

慶州망간광산 調查報告

金 玉 準*

Preliminary Report on the Geology of Gyeongju Manganese Mine

Ok Joon Kim

目 次

1. 序論	5-1. 地質
1-1. 鎌業權表示	5-2. 地質構造
1-2. 調査目的과 方法	6. 鎌床
1-3. 調査時日	6-1. 鎌床各論
2. 沿革과 過去實績	6-2. トロリ探鎌結果
3. 位置과 交通	6-3. 鎌床과 母岩과의 關係
4. 地文	6-4. 鎌床과 構造와의 關係
4-1. 地形	6-5. 鎌物의 共生과 鎌床의 成因의 考察
4-2. 人口 其他	6-6. 品位
5. 地質 및 地質構造	7. 要約

1. 序 論

1-1. 鎌業權表示

本鎌區는 慶尚北道 月城郡 見谷面 來臺里에 位置하며 大韓重石鎌業株式會社의 所有에 屬하며 登錄番號 第 9 333 號, 面積 204,030坪이고 鎌種은 金, 銀, 망간이다.

1-2. 調査目的과 方法

今般調査의 目的은 大韓重石鎌業株式會社의 依頼에 依하여 長期間 放置되어 온 本鎌山의 積行價值與否를 決定함에 有 있다. 그러나 鎌山에 關한 一切 資料가 欠였고 坑內도 長期에 걸쳐 放置되었으므로 入坑可能 與否조차 몰랐으므로 坑內地質調查에 앞서 坑內鋪修, 排水等을 施行하였다.

地表地質調查는 鎌區一圓에 걸쳐 6千分之 1 鎌區圖와 5萬分之 1 地形圖를 使用하였고 坑內地質調查는 브란튼 콤파스로서 簡易한 坑內測量을 한後 施行하였다.

1-3. 調査時日

* 延世大 教授·理博·本學會 副會長

地質鎌床調查는 1962年 6月 11日서 6月 22日까지 12日間 金玉準에 依하여 實施되었다.

2. 沿革과 過去實績

本鎌山이 어느때 發見되었고 登錄되었는지는 未詳이나 日政末期에 이미 小林鎌業株式會社의 所有이었다. 舊記錄에 依하면 1942年 以前에 이미 舊探鎌坑道들이 있었고 1942年 5月에 樹立한 作業計劃의 概要是 다음과 같았다.

(1) 探鎌計劃

- ⑧ 上部鎌況은 現在의 坑道 探鎌으로서 推測할 수 있음.
- ⑥ 深部 : 露頭下 60m 地準에 位置한 舊下部 크로스 (本報文에서 第 1坑이라고 한것)를 修理하여 本脈(本報文에서의 第 4, 5坑脈에 該當함)富鎌部에 140m로 着脈豫定임.

⑤ 上部 : 舊坑東押 120m (第 4 坑에 該當함)

舊坑西押 110m (第 5 坑에 該當함)

⑥ 中部 : 第一掘下坑 (第 4, 5 坑 中間位置에 該當함) 準에서 20m 下部에 東西로 中段沿脈 各 150m 豫定

(2) 採礦當時 確定礦量을 11,250% 으로 推算하였으며 1日出礦 10% (品位 35%) 年間 3,360% 으로 보였고 選礦比率를 50%로 보아 1日精礦 5% (品位 45%) 年間 1,680% 出礦豫定을樹立하였다 것이다.

上記와 같은 計劃아래 1942年 7月 15日부터 作業을開始하였으며 坑內補修後의 鐵况을 下記와 같이 記錄하였다.

① 下部에는 露頭部附近과 같이 優勢한 것이 없고 각沿脈坑道들은 모두 一進一退하여 容易하게 鐵况推測이 안된다.

② 掘下 下部는 下盤側으로 歪曲한다.

1943 年度

③ 鐵况은 다음과 같다.

東押坑 上段……一時 尖減後 現在는 脈幅 35cm, 品位不良

中段舊坑……尖減狀態

中段……脈幅 30cm, 品位 良

西押坑 上段……脈幅 30cm, 粘土夾在 品位不良

中段舊坑……脈幅 30cm, 品位 良

中段……脈幅 30cm, 品位 良

(3) 生產實績

1942 年度

採礦量	品位(MnO ₂)	工數	作業日數	12月末現在 使用人
501%	40%	2,390	160	25
選礦量				
225.5%	63%	807	160	10
製鍊原礦으로 供給总量				
176.0%				
殘量				
		49.5%		

賃金 單位 : ¥

	坑 内				坑 外				總 計
	掘進夫	支柱夫	運搬夫	計	選礦夫	鍛礦夫	荷造夫	計	
一日	10	1	13	24	8	1	2	11	35
延工數	978	94	1,238	2,310	6.34	80	172	887	3,197
賃金	1,872 (@1.93)	1.97 (@1.90)	1,837 (@1.48)	3,888 (@1.69)	701 (@1.11)	140 (@1.75)	291 (@1.68)	1,132 (@1.32)	5,020 (@1.32)

(註) 1943 年度는 約 160 日 作業한 모양이나 粗礦, 精礦의 生產量은 記錄에 없다.

以上 兩年度의 作業狀況으로 보아 粗礦 1,000

失된 끗이 많아 補修를 要한다.

%未滿으로서 精礦 500% 未滿 生產하였을 뿐임

을 推測 할 수 있다.

(4) 地方人の 證言에 依하면 지금으로부터 約 5,6年前 釜山 사람 宋英東氏가 約 1年間 第 4, 5坑을 中心으로 採礦하였으며 第 3坑 Cross는 宋氏에 依하여 掘進되었고 이로서 排水하여 採礦하였다 한다. 1日 平均 坑內夫 約 20 名, 選礦 其他 約 30名으로 作業하였다 하나 出礦量을 알수가 없다.

3. 位置와 交通

本礦山은 慶尚北道 月城郡 見谷面 來臺里에 所在하며 이는 北緯 35° 55' 東經 129° 8' 28''에 該當한다.

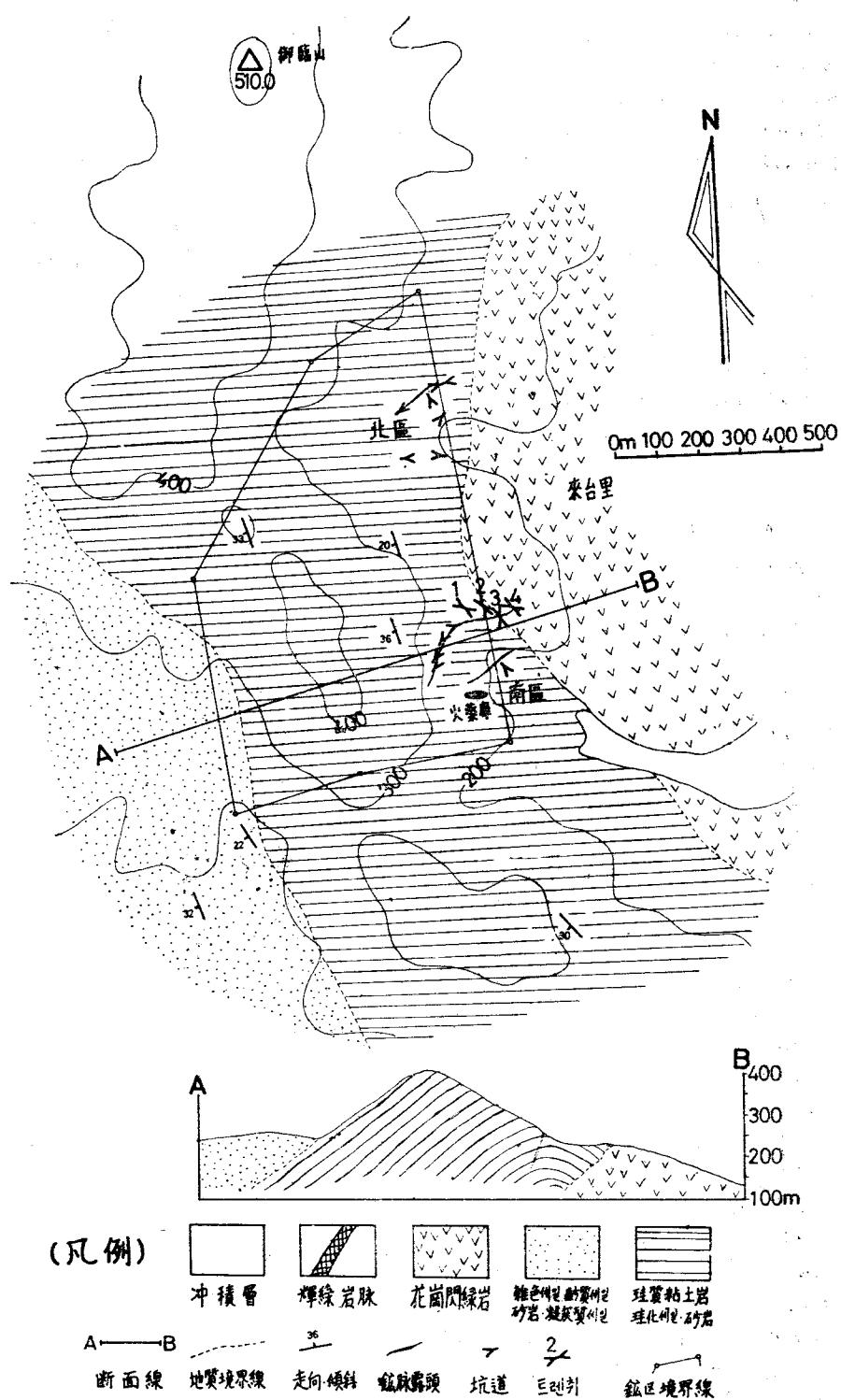
礦山은 慶州市 東北方 直距 10km에 位置하며 慶州市에서 約 6km 떨어진 小見里까지는 普通道路가 있고 이곳서 來舊里까지 5km 間은 河川 河床에 따라 道路가 있다. 來臺里서 礦山現場까지 1km 間의 礦山道路는 流

4-1. 地形

來臺里에서 東北方向 即 慶州市로 向하는 方向으로 열린 馬蹄型 形態로 山稜이 둘러싸고 있다. 西側에는 龜尾山 (594m), 來臺里 北西方인 礦區北部에는 御臨山 (510m), 그리고 東部에는 安胎峯(388m) 等이 連互하여 있다.

來臺里附近만 하더라도 比高 (relative relief)가 約 400m로서 地形은 比較的 嶮한 便이다.

河川은 馬蹄型 中央을 따라 東南方向으로 흘러 慶州市 北方에서 西川에 合流하나 流量은 거의 없고 乾燥期에는 河川은 말른다. 礦區南部 1km 인 南沙里에 貯水池가 있어 觀溉用水로 쓰일뿐이며 礎山用水가 必要한 境遇는 地下水를 使用하여야만 할 것이다.



第1圖 慶州昌吉鎮山 附近地質圖

4-2. 人口 其他

見谷面의 人口는 1,420 戶로서 約 8,000 名이고 來臺里의 人口는 66 戶로서 376 名이다.

附近 山稜에는 少許 林木이 있으며 見谷面 溪谷에는 田畠도 널리 發達되어 있고 慶州市도 不過 12km 餘이므로 鎌山開發에 必要한 勞動力, 食糧, 其他 物資等은 現地에서 供給받을 수 있는 條件下에 있다.

5. 地質 및 地質構造

5-1. 地質

本地域의 地質은 新羅統의 堆積岩類와 이를 貫入하는 佛國寺統의 花崗閃綠岩 및 岩脈으로 構成되어 있으며, 이를 系統的으로 表示하면 다음과 같다. (第1圖 地質圖 參照)

	河 成 層	
佛國寺統	花崗閃綠岩 貫入接觸	
新羅統	세일, 砂岩, 砂質세일, 타프質 세일 및 砂質세일 세일, 砂岩 및 變質堆積岩	淡灰, 茄, 綠, 灰色等이 優勢 主로 暗灰色이나 chocolate, 淡青, 綠色等이 硅化作用에 依하여 硅岩의 外樣을 보임

過去의 調査에 依하면 (立岩巖, 1929 年) 新羅統은 區分되지 않았고 여기에 記載된 變質堆積岩에 該當하는 部分은 閃綠岩의 貫入으로 말미암아 硅化作用을 받았다고 하였다. 本報文에서 新羅統을 便利上 二帶로 區分한 것은 純粹히 岩相의 特徵에 依하여 이루어 진 것이며 時代의 또는 構造의 意義를 갖는 것이 아니다.

1) 下部 變質堆積岩

本帶는 鎌區를 中心한 部分에 나타나며 主로 暗灰色이나 때로는 초코레트色 淡青綠色等을 나타내는 硅岩 또는 硅化된 혼펠스(Hornfels)들로 構成되어 있다. 이들이 果然 火成岩貫入에 依한 接觸變質에 依한 것인지, 또는 原來 堆積當時부터 硅質岩石으로 堆積하였든 것이 後의 接觸에 依하여若干 變質된 것인지는 當地에서는 알수 없었고, 좀더 廣域的調査에 依하여서만 紛明될 것이다. 이와 같은 岩石의 分布는相當히 넓으나 接觸部附近이나, 距離가 떨어진 곳이나 岩質이 均一하고 變質의 差異가 認定되지 않는 點으로 보아 單純한 接觸變質作用에만 依한 것이 아니고 後者의 境遇인 것 같다.

더우기 本地帶內에서도 岩石露出은 없으나 轉石들로 보아 變質되지 않은 세일, 砂質세일等이 있는 것으로 보아 上의 結論을 뒷받침 하는 것 같다.

本岩은 堅固하며 風化에 견디어 鎌山西側의 險惡한 山嶺을 構成하고 있다.

2) 雜色세일帶

本帶는 鎌區西部에 나타나며 淡灰色, 茄色, 綠色, 暗灰色等 여타가지 色을 나타내는 세일, 砂質세일, 砂岩 및 타프質세일, 砂質세일等으로 構成되어 있다. 本岩은 變質을 받은바 없으며 風化된 表土는 主로 赤色을呈하므로 特徵의이다.

3) 花崗閃綠岩

本岩은 鎌區東側에 있어 來臺里를 中心으로 南北으로 긴 고구마 形態로 分布하며 그 넓이는 南北으로 約 2.5 km, 東西로 最大 1km 이다. 有色礦物은 主로 角閃石이나 若干의 黑雲母를 含有하고 石英도 그리 많이 含有되어 있지 않다. 普通 中粒質 花崗閃綠岩이다. 그러나 局部的으로는 若干 더 細粒質이며 黑雲母와 石英을 包含치 않는 閃綠岩으로 變하는 곳도 있다.

本岩의 貫入時期는 不明이나 前記 新羅統을 襲고 있는 것으로 보아 佛國寺統에 屬하는 것으로 推測된다.

前述한 바와 如히 本岩의 貫入은 附近 新羅統에 接觸變質作用을 미쳤으며, 또한 構造的으로 變形을 주어複雜하게 하였다.

4) 다이아베이스岩脈

本岩은 鎌區東南部에 있는 小溜池 北岸에 幅 10m 延長 30m의 規模로서 花崗閃綠岩中에 나타나 있다.

5-2. 地質構造

1) 層理

本鎌區內의 新羅統의 層理는 鎌床分布地帶 西部에 있어서는 單純하며, 走向은 N18°~44°W, 傾斜은 SW 22°~40°로 變하나, N25°W SW30°가 普通이다.

鎌床分布地帶 및 그 以東 花崗閃綠岩과의 接觸部까지는 走向이 N15°~39°W로 變하고 傾斜은 NE20°~57°로 東傾한다.

이와 같은 層理로 보아 그 地質構造는 1) 鎌床附近에 있어 南北方向의 軸을 갖는 背斜를 이루고 있거나, 2) 이사이에 斷層이 있거나, 또는 3) 花崗閃綠岩의 貫으로 오는 局部的攪亂(disturbance)일 것이다.

3)의 境遇는 程度의 差는 있을지언정豫想할 수 있는 것이나, 다른 地質條件으로 보아 이와 같은 規模로 나타났으리라고는 믿어지지 않고, 2)에 對한 野外確證을 잡을 수가 없었으므로 背斜構造로 생각된다.

2) 節理(joint)

本地區 特히 下部의 變質堆積岩地帶에는 節理가 많

이發達하고 있으며, 이들을 分類綜合하여 보면 다음과 같다.

堆積岩中

走 向	傾 斜	記 號	測 定 ※ 數	百 分 率 (%)	備 考
N60°~80°E	NW55°~85°	A	17	21.2	鑽化됨
N60°~80°E	SE80°~85°	a	8	10	"
N30°~40°E	NW60°~80°	B	15	18.8	"
N30°~40°E	SE60°~85°	b	3	3.8	"
N50°~55°E	NW50°~80°	A-B	4	5.0	"
N53°~58°E	SE80°~58°	a-b	3	3.8	"
N10°~40°W	NE70°~80°	C	11	13.7	非鑽化
N10°~40°W	SW70°~85°	c	7	8.7	"
N80°~85°W	NE60°~80°	D	9	11.2	鑽化됨
N5°~15°E	SE70°~75°	E	3	3.8	非鑽化
Total			80	100.0	

※ 本記號는 以下 各論에서 늘 引用함.

花崗閃綠岩中

N60°~80°E	NW55°~85°	A	4	33.4	鑽化 없음
N60°~80°E	SE80°~85°	a	1	8.3	鑽化 없음
N30°~40°E	NW60°~80°	B	2	16.7	鑽化됨
N30°~40°E	SE60°~85°	b	2	16.7	鑽化됨
N10°~40°W	NE83°	C	1	8.3	鑽化 없음
N10°~40°W	SW70°~85°	c	1	8.3	"
N5°~15°E	SE70°~75°	E	1	8.3	"
Total			12	100.0	

以上 表에서 알수있드시 節理에 關하여 特別히 興味 있는 點은, 1)堆積岩과 花崗閃綠岩中에 同一系統의 節理가 發達하여 있고, 2) 程度의 差는 있으나 大部分의 節理에 따라 鑽化作用이 일어났다는 點이다. 이로 미루어 보면 節理의 形成時期는 花崗閃綠岩의 貫入 以後이며 構造起源(tectonic origin)인것 같다.

6. 鑽 床

6-1. 鑽床各論

本地域에 賦存되어 있는 鑽床은 다음과 같이 矽金鑽床과 金銀鑽床으로 區分된다. (第2圖 參照)

矽金鑽床	金銀鑽床
第 2 坑	第 1 坑
第 3 坑	第 7 坑
第 4 坑	
第 5 坑(上 1, 上 2 包含)	

第 6 坑

第 5,6 坑 中間部 舊坑

以上 各坑道의 延長은 다음과 같으며 總延長 634.6m에 達한다.

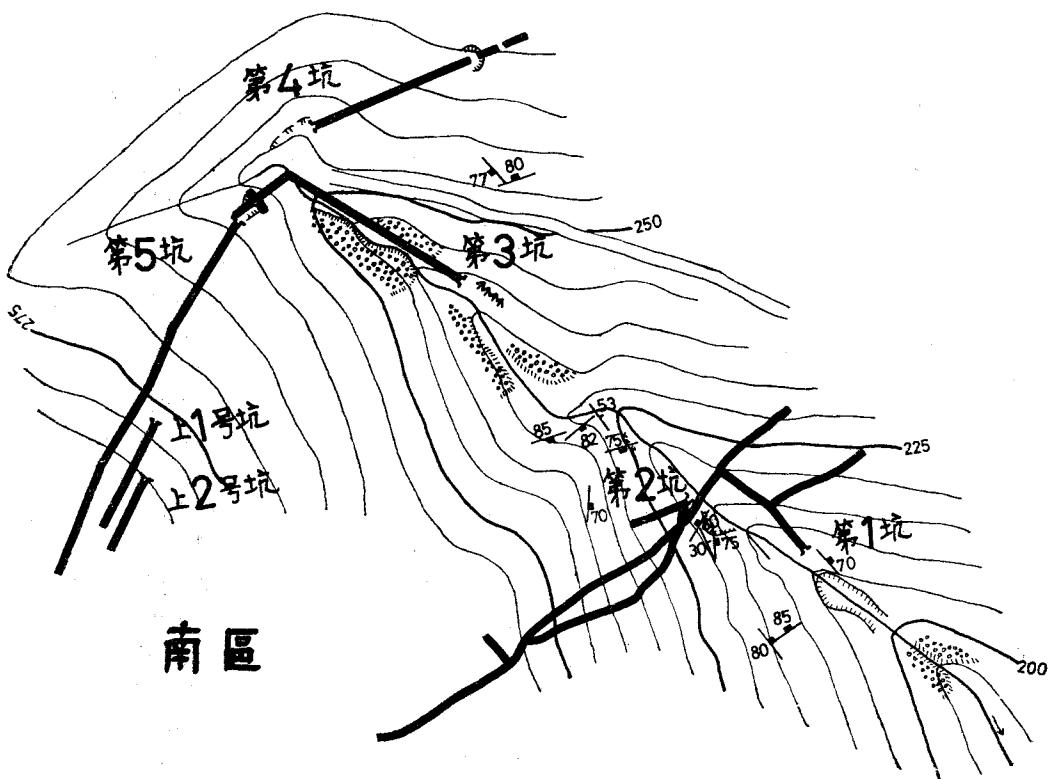
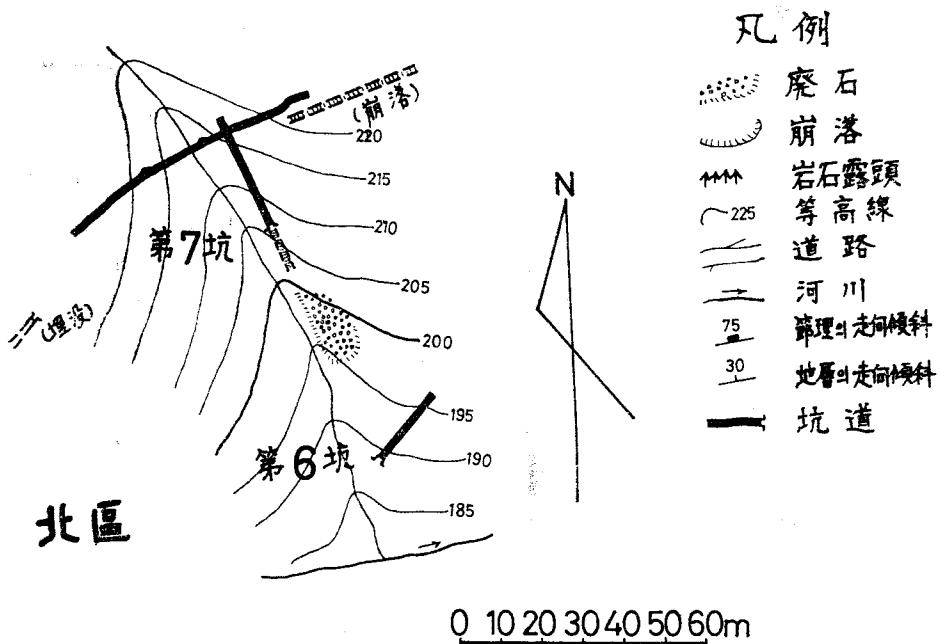
坑 名	cross cut	drift	其 他	計
第 1 坑	27.5	第 1 脈 25.6 本脈東押 22.0 " 西押 156.5		231.6
第 2 坑		15.0	6.0	21.0
第 3 坑	50.5	23.0		73.5
第 4 坑		40.0		40.0
第 5 坑		106.0		106.0
第 5 坑 上 1		28.5		28.5
第 5 坑 上 2		19.5		19.5
第 6 坑		20.0		20.0
第 7 坑	29.0	65.5		94.5
計	107.0	521.6	6.0	634.6

1) 第 1 坑 (第3圖 參照)

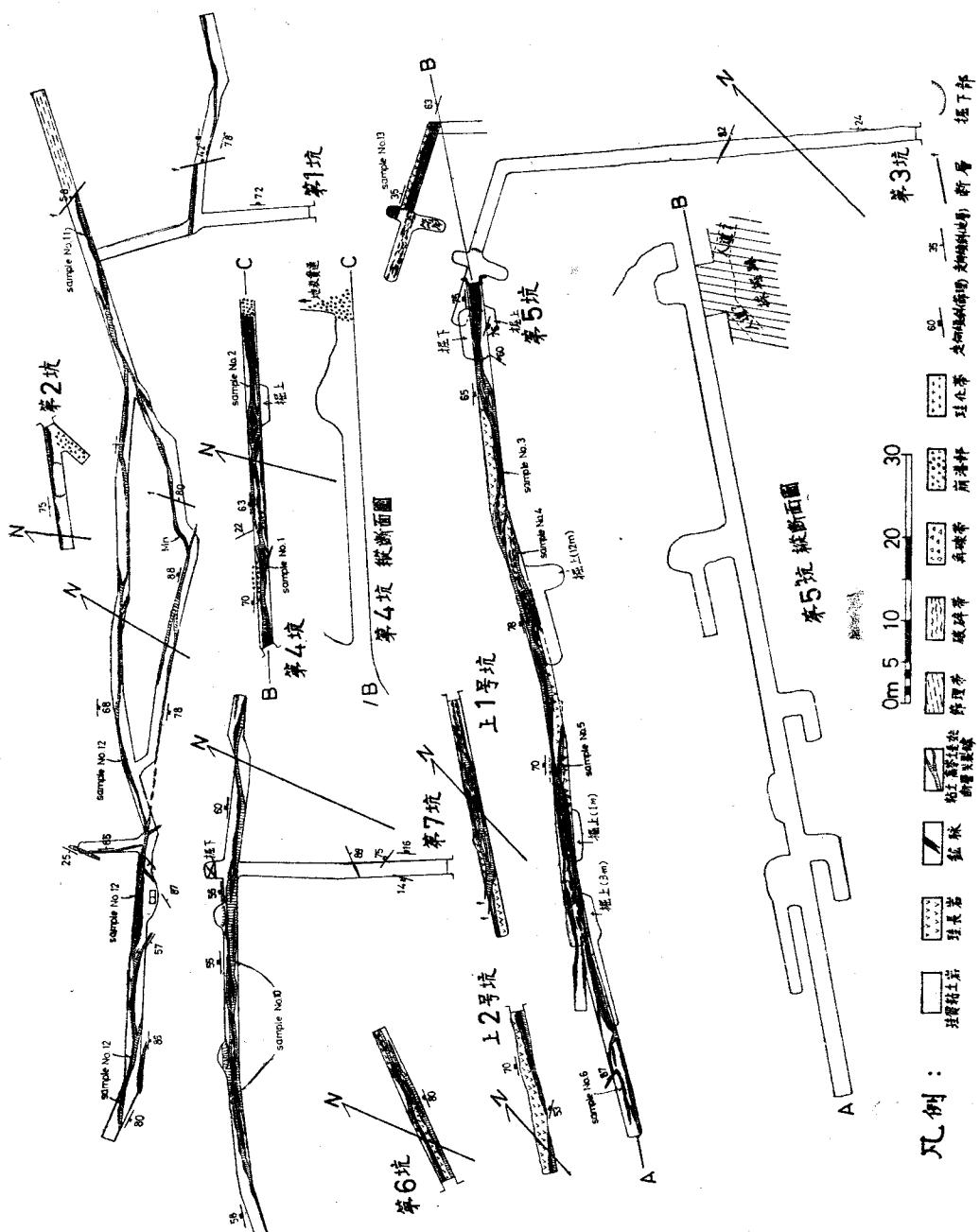
第 1 坑 第 1 脈 東側 drift는 斷層面에 沿한 2~3cm의 石英脈을 따라간 것이며 A系統의 裂縫에 屬한다. 이는 7.5m에서 斷層에 依하여 切斷되었고 다시 1~2cm의 石英脈이 斷層線에 따라 나오나 大端히 貧弱하다.

第 1 坑 本脈 東側 drift는 A-B系統의 裂縫에 屬하는 斷層面에 沿한 石英脈으로서 黃鐵礦, 軟呂간礦 및 酸化銅이 隨伴한다. 脈幅은 2~15cm이나 不過 7.5m에서 斷層에 依하여 斷切되어 있다. 分析結果는 (sample No. 11) Au 0, Ag 33.3 gr/t의 貧礦이다.

第 1 坑 本脈 西側 drift는 東側의 延長이나 cross로부터 15.5m 地點에서 두 갈래로 分離되었다가 約 70m 地點에서 다시 合친다. 北側은 A와 A-B系統의 裂縫에 屬하는 斷層에 따라 部分的으로 1~10cm 幅의 石英脈이 發達하여 黃鐵礦, 軟呂간礦, 方鉛礦, 黃銅礦이 若干 胚胎한다. 部分的으로 緑泥石化한 곳 및 角閃化한 곳이 있다. 南側은 B 및 A-B系統의 裂縫에 屬하는 斷層에 따라 仁 것으로서, 中間에 1~5cm 幅의 延長이 2m程度 있을 뿐이다. 斷層에는 高嶺土의 粘土가 잘 發達되어 있다. 兩 drift가 合친 後는 다시 A系統의 斷層帶에 따라 2~15cm 幅의 石英脈이 잘 發達하고 있다. 方鉛礦, 軟呂간礦, 黃鐵礦, 閃亞鉛礦, 黃銅礦, 로도나이트等이 隨伴하며, 分析結果 (sample No. 12, 4個所의 것을 合한 것)에 依하면 Au 0, Ag 913.3 gr/t이다. 斷層面에는 亦是 高嶺土質 粘土가 發達되어 있다. 本 A系統의 斷層은 막장附近에서 D系統의 斷層脈으로 變한다.



第2圖 慶州망강鐵山 坑內配置圖



2) 第2坑(第3圖 參照)

本坑은 a系統의 裂縫帶에 따라 망간細脈이 5~10cm範圍內에 發達한 것을 15m 探鑽하였을 뿐이다. 35度兩南側으로 6m 인 것은 破裂帶를 探鑽하려던 것이나 脈의 賦存은 없다.

3) 第3坑(第3圖 參照)

本坑은 第4, 5坑口 中間部分을 指向하고 探鑽한 cross cut이며 50m 로서 A系統에 屬하는 第4坑脈 下部(約 17m 下部)에 着脈한 것이다. 幅 30~100cm의 裂縫帶에 數條의 軟망간細脈이 發達하여 그 幅은 計 0.2~1.50m 程度이다. 망간富礦部의 分析結果(sample No. 13)는 Mn 15.90%이다. 本脈 西部에서는 掘下掘進하였는데 剪裂帶에 망간細脈이 分散發達하여 있다. 이곳剪裂帶에는 母岩도 破碎되어 있고 高嶺土質粘土가 發達되어 있다.

cross cut 坑道內 坑入口부터 23.7m 地點에 a-b系統의 裂縫에 따라 5~15cm의 石英脈이 나타나 있다.

4) 第4坑(第3圖 參照)

本坑脈은 A系統의 裂縫帶에 屬하며 裂縫帶의 幅은 0.5~1.3m로 變하여 數條의 斷層의 集合體로 되어 있다. 이들 斷層面에는 高嶺土質粘土가 發達되어 있으며 이는 硅長岩脈의 變質에 依한것 같다. 망간脈은 幅이 15cm~65cm로 變하여 2~3條의 細脈이 斷層面의 上下 또는 中間에 發達된다. 망간礦은 石英脈에 隨伴하여 風化되어 褐色을 띠는 粘土礦物을 恒時 隨伴한다. 이는 “로도나이트”가 風化하여 망간礦을 形成한 殘溜粘土인 것 같으며 第3, 5坑脈에서도 同一하다. 分析結果에 依하면 (sample No. 1, 2) Mn 12.88% 및 23.74%이다. 母岩은 若干 高嶺土化 및 硅化作用을 받고 있다.

本坑道는 40m 地點에서 上部로 地表까지 掘上하였던 關係로 崩落되어 있고 이곳에서 約 10m 더 探鑽掘進하였다. 崩落된 地表附近에서도 東으로 drift 하였으나 崩落되어 알 수 없다. 이坑道入口에 나타난 脈狀은 幅 1.5m 間의 剪裂帶에 망간細脈이 無數히 發達하여 있어 品位는 좋지 못하다.

5) 第5坑(第3圖 參照)

本坑의 脈은 B系統의 裂縫帶에 屬하며 帶의 幅은 20cm에서 2.0m로 變하여 數條의 斷層의 集合體로 되어 있다. 이들 斷層面에는 高嶺土質粘土가 發達되어 있기도 하고 綠泥石粘土도 있다. 脈附近에 硅長岩脈이 있음으로 보아 高嶺土質粘土는 이의 變質物인 것 같다. 망간脈은 幅이 10~65cm로 變하여 數條의 脈이 斷層面의 上下 또는 中間에 發達하기도 하고 全體에 分散하여 있기도 하다. 망간礦의 發達狀況은 第4坑脈과 같으며 sample No. 3, 4, 5, 6의 分析結果는 각각 Mn 5.93

%, 9.63%, 17.69% 및 27.09%이다.

母岩은 第4坑과 같이 部分的으로 硅化 및 高嶺土化作用을 받고 있다. 斷面圖에서 보는 바와 如히 部分의 으로 富礦部에서 少探鑽한 痕跡이 있고 坑入口附近에서는 掘下하여 約 5m 下部에서 中段을 約 30m, 다시 4m 下部에서 約 15m掘進하였다. 하나 全部 崩落되어 現在는 알 수 없다.

第5坑 上 1號坑도 B系統에 屬하는 剪裂帶에 賦存하는 망간脈으로서 剪裂帶의 幅은 70cm乃至 1.80m이며 이中에 數條의 망간脈이 幅 5cm~1.1m로 胚胎되어 있음은 第5坑과 類似하다. 其他도 第5坑과 高嶺土質粘土의 發達狀況等이 같으며 sample No. 7의 分析結果는 Mn 18.03%이다.

第5坑 上 2號坑도 B系統에 屬하는 剪裂帶에 망간礦脈이 胚胎되나 剪裂帶의 幅이 10cm~90cm로 狹少하여지고 礦脈도 1~50cm로 弱化하여지며 品位도 低下한다.

6) 第6坑(第3圖 參照)

本坑脈은 A-B系統의 剪裂帶에 망간細脈이 0~20cm의 鎚이로 胚胎되어 있다. 斷層 및 裂縫가 發達하고 脈發達은 不良하여 低品位이다.

7) 第7坑(第3圖 參照)

本坑脈은 A系統의 裂縫帶에 屬한다. 裂縫附近에는 角礫狀을 나타내는 곳도 있고 一部 高嶺土質粘土도 있다. 이 裂縫斷層에 따라 5~35cm幅의 礦脈이 胚胎되어 石英脈中에 閃亞鉛礦, 黃鐵礦, 로오도나이트, 方鉛礦, 黃銅礦이 包有되어 있다. 망간細脈도 곳에 따라 나타나며 酸化銅으로 물드려진 곳도 많다. 西側 drift 2個所에서 採取한 sample No. 10의 分析結果는 Au 0, Ag 23.3 gr/t의 低品位 礦石이다.

本坑 cross 途中에는 a-b系統의 節理에 따라 5~10cm 幅의 망간脈이 나타나 있다.

本脈 上部는 地表附近에서 探鑽한 痕跡이 있으며 現在는 全部 崩落되어 있다.

8) 第5, 6坑 中間地點의 舊坑(第1圖 參照)

本坑脈은 D系統의 裂縫帶에 胚胎하는 망간脈으로서 2個所 舊坑이 있으나 現在는 完全히 崩落되어 차취만 남아 있다. 東側舊坑에서 본바에 依하면 幅 1.5m의 裂縫帶에 細脈의 石英망간脈이 綱狀으로 發達하여 있으며 아주 저品位 礦石이었다.

6-2. 트렌취 探鑽結果

트렌취探鑽은 第4, 5坑脈의 延長을 더 確認하는데 重點을 두었으나 西側延長은 地形關係로 트렌취하기 困難하여 東側에만 施行하였다. 總 4個所에 24m³ 施行하였으며 3個所는 다음과 같이 망간脈을 確認하였다.

- 1) 第1號 Trench... 第5坑脈 東部延長을 確認코자 하였으나 表土가 깊어서 確認치 못하였다.
- 2) 第2號 Trench... 第5坑脈의 延長을 보기 為하여 東側稜線으로 移動實施하였든바 23cm의 長間脈(褐色粘土質 物質 包含)을 보았다. 母岩들은 風化되어 알수 없으나 N80°E의 走向을 갖는것으로 보아 B系統의 脈이다.

3) 第3號 Trench... 第4坑脈의 東側延長을 보기 為하여 施行하였든바 N61°E NW75°의 方位를 가진 35cm의 比較的 良質의 長間脈을 보았다.(B系統脈) 下盤은 風化된 表土이고 上盤은 硅化된 白色岩石이나 亦是鑑別하기 어려웠다.

4) 第4號 Trench... 第4坑脈의 東側延長을 보기 為하여 花崗閃綠岩中에서 施行하였다. N23°E SE85°의 joint(b系統脈)에 따라 26cm 높이에 0~6cm 幅의 長간 細脈이 胚胎되고 있다.

6-3. 鑽床과 母岩파의 關係

방간鑽床과 金銀鑽床은 모다 變質堆積岩인 흐펠스 또는 硅質岩石를 母岩으로 하고 있다.前述한 바와 如히 部分의으로 硅化作用 高嶺土化作用等을多少 받은 곳도 있으나 全體의으로 母岩의 變質은 없다. 또한 鑽體下部로 감에 따라 다른 母岩을 갖어볼수 있는 地質條件이 없음으로 母岩을 交代하는 大規模의 鑽床은 全然豫測되지 않으며 어디까지나 脈狀을 維持할 것이다.

一部 鑽脈은 花崗閃綠岩體內에 發達하고 있으나 이는 堆積岩中의 것보다 規模가 적다.

6-4. 鑽床과 構造와의 關係

本地域에 發達하고 있는 鑽脈들은 地質構造에서 論한 바 있는 節理에 沿하여 있다. 各系統의 節理와 鑽脈關係를 表示하면 다음과 같이 綜合된다.

裂隙 系統	走 向	傾 斜	所 屬 鑽 脈
A	N60° ~80°E	NW55° ~85°	第1坑1號脈, 第1坑本脈 西押北坑 및 南坑의 一部, 第1坑本脈 西押 中間以西, 第3坑脈, 第4坑脈, 第7坑脈,
a	N60° ~80°E	SE80° ~85°	第2坑脈
B	N30° ~40°E	NW60° ~80°	第1坑本脈 西押南坑의 一部, 第5坑脈(同上 1, 2號脈包含) No. 2 Trench No. 3 Trench
b	N30° ~40°E	SE60° ~85°	No. 4 Trench

裂隙 系統	走 向	傾 斜	所 屬 鑽 脈
A-B	N50° ~55°E	NW 50° ~80°	第1坑本脈東押, 同西押北坑의 一部, 第6坑脈
a-b	N53° ~58°E	SE80° ~85°	第3坑 1號脈, 第7坑 1號脈
C	N10° ~40°W	NE70° ~80°	
c	"	SW70° ~85°	
D	N80° ~85°W	NE60° ~80°	第1坑本脈西押凹槽附近, 第5~6坑 中間 舊坑脈
E	N5° ~15°E	SE70° ~75°	

위의 綜合表에서 본 바와 같이 모든 鑽脈을 하나 或은 數個의 joint system에 連結시킬 수 있다. 그러나 一定한 system에 屬하는 鑽脈도 다시 數個의 近似한 system에 依하여 若干씩 變位하여 진다. 例를 들면 A와 B system의 中間에 A-B system에 따라 走向方向으로 變位하기도 하고 A와 a가 合치면 脈은 下部나 上部로 即 傾斜方向으로 傾斜를 달리하여 發達하기도 한다. 이와같이 하여 鑽脈들은多少 變位하게 된다.

本 地域의 鑽脈은 大體로 斷層에 沿하여 發達함이 普通이며 이 같은 斷層은 joint에 따라 形成된 것이며 鑽化作用은 後斷層時期인 것이다.

더우기 特記할 點은 이 같은 joint system이 堆積岩과 花崗閃綠岩中에 共히 發達하는 것이며 이로 미루어 보면 joint의 形成時期는 後花崗閃綠岩이며 따라서 鑽化作用의 時期도 後花崗閃綠岩이다.

6-5. 鑽物의 共生과 鑽床의 成因의 考察

방간鑽脈에서 볼수있는 鑽物은 軟方長鑽 뿐이며 脈石으로서 石英과 風化된 褐色粘土質 物質 뿐이다. 褐色粘土質은 方長鑽中에 不規則한 塊狀 또는 細脈으로 包含되어 있으며, 이와같은 不純物로 말미아마 方長鑽의 品位가 低下되고 있으며 選鑽에도 困難을 가지오게 하고 있다. 이는 어떤 鑽物의 分解物인것 같다.

鑽脈附近에는 高嶺土化作用, 綠泥石化作用 및 硅化作用等이 局部的으로 觀察되며 이는 热水溶液에 依하여 이루어진 것으로 生覺된다. 또한 鑽脈에 接하고 있는 斷層面에는 白色의 高嶺土質粘土가 많이 發達하고 있으며前述한 바와 같이 이는 이들에 貫入한 硅長岩脈의 分解物이 아닌가 疑心된다.

以上을 綜合하면 Mn을 包含한 热水鑽液이 裂隙 또는 斷層面에 上昇하여 Mn을沈澱시킨 것이며 石英과 함께 로도나이트를沈澱시켰고 後者는 軟方長鑽으로 分解하고 殘溜物이 褐色粘土質物로 殘溜한것 같다. 따라

서 鎌床은 热水鎌床이며 2 次의 分解(decomposition)에 依하여 Mn 이 富化된 것으로 생각된다.

本 地域의 金銀脈은 金屬礦物로서 黃鐵鎌, 閃亞鉛鎌, 方鉛鎌, 黃銅鎌等을, 脈石으로서 石英, ロド나이트를 包含하고 있다. 이들 鎌物의 共生關係는 確實치 않으나 肉眼觀察에 依하면 同時期인 것 같고 ロド나이트는 分解하여 軟弱鎌으로 變하여 있다.

망간鎌脈과 金銀鎌脈과의 相互關聯性, 生成時期等은 알수없으나 別個의 起源인 것 같이 推測된다.

6-6. 品位

1) 分析結果

各 坑道別 試料採取個所와 그 分析值 그리고 各 脈의 平均幅과 延長을 綜合表示하면 다음表와 같다.

鎌 脈	脈	平均幅 (cm)	延長 (m)	品 位			備 考
				Au g/t	Ag g/t	Mn %	
金 銀 鎌 脈	第1坑 1號脈	2	10.0	—	—	—	sample 不採取 貧弱함.
	〃 本脈東押	9	7.5	0	33.3	—	
	〃 本脈西押	16	54.0	0	913.3	—	延長은 最長 30m, 最短 1m의 6個所의 集計임, 4個 sample 을 合하여 分析함.
	第7坑脈	25	65.5	0	23.3	—	2個 sample 을 合하여 分析함.
芒 古 鎌 脈	第2坑脈	8	15	—	—	—	貧弱하여 sample 不採取
	第3坑脈	31	20	—	—	15.90	40m 地點에서 採取
	第4坑脈	75	40	—	—	12.88 23.74	坑口에서 10m 地點 坑口에서 31m 地點
	第5坑脈	52	106	—	—	5.93 9.63 17.69 27.09	坑口에서 24m 地點 〃 33m 地點 〃 62m 地點 坑口附近
	第5坑上坑脈	96	28.5	—	—	18.03	坑口에서 10m 地點
	第5坑上坑脈	32	19.5	—	—	—	貧弱하여서 Sample 不採取
	第6坑脈	10	20	—	—	—	同 上
	第5,6坑 中間 舊坑	?	?	—	—	—	

위의 表에서 세 가지 注意할 點을 列舉하면

- ① 鎌脈의 發達이 貧弱한 脈에서는 分析試料를 採取 않았다.
- ② 鎌脈의 發達이 多少 있으나 經濟的開發이 考慮될 수 없었다고 認定한 脈에서는 數個處에서 試料를 採取하여 混合하여서 參考로 分析하였다.
- ③ 鎌脈의 發達이 不定하기 때문에 一定한 間隙을 두고 試料採取하지 않고 調査者の 裁量에 依하여 不規則하게 channel sampling 하였다.

2) 鎌脈發達狀況과 經濟的考慮

① 金銀鎌脈

第1坑 1號脈... 脈延長 10m에 石英脈幅이 不過 2cm에 지나지 않음으로 稟行價值가 없다고 본다.

第1坑本脈... 130m 餘 drift 한 中 鎌脈延長은 7個所

에서 最長 30m 最短 1m의 分離發達된 脈을 合하여 61.5m 이고 脈幅의 算術平均은 12.5cm에 不過하다. 品位도 金은 없고 銀은 33.3g/t 과 913.3g/t 으로서 開發價值가 없다고 본다.

第7坑脈... 脈延長 65.5m에 脈幅 25cm로 發達하나 金은 없고 銀 23.3g/t 으로서 亦是 稟行價值가 없다.

② 望管鎌脈

第2坑脈... 脈延長 15m, 幅 8cm 를 보이고 있으나 더膨大하여질 可能性이 없다. 따라서 採鎌價值도 없다.

第3坑脈... 本 脈은 第4坑脈의 下部로서 上部인 第4坑脈에 比하여 脈의 發達이 貧弱하여지고 있다. 脈幅은 31cm 이고 現在까지 20m 밖에 drift 하지 않았다.

第4坑脈... 延長 40m에 幅 75cm로 發達하고 있으나 平均品位가 얕다.

第5坑脈(上1, 2坑包含)....本脈은 106m 延長에 60cm 幅을 보이나 大體로 上部에 감에 따라 脈이 分散貧弱하여 진다. 大體로 品位가 낮다.

第6坑脈...延長 20m drift 한 中 幅 10cm 程度로서 貧弱하여 稼行價值가 없다.

以上을 要約하면 第4坑脈(第3坑脈 包含)과 第5坑脈(上1, 2坑包含)이 採礦의 對象이 되리라고 생각되나 前에 言及한 바와 같이 鑛石과 石英 및 褐色粘土質物을 不規測하게 混有하므로 手選選礦으로서 品位를 올리기는 困難하다. 그렇다고 浮選 할 程度의 大規模礦床도 못된다.

7. 要 約

위에서 詳論한것을 要約하면,

- 1) 本 地域을 構成하는 地質은 新羅統의 堆積岩類, 이를 貫入하는 佛國寺統의 花崗閃綠岩 및 岩脈으로 되어 있다.
- 2) 鑛區一帶의 堆積岩類는 原來의 堆積相과 花崗閃綠岩의 貫入等으로 珪化되어 珪岩 또는 珪化된 흔 펜스로 變하여 있다.

3) 地質構造는 單純한 背斜를 나타내며 堆積岩 및 花崗閃綠岩中에 數 sets의 節理가 發達하여 이들에 따라 鑛化作用이 이루어졌다.

4) 鑛床은 堆積岩 및 花崗閃綠岩中의 裂縫에 沿하여 胚胎하며 軟弱간 鑛脈과 金銀鑛脈의 2種이 發達된다.

5) 金銀鑛脈은 脈幅이 좁고 走向方向의 延長이 斷續되어 分析結果 金은 없고 銀은 23.3g/t 乃至 913.3g/t 이여서 稼行價値가 없다.

6) 망강鑛脈은 數條있으나 注目할만한 것은 第4坑脈과 第5坑脈으로서, 前者는 延長 120m, 平均脈幅 0.5m 推定되어, 平均品位는 Mn 約 17.5%이다. 後者도 延長 120m, 平均脈幅 0.6m 推定되어, 平均品位는 15.7%이다.

7) 鑛脈은 後花崗閃綠岩時期의 裂縫의 方位에 支配받으며, 走向 및 傾斜方向으로 轉變한다. 그러나 珪岩質母岩의 性質로 보아 鑛床이 膨大하여질 可能性은 없다.

8) 망간 및 金銀鑛脈은 热水鑛床에 屬한다.