

九峯鑛山の地質과 鑛床*

全 煥 圭** 吳 敏 秀***

Geology and Ore Deposits of Kubong Gold Mine

Chan Kyu Cheon and Mihn Soo Oh

目 次

- | | |
|------------|-------------------|
| 1. 緒 言 | 8. 提 言 |
| 2. 位置 및 交通 | 9. 結 言 |
| 3. 鑛業權表示 | 參考文獻 |
| 4. 沿革 및 現況 | 附 圖 |
| 5. 地 質 | 1. 九峯鑛山 位置圖 |
| 6. 鑛 床 | 2. 九峯鑛山 地質圖 및 斷面圖 |
| 7. 生産實績 | 3. 九峯鑛山 坑內圖 및 斷面圖 |

Abstract

Kubong Gold Mine is located in Kuryongri, Sayang-myun, Chungyang-gun, Choongchung-Namdo. (latitude $36^{\circ}24'N$. longitude $126^{\circ}45'30''E$)

The mine was begun to work soon after the inhabitants of this village had accidently discovered the outcrops in April 1908.

It is one of the largest gold mines in Korea which produces 4,500 tons of crude ore a month.

The geology in the area consists of granitic gneiss, banded gneiss, augen-gneiss, mica schist, limesilicate of Pre-Cambrian series and sedimentary rocks (sandstones & conglomerates) of Daedong series. Basic dikes intrude the former formations.

The country rock of the ore deposit is a group of the metamorphic rocks mentioned above.

Gold-silver bearing quartz vein contains small amounts of pyrite, chalcopyrite, arsenopyrite, galena and sphalerite in which gold and silver occur as native state.

The vein strikes $N30^{\circ}\sim 60^{\circ}E$ and dips $20^{\circ}\sim 50^{\circ}S$ and the average width of the vein is estimated 1 to 1.5m. Average grade of ore is Au:6~8gr/t and Ag:5~6gr/t. The ore shoot continues from the outcrop to the depth of -1760ML with dip of $20\sim 25^{\circ}$ and strike extension reaches to 400m at the depth of -1440 ML

* 大韓鑛山地質學會 1970年度 秋季 Symposium에서 發表된 論文內容.

** 大明鑛業開發(株)調查課

*** 延世大 理工大 地質學科

and to more or less 200m at below. Highgrade of ore vein was found at the lowest level of the ore shoot at the time of recent field survey at the end of August 1970. Its average grade was estimated as Au:20gr/t and its width 1~2.5M in average. A series of futher prospecting for other new ore shoot or parallel veins are urgent and crosscut prospecting along the horizontal level is strongly recommended.

1. 緒 論

本調査報文은 1970年 8月 26日부터 9月 3日까지 8日 間에 걸쳐 鑛山附近의 地表地質 및 坑內調査를 實施한 結果이다.

舊坑道는 大部分이 崩落되어 入坑이 不可能하였으며, 通行이 可能한 坑道 또한 Timbering 되어서 充分한 坑內調査를 할수 없었다.

地表地質調査에는 1/10,000 地形圖를 使用하였으며, 坑內 地質狀況은 KOMEP 坑道掘進을 爲한 既調査文獻 과 現場技師 여러분의 助言을 參考로 하였다.

끝으로 現場調査를 주선하여 주신 大明鑛業(株) 李 璣學常務, 여러면에서 助言을 주시고 모든 편의를 돌 보아 주신 金哲漢所長과 探鑛課 여러분께, 그리고 始終 調査를 도와준 公州敎大 禹榮均先生께 感謝를 드린다.

2. 位置 및 交通

本鑛山은 五萬分之 1 青陽圖幅의 西端인 忠清南道 青 陽郡 斜陽面 九龍里에 位置하며 座標上으로는 東徑 126° 45'30'', 北緯 36°24'에 해당된다.

交通은 長項線 廣川驛에 下車하여 自動車便을 利用해 야되며 鑛山現場은 同驛으로부터 東南方 約 29km 相距 이다. 上記 廣川驛으로부터 鑛業所現場까지는 Jeep 便으 로 約 2時間을 要하며 比較的 便利한 便이다.

3. 鑛業權表示

登錄番號; 第903號 外 16個鑛區(自由型)

登錄年月日; 1911年 10月 18日.

鑛 種; 金·銀·銅·鉛·亞鉛.

鑛業權者; 서울特別市鍾路區敦義洞 114의1 鄭 榮 鎬

4. 沿革 및 現況

A. 沿 革

1908年 4月 部落民이 露頭發見하여 原始的인 作業實施

1911年 7月 金泰奎가 正式으로 鑛區를 登錄하여 稼行

1917年 8月 日人 外城市郎이 上記鑛區를 繼承하여 17年 間 稼行

- 1934年 2月 日本中外鑛業會社가 上記鑛業權을 引受하 여 作業하며 全泥青化場을 設置
- 1939年 6月 金山 整備令에 依해 休鑛
- 1946年 8月 韓國鑛業振興會社가 運營
- 1950年 6月 6.25事變으로 休鑛
- 1952年 5月 作業再着手
- 1953年 10月 大明鑛業開發株式會社서 本格的인 作業着手
- 1954年 2月 金泥青化場 및 搗鑛施設의 整備
- 1961年 2月 堅坑開鑿
- 1962年 12月 韓國鑛業振興會社로부터 鑛業權 및 施設拂 下引受
- 1963年 6月 堅坑開鑿 完了
- 1964年 8月 外廓坑인 單峰坑 開坑
- 1966年 8月 外廓坑으로 鳳岩坑, 梅溪坑을 開坑
- 1967年 8月 堅坑崩落事故로 1,540m 以下浸水
- 1968年 5月 同上復舊 및 排水完了
- 1970年 7月 第2堅坑 作業着手

B. 現 況

(1) 人 員 (70.8.31 現在)

區分	職種	社 員				計
		社員	鑛員	請負	德大	
(坑內)直接夫		22	104	55	230	411
(坑外)間接夫 (事務職)		19	55	5	30	109

(2) 施設概要

部 門 別	施設名	臺 數	能 力	비 고
探採鑛施設	壓縮機	5	525IP	
	畚 斗	38	2,265	
	捲揚機	14	547.5	
製鍊施設	搗鑛機	23	474	
	磨鑛機	4	233	
附帶施設	青化施設	24	230	
	旋 盤	5		
	平 盤	1		
	鑄物爐	1		
	發電機	1	150	
	變壓器	59		
	其 他		233	

(3) 受電施設

斜陽變電所容量이 1,000KVA×3臺=3,000KVA인데
其中 當所가 750KVA×3臺=2,250KVA受電 받고있다.

(4) 製鍊施設

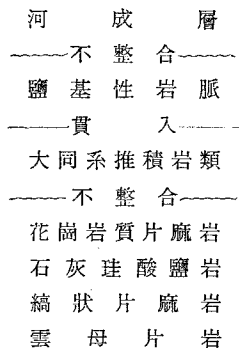
製鍊場의 最大處理 能力은

- 搗 鍊 5,400 t/月
 - 磨 鍊 3,000 t/月
 - 全泥靑化 6,000 t/月
 - 浸出靑化 3,000 t/月
- } 으로

月 8,400 t의 處理能力이 있으나 現在는 搗鍊에서 一
部處理하고 大部分이 磨鍊機를 利用하여 月 4,500t程度
處理하고 있다.

5. 地 質

鑛山附近의 地質系統은 大略아래와 같이 要約된다.



日人(1931年島村新兵衛)이 調査發表한 1/5萬 靑陽圖幅
調査報告書에 依하면 本域에 分布된 變成岩類를 雲母片
岩과 花崗片麻岩으로 區分하였다. 本調査地域의 東南部
新興里附近에 發達하는 所謂 黑雲母花崗岩은 今般調査
에서 花崗岩質片麻岩으로 밝혀졌다. 한편 本域東端과 西
端에 소규모로 分布된 大同系推積岩類는 主로 礫岩과 砂
岩으로 構成되었고 變成岩類上部에 不整合으로 놓인다.
다음에 本域의 地質을 간단히 기술한다.

5-1. 變成岩類

變成岩類는 本域에서 가장 古期 岩石으로서 基底로부
터 雲母片岩, 縞狀片麻岩, 石灰珪酸鹽岩과 花崗質片
麻岩으로 區分된다. 이들 相互의 關係는 縝이적이다. 이
들 變成岩類는 本鑛床의 母岩으로서 片理方向은 N10°~
40°E, N5°~40°W가 優勢하며 完만한 warping 現象을
보여주고 있다.

雲母片岩은 本域의 基底岩으로서 黑雲母가 優勢하며
片理가 잘 發達되어 있다. 顯微鏡觀察에 依하면 造岩鑛
物은 石英, 斜長石, 黑雲母와 綠泥石等으로 構成되어
있으며 石英은 大部分이 fracture가 發達되었고 wavy
extinction을 한다.

縞狀片麻岩은 대체로 長石과 雲母의 交互에 依하여
縞狀構造를 보이며 局部的으로 眼球狀構造를 이루는 部
分이있다. 顯微鏡觀察에 依하면 造岩鑛物은 斜長石, 石
英, 黑雲母, 綠泥石이 主構成鑛物이고 간혹 석류석과
磁鐵石(?)이 隨伴된다. 黑雲母는 뚜렷한 方向性을 보
이고 部分的으로는 綠泥石化한 部分도 있다.

石灰珪酸鹽岩은 本域의 中央南端에 좁게 分布할 뿐이
다. 本岩中에서는 過去에 asbestos와 talc를 採掘한 舊
採掘跡이 있다.

花崗岩質片麻岩은 小規模로 分布한다. 造岩鑛物은 石
英, 長石 및 黑雲母로 構成되며 黑雲母가 方向性을 이
루어 配列되어 있으나 葉理의 發達은 현저하지 않다.

本變成岩類는 A~A', B~B' 地質斷面圖에 表示한바
와 같이 完만한(?) 습曲構造를 이루며 特히 本鑛山의
主脈이 發達된 곳에서는 背斜構造가 南으로 plunging 하
는 現象을 보여준다. 이 背斜構造의 背斜軸部分에 現
在의 ore shoot가 發達하고 있다.

5-2. 大同系 推積岩類

本岩層은 本域의 東端과 西端에 南北方向으로 分布
한다.

本岩은 灰色~黑色으로서 礫岩과 砂岩의 薄層들이 交
互하여 分布한다. 礫岩中의 礫의 種類는 花崗岩質片麻
岩, 黑色 泥 土, 石英, 黑色 shale等이며 모양은 round
~subround로서 直徑이 1~4cm가 大部分이고 간혹 5
~7cm도 있다.

本調査地域의 西南端 624m 高地 頂上附近에서는 上
述한 變成岩類와 不整合關係를 確認할 수 있다.

本域 東南端에 分布하는 堆積岩中에는 N5°~10°E의
大斷層이 約 150m 以上 追跡할 수 있다. 斷層의 最大幅
이 20餘에타로 斷層帶에는 母岩의 큰 角礫을 包含하
며 이를 石英脈이 充填하고 있다.

5-3. 鹽基性 岩脈

本岩은 今般 調査時에는 直接 確認하지 못하였으나
既作成된 坑內圖에서 分布狀態를 알 수 있으며 廢石場
에서 採取한 風化된 岩石試料를 觀察한 結果 hornblende
가 優勢하여 semi-basic dike rock로 鑑別하였다.

6. 鑛 床

鑛床은 變成岩類內에 發達한 裂罅를 充填한 含金銀石
英脈으로 이루어졌다.

鑛石鑛物로는 金銀外에 少量의 硫化鐵, 黃銅石, 硫
砒鐵石, 方鉛石 및 閃亞鉛石이 隨伴되지만 低品質이므
로 稼行對象은 되지 못한다.

鑛脈의 走向은 EW, N30°~60°E, 傾斜는 20°~50°S
이고 平均脈幅은 1~1.5m이며 粗鑛 平均品位는 Au 6~

8gr/t, Ag 5~6gr/t 이다.

開坑以來 60 餘年間 1 號脈에서 9 號脈까지 開發하고 探探鑛을 하여 왔으나 現在의 主本脈은 6 號脈의 延長 또는 分岐脈이다.

本鑛山에 胚胎된 鑛床은 單一 ore shoot 로서 그 規模가, 下部延長은 露頭로부터 傾斜 20~25 度로 調査當時 作業場인 -1,760ML 까지 繼續確認되고 있으나, 走向 延長上으로는 通洞坑(OML)에서 -1,440ML까지는 延長이 400M 에 達하나 -1,440ML 下部로는 200M 內外로 그 延長이 줄어들고 있다.

石英脈內에는 母岩의 礫을 包含하는 部分과 脈內에 脈의 走向에 平行한 節理와 類似한 fissure 가 5~10 條 發達하여 10m 以上 繼續되는 곳도 있으며 그 fissure 內에는 母岩이 clay 化한 곳도 있다(-1,760ML의 高品位 部分). 이런 점은 母岩의 brecciation 以後 石英脈이 貫入하였음을 暗示하여 주는 것 같다.

또한 石英脈中에는 fracture 가 發達하였고 이 fracture 를 따라 上述한 硫化鑛物들이 賦存되어 있으며 方解石 脈이 充填하기도 한다(-920ML 6 號 上盤脈 探鑛場). 이러한 現象이 局部的으로 觀察된 事實이기는 하지만 本鑛山의 鑛化作用은 石英脈이 貫入한 後 2 次的으로 이루어 졌다는 하나의 證據가 될 것으로 生覺된다.

鑛脈의 上下盤 母岩은 平均厚 約 30cm 程度가 sheared 되어 있으며 局部的으로는 綠泥石化되어 있다.

鑛脈은 全體적으로 脈幅이 實해서 最大幅이 3m 餘에 달하는 部分도 있다.

또한 鑛床生成後의 地殼變動은 極히 微弱하였다. 鑛脈이 斷層에 依해 切斷移動되는 경우가 거의 없으며 간혹 있다 하여도 數 10cm 의 落差가 있을뿐 單調로움이 그 特徵이다.

70年 8月末 調査當時 富鑛帶의 最下部인 -1,760ML 은 ore vein의 幅이 1~2.5m, 平均品位 Au 20gr/t의 高品位이지만 坑內常溫이 29°~30°C, 坑內 不快指數가 80~85% 程度로서 作業條件이 不利하며 따라서 運搬距離 또한 멀어서 生産 cost의 上昇은 부득이한 實情으로서 今後 水平探鑛에 依한 새로운 富鑛帶나 平行脈의 探査가 切實하다.

7. 生産實績

年度	Au(gr.)	Ag(gr.)	備考
1926			22,639
1927			31,174
1928			資料無
1929			29,625
1930			57,655
1931			35,100

Au+Ag

1932	22,869	6,831
1933	資料無	資料無
1934	"	"
1935	69,259	37,893
1936	166,256	64,950
1937	資料無	資料無
1938	257,941	"
1939	262,563	"
1940	387,840	"
1941	521,412	"
1942	445,181	"
1943	資料無	"
1944	生産無	生産無
1945	"	"
1946	"	"
1947	"	"
1948	"	"
1949	資料無	資料無
1950	"	"
1951	"	"
1952	"	"
1953(6個月)	104,626	"
1954	381,319	"
1955	193,621	"
1956	312,496	45,000
1957	669,000	116,000
1958	825,969	143,500
1959	746,620	130,000
1960	713,125	244,000
1961	1,006,742	345,000
1962	1,387,003	428,000
1963	1,019,644	400,032
1964	833,229	305,188
1965	774,019	318,938
1966	643,392	263,638
1967	482,729	173,777
1968	412,721	159,708
1969	335,291	140,757
1970,8.	294,554	87,665

8. 提 言

- 1) 現在 九龍里 作業場外에도 附近 數個所에 分散되어 있는 舊探掘跡 및 露頭의 相互連關性을 찾기 爲한 地質精査를 必要로 하며,
- 2) 現在 이루어지고 있는 深部探鑛과는 別도로 作業

條件을 改善키 爲한 作業이 병행되어야 할 것으로 생각되며, 現在 進行中인 第2 堅坑作業은 時急히 完工되어야 하겠으며,

3) 現在 作業中인 探探鑛場의 最少限의 地質學的인 資料의 整理는 勿論 可能한 限 舊探掘跡에서의 地質學的인 資料도 蒐集하여 今後로는 보다 科學的인 資料에 依한 經濟的인 探鑛方針樹立이 切實하다.

9. 結 言

(1) 本鑛山이 60 餘年間의 生産壽命을 延長하여 온 것은 ore vein 이 單調로움고 脈幅이 實하였다는 點에 있으며,

(2) 鑛山附近의 地質은 雲母片岩, 縞狀片麻岩, 眼球狀片麻岩, 石灰珪酸鹽岩, 花崗岩質片麻岩과 이를 不整合으로 덮고 있는 大同系 堆積岩類와 이들을 貫入한 鹽基性岩脈 및 第4 紀 河成層으로 構成된다.

(3) 變成岩類는 本鑛床의 母岩으로서 片理 方向은 N 10°~40°E, N5°~40°W가 優勢하며 傾斜上으로는 Waring 現象을 보여준다.

(4) 鑛床은 母岩內에 發達한 裂罅를 充填한 含金銀石英脈이다.

(5) 鑛脈의 走向은 EW 乃至 N°30~60°E 이고 傾斜는 20°~50°S이고 平均脈幅은 1~1.5m 이며 粗鑛平均品位는 Au 6~8gr/t, Ag 5~6gr/t 이다.

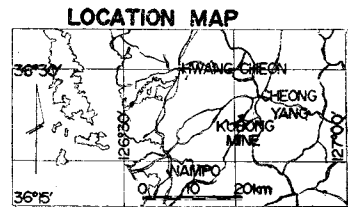
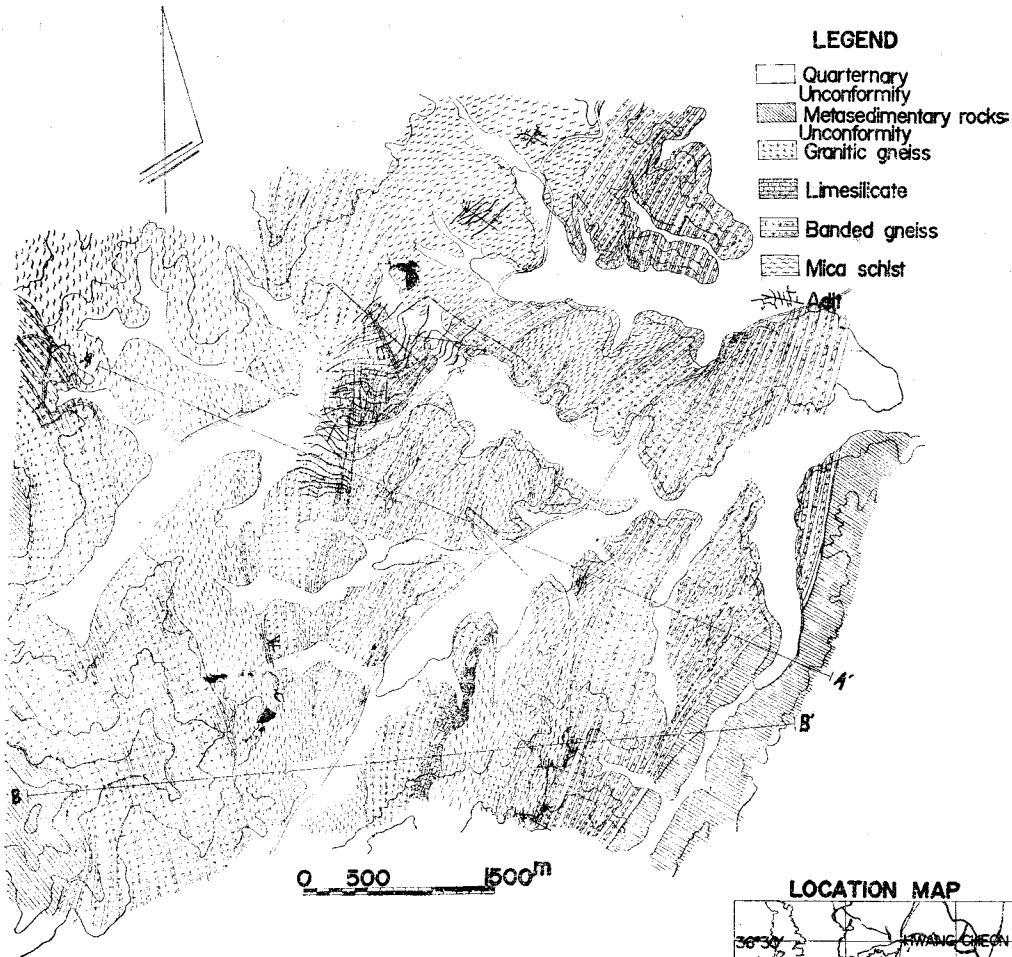
(6) 鑛石鑛物로는 金銀外에 少量의 硫化鐵, 黃銅石, 硫砒鐵石, 方鉛石 및 閃亞鉛石이 隨伴된다.

(7) 製鍊最大處理 能力은 8,400 t/月 이나 現在는 粗鑛原鑛 約 4,500 t/月을 處理하여 每月 30~35kg의 純金을 生産하는 우리나라에서 代表的인 金鑛山이다.

參 考 文 獻

1. Bruce E. Russell. E.D. Bishop: Report of Investigation of Kubong Moon, Chung Uk. Park, Dong Seong: Gold Mine. 1966.
2. Paul L. Jones. Kim, Hun: Seond Report of Investigation of Kubong gold mine. 1968.
3. 金玉準: 광화대형성을 규제하는 지질구조, 광진(통권 제11호), 69.3., p.12~17.
4. David Gallagher: Mineral Resources of Korea, Volume III A Gold., p.88~90.

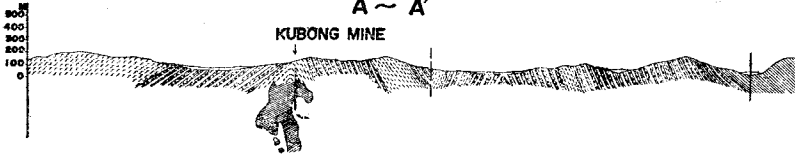
九峰鉍山附近地質圖



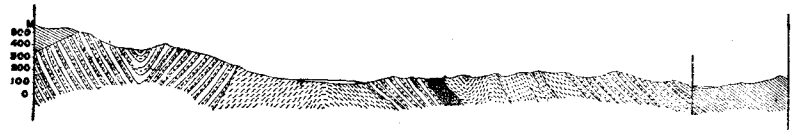
CROSS SECTION OF GEOLOGIC MAP

A ~ A'

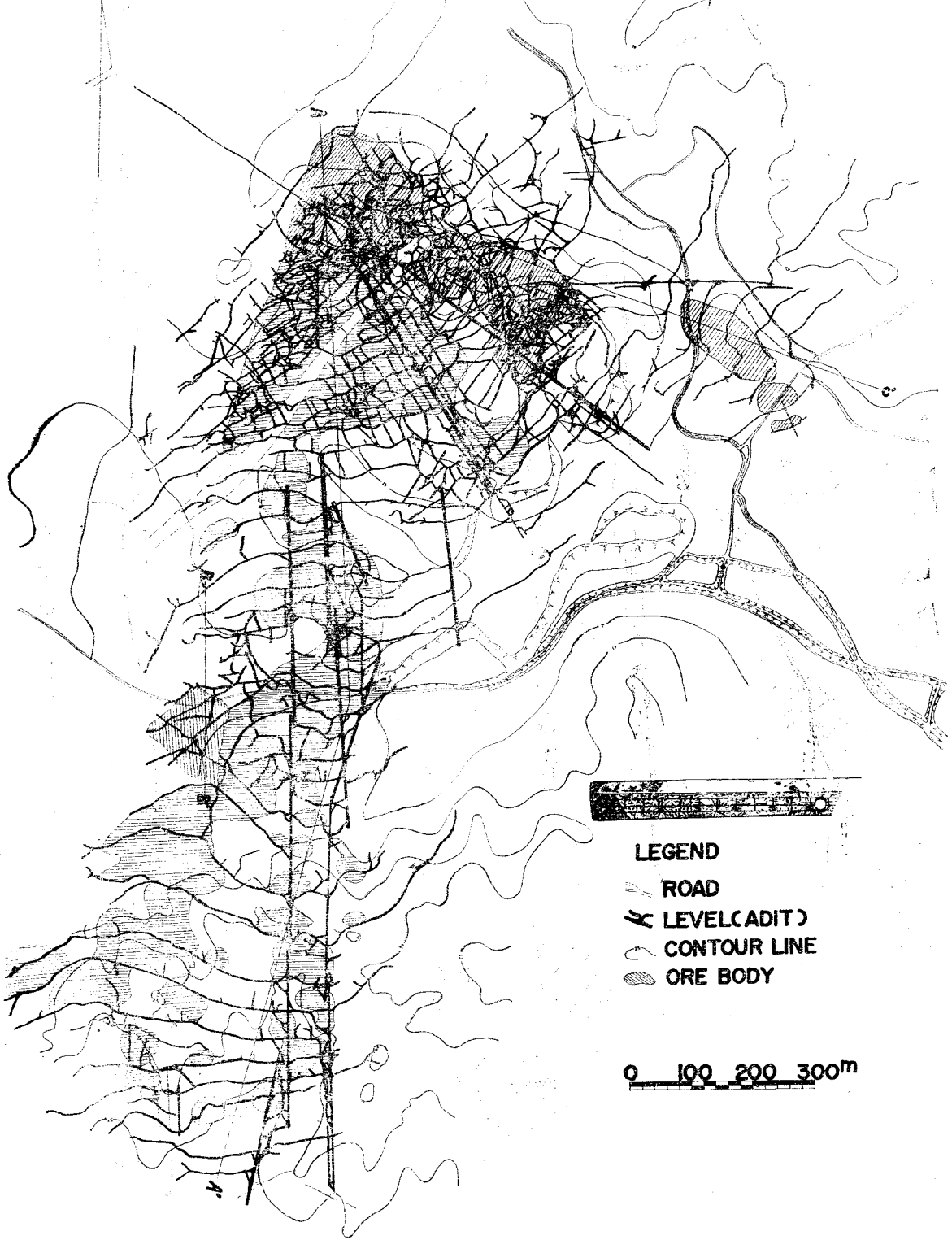
KUBONG MINE



B ~ B'



九峰金山本坑坑内外連結横測平面图



LEGEND

-  ROAD
-  LEVEL (ADIT)
-  CONTOUR LINE
-  ORE BODY

0 100 200 300m

