

東星礦山의 地質과 鑛床,
試錐結果를 中心하여

金 正 澤*

On the Geology, Ore Deposit and Drilling Summary of
Dongsung Copper Mine

Jeong Taek Kim

目 次

- | | |
|----------------|------------------------|
| I. 序 言 | VI. 地質 및 鑛床概要 |
| II. 鑛業權表示 및 沿革 | VII. 品 位 |
| III. 位置 및 交通 | VIII. 試錐結果에 依한 品位 및 鑛量 |
| IV. 地 形 | IX. 結 言 |

Abstract

The mine of our present concern is situated at Shim-ri, Gusan-myon, Changwon-gun, Kyongsang-namdo, with latitude $35^{\circ}35' \sim 36'N$ and longitude $128^{\circ}03' \sim 04'E$.

This mine has not been noticed until the intermittent geological survey for the ore deposits were initiated from September, 1967 till 1970.

The main mineralized zones, No. 1 and No. 2 zones, were studied by the diamond drilling of 9 holes down to the total depth of 1,140m, and found to have ore reserves of Cu 1.99% ore, estimated to reach around 358,000t (proved 117,000t, indicated 241,000t), which triggered the new exploitation of this mine.

Geological composition of the district near the mine is mainly from the andesite belonging to the Silla Series of Kyongsang System and the distribution is broadly spread.

Ore deposits are the hydrothermal one, filling the shear zone formed alongside the andesite main joint. There are two stripes of copper bearing mineralized zone which are about 40~70 meters apart and parallel to each other, in addition to which two others are expected.

The strike of the main mineralized zone lies at $N15^{\circ} \sim 20^{\circ}W$, the dip at $60^{\circ} \sim 70^{\circ}NE$. The principal components of the ore mineral are chalcopyrite, bornite and as secondary, cuprite, tenorite, azurite and malachite. Pyrite, magnetite, specular hematite, very little of galena, sphalerite, quartz, epidote, zoisite, chlorite and calcite are found as gangue mineral.

Confirmed by the drilling, the main mineralized zone, No. 1 zone, has the length of 320m, average width of 1.62m, Ag 26g/t, Cu 1.84% and the average width of the ore zone except the narrow barren andesite horse interposed in the mineralized zone is 1.32m with Ag 32g/t and Cu 2.26%.

The mineralized zone No. 2 is 340m long, 1.00m wide with Ag 30g/t and Cu 2.15%. Neglecting the barren andesite horse the width is 0.73m with Ag 42g/t and Cu 2.94%.

*本學會會員·湖南興山株式會社

I 序 言

本 鎳山은 現在 東星產業株式會社**가 海水***를 利用한, 日 120%處理 浮遊選鎳에 依해 Cu +25% 銅精鎳을 月 150t内外 生產하고 있는 國內 屈脂의 銅鎳山으로 成長하였으나, 지금까지 이 鎳山에 對한 調査資料가 綜合發表된 일은 없다.

筆者는, 大韓鎳業振興公社 在職時인 1967年 9月, 本 鎳山을 為始한 本域一帶의 廣域銅鎳床概查를, 基本計劃에 依據 始作하면서 부터, 1970年度에 이르기까지 本 鎳山에 對한 地質鎳床調查를 間斷的으로 遂行하였고 그 結果에 따라 3次에 걸친 試錐調查를 實施한 바, Cu 1.9% 銅鎳 358,000餘t의 埋藏量(確定 117,000t, 推定 241,000t)이 算定되었으며 新規開發의 契機가 되었다.

그후 本 鎳山은, 1971年度에 鎳振의 助成事業融資金 및 KOMEPE 探鎳坑道掘進受惠를 받어 많은 採鎳坑道掘進 및 開發이 進陟되줄 안다.

本 調査以後 開發進展된 坑內鎳況에 對해서는, 그간 여러 專門家들이 踏査 或은 調査한 바 있어 詳細한 報告書가 發表되리라 믿으며, 아직 再調査機會를 갖지 못한 筆者は 금번 이를 追加補完치 못하게 된것을 遺憾스럽게 생각하면서 本稿에서는 다만 地表地質, 當時의 鎳況에 根據한 鎳床概要 및 2次에 걸친 試錐調查結果 단을 記述코자 하는 바, 馬山銅鎳床地區를 비롯한 本域一帶의 潛在銅鎳床探査에 多小나마 參考가 된다면 기쁘겠다.

當初 이 鎳山은 전혀 調査된 일이 없던 鎳山으로 거의 放置된 實情이었던 바, 本 鎳山이 그처럼 鎳業界에 거의 알려지지 못했던 것은, 첫째, 本域一帶가 日政時 海軍要塞地로 使用되었기 때문에 調査出入이 容易치 못했을 것이며, 둘째, 鎳海圖幅을 馬山地區 銅鎳床帶外緣의 貧鎳床帶乃至 不毛帶로 大部分이 생작하여 重要視되지 않았을 것이며, 세째, 地表에서 barren zone이 많아서 鎳化帶發達狀態를 確認하기 어렵고 坑道開鑿量이 微微弱을 뿐더러, 低品位鎳石量(Cu -2%)이 約 7~8割을 占有한데다, 鎳石鎳物의 構成이 安山岩에 一部 微粒鎳染產出되어, 手選만으로는 도저히 品位를 上昇시킬 수 없었던 難題點이 있었기 때문인 것으로 料된다.

**舊 三雲鎳業(株)의 改新名

***本 鎳山은 海水를 利用한 銅浮遊選鎳을 實施하고 있으며, 鎳山側에 依하면, 選鎳試藥이 淡水使用의 境遇보다 오히려 적게 消耗되고, 機械磨耗率도 큰 差異가 없을 뿐더러, 選鎳實收率도 大端히 良好하다고 하는 바, 國內 海水選鎳의 嘴矢로서 极히 意義가 있다고 하겠다.

II 鎳業權表示 및 沿革

i) 鎳業權表示

鎳山名: 東星鎳山

鎳種: 金, 銀, 銅, 鉛, 亞鉛

登錄番號: 第 26246號

地籍: 鎳海 #97(單位型)

鎳業權者: 서울特別市 中區 忠武路 2街 63-2

東星產業株式會社 代表理事 尹周卓

ii) 沿革

本 鎳山은, 李朝末에 銅鎳을 採掘한 바 있고, 日政時는 이 地域一帶가 軍港要塞地로 되어 開發할 수 없었다고 하나 確實한 根據는 없으며, 다만 地表에 採掘跡이 斷續的으로 있을 뿐이다.

1956, 9. 李碩範(馬山) 名儀로 鎳業權設定後 小規模地表採掘을 實施했다고 함.

1965, 11. 鎳業權移轉되어 東星鎳業株式會社 設立. 代表 鄭滿朝

1967, 8. 地表淺部에서 始息의인 採探鎳中 中斷됨.

1967, 9. ~ 1970. 大韓鎳業振興公社에서 地質鎳床基本調查 및 試錐調查 實施.

1970, 9. 三雲鎳業株式會社 (現 東星產業株式會社)가 引受하여 本格的に 新規開發에着手.

1972. 受電施設 및 日 120% 處理浮選施設 竣工하여 操業中.

III 位置 및 交通

本 鎳山은 慶尚南道 昌原郡 龜山面 深里의 海岸邊에所在하며 馬山市 南方 20km 地點에 位置하는 바, 地球座標上 東經 128°35'~36', 北緯 35°03'~04'에 該當된다.

鎳山에 이르는 交通은, 馬山市에서 龜山面 藍浦里까지 25km는 定期旅客버스를 利用하고, 다시 現場까지 約 4km는 步步에 依하나, 馬山港에서 直接 現場까지 船舶貸切를 한다면, 그 距離는 22km로 時間은 約 2時間이 所要되며, 모든 資材運搬은 이 手段에 依存할 수 있다.

IV 地形

鎳區附近의 地形은, 鎳區東端에 있는 海拔 180m와 西南隅 173m의 低峰을 連結하는 NE-SW 方向의 山陵이 發達하나, 그 南部와 西北部는 각각 바다에 沿하고 있다.

龜山半島 最南端에 位置하는 本 鎳區는, 그 面積의 約 5分之2가 바다로 占有되어 있을 뿐만 아니라, 冲

積層의 發達이 狹小하여 水系의 發達이 極히 貧弱하고 山陵以南부는 海岸斷崖를 이룬 곳이 많아 水量은 大端히 不足하다.

V 地質 및 鑛床 概要

礦山附近의 地質은, 慶尚系 新羅統의 安山岩으로 構成되며, 이는 鑛區全域에 걸쳐 廣範한 分布를 이루고 있으나, 本 鑛區 東側 3km 附近에는 馬山岩이 貫入되어 있다.

安山岩에 發達된 節理는 2系로 區分되며, 主節理는 大體로 走向 N10°W~N10°E, 傾斜 60°~85°NE 또는 SE 이고, 副節理는 N45°~60°W, 70°~80°SW이다.

特히, 鑛化帶附近의 安山岩節理는 magnetite, epidote, hematite를 隨伴하는 硫化細脈으로 充填되어 있으며, 安山岩은 綠簾石化作用의 變質을 甚히 받았다.

礦床은 安山岩의 主節理에 沿削 形成된 壓碎帶充填의 熱水礦床으로, 2條의 含銅礦化帶가 相互 40~70餘m의 間隔을 두고 平行發達하며, 이 밖에 本 鑛區內에는 前記 鑛化帶와 走向이 비슷한 鑛化帶 및 單一脈의 露頭가 露出되어 있다.

今般 試錐를 重點的으로 實施한 1號 및 2號礦化帶에 對해서만 略述하면 다음과 같다.

i) 1號礦化帶

礦區南端 海岸沿邊에서 貧弱하게 露出되어 始作한 本 鑛化帶는, 主礦化帶로 認定되며, 本 鑛區 가장 東側에 賦存한다.

本 鑛化帶延長은, 地表에 發達된 構造線 및 局部的으로 殘存된 舊穴跡으로 미루어 보아, 그 延長의 發達이 約 320여m가 追跡되어며, 走向 N15°~20°W, 傾斜 63°~68°NE이다.

殘存된 舊穴跡은, 地表에서 下部로 約 7~10m 程度 採掘된 것을 볼 수 있으나, 그 바닥이 表土로 埋沒되어 있고, 鑛化帶上下盤은 母岩인 安山岩만이 露出되어 있어 鑛況把握이 困難하지만 採掘跡으로 미루어 本 鑛化帶幅은 1.5m 內外로 보인다.

그러나 이러한 採掘跡의 延長은 그대로 繼續되지 못하고 20~30m 內外로, 그 延長部에서는 微弱한 構造線만이 볼 수 있거나 또는 不毛帶로 移化되어, 母岩인 安山岩만이 露出되는 傾向이며, 追跡되는 延長區間內에서 舊採掘跡 對 不毛帶의 比率은 約 4對6이다.

또한, 延長北部의 地表露頭는, 集積된 舊廢石量으로 미루어 보아, 南部보다 比較的 良好한 鑛況을 이루었던 것으로 짐작되나, 舊採掘跡은 오히려 延長南部에 더 密集되어 있다.

礦化帶南部에 開鑿된 坑道의 18m drift 區間에서, 鑛

化帶는 幅 1.1~2.1m를 維持하며, 6個 採取試料의 平均品位는 Au 0.0g/t, Ag 41g/t, Cu 3.75%이고, 이에 對한 採取 平均幅은 1.4m이다.

主構成礦物은 chalcopyrite, pyrite 이나, 局部的으로 多量의 magnetite에 cuprite, tenorite가 優勢하게 隨伴한다. 이 밖에 azurite, malachite가 隨伴되며, 脉石礦物은 極少量의 sphalerite, galena 및 specular hematite, quartz, epidote, zoisite, chlorite, calcite이다.

鑛化帶內에서도, 節理나 壓碎裂縫가 良好하게 發達된 裂開部分에서는, 主로 綠簾石 또는 石英細脈이 多量注入되어 있으며, 여기에는 반드시 高品位含銅帶가 出現되는 것이 特徵이다.

이와 反面 裂開形成條件이 不良한 境遇, 挾在되는 鑛化帶內의 安山岩中磐(barren andesite horse)은 propylitization 및 epidotization의 變質을 받았고, 여기에 chalcopyrite 및 pyrite가 微粒鑛染되어 있으나, 含銅品位는 貧弱하다.

本 坑道에서 鑛化帶下盤과 特히 上盤은 pyritization의 變質을 받았으며, 鑛況變化가 水平的으로 頻繁하게 일어나, 高品位帶와 低品位帶는 緊密한 間隔을 두고 자주 反復되는 것으로 보여진다.

여기서 高品位帶라 함은, 綠簾石, 石英細脈帶에 chalcopyrite가 濃集되어 있는, 肉眼上 Cu 3% 以上의 部分을 말하며, 低品位帶를, 主로 magnetite에 微粒의 chalcopyrite 또는 tenorite가 隨伴되는 경우와, 主로 pyrite가 優勢하게 濃集되면서 鑛石礦物이 微粒鑛染되어 品位를 높이기 어려운 Cu 2% 以下의 鑛石帶로 規定한다면, 本 坑道에서 採鑛된 高品位 對 低品位 鑛石量의 比率은 約 2對8乃至 3對7로 推算된다.

ii) 2號礦化帶

本 鑛化帶는, 1號礦化帶 西側으로 約 40~70m 間隔을 두고 發達된 平行脉이며, 延長은 約 340餘m가 追跡된다.

舊穴跡은, 露頭에서 約 5~7m 下部까지 鑛化帶를 따라 掘下된 것으로 보이고, 그 바닥은 崩壞되어 鑛況把握이 어렵다.

本 鑛化帶 亦是 1號礦化帶와 同一한 走向 및 傾斜構造를 이루고, 舊穴跡에서 追跡된 鑛化帶幅은 1.0~1.5m로, 鑛況發達狀態는 1號礦化帶와 거의 비슷할 것으로 보이나, 少少 그 發達이 弱하여, 1號礦化帶가 主礦化帶임에 反하여 이는 副礦化帶로 看做된다.

한편 이들 兩礦化帶에 對한 地表追跡에 依하면, 斷層構造의 發達이 認知되고, 特히 1號礦化帶 A坑 南押에서 確認되나, 이는 之後 開發의 進展과 同時に 詳細히 討하고자 한다.

表 1

開坑試料分析表

試料番號	成 分					採取幅 (m)	備 考
	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)		
S1	0.0	34	4.80	0.35	1.10	1.1	南押에서 採取
S2	"	30	2.26	—	—	2.1	"
S3	"	27	0.90	—	—	1.3	"
S4	"	20	0.42	0.21	1.20	1.7	"
S5	"	24	3.38	—	—	1.2	"
S6	"	40	5.07	0.27	0.80	1.3	北押에서 採取
平均値	0.0	41	3.75			1.4	

※ 大韓鑛物分析所 分析

普遍的으로 馬山地區銅礦床은, magnetite, 或은 hematite를 잘隨伴하지 않거나, 또는隨伴한다 할지라도 그含量이極히 적은데比하여, 本礦山은 이들含量의比率이比較的他礦山보다 높은것이特徵이며, 이런現象은 bornite의境遇亦是마찬가지이나, bornite가次生인지의與否에對해서는此後의研究로미룬다.

VI 品位

本欄에는, 1號礦化帶開坑 18m drift區間에서採取한 6個試料의分析值만을記載하며, 試錐結果에依한品位는 다음試錐欄에一括綜合記述코자한다. 開坑分析值는 위의表 1과같다.

VII 試錐結果에依한品位 및 鑛量

가. 品位

低品位礦石量의比重이큰本礦山의開發은, 첫째選礦設施을必要로하나, 이莫大한施設投資以前에先行되어야할品位 및 鑛量確保가絕對의인만큼, 이를爲한潛在礦床探查가本礦山試錐의目的이었다.

本礦山에對한2次에걸친試錐는, 露頭 및坑內礦況을參酌하여特히礦化帶規模가크게豫想되고, 下部發達可能性이期待된1號 및 2號礦化帶에限하여于先9個孔, 延深度1,140m를地表에서 實施하였다.

1號礦化帶는DS1, 2, 3, 4, 9號孔(5個孔)을, 2號礦化帶는DS5, 6, 7, 8號孔(4個孔)이各各施工되었으며, 孔間距離는全部60m內外로하였으나, DS9號는DS3과DS4의中間位置에서, 보다深部를確認하기爲한것이었다.

試錐工事는, DS9號孔의唯信試錐株式會社를除外하고는, 全部東光建設公司에서施工했고, 試錐角度는全孔 다垂直이며 코어鑑定은金明桓, 李知憲, 崔忠正諸氏 및筆者에依해서孔別로實施되었다.

試錐深度는, 1號礦化帶의境遇, 地表掘下 바닥에서

約65~70m下部에서礦化帶가捕捉되도록하였으나, DS9號孔만은1次試錐結果가良好하여, 1個所에서나마于先深部depth를確認하기爲한것으로, 이는地表露頭에서約140m下部가確認된셈이며, 2號礦化帶는掘下바닥에서約80~95m下부가確認되었다.

各孔別試錐result 및 鑛量算出을爲한礦劃別平均幅과品位를要約하면 다음表 2와같다.

表 2에提示된試錐結果에依據, 矿劃別特性을略述하면 다음과같다.

i) 1號礦化帶

DS2號孔附近은地表에서는, 露頭發達도없을뿐더러採掘跡도보기어려우나, 表 2에서와같이試錐result는良好하여이러한現象이나타나는點들로보아, 現地表部level에比해下部發達이더良好한것으로判斷된다.

한편確定礦量算出을爲한各礦劃別平均幅과品位算出은, 主로試錐孔別平均值를根據로한것이며, 表 2에提示된바와같다.

1號礦化帶의境遇, DS4號孔의礦化帶捕捉點level보다約25~30m上位準이며延長北部에該當된DS1, DS2號孔區間(1-Ac區劃)에서는平均幅1.23m, Cu 2.46%이나南部인DS3, DS4號孔區間(1-Aa區劃)에서는開坑의平均值를包含시켜幅1.99m, Cu 1.80%로若干低下되며이보다約40餘m下位準에서捕捉된DS9號孔에서는眞幅1.29m, Cu 0.86%를나타낸다.

5個試錐孔및開坑平均值를包含시킨6點의代表值得依한1號礦化帶의平均值는幅1.62m, Cu 1.84%이나barren andesite horse를包含치않을경우는幅1.32m, Cu 2.26%이며5個試錐孔의混合試料分析值는Pb trace, Zn 0.75%, S 5.63%, Bi trace로나타났다.

礦化帶傾斜는64°~68°NE로平均65°NE인바이는地表傾斜와同一하다.

表 2 孔別試驗結果 및 鐵床剖面圖

광화재 명	광명 (m)	증기 점도 (m)	시료 번호	포착선도 (m)	위 폭 (m)			전 폭 (m)			경사			작			비			작			포착점 해 높 (m)			광량광 석 층 (m)			전 폭 (m)			작		
					Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)						
DS1	110	DS	93.60~96.55	2.95	1.29	64°	0.0	34	2.13											-5	1-Ac (DS1, 2)	1.23	0.0	33	2.46									
2	120	2-1 2-2	82.00~84.80 82.30~83.35	1.75 1.05	0.74 0.44		0.0 0.0	35	2.61	DS2-2는 제외										-10	1-Ab (DS2, 3)	1.43	0.0	31	2.00									
1		3-1	83.20~83.80	0.60	0.22		0.0	33	2.83																									
3	110	3-2	83.80~87.70	3.90	1.46		0.0	29	1.03											-36	1-Aa (DS3, 4 및 개 허)	★1.57 1.99	0.0 0.0	33 26	2.27 1.80									
4	110	4-1 4-2 4-3 4-4	83.70~84.50 84.50~87.10 87.10~87.60 88.10~88.70 88.70~90.90	0.80 2.60 0.50 0.50 2.20	0.32 1.05 0.20 0.20 0.89		0.0 0.0 0.0 0.0 0.0	43	4.36																									
기초				4.50	1.68	68°	0.0	30	1.43																									
광 대	9	200	※ 9-1	165.30~166.10 166.10~167.50 167.50~168.50	0.80 1.40 1.00	0.32 0.56 0.41		43	4.36																									
4	110	5-1 5-2 5-3	101.70~102.50 102.50~103.20 103.20~103.60 103.60~103.90	0.90 0.70 0.40 0.30	0.46 0.27 0.15 0.12		0.0 0.0 0.0 0.0	21	0.62																									
650m 평균치	6	140	6-1	69.70~70.60	0.90	0.46	59°	0.0	18	1.52																								
6	110	5-1 5-2 5-3	93.60~93.75 93.75~94.55 94.55~94.90 94.90~96.50 96.50~98.90	0.15 0.80 0.35 1.60 2.40	0.31 0.31 0.14 0.62 0.93		0.0 0.0 0.0 0.0 0.0	32	2.26											-36	2-Aa (DS6, 5)	★0.58 0.65	0.0 0.0	29 25	1.27 1.12									
2	7	120	7-1 7-2 7-3	93.60~93.75 93.75~94.55 94.55~94.90 94.90~96.50 96.50~98.90	0.15 0.80 0.35 1.60 2.40		0.0 0.0 0.0 0.0 0.0	35	2.05																									
7	7	120	8-1 8-2	104.20~105.00 105.00~106.00	0.80 1.00	0.28 0.36		0.7 0.6	49	4.06										-70	2-Ab (DS5, 7)	★0.91 1.45	0.5 0.3	44 28	3.23 2.03									
8	8	120	8-1 8-2	104.20~105.00 105.00~106.00	0.80 1.00	0.64	69°	0.6	48	3.98																								
490m	4	7-1 7-2 7-3	※에서 광구치 입 하는 대 표	0.73 1.00m	0.5	42	2.94																											
광 대	8	120	8-1 8-2	104.20~105.00 105.00~106.00	0.80 1.00	0.28 0.36		0.7 0.6	49	4.06										-32	2-Ac (DS7, 8)	★0.88 1.35	0.8 0.5	50 33	4.04 2.65									

참고 : 풍화는 광폭을 승화하는 원인으로 풍화는
광폭에 만으로 산출한 경우는 풍화에 만으로 산출한 경우임.
※ 표는 barren andesite horse를 표시한 것임.

試錐結果 밝혀진 鎌况의 變化를 檢討한다면 全般的으로 鎌化帶延長上의 中心以北部가 南部에 比해 更 良好하며 最下着脉深度에 該當되는 DS9 號孔(海拔 -97m)의 境遇는 上部보다 品位가 低下되고 있다.

한편 本 鎌化帶의 試錐코아에서는 아직 bornite의 共生을 보기 어려우나 下部坑道開鑿이 된다면 2號鎌化帶와 같이 bornite가 隨伴되어 品位變化를 갖어 올 것으로 본다.

ii) 2號鎌化帶

DS7號孔은 barren andesite horse를 包含하여 鎌化帶 真幅 2.06m, Cu 2.23%로 良好한 바, 이는 bornite가 隨伴되기 때문이다.

鎌化帶一部는 肉眼코아觀察에 依하면 主로 magnetite로 構成된 것으로 보기 쉬우나 微粒의 bornite가共生하며 變質安山岩의 一部는 粗粒의 bornite가 鎌染又는 細脈狀으로 注入되어 鎌化帶를 이루고 있다. 또한 Au成分이 1g/t 程度로 微量이나마 含有되며 이와 같은 現象은 DS8號孔是亦 비슷하다.

위의 試錐結果를 보면 全般的으로 2號鎌化帶는 1號鎌化帶과 마찬가지로 延長北部가 南部에 比해 鎌況發達이 良好하고 bornite, tenorite의 共生이 優勢한 反面 chalcopyrite含量이 減少해져 銅品位가 上昇되고 있다.

4個孔의 試錐結果에 依한 2號鎌化帶의 平均真幅은 1.00m, Cu 2.15% 이나 barren andesite horse를 除外한 境遇 鎌幅帶만은 幅 0.73m, Cu 2.94%로 1號鎌化帶와 比較하여 幅은 短어지나 品位는 若干 上昇되었으며, Pb trace, Zn 0.60%, S 2.88%, Bi trace이다.

한편 鎌量算出을 爲한 各 鎌劃別 平均值은 表2에 提示된 바와 같으며 試錐結果에 依한 本鎌化帶의 傾斜亦는 $59^{\circ}\sim69^{\circ}$ NE로 平均 65° NE이다.

한편 1號 및 2號鎌化帶의 全試錐孔에서 採取한 混合試料의 特殊成分值은 S 4.89%, Fe 16.74%, As 0.02%, Ni, Co는 다 trace이며, Fe成分은 pyrite, hematite, magnetite의 含有成分에서 나타난 것으로 보나 鎌物構成比를 보면 特히 magnetite가 主가 되므로 開發에 있어서는 이의 副產物回收問題를 考慮할 수 있을 것으로 본다.

試錐結果 一部鎌化帶에 挾在된 barren andesite horse部分은 分析試料에 包含시키지 않고 鎌幅帶만을 區分하여 試料를 採取하였으나 鎌化帶幅과 品位計算에는 이를 包含시켜 算出한 重率平均值임을 아울러 밝혀둔다.

1號 및 2號鎌化帶는 既述한 바 있듯이 相互 約 40~70m 間隔을 두고 平行發達하기 때문에 採鎌坑道開鑿

및 採鎌에 있어서 좋은 條件이 될 것이며 特히 鎌化帶南部는 바다와 沿海있기 때문에 白雲石處理가 容易할 것 으로 본다.

今般 本 試錐結果는 良好하나 水平의 鎌况變化樣相을 正確히 握하기 為해서는 沿脈坑道掘進이 이루어 진 然後 新로운 評價가 補完되어야 할 것이다.

나. 鎌 量

鎌量算出根據는, 確定鎌量의 境遇 南北兩端의 試錐孔까지를 區劃했으나 1號鎌化帶는 坑道探鎌이 이루어진 開坑南押幕場까지 設定하였으며, 深度에 있어서는 試錐結果 最下位準과 最上位準에서 각각捕捉된 鎌化帶深度間 斷面積의 平均值인 2分之1線까지를 區劃했다.

推定鎌量算出의 境遇, 北側으로는 最北端 試錐孔에서 鎌化帶構造線이 確認될 수 있는 80m 까지를 더 延長시켰다.

深度는 確定區劃線으로 부터 75m 下部까지를 認定한 1號鎌化帶의 境遇는 DS9號孔에서 確認된 深度까지이고, 50m 下部까지를 認定한 2號鎌化帶는 DS5號孔에서 確認된 深度로부터 27m를 더 推定한 셈이 된다.

鎌化帶幅은 中間帶에 挾在된 barren andesite horse를 包含하여 算出한 것이다. 確定鎌劃의 鎌化帶幅과 品位는 表2에 提示된 鎌劃別 平均值을 適用했으며 推定鎌劃 1-B 및 2-B는 表2 試錐品位表에 提示된 各鎌化帶의 總平的值로 適用한 바, 이는 可及的 높은 代表點을 取함으로써 보다 近似한 平均值를 얻고자 한 것이다.

9個試錐孔中 4個試錐孔에서 確認된 鎌化帶는 普通 1~2枚의 barren andesite horse를 挾在하고 있으나 이를 다 合한 鎌化帶區間의 全幅은 DS4의 2.9m, DS 7의 2.06m의 境遇를 除外하고 全部가 1.80m 以內이므로 坑道開發 및 採鎌에는 좋은 條件이 될 것으로 생각되며 barren zone의 白雲石選別은 手選에 依해 쉽게 處理할 수 있을 것으로 본다.

또한 barren andesite horse와 鎌幅帶는 延長 및 深度上에서 裂縫形成要因에 따라 漸移의으로 移化될 수도 있을 것으로 짐작되나 全般的으로 鎌化帶全幅은 거의 一定하게 持續된 것으로 본다.

鎌石의 比重은 magnetite의 含量을 考慮한바 理論的補完值은 2.8로 算出되고 鎌化帶의 平均傾斜 65° 에 對한 增加率은 1.1이 된다.

지금까지의 試錐探鎌結果로 보아 鎌化帶는 多小間의 水平의 乃至 垂直의 小規模 不毛帶 또는 貧鎌帶(一部 硫化鎌帶)의 反復出現이 豐想되나 反面 裂縫帶의 良好한 發達部分은 高品位화하기 때문에 鎌體의 賦存率은 90%로 보았으나 이는 之後 沿脈坑道探鎌의 많은

表 3

광량 산출표

광화대	광구분	광 회	단면적 (m ²)	광화대폭 (m)	비 중	증가율	광량 (%)	부존율 90%인 경우광량 (%)	품위			비고	
									Au(g/t)	Ag(g/t)	Cu(%)		
1 호 광 화 대	화정	1-Aa	4,049	2.99	2.8	1.1	37,288	33,560	0.0	26	1.80	DS 1, 2, 3, 4, 9 호공의 시추결과 및 개항의 광 황에 근거함	
		1-Ab	3,850	1.43	"	"	16,956	15,260	0.0	31	2.00		
		1-Ac	5,100	1.23	"	"	19,320	17,388	0.0	33	2.46		
	계						73,564	66,208	0.0	29	2.01		
	추정	1-B	35,373	1.62	"	"	176,497		0.0	26	1.84		
		계						176,497	158,847	0.0	26	1.84	
소 계							250,061	225,055	0.0	27	1.89		
2 호 광 화 대	화정	2-Aa	4,335	0.65	2.8	1.1	8,678	7,811	0.0	25	1.12	DS 5, 6, 7, 8호공의 시추 결과에 근거함	
		2-Ab	4,775	1.45	"	"	21,325	19,192	0.3	28	2.03		
		2-Ac	6,435	1.35	"	"	26,756	24,081	0.5	33	2.65		
	계						56,759	51,084	0.3	29	2.18		
	추정	2-B	29,790	1.00	"	"	91,753		0.3	30	2.15		
		계						91,753	82,578	0.3	30	2.15	
소 계							148,512	133,662	0.3	30	2.16		
총 계							398,573	358,716	0.12	28	1.99		

(비고) 광화대폭은 barren andesite horse 를 포함하여 산출한 것이며 품위는 중율평균치임

進展이 있는 然後 그 結果에 따라 多少 調節되어야 할 것으로 본다.

以上의 根據에 依하여 鑛化帶別 鑛量은 위의 表 3 과 같이 算出되어 確定이 117,200%, 推定이 241,400%으로 總 358,000餘%이 되며 이에 對한 品位는 Ag 28g/t, Cu 1.99%이다.

鑛化帶幅에 barren andesite horse 를 包含치 않은 鑛幅帶만으로 算出한 鑛量은 確定이 93,800%, 推定이 189,700%으로 283,000餘%이며 그 品位는 Ag 35g/t, Cu 2.52% 임이 밝혀졌다. 但 後者の 境遇에 對한 鑛量算出表는 省略한다.

VIII 結 言

가. 鑛山附近의 地質은 慶尚系 新羅統의 安山岩으로 構成되어 있으며 그 分布는 廣範圍하다.

鑛床은 安山岩의 主節理에 沿해 形成된 壓碎帶를 充填한 熱水鑛床으로 2條의 含銅鑛化帶가 相互 40~70餘m의 間隔을 두고 平行發達하나 이 밖에 2條가 더 確認된다. 鑛化帶의 走向은 N15°~20°W, 傾斜은 60°~70°NE이다.

鑛石礦物은 chalcopyrite, bornite 가 主가되고 次生의 cuprite, tenorite, azurite, malachite 가 隨件되며

脉石礦物은 pyrite, magnetite, specular hematite, 極少量의 galena, sphalerite 및 quartz, epidote, zoisite, chlorite, calcite 이다.

나. 試錐에 依해 確認된 바에 의하면, 主鑛化帶인 1號는 延長 320m, 平均幅 1.62m, Ag 26g/t, Cu 1.84%이고 鑛化帶幅에 挾在된 barren andesite horse 를 除外한 鑛幅帶만의 平均值는 幅 1.32m, Ag 32g/t, Cu 2.26%이다.

2號鑛化帶는 延長 340m, 幅 1.00m, Ag 30g/t, Cu 2.15%이나 barren andesite horse 를 除外할 境遇는 幅 0.73m, Ag 42g/t, Cu 2.94%이다.

다. 試錐結果에 依해서 算出된 1號 및 2號鑛化帶의 鑛量은 確定이 117,200%, 推定이 241,400%으로 總 358,000餘%이며 이에 對한 品位는 Ag 28g/t, Cu 1.99%이다.

但 鑛化帶에 挾在된 barren andesite horse 를 除外하고 算出한 鑛量은 確定 93,800%, 推定 189,700%으로 總 283,000餘%이며 이에 對한 品位는 Ag 35g/t, Cu 2.52%이다.

라. 本 試錐探鑛外에 1號 및 2號鑛化帶 南側延長 特히 海岸沿邊 下部의 發達狀態와 北側延長의 持續與否, 末確認深部에 對한 試錐探鑛이 追加實施되어야 할

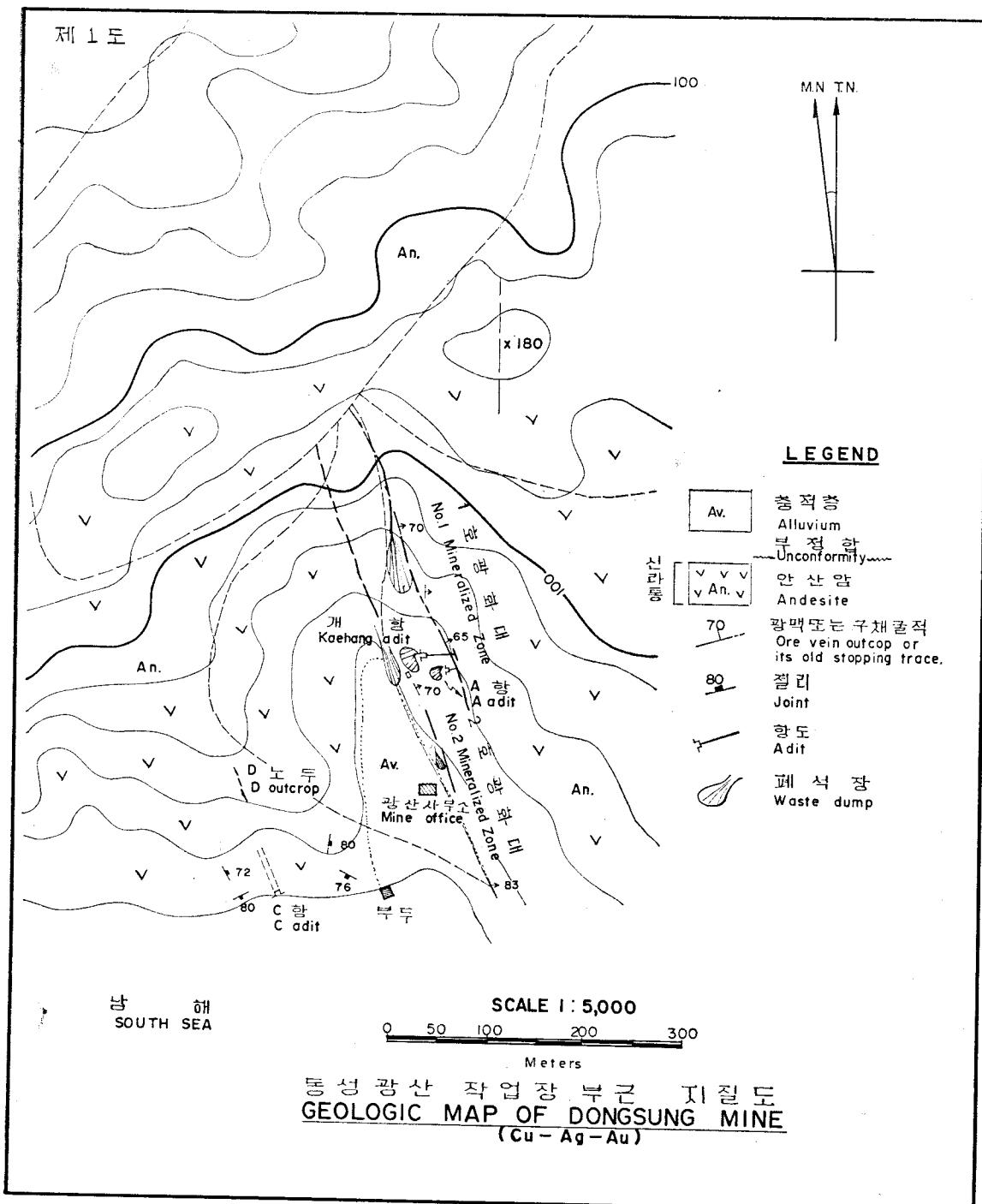
것이며, 그밖에 餘他의 鎳化帶에 對해서도 繼續 重點的
인 探查를 試圖할 必要性을 느낀다.

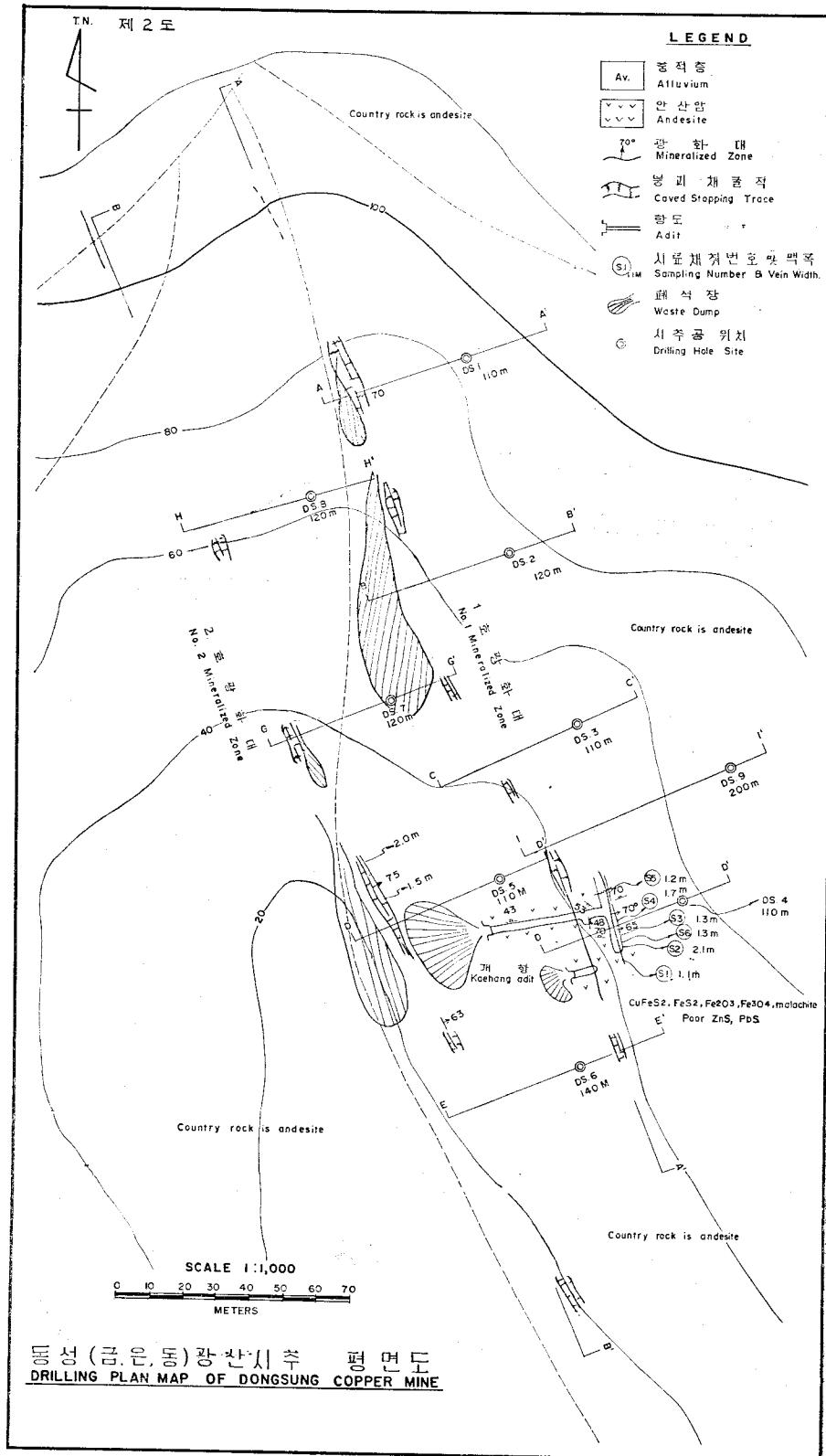
한편 馬山銅礦床地區에서 開發되고 있는 多은 銅礦
床이 單一脈狀礦體임에 反하여 本 鎳床은 幅이 넓은
壓碎帶를 充填한 銅礦化帶로 今般試錐에 依해 優秀한
延長 및 深部發達을 確認하게 된것은 馬山地區 一帶에
賦存된 同一產狀의 다른 銅礦床開發 및 周邊部一帶의
潛在礦床探查에 基礎資料가 될것이다.

參 考 文 獻

1. 金鍾煥·金正澤(1963);韓國地質圖 馬山圖幅 1:50,000 國立
地質調查所

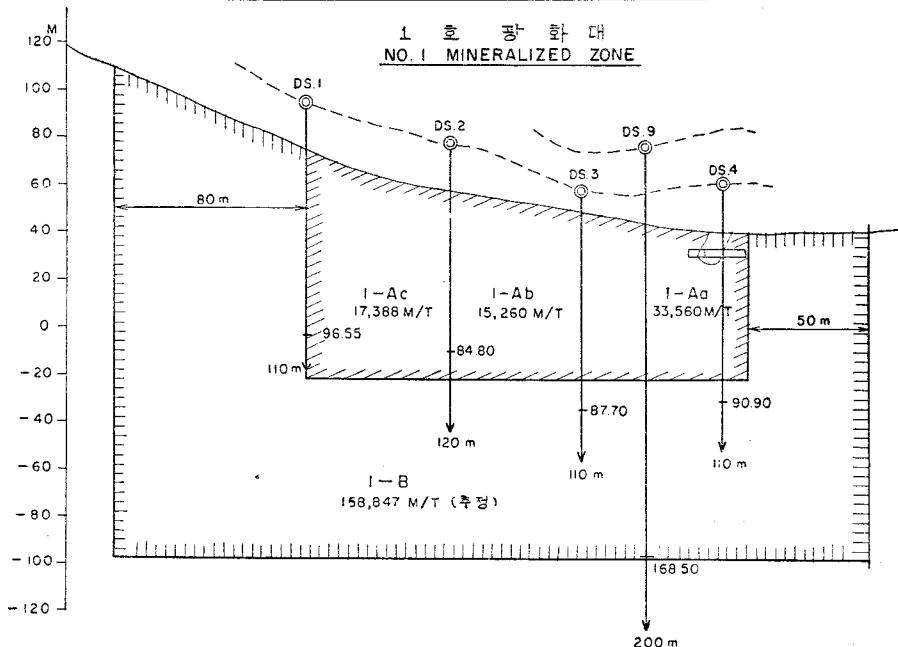
2. 朴魯榮·池楨蔓(1963);韓國地質圖 鎳東里圖幅 1:50,000 國立
地質調查所
3. 崔裕久·金泰烈(1963);韓國地質圖 宜寧圖幅 1:50,000 國立
地質調查所
4. 大韓礦業振興公社(1968);韓國의 鎳床 第1號 銅鉛亞鉛編
5. 김원조·오인섭(1966);子龍洞 광산조사보고 지질광상조사
연구 보고 제9호 국립지질조사소
6. 文正郁外3人(1968);咸安郡北地區 銅礦床 調查報告·大韓
礦業振興公社
7. Hugh Exton McKinstry(1959); Mining Geology Prentice-
Hall, Inc.



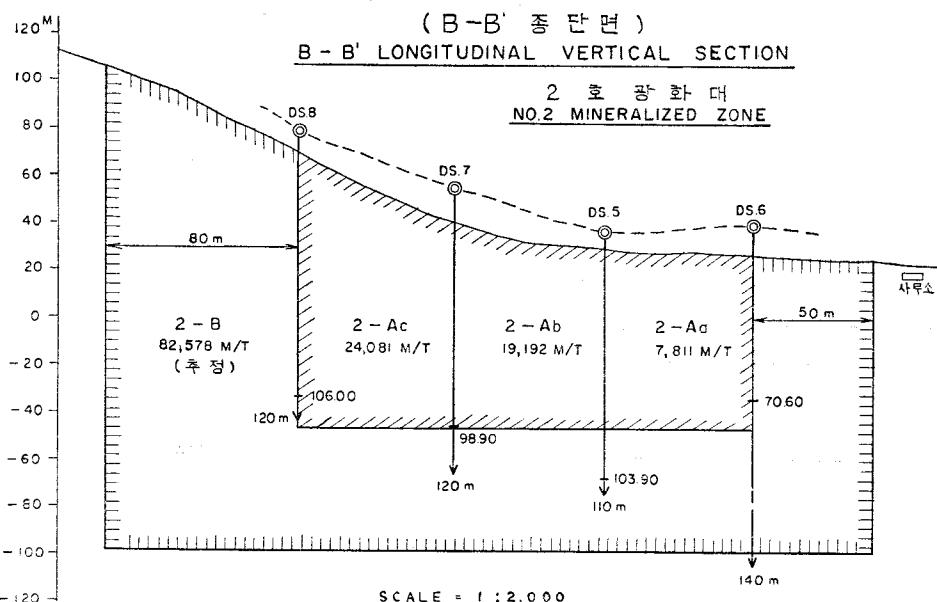


제 3 도

(A-A' 종단면)
A-A' LONGITUDINAL VERTICAL SECTION



(B-B' 종단면)
B-B' LONGITUDINAL VERTICAL SECTION



SCALE = 1 : 2,000

동성동광산광량산출도
ORE RESERVES CALCULATION MAP OF DONGSUNG COPPER MINE

