌物을 沈澱하였고 石灰岩中에서는 Skarn鎌物과 같이 硫化鎌物이 鎌染되어 石灰岩과 band를 이루고 있다. band의 두께는 1~2cm 最大 50cm이다. Shear zone 幅은 1.5m이고 鎌化帶의 band는 約 70~80cm 幅으로 濃集되어 富鎌을 이룬다. 母岩은 甚히 硅化되어 있다. 坑道는 Shear zone의 경사에 따라 堀下하였으며 약 15m 堀下한 지점에서 西쪽으로 水平掘進한 것 같으나 浸水되어 있어 狀況을 알 수 없다. 坑口 가까이에서 地層을 低角度로 끊는 斷層이 있어서 단층면에 따라 角礫化되어 있다. 下盤側의 富化部 A와 上盤측의 富化部 B의 試料分析 결과는 다음과 같다.

A.	WO_3	Bi	Mo	Zn	Pb	Cu	SiO_2
	0.05	0.03	tr	0.42	tr	tr	66.92

B.	WO_3	Bi	Mo	Zn	Pb	Cu	SiO_2
	0.26	0.05	0.01	0.16	tr	tr	57.10

坑外貯鎌中의 試料分析結果는 다음과 같다.

	WO_3	Bi	Mo	Zn	Pb	Cu	SiO_2
	0.09	0.14	tr	0.05	tr	tr	45.20

Z坑(Sketch)

Y坑南方 約 150m~200m 지점에서 細松層($N19^{\circ}W$ NE 10°) 속에 $N6^{\circ}E$ 方向에 約 7~8m 굽진하였다.

초코레트色 세일中에 약 1m 幅으로 層面에 따르는

Shear Zone이 있으며 이에 따라서 지층방향에 평행하는 Skarn帶가 形成되었고 그 中에 50~60cm 幅으로 硫化鎌物의 鎌化帶가 이루어졌다. 坑內에서 채취한 시료의 分析結果는 다음과 같다.

WO_3	Bi	Mo	Zn	Pb	Cu	SiO_2
0.08	0.05	tr	0.16	0.02	1.30	38.91

이다.

本 鎌化帶는 坑外에서 東北方向으로 부락서북개천가에로 연속되며 Y坑과는 同一脈이 단층에 의하여 轉位된 것인지도 모른다. 개천가에서 채취된 시료의 분석결과는

WO_3	Bi	Mo	Zn	Pb	Lu	SiO_2
0.04	0.05	tr	0.16	1.10	1.70	74.98

이다.

Z轉石

Z坑下부의 Z_1 , 그 南東方向 約 150m 지점의 溪谷東斜面의 Z_2 , Z_1 의 西方 約 300m 지점의 Z_3 지점에도 같은 硫化鎌物微粒이 鎌染을 이루는 세일 또는 Skarn 등의 轉石이 散在한다.

9. 鎌床의 成因

9-1 Shear zone의 形成

本 調查地域에서의 鎌化帶는 그 母岩에 따라

- I. 猫峰層下部의 鎌化帶
- II. 猫峰層上部의 鎌化帶
- III. 豐村石灰岩層內의 鎌化帶
- IV. 細松層下部의 鎌化帶

의 四帶로 區分된다.

四帶의 鎌化帶는 거의 母岩의 層面에 平行하는 方向으로 發達하는 斷層 또는 Shear zone에 따라 Skarn鎌物과 硫化鎌物의 斑點이나 微脈으로서 鎌化帶를 이루고 있다. 豐村石灰岩層內와 壯山硅岩層內의 鎌脈中에는 地層을 끊는 것도 있으나 대부분은 지층면에 거의 평행하는 Shear zone에 따라 賦存한다.

이들 Skarn zone은 地向斜의 形成과 아울러 橫壓力을 받아서 壯山硅岩層이나 豐村石灰岩層과 같은 겹고한 지층과의 접촉부의 세일, 슬레이트 등의 쪼개지기 쉬운 지층부분이 壓碎되어 생기는 것으로서 이에 평행하는 단층 또는 thrust도 생기게 된다. 또 地向斜의 成長과 더불어 차츰 兩翼이 上昇하는 運動이 일어나면 亦是 이런 部分에 張力이 생기고 正斷層들도 생길 것이다. 即 壯山硅岩層과 豐村石灰岩과의 接觸部의 세일, 슬레이트 또는 이들과 石灰岩層(幅 1~10cm)의 互層帶들은 反復壓碎되어 Shear zone을 이루거나 斷層으로 切斷되기 쉬우며 褶曲作用을 받으면 層面은 더욱 滑動

하여 斷層 또는 Shear zone의 틈이 더욱 커지며 鎌化에 있어서 鎌液의 通過를 더욱 助長할 것이다.

이 같은 모든 운동은 광화작용의 전후를 통하여 反復繼續 되었으며 鎌體部는 鎌化以前의 斷層面 또는 Shear zone을 따라 鎌化되었고 鎌化後의 같은 方向의 斷層에 절리기도 한다. 地質圖에 表示된 여러 大斷層들은 이 같은 鎌化以前의 斷層 또는 thrust面에 거의 평행하거나 低角度로 斜交하는 後期의 단층들이다.

9-2 鎌化作用

前述한 바와 같이 이 地域의 여러 鎌化帶들은 母岩의 層面에 거의 평행하는 단층 또는 Shear zone에 따라 이루어 졌으며 磁硫鐵鎌, 閃亞鉛鎌, 方鉛鎌, 黃鐵鎌等의 硫化鎌物과 微量의 重石 蒼鉛을 含有한다. 母岩이 石灰岩일 때에는 栲榴石, 透輝石, 綠簾石等으로 된 Skarn의 細脈이 石灰岩의 微細한 葉層의 交互하여 繞狀 무늬를 이루기도 하며 Skarn鎌物이 石灰岩夾層全幅에 걸쳐서 鎌染되기도 한다. 微細한 Skarn 무늬內의 중심부 또는 全體的으로 Skarn化한 石灰岩의 바탕은 대체로 硅化되어 石英質인 淡灰色 치밀한 岩石으로 되어 있으며 石英斑點이 異常한 윤곽으로 들어있기도 한다. 母岩이 세일 또는 슬레이트 일때에는 硫化鎌物만이 細粒으로 된 斑點 또는 微脈으로 鎌染되며 바탕을 이루는 母岩部分은 淡青綠色의 織密견고한 hornfels를 이룬다. 石灰岩分布地內의 鎌化帶에서도 Skarn 광물이 없고 硫化鎌物만이 鎌染된 것도 있다. 壮山硅岩層內에는 二個所에서 地層을 끊는 脈이 있으나 鎌化的 미약하고 母岩의 硅化도 미약하다. 이 모든 광상들은 微量이나마 거의 전부가 W, Bi 와 Mo, Pb, Zn, Cu 등을 포함하고 있다.

筆者들은 이 같은 產狀으로 미루어 이 지역의 鎌床들은 鎌化의 Mechanism 과 Process에 있어서 다소의 차이는 있으나 지층면에 거의 평행하는 단층 또는 Shear zone에 따라 貫入한 交代性의 熱水鎌脈들로 보고 있다.

即 Shear zone에 따라 상승한 溶液은 石灰岩夾層內에서 그一部를 交代하여 Skarn鎌物을沈澱하고 뒤이어 상승하는 S成分이 饱和된 溶液은 硫化鎌物과 W, Bi 등의 광물을 交代沈澱하고 母岩을 侵透하여 이를 硅化하여 그 自體內에도 W, Bi를 包含한 硫化鎌物을 침전한 것으로 생각된다. Skarn은 母岩의 岩質과 貫入溶液의 Stage에 따라서 生成되지 않은 곳도 있다.

去番, 金玉準, 朴喜寅에 의하여 施行된 상동항내 조사보고서에 의하면 上東主脈은 Magma 溶液의 分化로서 이루어 졌고 重石은 前者에 富化되었으며 이는 後期의 热水性鎌脈에 의하여 다시 富化되었다고 하였다.

본 조사지역 내에서 上東主脈의 露頭部로 밀어지는

P坑과 그 貯鎌의 狀況으로서는 적어도 이 부분은 모암을 교대하는 热水性鎌脈에 의하여 生成된 광체 같이 생각되며 조사지역의 다른 鎌化部의 鎌石과 다름없었다. 본 조사구역에서의 Skarn鎌物들은 石灰岩中에서만 生成되어 있어서 이를 마그마 溶液에서 分化하였다고 생각하기는 困難한 것 들이다.

10. 探鎌에 대한 提言

전기한 바 鎌體의 一部分는 過去에 銅鎌, 硅鎌, 鉛鎌 또는 重石鎌으로서 探鎌이 施行된 바 있다하나 本調査에서 확인된 바로는 共通된 地質 구조와 鎌化를 보이고 있으며 각 帶의 試料分析 結果는 거의 共通의 微量의 WO_3 , Bi, Mo, Zn, Cu, 등을 함유하고 있다. 따라서 銅鎌, 硅鎌, 鉛鎌, 重石鎌 등으로 구분豫行할 理由가 없다. 鎌業權者와 그 稟行時代의 차이에 따라 銅鎌, 硅鎌, 鉛鎌, 重石鎌으로 稟行된 것이 아닌가 싶다.

特記할 것은 本調査에서 坑內外 露頭 또는 轉石에서 채취한 試料의 分析結果는 微量이나마 거의 전부가 重石, 蒼鉛을 含有하였다는 點이다. 이에 대하여는 關心을 가지고前述한 바 四帶의 鎌化를 追跡하기 為하여 物理探查法(物探)에 의하여 主要鎌體附近의 下部探査를 施行할 것과 物探區域外의 연장 方向에 대하여서는 綿密한 地化學探査法(化探)을 시험할 것을 提言하는 바이다.

物理探査의 施行骨子는 다음과 같다.

A. 猫峰層下部 鎌化帶의 探鎌

- 1) 文谷里 南西南 500m 地點을 起點으로 하여 東西로 연장한다. (AREA, A-1)
- 2) 九來里 南方 1,100m 地點을 起點으로 하여 層位에 따라 東西로 연장한다. (AREA, A-2)
- 3) 法弓面 東方 300m 地點 溪谷을 起點으로 하여 層位를 따라 연장한다. (AREA, A-3)

B. 猫峰層 上部의 鎌化帶(上東主脈연장)의 探鎌

文谷里 南方 100m 地點에서 西쪽으로 層位를 따라 시행한다. (AREA, B)

C. 石灰岩 中의 鎌化帶의 探鎌

文谷里 部落 東北東 골짜기(海拔900m 지점)에서 層位를 따라 西쪽으로 연장한다. (AREA, C)

D. 細松層下部의 鎌化帶의 探鎌

- 1) 九來里 西北西方 1,000m 地點의 Y坑을 起點으로 하여 層位를 따라 東西로 연장한다. (AREA, D-1)
- 2) 文谷里 北方 白色結晶質石灰岩 上部에서 層位를 따라 연장한다. (AREA, D-2)

化探은 物探區域以外의 假想露頭 연장에 대하여 시행할 것이며 主로 猫峰層下部(壯山硅岩層과의 접촉부),

와 細松層下部에 施行할 것이다.

上東主脈의 西部延長은 文谷里 西南 北斜面에서 猫峰層은 깊은 表土에 떠여 있어서 그 鎌化의 유무를 判斷할 수 없으므로 物探 또는 化探의 結果 그 有無가 밝혀지고 또 猫峰層 下부의 鎌化帶와의 관계여부도 밝혀 질 것이므로 그 결과는 중대한 의미를 가지게 된다.

11. 結 論

上東鎌山 西部隣接鎌區에는 壯山硅岩層을 最下部層으로 하여 南에서 北으로 猫峰層, 豐村石灰岩層, 細松層 등의 堆積岩層들이 分布되어 走向 $N70^{\circ}\sim80^{\circ}W$ 傾斜 $NE20^{\circ}\sim35^{\circ}$ 를 指向한다.

이들 堆積岩中에서 猫峰層下부와 上部, 細松層 下부 등의 比較的 견고한 지층과의 접촉부에는 斷層 또는 Shear zone 이 形成되어 있다. Shear zone 에는 各岩層

의 層位上 石灰岩夾層이 많이 夾在하고 이 Shear zone 을 따라 貫入한 마그마 溶液은 石灰岩夾層의 一部를 交代하고 Skarn 鎌物과 重石, 蒼鉛 或은 水鉛을 含有하는 硫化 광물을 침전하여 層面에 거의 평행하는 交代性的 热水鎌脈을 이루고 있다. 특히 猫峰層 下부의 鎌化帶는 猫峰層의 긴 연장에 걸쳐 나타나므로 物探에 依한 연장과 하부의 探鎌을 提案하며 그 結果에 따라 試錐調査를 施行할 것을 要望한다.

上東主脈의 西部延長은 文谷里 西南方 北斜面에서 깊은 表土에 떠여서 그 鎌化의 有無와 猫峰層 下부 鎌化帶와의 交차 여부는 特探 또는 化探에 의하여 밝혀 질 것으로 그 결과는 매우 重要한 意味를 가지게 된다.

筆者들은 物探 또는 化探의 결과에 至大한 關心을 갖는 바이다.