

### 3.6.4 福利施設

操業に従事する人員は操業初年度 653名（最も多くなるのは操業8年度 667名）で、就労者とその家族達の住宅を満洲里市近郊に建設する。山元に働く者、特に3交替勤務者は鉞山操業日には山元宿舎に寝泊まりし、休日にはのみ満洲里住宅に帰宅する。

住宅： 住宅は妻帯者、独身者を問わず就労者全員に与えるものとし、住宅の形式・広さは妻帯者・独身者用および管理者・労働者用ともそれぞれ同一規格とする。

住宅計画の基礎となる居住人口の推定には、妻帯者と独身者の比率を 65 : 35%、妻帯者の家族数を妻・子供および同居する親を見込み平均 2.5人と想定して計算すると、操業初年度の満洲里住宅の居住者人口は、独身者 228名、妻帯者 425名、家族 1,063名、合計 1,716名となる。

妻帯者用住宅としてRC柱・煉瓦積み構造6階建・各階 12戸の集合住宅を6棟建設し、独身者用には5階建て構造の独身寮1棟を建設する。住宅の広さは妻帯者用は1戸当り 50㎡、独身寮は1人1室とし1人当り面積9㎡とする。

サービス施設： 教育・医療・娯楽・購買などのサービス施設は全て満洲里市の公的共用施設などを利用できるものとして建設はしない。

### 3.7 開発スケジュール

烏奴格吐山鉞床開発を対象とした一切の建設工事を準備期間 0.5年、本工事 2.5年、合計 3.0年で実施する。なお建設工事遂行には次の臨界ポイントが存在する。

- ・ -3年度6月までに山元進入道路の建設完了
- ・ -3年度10月までに工事用発電所、骨材・コンクリート工場、重機修理工場の完成
- ・ 110kV 送電線工事は-2年度1月までに完成

建設工事工程表は次の通り

項目	-3年度	-2年度	-1年度	初年度	備考
仮設工事	■				工事発電所、骨材工場を含む 重機修理用
修理工場	■				
初期剝土	■	■	■	■	ずり堆積場を含む
道路工事	■	■		生産	山元進入道路、山内道路
選 鉱 場		■	■	■	廃さい堆積場を含む
付帯施設	■	■			修理工場、事務所、宿舎等
福利施設		■	■	■	満洲里住宅

### 3.8 生産計画・人員計画

#### 3.8.1 生産計画

烏奴格吐山鉱床の北部銅鉱体の北東富鉱部を稼行対象とし、採鉱法は露天掘りを採用、選鉱はCu-Mo優先浮選法を用いCu-精鉱とMo-精鉱を生産する。操業度は12,000t/日とし、採鉱・選鉱とも年間330日操業を行い3,960,000tの鉱石を処理する。

埋蔵鉱量とピット内鉱量： 北部銅鉱床の埋蔵鉱量・品位と、露天掘り設計で得られた最適ピットのピット内鉱量・品位は以下の通りである。

鉱種	鉱量(千ト)	Cu(%)	Mo(%)	備考
埋蔵鉱量	120,047	0.340	0.027	
ピット内	97,830	0.336	0.026	ピット内可採粗鉱量

出鉱品位： 本プロジェクトの企業化評価に当っては財務計算期間を予め20年と設定しているので、操業期間20年を通じ選定された最適露天掘りピットからの出鉱品位を、採算面および技術面からみて次のような3期間に大別した。

(%)

期間	操業年度	Cu	Mo	備考
I	初年度～4年度	0.41	0.017	
II	5年度～8年度	0.35	0.037	可採率 ; 平均 95.0%
III	9年度～20年度	0.32	0.026	ずり混入率; 平均 8.0%

産出精鉱： 期別出鉱品位に対応する年間選鉱工程成績は次の通りである。

期間	鉱種	鉱量	主成分品位	成分採収率	備考
I	Cu-精鉱	(t/年) 63,591	(%) Cu 24.0	(%) Cu 94.0	Cu精鉱中のAg品位 は各期間とも50g/t
	Mo-精鉱	931	Mo 47.0	Mo 65.0	
II	Cu-精鉱	58,590	Cu 22.0	Cu 93.0	
	Mo-精鉱	2,245	Mo 47.0	Mo 72.0	
III	Cu-精鉱	58,291	Cu 20.0	Cu 92.0	
	Mo-精鉱	1,490	Mo 47.0	Mo 68.0	

注：・硫化鉄精鉱の採収は行わない  
・Moの分離浮選の主要試薬にはMo採収率は低下するが、価格の安い硫化ソーダを使用する

操業スケジュール： 年間操業形態は、採鉱・選鉱・廃さい処理・揚水および修理工場の各部門とも1日当り8時間3交替，24時間操業を行い，操業はすべて直轄で実施する。

### 3.8.2 人員計画

従業者は極く少数の満洲里住宅管理事務所で働く者を除き全て山元に勤務するが，3交替および一部の補助部門勤務者は，鉱山操業日には山元の独身寮的な宿舎に宿泊し，休日にのみ満洲里住宅に帰宅する。また上級管理者および常昼勤務の事務部門就労者は原則として毎日専用バスで満洲里市から通勤するものとする。

年間330日操業に必要な従業者数は，1人当りの年間就労日数を300日と仮定して推定したが，採鉱部門のみは主としてずり処理量の変動する関係から年度毎にその数は増減する。操業初年度に於ける部門別人員配置は次の通りである。

							(名)	
部 門	管理者	工程師	技能工	一般工	補助工	計	備 考	
採 鉱	5	29	168	77	16	295	重機修理場を含む	
選 鉱	2	12	54	41	12	121	廃さい堆積場を含む	
保 全	1	11	35	44	31	122	修理工場，電力等	
用水供給	—	4	14	13	—	31	呼倫湖の揚水等	
管理事務	7	9	28	29	11	84	満洲里住宅を含む	
計	15	65	299	204	70	653		

注：採鉱部門の年度別人員表

年度	初	2	3	4	5	6	7	8	9	10
管理者	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
工程師	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
技能工	168	170	173	176	177	179	181	182	181	180
一般工	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77
補助工	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
計	295	297	300	303	304	306	308	309	308	307
年度	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
管理者	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4
工程師	29	29	29	29	29	29	29	29	29	28
技能工	178	176	176	175	174	172	171	170	169	168
一般工	77	77	77	77	77	76	75	74	72	71
補助工	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
計	305	303	303	302	300	297	295	293	290	287

### 3.9 起業費，操業費および追加・機械更新費

#### 3.9.1 推定の基礎

機械類・消耗物品の価格，工事単価および就労者の給料・賃金等は何れも1992年8月のものを適用し，かつ建設工事期間および操業期間中のエスカレーションは全て考慮しない。また鉾山操業に必要な用地の土地代（10元/m<sup>2</sup>）も見込ない。

建設期間： 生産開始までの一切の建設工事は，準備期間 0.5年，本工事 2.5年，合計 3.0年で実施する。

機材・消耗品： 必要な機械・電気機器類，消耗物品などは全て中国製品とする。

通貨・金利： 為替レートは元 = 23.31円，US\$ = 5.4276元（いずれも1992年8月19日レート）とし，借入金利は長期 6.10%，短期 4.75%とし，金額は全て元表示とする。

給料・賃金： 基本給，賞与等の諸手当，各種の加給金を合計した1人1カ月当りの金額は，外国企業との合弁の場合を想定して次の通り設定する。（単位：元）

管理職 1,274	技能工 846	補助工 706
エンジニア 1,014	一般工 706	

#### 3.9.2 起業費

生産開始までの部門別起業費，初期投資額および起業費の年度別見込金額の内訳は付属資料：“1. 起業費”積算資料の通りであるが，これをまとめると以下ようになる。

見込金額総括：

単位；万元	
項 目	金 額
生産・付帯・福利部門等	35,208.9
倉庫品	682.6
予備費	3,589.2
建設期間中金利	2,348.6
起業費計	41,829.3
運 転 資 金	2,223.8
初期投資額	44,053.1

部門別・年度別内訳：

単位：万元

項目	合計	-3年度	-2年度	-1年度	備考
1 採 鉱	16,506.7	3,738.4	6,277.6	6,490.7	重機修理工場を含む
2 選 鉱	8,487.6	730.0	2,426.2	5,331.4	
3 堆 積 場	2,520.2	—	796.8	1,723.4	
4 電力供給	1,348.0	885.0	274.0	189.0	110kV 送電線工事等
5 用水供給	1,558.0	—	145.0	1,413.0	呼倫湖からの送水設備等
6 付帯施設	1,504.2	978.3	456.2	69.7	修理工場, 事務所, 宿舍等
7 福利施設	2,168.9	857.4	754.1	557.4	満洲里市の住宅施設
8 仮設工事	637.4	637.4	—	—	発電機, 骨材プラント等
9 工事管理	477.9	88.6	182.6	206.7	
10 倉庫品	682.6	—	—	682.6	採選鉱原単位物品2カ月分
11 予備費	3,589.2	791.5	1,131.3	1,666.4	(1+10)計×10%
12 建中金利	2,348.6	201.5	700.3	1,446.8	
起業費計	41,829.3	8,908.1	13,144.1	19,771.1	
13 運転資金	2,223.8	—	—	2,223.8	初年度直接操業費×20%
初期投資額	44,053.1	8,908.1	13,144.1	22,000.9	

3.9.3 年間操業費（詳細“2. 操業費”積算資料参照）

単位：万元

年	合計	採 鉱	選 鉱	付 帯	年	合計	採 鉱	選 鉱	付 帯
初	11,119.1	3,445.6	6,448.8	1,224.7	11	12,657.6	5,014.2	6,418.7	1,224.7
2	11,483.0	3,809.5	6,448.8	1,224.7	12	12,642.6	4,999.2	6,418.7	1,224.7
3	11,847.3	4,173.8	6,448.8	1,224.7	13	12,568.1	4,924.7	6,418.7	1,224.7
4	12,211.6	4,538.1	6,448.8	1,224.7	14	12,554.1	4,910.7	6,418.7	1,224.7
5	12,393.5	4,671.8	6,497.0	1,224.7	15	12,539.8	4,896.4	6,418.7	1,224.7
6	12,542.4	4,820.7	6,497.0	1,224.7	16	12,331.7	4,688.3	6,418.7	1,224.7
7	12,691.5	4,969.8	6,497.0	1,224.7	17	12,183.6	4,540.2	6,418.7	1,224.7
8	12,840.3	5,118.6	6,497.0	1,224.7	18	12,005.2	4,361.8	6,418.7	1,224.7
9	12,687.0	5,043.6	6,418.7	1,224.7	19	11,857.2	4,213.8	6,418.7	1,224.7
10	12,672.4	5,029.0	6,418.7	1,224.7	20	11,709.4	4,066.0	6,418.7	1,224.7

3.9.4 追加・機械更新費（詳細“3. 追加・機械更新費”積算資料参照）

操業初年度から16年度までの16年間に、主として採掘部門の重機・車輛類の追加・更新費用として総額11,815.1万元の支出が見込まれる。年度別金額は積算資料参照。

### 3.10 収 支

#### 3.10.1 収支計算の前提

評価時点： 設備，原価諸要素は全て1992年8月価格とし，建設期間および操業期間中のエスカレーションは考慮しない。

生 産： 年間産出精鉱量および精鉱の評価成分品位は 3.8.1 生産計画 に記載の通り。

計算期間： 20年（但し埋蔵鉱量と操業度から推定される鉱山ライフは約25年）

収 入： 産出精鉱は全量下記の条件で中国々内で販売されるものとして計算する。

名 称	山元渡し価格 (元/t)	品位スケール (元/t)
Cu-精鉱	2,750 (Cu品位25%)	Cu品位1%増減毎 ± 30.00 Ag ; Less 25g (建値 400.00 元/kg)
Mo-精鉱	11,000 (Mo品位45%)	Mo品位1%増減毎 ± 244.44

注；山元販売のため取扱ロスは考慮しない

減価償却： 起業費（倉庫品，予備費，建設期間中金利を除く）および追加起業費・機械更新費はいずれも定額償却を行う。償却期間は，建物・構築物・送電線 20年，機械設備 10年，運搬車両・計測機器類 5年とする。

資 本 金： 起業費の約 25%を建設工事期間 3 年間に，各年度の支出に合わせて以下の如く 3 回に分けて払い込む。なお損益計算では資本金部分の資金コストは考慮しない。（-3年度）2,100，（-2年度）3,100，（-1年度）4,600 資本金合計 9,800万円

借 入 金： 起業費のうち資本金によるもの以外の資金調達は，長期借入金によるものとし建設工事期間の支出に合わせて借入れる。操業初年度の運転資金（初年度操業費の 25%）および其の他の所用資金（操業期間中に資金不足が生じた場合など）は全て短期借入金で調達する。借入・返済条件つぎの通り。

種 類	借入期間・借入・返済方法	金利（利子税を含む）
長 期	3年据置，10年均等年末返済	年率 6.10 %
短 期	1年，年末借入・翌年末返済	年率 4.75 %

注：借入金利は1992年8月19日現在に於ける日本のプライムレートを仮りに引用した

税金：税法で定められているもののうち、企業所得税と工商統一税のみを支払うものとする。内容および税率は次の通り。

種類	税率 (%)	内容	
企業所得税	国 税	30	利益が出た年から1～2年目免税、3～5年目半額
	地方税	3	国税×10%
工商統一税	5	精鉱売上金額×5%	

資金の運用：借入金返済後、余剰資金が生じても運用はしない（利息収入発生せず）。

### 3.10.2 計算結果

年度別損益・資金収支計算結果は第1表の通りであり、これを纏めると次の様になる。

項目	金額 (万元)	参考事項
収 入	349,720.8	
直接操業費	245,537.4	平均年間収入（精鉱売上高）の内訳
工商統一税	17,486.0	
減価償却費	47,024.0	
金 利	18,666.6	
税引前利益	21,006.8	
企業所得税	4,942.0	
税引後利益	16,064.8	

平均年間収入（精鉱売上高）の内訳		
精 鉱	金 額	%
Cu-精鉱	15,729.1	90.0
Mo-精鉱	1,756.9	10.0
計	17,486.0	100.0

注：内部財務収益率 6.1%

### 3.11 まとめ

本初期企業化評価調査は、1990年度から3年間にわたって烏奴格吐山鉱床賦存地域で実施された各種調査の結果をベースとして、予め評価に必要な前提条件を仮定した上で銅鉱床の開発のみを対象として行ったものである。評価結果を纏めると、仮定した前提条件のもとでは内部財務収益率は6.1%となった。この値は本プロジェクトが今後より精力的な企業化本調査を行う価値があることを示唆している。

今後は今回の評価調査で仮定した前提条件の見直し、ならびに本調査が鉱山開発を検討する際の初期段階での常套手段であることを十分認識した上で更に多くの再検討・再計算等々を実施され、その結果近い将来本鉱床の開発が本格化し当該地域の発展に貢献するとともに中国経済に好影響を及ぼすことを期待する。







## 【補 足】

本評価調査作業の過程で気付いた問題点の1つとしてモリブデン精鉱の採収がある。

即ちモリブデン精鉱の平均年間売上金額は 1,756.9 万元で鉱山の年間全収入の 10% を占めているが、これを採収するためには次のような多額の費用がかかる等の問題がある。

- ・分離浮選の主要試薬として硫化アンモニウムより安価な硫化ソーダを使用するとしてもその年間費用は 843.5 万元となり、年間売上金額の約 1/2 に達する
- ・銅鉱とモリブデン鉱とを分離するためには極細摩鉱 (-360メッシュ 91%) を行わねばならず、このために特殊な摩鉱機を使用する必要があるかつ電力費、摩鉱材費などが嵩さんでくる
- ・さらに極細摩鉱は銅鉱の採収に少なからず悪影響を及ぼす

従ってモリブデン精鉱を採収しなければこれらの問題はなくなり、また浮選系統は簡略化されて浮選操業が容易となり、さらにモリブデン関連の浮選設備・脱水設備等は不要となるので起業費・操業費は低減される。此等を勘案した場合、果たしてモリブデン鉱を採収することが得策かどうか十分検討する必要がある。たとえ選鉱場でモリブデン精鉱を採収しないとしても、モリブデン鉱は逸失してしまうわけではなく銅精鉱に含まれて出荷され、最終的な回収は銅製錬所に任せようが鉱山側にとって得策な場合もあり得ると考えられる。このことは選鉱-精練を通計してみた場合、貴重な天然地下資源が失われてしまうことにはならない。しかし此の場合、鉱山側は製錬所側と銅精鉱中のモリブデン成分の評価方法について事前に十分協議する必要がある。

積算資料・付属図面

1 起業費

1.1 採 鉱

単位：万元

項 目	合 計		- 3年度		- 2年度		- 1年度	
	数	金 額	数	金 額	数	金 額	数	金 額
(1) 機械設備・車輛								
電動穿孔機8"	3	481.80	—	—	1	160.60	2	321.20
電動穿孔機10"	4	796.40	—	—	2	398.20	2	398.20
クローラードリル125HP	6	198.00	6	198.00	—	—	—	—
電動ショベル 7.6m <sup>2</sup>	4	1,320.00	—	—	2	660.00	2	660.00
ホイールローダー 7.6m <sup>2</sup>	3	726.00	—	—	1	242.00	2	484.00
ZL70ホイールローダー	2	198.00	2	198.00	—	—	—	—
ZL50ホイールローダー	1	33.00	1	33.00	—	—	—	—
50tダンプトラック	15	2,475.00	—	—	9	1,485.00	6	990.00
32tダンプトラック	4	528.00	4	528.00	—	—	—	—
15tダンプトラック	2	66.00	2	66.00	—	—	—	—
ブルドーザー35t	6	528.00	6	528.00	—	—	—	—
E-15グレーダー	3	165.00	2	110.00	—	—	1	55.00
バックホー1m <sup>3</sup>	1	121.00	1	121.00	—	—	—	—
ロードローラー10t	1	22.00	1	22.00	—	—	—	—
フォークリフト	2	16.50	—	—	2	16.50	—	—
トラッククレーン7t, 21m	1	55.00	—	—	1	55.00	—	—
サービスクレーン2.9t	2	51.70	2	51.70	—	—	—	—
サービストラック10t	3	49.50	1	16.50	—	—	2	33.00
サービストラック4t	1	16.50	1	16.50	—	—	—	—
ピックアップ 3/4t	8	44.00	5	27.50	—	—	3	16.50
小 計		7,891.40		1,916.20		3,017.30		2,957.90
機械部品(6%)	1式	473.50	1式	115.00	1式	181.00	1式	177.50
機械組立費	"	169.60	—	—	"	82.30	"	87.30
雑 品	"	143.00	1式	87.00	"	27.00	"	29.00
計		8,677.50		2,118.20		3,307.60		3,251.70
(2) 初期剥土								
- 3年度 500,000 t								
- 2年度 7,500,000 t	1式	6,082.00	1式	182.00	1式	2,730.00	1式	3,170.00
- 1年度 10,000,000 t								

単位：万元

項 目	合 計		- 3年度		- 2年度		- 1年度	
	数	金 額	数	金 額	数	金 額	数	金 額
(3) 道路工事								
ずり堆積場 (5 km)	1式	100.00	1式	100.00	—	—	—	—
廃さい堆積場 (2 km)	〃	32.20	〃	32.20	—	—	—	—
計		132.20		132.20	—	—	—	—
(4) 重機修理・工作工場								
建屋(3,000㎡)	1式	473.00	1式	473.00	—	—	—	—
工作機械類	〃	217.00	〃	217.00	—	—	—	—
車輛車庫(3,000㎡)	〃	315.00	〃	315.00	—	—	—	—
機電工事	〃	106.00	〃	106.00	—	—	—	—
計		1,111.00		1,111.00	—	—	—	—
(5) その他								
事務所・倉庫(750㎡)	1式	113.00	1式	113.00	—	—	—	—
ピット内ケーブル(6.6km)	〃	344.00	〃	35.00	1式	240.00	1式	69.00
火薬貯蔵所(300㎡)	〃	47.00	〃	47.00	—	—	—	—
計		504.00		195.00		240.00		69.00
採 鉱 合 計		16,506.70		3,738.40		6,277.60		6,490.70

## 1.2 選 鉱 場

単位：万元

項 目	合 計		- 3年度		- 2年度		- 1年度	
	数	金 額	数	金 額	数	金 額	数	金 額
(1) 機械・電気機器								
900/90旋回破碎機	1	137.50	—	—	1	137.50	—	—
1848振動篩 (複床)	1	9.37	—	—	1	9.37	—	—
2200/290円錐破碎機	1	104.50	—	—	1	104.50	—	—
2160振動篩 (単床)	1	12.39	—	—	1	12.39	—	—
1650/100円錐破碎機	1	51.15	—	—	1	51.15	—	—
120-8重型板式給鉱機	1	38.50	—	—	1	38.50	—	—
800/1000パンコンベヤー	2	12.76	—	—	2	12.76	—	—
1050ベルトコンベヤー	4	169.00	—	—	—	—	4	169.00
900ベルトコンベヤー	5	253.00	—	—	—	—	5	253.00
900往復動コンベヤー	2	67.00	—	—	—	—	2	67.00
800/1500パンコンベヤー	4	33.00	—	—	—	—	4	33.00
900ベルトコンベヤー	2	107.00	—	—	—	—	2	107.00

単位：万元

項 目	合 計		- 3年度		- 2年度		- 1年度	
	数	金 額	数	金 額	数	金 額	数	金 額
3600×5400ロッドミル	2	300.00	—	—	—	—	2	300.00
16.5' ×24' ボールミル	2	2,500.00	—	—	—	—	2	2,500.00
10" サイクロンユニット	2	12.00	—	—	—	—	2	12.00
14/12FAN WARMAN	2	70.00	—	—	—	—	2	70.00
3500×3500条件槽	4	23.00	—	—	—	—	4	23.00
20m <sup>3</sup> 浮選機	20	227.20	—	—	—	—	28	227.20
200kWタワーミル	1	11.00	—	—	—	—	1	11.00
18mシックナー	1	8.69	—	—	—	—	1	8.69
2.45×5.3 コラム浮選機	1	11.00	—	—	—	—	1	11.00
1.1m <sup>3</sup> 浮選機	14	20.02	—	—	—	—	14	20.02
各種WARMANポンプ	10	26.00	—	—	—	—	10	26.00
15mシックナー	1	7.68	—	—	—	—	1	7.68
5mシックナー	1	4.57	—	—	—	—	1	4.57
フィルタープレス	2	29.93	—	—	—	—	2	29.93
1.5×12円筒ドライヤー	1	12.33	—	—	—	—	1	12.33
天井走行クレーン	4	130.00	—	—	4	130.00	—	—
秤量・計装設備	1式	70.00	—	—	—	—	1式	70.00
試験・分析設備	"	40.00	—	—	—	—	"	40.00
高圧配電盤	20	36.00	—	—	—	—	20	36.00
低圧配電盤	18	57.00	—	—	—	—	18	57.00
動力用ケーブル	1式	26.00	—	—	—	—	1式	26.00
照明器具その他	"	35.00	—	—	1式	15.00	"	20.00
雑機電設備類	"	150.00	—	—	"	70.00	"	80.00
鋼管・鋼材類	"	55.00	—	—	"	15.00	"	40.00
計		4,857.59		—		596.17		4,261.42
(2) 機電工事								
機械据付工事	1式	740.00	—	—	1式	150.00	1式	590.00
各種配管工事	"	70.00	—	—	"	15.00	"	55.00
電気工事	"	20.00	—	—	"	5.00	"	15.00
計		830.00		—		170.00		660.00

単位：万元

項 目	合 計		- 3年度		- 2年度		- 1年度	
	数	金 額	数	金 額	数	金 額	数	金 額
(3) 土工工事								
土木工事	1式	490.00	1式	200.00	1式	200.00	1式	90.00
コンクリート工事	"	780.00	"	230.00	"	390.00	"	160.00
建築工事	"	1,530.00	"	300.00	"	1,070.00	"	160.00
計		2,800.00		730.00		1,660.00		410.00
選鉱場合計		8,487.59		730.00		2,426.17		5,331.42

### 1.3 廃さい堆積場

単位：万元

項 目	合 計		- 3年度		- 2年度		- 1年度	
	数	金 額	数	金 額	数	金 額	数	金 額
(1) 鋼管・付属品	1式	307.40	—	—	—	—	1式	307.40
10/8WARMANポンプ	3	60.00	—	—	—	—	3	60.00
8/6FAN WARMAN ポンプ	3	60.00	—	—	—	—	3	60.00
8" 多段タービンポンプ	2	20.00	—	—	—	—	2	20.00
50tロードローラー	1	70.00	—	—	1	70.00	—	—
ポントウン その他	1式	150.00	—	—	—	—	1式	150.00
計		667.40		—		70.00		597.40
(2) 土木工事								
えん堤工事	1式	1,560.00	—	—	1式	584.80	1式	975.20
配管路掘さく	"	42.80	—	—	"	17.00	"	25.80
非常排水路他	"	250.00	—	—	"	125.00	"	125.00
計		1,852.80		—		726.80		1,126.00
廃さい堆積場合計		2,520.20		—		796.80		1,723.40

注：・えん堤工事の土砂量 1,950,000m<sup>3</sup> (8元/m<sup>3</sup>)  
 ・えん堤工事用の土木機械類は採鉱部門で計上済

#### 1.4 電力供給

単位：万元

項 目	合 計		- 3年度		- 2年度		- 1年度	
	数	金 額	数	金 額	数	金 額	数	金 額
(1) 110kV 送電線 (27km)	1式	540.00	1式	540.00	—	—	—	—
(2) 機器購入								
受変電設備：								
3相変圧器	1	87.00	1	87.00	—	—	—	—
3極断路器等	1式	47.00	1式	19.00	1式	28.00	—	—
配電盤、2次盤	”	93.00	”	31.00	”	62.00	—	—
コンデンサー	8	42.00	2	10.00	3	16.00	3	16.00
その他	1式	3.00	—	—	—	—	1式	3.00
配電設備：								
受電盤	6	38.00	1	7.00	2	12.00	3	19.00
変圧器変圧盤	12	22.00	2	4.00	2	4.00	8	14.00
3相変圧器	9	31.00	2	7.00	2	7.00	5	17.00
変圧ケーブル (5km)	1式	14.00	1式	7.00	1式	7.00	—	—
架空線 (6km)	”	33.00	”	13.00	”	20.00	—	—
付属雑品他	”	72.00	”	20.00	”	52.00	—	—
計		482.00		205.00		208.00		69.00
(3) 工事費								
建屋工事(600㎡)	1式	95.00	1式	95.00	—	—	—	—
受変電工事	”	88.00	”	18.00	1式	26.00	1式	44.00
配電線工事	”	133.00	”	27.00	”	40.00	”	66.00
その他工事	”	10.00	—	—	—	—	”	10.00
計		326.00		140.00		66.00		120.00
電力供給合計		1,348.00		885.00		274.00		189.00

#### 1.5 用水供給

単位：万元

項 目	合 計		- 3年度		- 2年度		- 1年度	
	数	金 額	数	金 額	数	金 額	数	金 額
(1) 機材購入								
鋼管・付属品	1式	801.00	—	—	—	—	1式	801.00
20kWタービンポンプ	2	4.00	—	—	—	—	2	4.00
560kW多段タービンポンプ	4	148.00	—	—	—	—	4	148.00
その他	1式	38.00	—	—	—	—	1式	38.00
計		991.00		—		—		991.00

単位：万元

項 目	合 計		- 3年度		- 2年度		- 1年度	
	数	金 額	数	金 額	数	金 額	数	金 額
(2) 工事費								
配管路掘さく	1式	240.00	—	—	1式	120.00	1式	120.00
配管・運搬	〃	135.00	—	—	—	—	〃	135.00
ポンプ座, 建屋	〃	30.00	—	—	—	—	〃	30.00
山元用水槽	2	112.00	—	—	—	—	2	112.00
計		517.00		—		120.00		397.00
(3) 生活用水井戸	2	50.00	—	—	1	25.00	1	25.00
用水供給合計		1,558.00				145.00		1,413.00

注：送水パイプライン（呼倫湖～山元）12" φ, 27.0km

### 1.6 付帯施設

単位：万元

項 目	合 計		- 3年度		- 2年度		- 1年度	
	数	金 額	数	金 額	数	金 額	数	金 額
(1) 道路工事								
山元進入道路 (10km)	1式	76.00	1式	76.00	—	—	—	—
山内道路 (5km)	〃	50.00	〃	50.00	—	—	—	—
計		126.00		126.00	—	—	—	—
(2) 建屋工事 (㎡)								
修理工場(1,200)	1	189.00	1	189.00	—	—	—	—
ボイラー工場(630)	1	98.40	1	98.40	—	—	—	—
石炭倉庫(900)	1	94.50	1	94.50	—	—	—	—
総合事務所(400)	1	42.00	—	—	1	42.00	—	—
倉庫(900)	1	94.50	1	94.50	—	—	—	—
宿舎(4,800)	5	230.00	2	92.00	2	92.00	1	46.00
食堂・クラブ(2,500)	1式	118.10	1式	47.20	1式	47.20	1式	23.70
診療所, 売店(200)	〃	21.00	〃	10.00	〃	11.00	—	—
車庫(300)	1	14.20	1	14.20	—	—	—	—
計		901.70		639.80		192.20		69.70
(3) 機材購入								
工作機械類	1式	115.00	1式	115.00	—	—	—	—
ボイラー・付属品	〃	143.00	—	—	1式	143.00	—	—
蒸発釜・ポンプ	〃	86.00	—	—	〃	86.00	—	—



単位：万元

項 目	合 計		- 3年度		- 2年度		- 1年度	
	数	金 額	数	金 額	数	金 額	数	金 額
事務所用品	1式	35.00	—	—	1式	35.00	—	—
診療所用品等	〃	15.00	1式	15.00	—	—	—	—
計		394.00		130.00		264.00		
(4) 共用車輛購入								
救急車	1	16.50	1	16.50	—	—	—	—
ピックアップトラック	3	16.50	3	16.50	—	—	—	—
4トナービストラック	3	49.50	3	49.50	—	—	—	—
計		82.50		82.50		—		—
付帯施設合計		1,504.20		978.30		456.20		69.70

注：道路補修および一般土木工事用の土木機械類は採鉱部門に計上済

### 1.7 福利施設（満洲里住宅）

単位：万元

項 目	合 計		- 3年度		- 2年度		- 1年度	
	数	金 額	数	金 額	数	金 額	数	金 額
(1) 住宅建設								
妻帯者用アパート	6	1,360.80	2	453.60	2	453.60	2	453.60
独身者アパート	1	196.60	—	—	1	196.60	—	—
計		1,557.40		453.60		650.20		453.60
(2) 付属施設等								
配電・給水・下水等	1式	311.50	1式	103.80	1式	103.90	1式	103.80
暖房ボイラー施設	〃	200.00	〃	200.00	—	—	—	—
敷地造成等	〃	100.00	〃	100.00	—	—	—	—
計		611.50		403.80		103.90		103.80
福利施設合計		2,168.90		857.40		754.10		557.40

注：妻帯者用アパート 6階建，各階 12戸  
独身者アパート 5階建，各階 230室

### 1.8 仮設工事（山元現場）

単位：万元

項 目	合 計		- 3年度		- 2年度		- 1年度	
	数	金 額	数	金 額	数	金 額	数	金 額
(1) 機材購入								
300kW ディーゼル発電機	3	144.00	3	144.00	—	—	—	—
変圧器等	1式	29.00	1式	29.00	—	—	—	—

単位：万元

項 目	合 計		- 3年度		- 2年度		- 1年度	
	数	金 額	数	金 額	数	金 額	数	金 額
骨材・バッチャー設備	1式	254.00	1式	254.00	—	—	—	—
事務所備品等	〃	20.00	〃	20.00	—	—	—	—
計		447.00		447.00		—		—
(2) 土建工事								
事務所・倉庫(700㎡)	1	73.50	1	73.50	—	—	—	—
発電所(200㎡)	1	21.00	1	21.00	—	—	—	—
宿舎・食堂(600㎡)	1	28.40	1	28.40	—	—	—	—
その他建屋	1式	10.50	1式	10.50	—	—	—	—
敷地造成	〃	30.00	〃	30.00	—	—	—	—
計		163.40		163.40		—		—
(3) その他工事								
仮配電線工事	1式	17.00	1式	17.00	—	—	—	—
その他	〃	10.00	〃	10.00	—	—	—	—
計		27.00		27.00		—		—
仮設工事合計		637.40		637.40		—		—

### 1.9 工事管理費

単位：万元

項 目	合 計		- 3年度		- 2年度		- 1年度	
	数	金 額	数	金 額	数	金 額	数	金 額
(1) 人件費								
管理者	1式	13.76	2	3.05	3	4.59	4	6.12
工程師	〃	35.28	6	7.30	8	9.73	15	18.25
技能工	〃	35.53	8	8.12	12	12.18	15	15.23
一般工	〃	19.49	5	4.24	8	6.78	10	8.47
補助工	〃	12.71	3	2.54	5	4.24	7	5.93
計		116.77		25.25	36	37.52	51	54.00
(2) 物品費								
消耗物品等	1式	26.60	1式	5.80	1式	8.60	1式	12.20
発電機用燃料	〃	127.00	〃	17.00	〃	55.00	〃	55.00
潤滑油その他	〃	33.00	〃	5.00	〃	14.00	〃	14.00
計		186.60		27.80		77.60		81.20

単位：万元

項 目	合 計		－ 3 年 度		－ 2 年 度		－ 1 年 度	
	数	金 額	数	金 額	数	金 額	数	金 額
(3) 経 費								
機械・レンタル料	1 式	125.00	1 式	25.00	1 式	50.00	1 式	50.00
通信・交通費	”	20.50	”	4.50	”	6.50	”	9.50
その他	”	29.00	”	6.00	”	11.00	”	12.00
計		174.50		35.50		67.50		71.50
工事管理費合計		477.87		88.55		182.62		206.70

注：・採鉱用電動式重機の買電費は採鉱部門に計上済  
 ・機械組立用クレーン車、コンクリート工事用のミキサー車はレンタルする

## 2 操業費

### 2.1 採 鉱

単位：万元

項 目	初	2	3	4	5	6	7
(1) 人件費	292.20	294.90	297.60	300.40	301.90	303.30	304.90
(2) 物品費							
ビット・ロッド	65.10	66.60	68.20	69.70	68.30	67.00	65.60
火薬・火工品	577.90	577.90	577.90	577.90	562.80	562.80	562.80
ディーゼル油・ガリン	955.80	1,139.30	1,322.90	1,506.30	1,593.20	1,680.30	1,767.20
油脂類	239.00	284.80	330.70	376.60	398.30	420.10	441.80
タイヤ・チューブ	224.30	270.10	315.90	361.80	385.60	409.50	433.40
機械部品	541.10	617.90	694.70	771.60	797.90	824.10	850.40
その他	158.00	158.00	158.00	158.00	158.00	158.00	158.00
計	2,761.20	3,114.60	3,468.30	3,821.90	3,964.10	4,121.80	4,279.20
(3) 経 費							
買電費	342.20	350.00	357.90	365.80	355.80	345.60	335.70
外注修繕費	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
計	392.20	400.00	407.90	415.80	405.80	395.60	385.70
合計	3,445.60	3,809.50	4,173.80	4,538.10	4,671.80	4,820.70	4,969.80

項 目	8	9	10	11	12	13	14
(1) 人件費	306.40	304.90	303.40	301.90	300.40	299.20	298.00
(2) 物品費							
ビット・ロッド	64.20	62.60	60.90	59.30	57.60	56.30	55.00
火薬・火工品	562.80	502.50	502.50	502.50	502.50	442.20	442.20
ディーゼル油・ガリン	1,854.20	1,859.30	1,864.70	1,869.90	1,875.10	1,870.70	1,866.50
油脂類	463.60	464.80	466.20	467.50	468.80	467.70	466.60
タイヤ・チューブ	457.30	458.70	460.10	461.50	462.90	460.00	457.10
機械部品	876.70	870.80	864.80	858.90	852.90	849.60	846.30
その他	158.00	158.00	158.00	158.00	158.00	158.00	158.00
計	4,436.80	4,376.70	4,377.20	4,377.60	4,377.80	4,304.50	4,291.70
(3) 経 費							
買電費	325.40	312.00	298.40	284.70	271.00	271.00	271.00
外注修繕費	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
計	375.40	362.00	348.40	334.70	321.00	321.00	321.00
合計	5,118.60	5,043.60	5,029.00	5,014.20	4,999.20	4,924.70	4,910.70

項 目	15	16	17	18	19	20	合 計
(1) 人件費	296.80	294.30	291.80	289.40	286.90	284.40	5,953.00
(2) 物品費							
ピット・ロッド	53.60	51.00	48.40	45.70	43.10	40.50	1,168.70
火薬・火工品	442.20	381.90	381.90	351.80	351.80	351.80	9,718.60
ディーゼル油・ガリン	1,862.10	1,803.00	1,743.90	1,684.70	1,625.60	1,566.60	33,311.30
油脂類	465.50	450.80	436.00	421.20	406.40	391.70	8,328.10
タイヤ・チェーン	454.20	437.50	420.80	404.10	387.30	370.60	8,092.70
機械部品	843.00	808.90	774.70	740.70	706.60	672.40	15,664.00
その他	158.00	158.00	158.00	158.00	158.00	158.00	3,160.00
計	4,278.60	4,091.10	3,963.70	3,806.2	3,678.8	3,551.6	79,443.40
(3) 経 費							
買電費	271.00	252.90	234.70	216.20	198.10	180.00	5,839.40
外注修繕費	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	1,000.00
計	321.00	302.90	284.70	266.20	248.10	230.00	6,839.40
合 計	4,896.40	4,688.30	4,540.20	4,361.80	4,213.80	4,066.00	92,235.80

注：計算基礎

- 人件費 : 本文8.2 人員計画・年度別人員表による
- 火薬・火工品 : 使用比率=AN-FO 95%, スラリー爆薬 5%  
火薬使用量=135~180 g / t, 火工品=火薬量×25%
- ディーゼル油・ガリン : 0.197kg/HP-hr×負荷率(負荷率50~75%)
- 油脂類 : 燃料費×25%
- タイヤ・チェーン : タイヤ寿命(時間)=2,500(ダンプトラック類)~6000(ローダー類)
- 機械部品 : 時間当り償却費×(60~110)%×稼働時間
- その他 : 人件費×53%
- 買電費 : 年間需要電力量×0.4元/kWh
- 外注修繕費 : 機械部品×6%

## 2.2 選鉱(廃さい堆積場を含む)

単位：万元

項 目	単位	操業Ⅰ期		操業Ⅱ期		操業Ⅲ期	
		数	金額	数	金額	数	金額
(1) 人件費							
管 理 者	名	2	3.06	3	3.06	3	3.06
工 程 師	〃	12	14.60	12	14.60	12	14.60
技 能 工	〃	54	54.82	54	54.82	54	54.82
一 般 工	〃	41	34.74	41	34.74	41	34.74
補 助 工	〃	12	10.17	12	10.17	12	10.17
計		121	117.39	121	117.39	121	117.39

単位：万元

項 目	単位	操業Ⅰ期		操業Ⅱ期		操業Ⅲ期	
		数	金額	数	金額	数	金額
(2) 物品費							
ロッド	g/t	350	277.20	350	277.20	350	277.20
ボール	〃	550	544.50	550	544.50	550	544.50
クラッシャーライナー	〃	15	23.76	15	23.76	15	23.76
ミルライナー	〃	65	102.96	65	102.96	65	102.96
珪酸ソーダ	〃	600	118.80	700	138.60	650	128.70
灯油	〃	60	28.51	60	28.51	60	28.51
ブチルザンセート	〃	55	156.82	55	156.82	55	156.82
No.2 起泡油	〃	40	71.28	40	71.28	40	71.28
硫化ソーダ	kg/t	1.4	831.60	1.5	891.00	1.4	831.60
消石灰	〃	1.0	79.20	1.0	79.20	1.0	79.20
精鉱乾燥用石炭	t/t	2.0	538.00	2.0	507.00	2.0	498.00
油脂類	式	1	23.00	1	23.00	1	23.00
鉄鋼2次製品	〃	1	32.00	1	32.00	1	32.00
機械部品	〃	1	270.00	1	270.00	1	270.00
その他	〃	1	73.00	1	73.00	1	73.00
計			3,170.63		3,218.83		3,140.53
(3) 経費							
買電費	式	1	3,150.80	1	3,150.80	1	3,150.80
外注工事	1	1	10.00	1	10.00	1	10.00
計			3,160.80		3,160.80		3,160.80
合計			6,448.82		6,497.02		6,418.72

注：年間買電量 78,770MWh (買電単価 0.4元/kWh)

### 2.3 付帯部門

〔 用水・電力供給，修理工場，福利，管理事務の各部門を含む  
 操業Ⅰ～Ⅲ期間中金額変らず 〕

単位：万元

項 目	単位	数	金 額	備 考
(1) 人 件 費				
管 理 者	名	8	12.20	部門別配置＝本文“3.8.2 人員計画”参照
工 程 師	”	24	29.20	
技 能 工	”	77	78.20	
一 般 工	”	86	72.90	
補 助 工	”	42	35.60	
計		237	228.10	
(1) 物 品 費				
工具，消耗品	式	1	29.00	工作工場用
機械部品類	”	1	32.00	工作工場における工作機械・車輛用
車輛部品等	”	1	12.00	一般共用車輛部品等
燃料・油脂類	”	1	42.00	軽油，ガソリン等
石炭	”	1	186.00	集中暖房用（年間6ヶ月間使用）
事務用品，消耗品	”	1	20.00	
その他			32.00	
計			353.00	
(3) 経 費				
買電費	式	1	455.60	11,390MWh，本文“3.6.1 電力供給”参照
バス費用	”	1	109.00	山元～満洲里バス代金
旅費，交通費	”	1	12.00	国内，海外旅費日当
福利・厚生費	”	1	34.00	年間1人当り200元
通信費	”	1	3.00	
会合，謝礼等	”	1	10.00	
その他	”	1	20.00	外注修繕・工事等
計			643.60	
合 計			1,224.70	

3. 追加・機械更新費

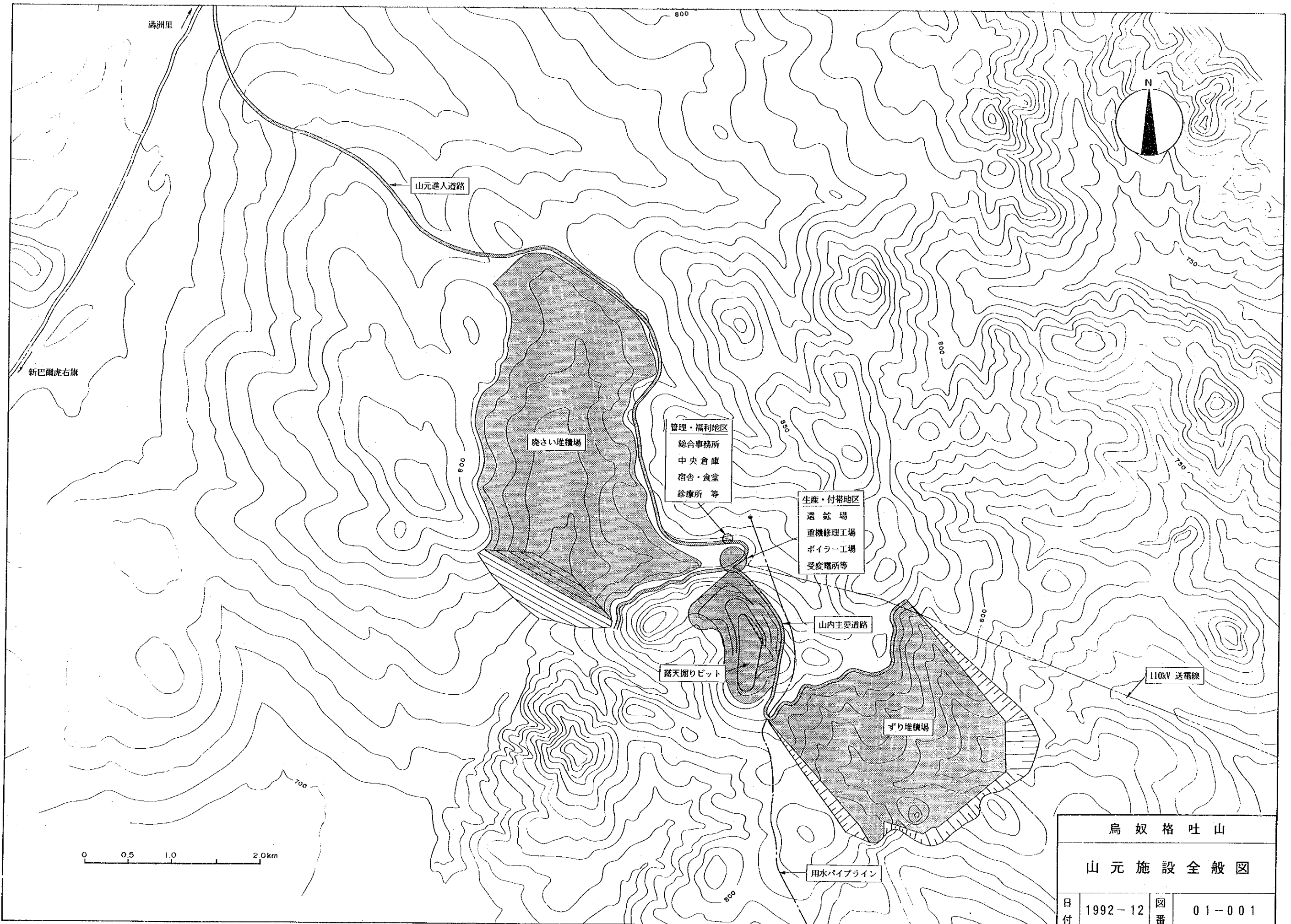
3.1 年度別金額

年度	金額 (万円)	名称	単価 (万円)	初	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	計
初	330.00	電動穿孔機8"	160.60	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	2	—	—	4
2	330.00	電動穿孔機10"	199.10	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
3	330.00	電動シヨベル7.6㎡	330.00	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	2
4	506.00	ホイールローダー7.6㎡	242.00	—	—	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	2	1	—	—	6
5	990.00	50tダンブトラック*	165.00	2	2	2	2	2	2	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	16
6	1,232.00	50tダンブトラック	165.00	—	—	—	—	—	4	4	4	3	3	3	2	2	1	1	—	28
7	1,819.40	35tブルドーザー	88.00	—	—	—	2	2	—	—	—	—	—	2	2	—	—	—	—	8
8	1,771.00	E-15グレーダー	55.00	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
9	962.50	ZL70ホイールローダー	99.00	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
10	495.00	ZL50ホイールローダー	33.00	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
11	671.00	フォークリフト	8.25	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	2
12	506.00	32tダンブトラック	132.00	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	2
13	814.00	15tダンブトラック	33.00	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
14	728.20	10tサービストラック	16.50	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	2
15	165.00	4tサービストラック	16.50	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	3
16	165.00	ピックアップ3/4t	5.50	—	—	—	—	—	—	—	4	4	—	—	—	—	—	—	—	8
計	11,815.10	救急車	16.50	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1

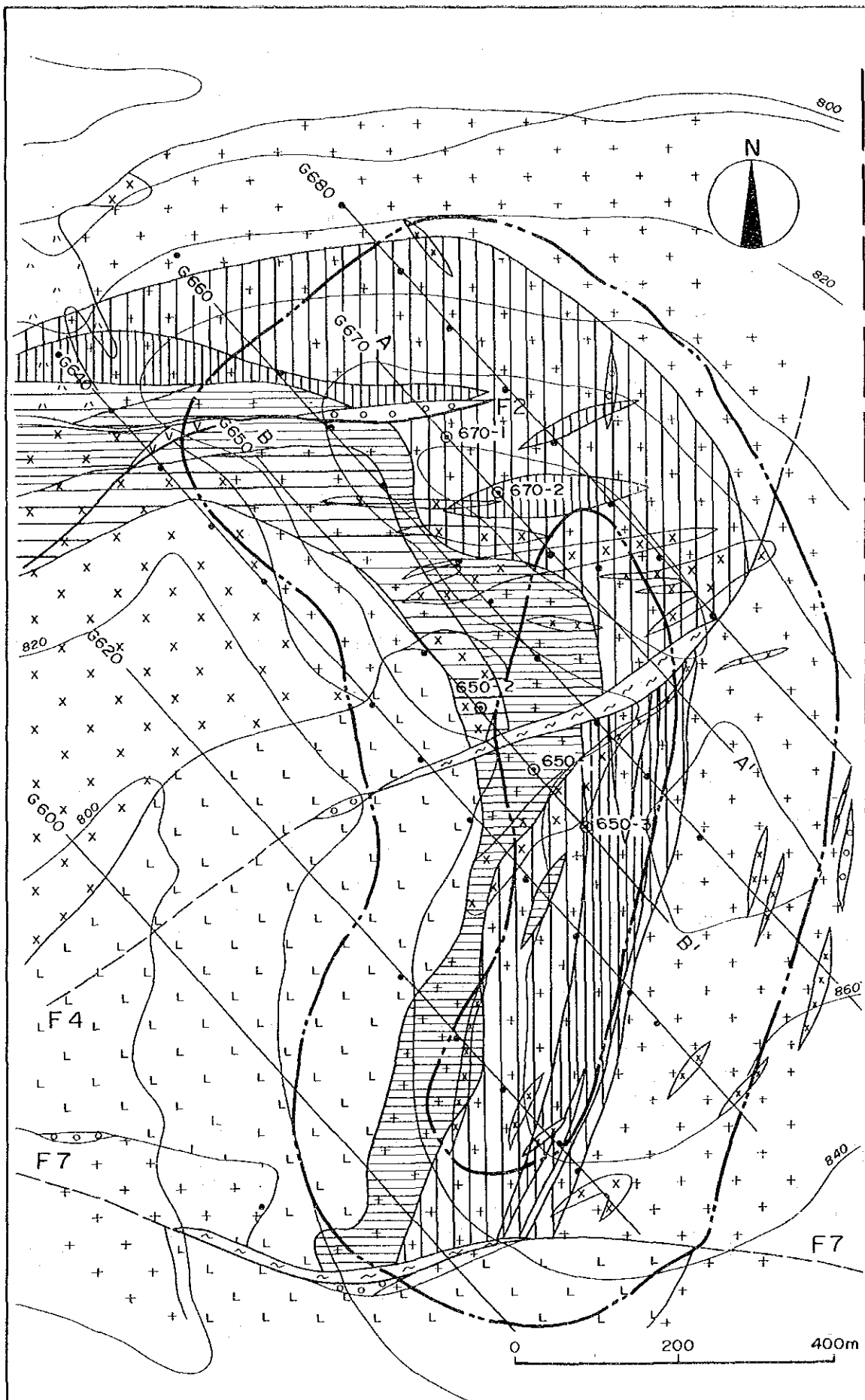
注：\*) 50tダンブトラックは追加投資分



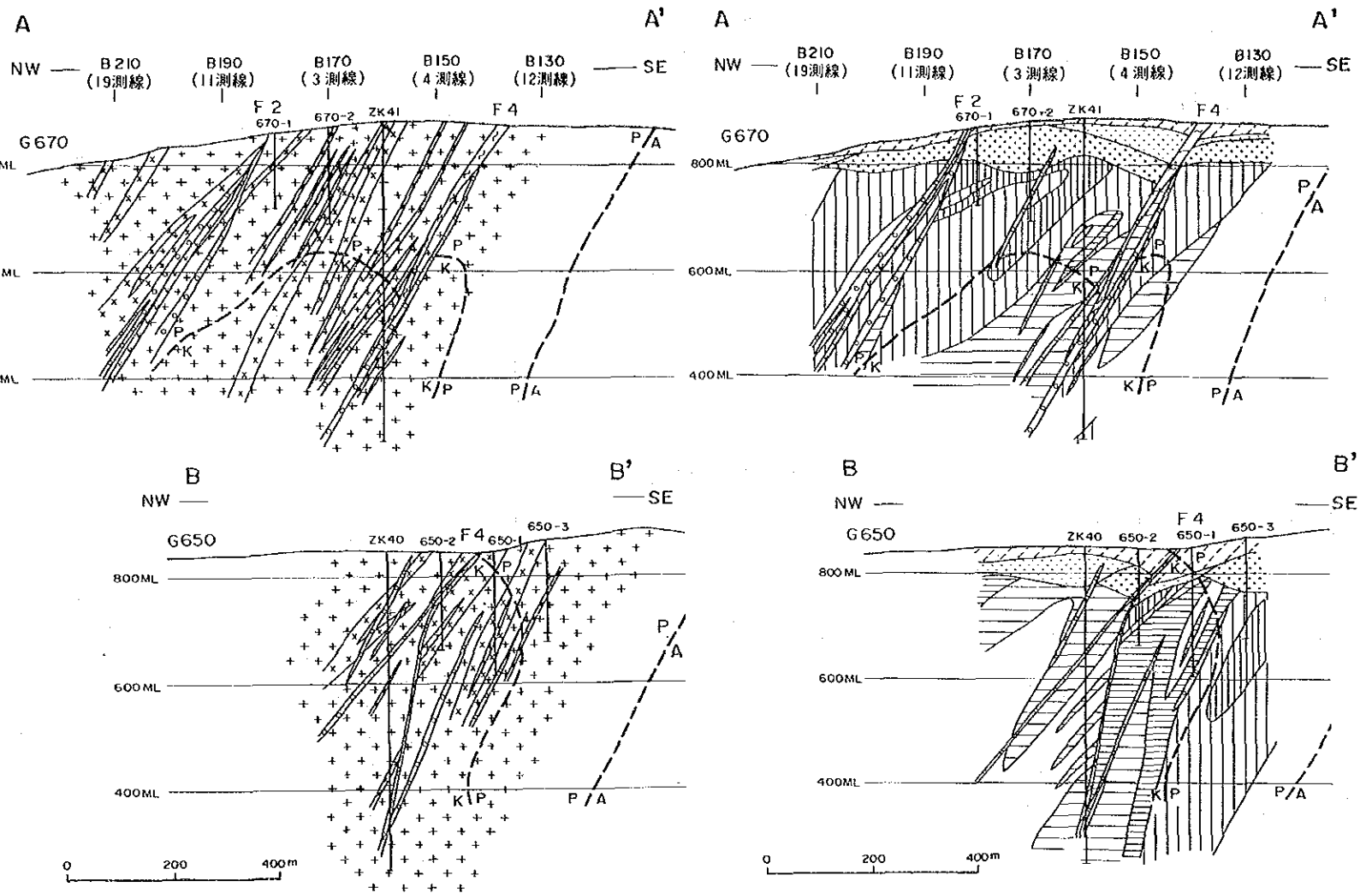




烏奴格吐山			
山元施設全般図			
日付	1992-12	図番	01-001

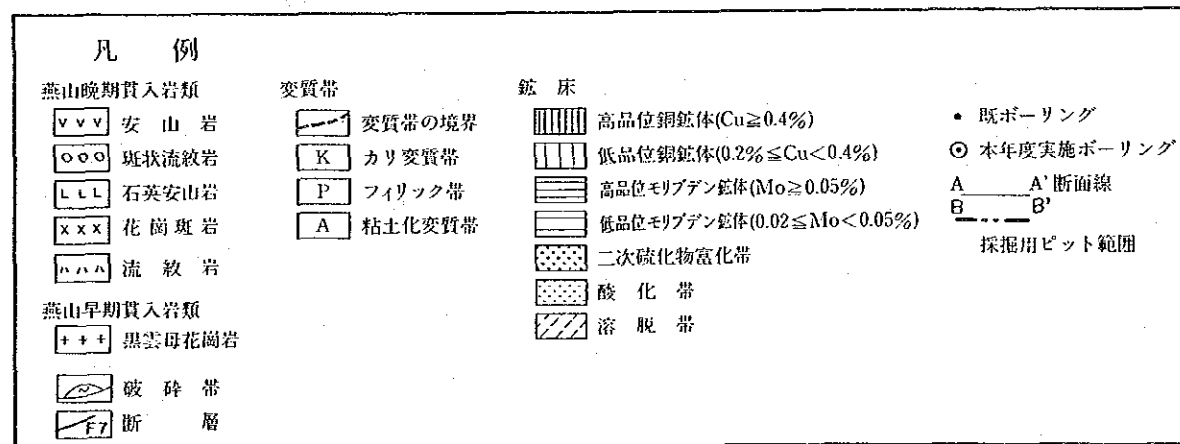


(A) 烏奴格吐山北鉬床地質鉬床・ボーリング位置図

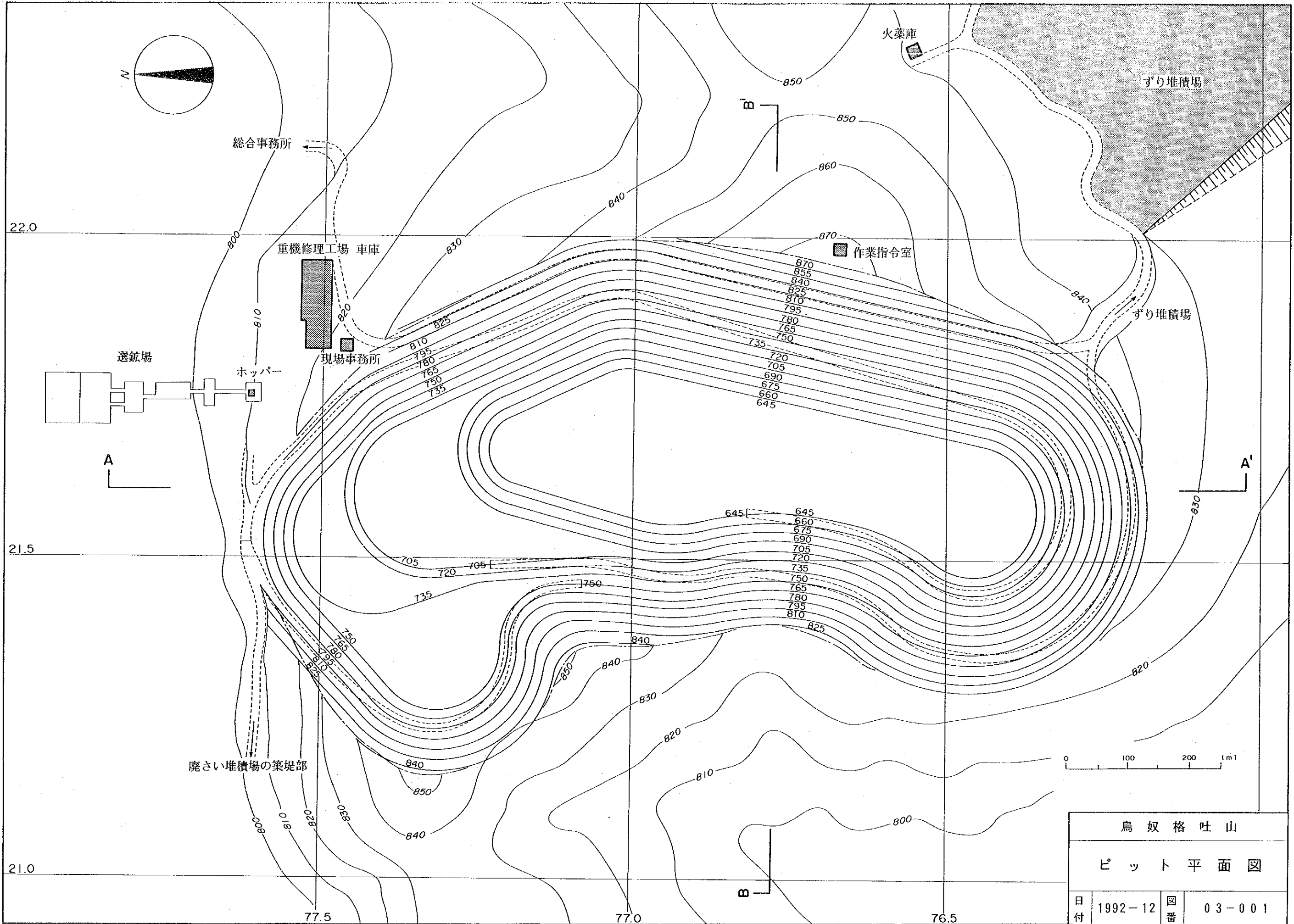


(B) 烏奴格吐山北鉬床地質断面図

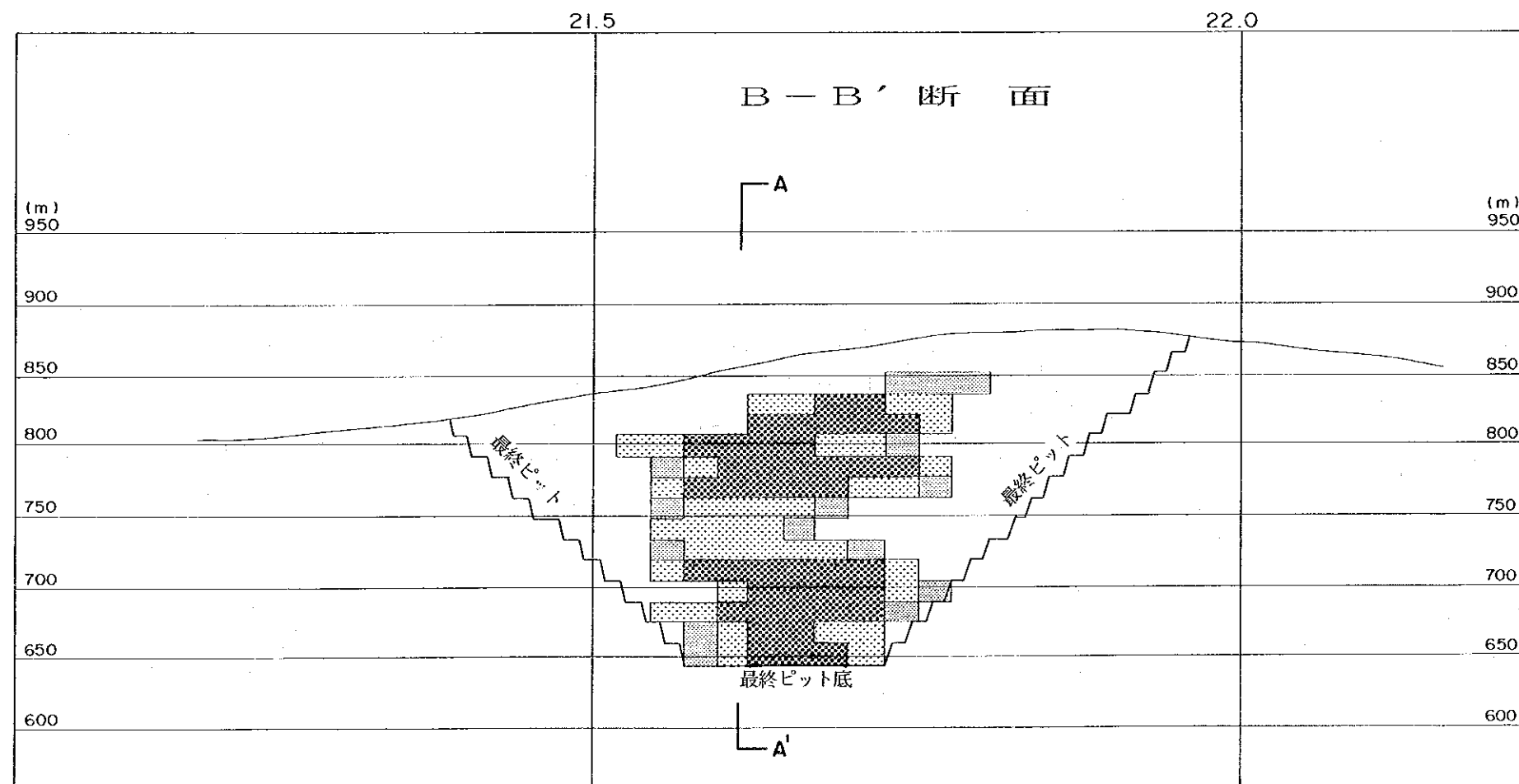
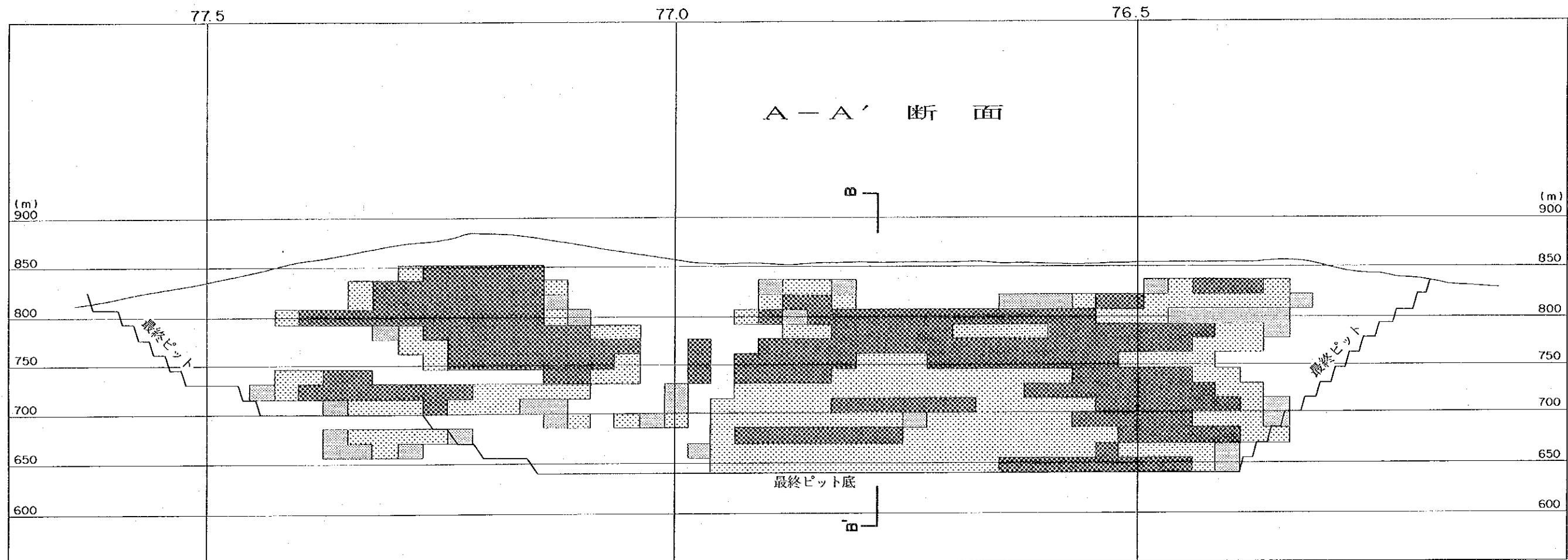
(C) 烏奴格吐山北鉬床断面図






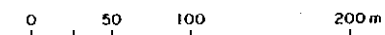
烏奴格吐山			
地質・鉬床平断面図			
日付	1992-12	図番	02-001



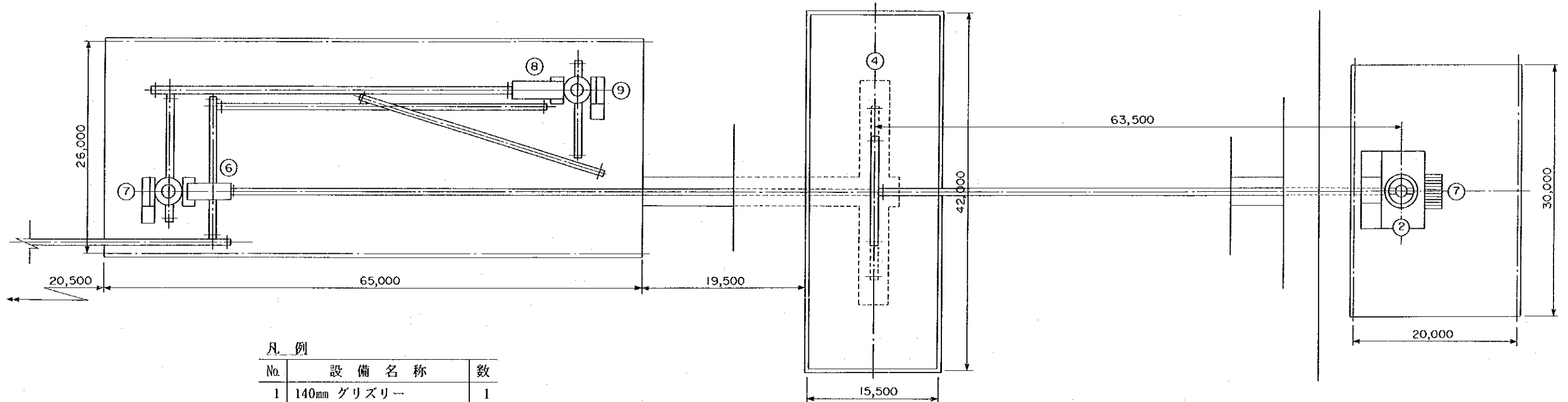
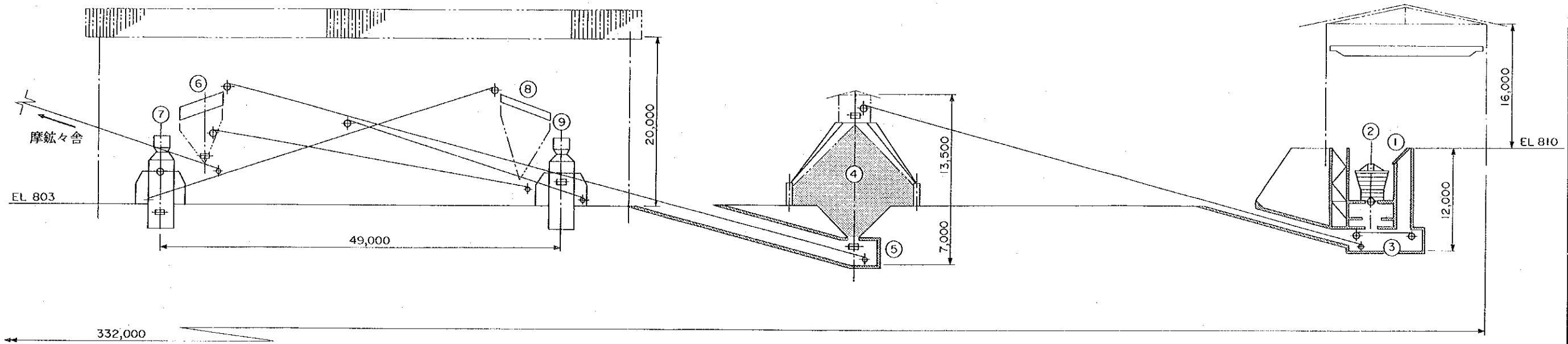
鳥奴格吐山			
ピット平面図			
日付	1992-12	図番	03-001



- 凡 例
-  Eq. Cu  $\geq$  0.40%
  -  0.40% > Eq. Cu  $\geq$  0.30%
  -  0.30% > Eq. Cu  $\geq$  0.27%

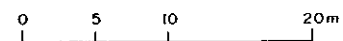


鳥 奴 格 吐 山			
ピ ッ ト 断 面 図			
日付	1992-12	図番	03-002



凡 例

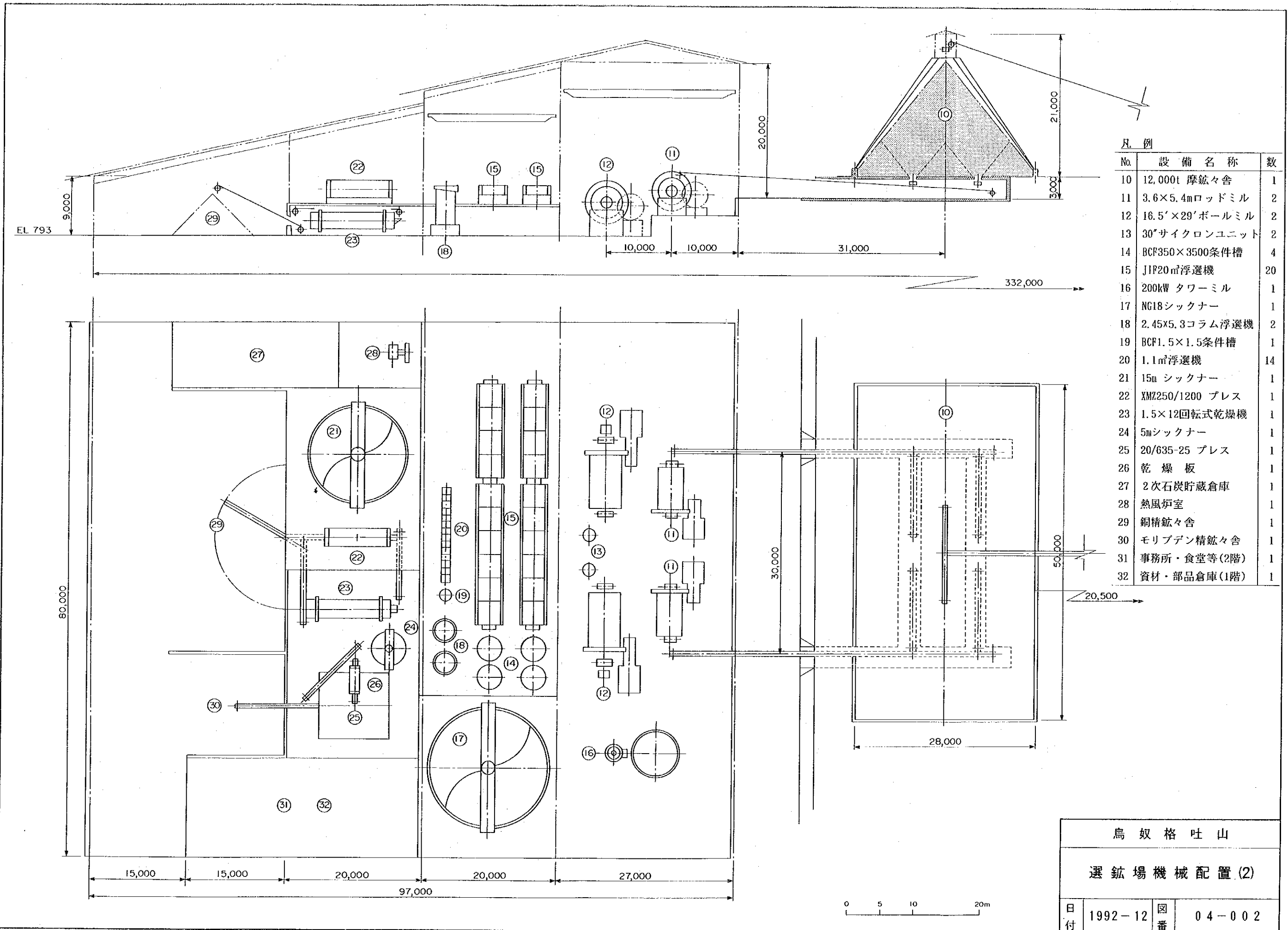
No.	設備名称	数
1	140mm グリズリー	1
2	900×130PXZ 巡回型 破碎機	1
3	1200 エプロン 給鉱機	1
4	6,000t 中間粗鉱舎	1
5	800 パンコンベヤー	2
6	YA2-160 振動篩	1
7	PYY 2200/290 円錐型 破碎機	1
8	2YA-1848 振動篩	1
9	PYY 1650/100 円錐型 破碎機	1



烏奴格吐山

選鉱場機械配置(1)

日付	1992-12	図番	04-001
----	---------	----	--------



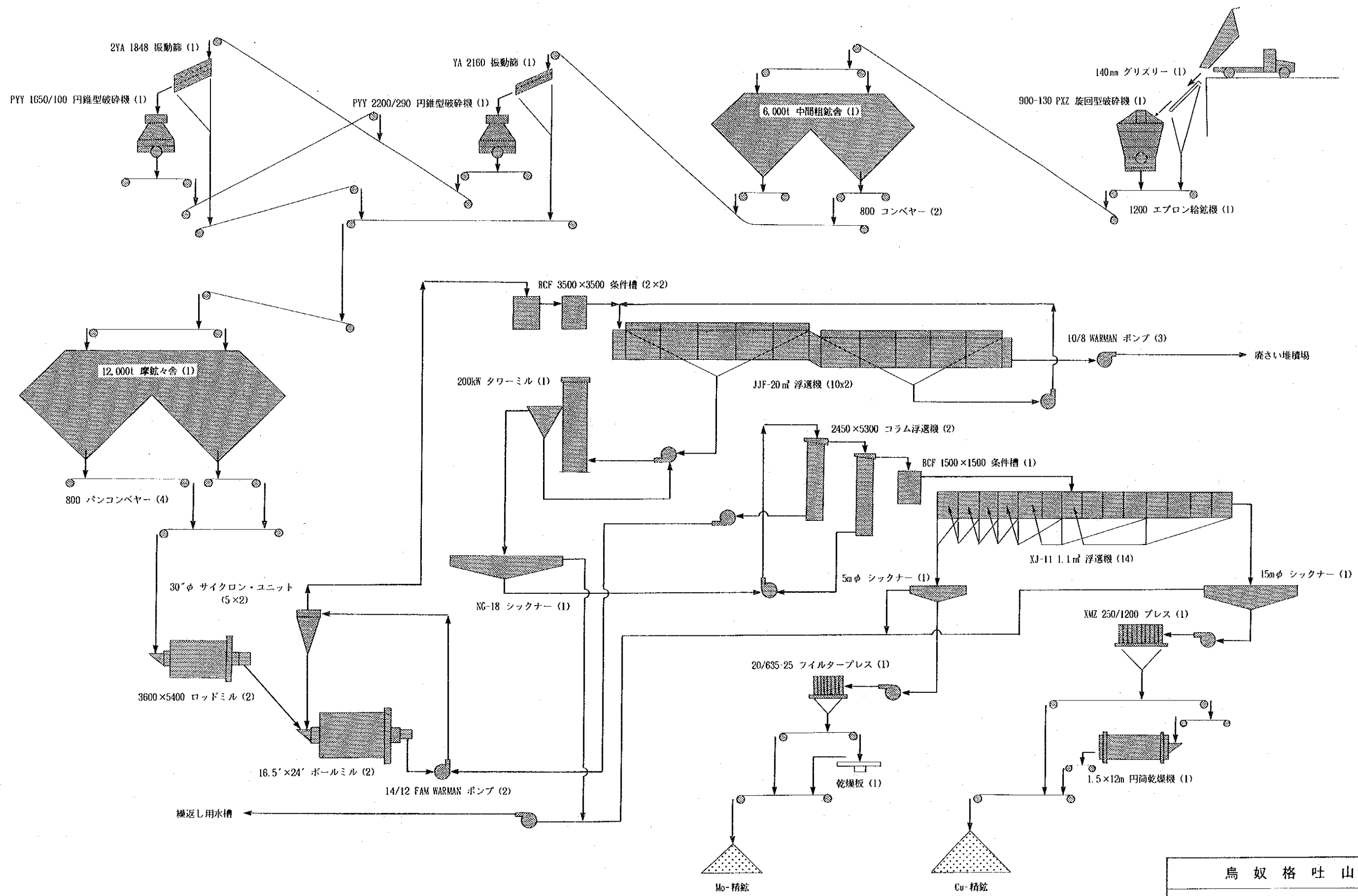
凡例

No.	設備名称	数
10	12,000t 摩鋳々舎	1
11	3.6×5.4m ロッドミル	2
12	16.5'×29' ボールミル	2
13	30" サイクロンユニット	2
14	BCF350×3500 条件槽	4
15	J1F20m <sup>2</sup> 浮選機	20
16	200kW タワームル	1
17	NG18 シックナー	1
18	2.45×5.3 コラム浮選機	2
19	BCF1.5×1.5 条件槽	1
20	1.1m <sup>2</sup> 浮選機	14
21	15m シックナー	1
22	XMZ250/1200 プレス	1
23	1.5×12 回転式乾燥機	1
24	5m シックナー	1
25	20/635-25 プレス	1
26	乾燥板	1
27	2次石炭貯蔵倉庫	1
28	熱風炉室	1
29	銅精鋳々舎	1
30	モリブデン精鋳々舎	1
31	事務所・食堂等(2階)	1
32	資材・部品倉庫(1階)	1

烏奴格吐山

選鋳場機械配置(2)

日付	1992-12	図番	04-002
----	---------	----	--------



鳥奴格吐山			
選鉱系統図			
日付	1992-12	図番	04-003





### 第Ⅲ部 むすび



### 第Ⅲ部 むすび

中華人民共和国黒竜江西北部地域におけるレアメタル総合開発調査は、1987年から1992年までの6年間にわたり、同地域東部及び西部において実施された。

黒竜江西北部地域東部の調査は1987年から1989年まで地質調査、地化学探査が実施された。

第1年次（1987年）は黒竜江西北部地域東部全域、第2年次（1988年）は三十六林場地区、吉源林場地区、吉峰林場地区及び周辺鉍徴地、そして第3年次（1989年）は三十六林場北西部地区北部区域及び吉源林場地区南部区域と範囲を絞って調査を行ったが、鉍化作用はいずれも小規模であり、中規模～大規模鉍床の賦存は期待できないと判断された。

黒竜江西北部地域西部の調査は1989年から1992年まで地質調査、物理探査、ボーリング調査が実施された。

第3年次（1989年）は満洲里地区巴彥浩雷～額爾登烏拉区域、第4年次（1990）年は満洲里地区烏奴格吐山区域北部及び同地区黄花菜溝区域、第5年次（1991年）は同地区烏奴格吐山区域南部の調査を実施した。その結果、烏奴格吐山北鉍床が将来の開発対象として調査・検討に値する鉍床と考えられ、本鉍床を対象として1992年に初期企業化評価調査が行われた。

烏奴格吐山鉍床は燕山晩期花崗斑岩の貫入に関係し、燕山早期黒雲母花崗岩中に胚胎する斑岩型銅・モリブデン鉍床で、中央部を通るWNW-ESE走向のF7断層により北鉍床と南鉍床に分断されている。このうち、北鉍床は南北1,300m、東西1,700mの範囲に分布し、南に開いた馬蹄形を呈する。

初期企業化評価調査は、烏奴格吐山北鉍床の東北富鉍部を稼行対象として、操業度12,000t/日、年間操業日数330日、採鉍は露天掘り、選鉍はCu、Mo混合優先浮選法を用いCu、Mo精鉍を生産した場合、財務評価期間20年として収支を試算した結果、内部財務収益率（IRR）6.1%を得た。なお建設期間は3年、初期投資額は44,053.1万元と見込まれ、所要電力は買電可能、工業用水は呼倫湖から揚水するものと想定した。

企業化評価調査で内部財務収益率6.1%を得たことは、本鉍床が今後本格的な企業化の調査・検討を行う価値のあることを示唆している。鉍床賦存域は寒冷地に位置していることを除けば、インフラストラクチャーを含む立地条件は新規の鉍山開発としては恵まれた点が多く、かつ満洲里地区には本鉍床以外にも多くの鉍徴地があり、将来鉍山地帯として発展する可能性を秘めている。従って現在調査の最も進んでいる本鉍床の開発に近い将来実現し、地域の発展に貢献するとともに中国経済にも好影響を及ぼすことを期待したい。

なお、本調査ではまず、広域にわたる地質調査ならびに地化学調査を実施して鉍徴地・地化学異常帯を把握し、有望鉍床の賦存する可能性が高い地域を抽出した後、ボーリングなどの直接的

手法による鉱床の確認へと進む手法をとった。さらに確認された鉱床に対しては初期企業化評価を行った。ここで培われた調査手法は正統的かつ最も効率的・効果的な手法であり、同様な地質・鉱床条件の想定される他の地域の資源評価にも十分応用できるものである。この手法の利用・応用が将来の資源探査の活性化につながることを期待されよう。

## 参 考 文 献



## 文 献

- BURRETT, C. F. (1974) : Plate tectonics and the fusion of Asia.  
Earth Planet. Sci. Lett., 21, 181-198.
- 地団研地学事典編集委員会編 (1970) : 地学事典, 平凡社.
- 地熱開発総合ハンドブック (1987) : K. K. フジテクノシステム.
- 中国地質科学院構造地質室 黄汲清指導 新華書店北京發行所 (1979) : 中国台地構造図.
- 中国地質科学研究院主編 (1971) : 中華人民共和国地質図集.
- 中国地図出版社 (1984) : 中国自然地理図集.
- 中国地図出版社 (1979) : 中華人民共和国地図集.
- DEWEY, J. F. and BIRD, J. (1970) Mountain belts and the new global tectonics. J. Geophys. Res., 75, 2625-2647.
- DICKINSON, W. R. (1973) : Reconstruction of past arc-trench system from petrotectonic assemblages in the island arcs of the western Pacific. In the western Pacific, COLEMAN P. J. ed., 569-601. Univ. W. Australia Press, Nedleands, Australia.
- DOBRETISOV, N. L. and SOBOLEV, N. V. (1984) : Glaucophane schists and eclogites in the folded systems of northern Asia. *Ofioliti*, 9, 401-424.
- 杜埜・岸本文雄・石原舜三 (1982) : 多宝山斑岩銅鉍床の変質作用と鉍化作用, 地質調査所月報, 第33巻第9号, 469-477.
- FAN, P. (1978) : Outline of the tectonic evolution of southwestern China. *Tectonophys.*, 45, 261-267.
- HAMILTON, W. (1970) : The Uralides and the motion of the Russian Siberian Platforms. *Geol. Soc. Am. Bull.*, 80, 2409-2430.
- HUANG, T. K. (1959) : New studies on the geotectonics subdivisions of eastern China and their characteristics. *Internat. Geol. Rev.*, 1, 73-88.
- (1978) : An outline of the tectonic characteristics of China. *Eclogae. Geol. Helv.*, 71, 611-635.
- IRVING, E. (1983) : Frgmentation and assembly of the continents, Middle Carboniferous to Recent. *Geophys. Surv.*, 5, 299-323.
- 石原舜三 (1969) : ポーフイリーカッパー鉍床入門〔I〕. ラティス社.
- 石原舜三 (1970) : ポーフイリーカッパー鉍床入門〔II〕. ラティス社.
- 石原舜三 (1983) : 中国の鉍物資源④—タングステン鉍床—. 地質ニュース, 第 346号, 39-51.
- (1988) : Aタイプ花崗岩とR E E鉍床. 地質ニュース, 第 409号, 6-24.



- ・張安棣(1982)：中国の地質用語。地質調査所月報，第33卷第5号，241-249.
- 石原舜三・佐藤岱生(1982)：中国鉍物資源③—華南の花崗岩類—。地質ニュース，第340号，30-45.
- 叶欣・王莉娟(1989)：烏奴格吐山斑岩型銅・モリブデン鉍床の流体包有物と鉍化作用の研究。地質と勘探，第25卷，第6期，14-21.
- 金属鉍業事業団(1983)：昭和57年度地質解析委員会報告書。  
 —————(1984)：昭和58年度地質解析委員会報告書。  
 —————(1988)：昭和62年度地質解析委員会報告書。  
 —————(1989)：昭和63年度地質解析委員会報告書。
- KLIMETZ, M. P. (1983)：Speculations in the Mesozoic plate tectonic evolution of Eastern China. *Tectonics.*, 2, 139-166.
- 黒竜江地質科学研究所編(1978)：1,000,000分の1地質図及び説明書。
- 黒竜江省冶金地質勘探公司706隊(1983)：烏奴格吐山銅・モリブデン鉍床地質評価報告書。
- 黒竜江有色地質勘查局物探隊(1990)：烏奴格吐山銅・モリブデン鉍床南南区物探・地化探調査報告書
- 国際協力事業団・金属鉍業事業団(1988)：中華人民共和国レアメタル総合開発調査資源開発協力基礎調査報告書黒竜江北西部地域第1年次。  
 —————(1989)：中華人民共和国レアメタル総合開発調査資源開発協力基礎調査報告書黒竜江北西部地域第2年次。  
 —————(1990)：中国人民共和国レアメタル総合開発調査資源開発協力基礎調査報告書黒竜江北西部地域第3年次。  
 —————(1991)：中国人民共和国レアメタル総合開発調査資源開発協力基礎調査報告書黒竜江北西部地域第4年次。  
 —————(1992)：中国人民共和国レアメタル総合開発調査資源開発協力基礎調査報告書黒竜江北西部地域第5年次。  
 —————(1992)：中国人民共和国レアメタル総合開発調査資源開発協力基礎調査報告書黒竜江北西部地域第6年次。
- KROPOTOKIN, P. N. (1972)：Eurasia as a composite continent. *Trans. Am. Geophys. Inst.*, 53, 180.
- LI CHUNYU, QUAN WANG XUBYA and LIU and YAOQING TANG(1982)：Tectonic map of Asia with its explanatory text. *Res. Inst. Geology. Chinese Academy of Geological Science.*, 49 pp.
- LIN, J., FULLER, M. and ZHANG, W. (1985)：Preliminary Phanerozoic polar wander paths for the North and South China Blocks *Nature*, 313, 444-449.

- 陸 志剛・佐藤岱生・石原舜三 (1982) : 中国東部の中生代火山岩類の岩石化学とその地質学的意義. 地質調査所月報, 第33巻第8号, 409-415.
- 丸茂克美 (1987) : イライトの結晶化度の岩石・鉱床研究への応用. 地質ニュース, 第397号 6-23.
- 丸山茂徳・藤縄禎郎・酒井英男 (1984) : アジアのテクトニクス. 海洋科学, 16, 474-485.
- 丸山茂徳・酒井英男 (1986) : 複合大陸塊……アジアのテクトニクス. 地団研専報, 31, 487-518.
- MCELHINNY, N.W. (1973) : Paleomagnetism and plate tectonics. University Press, Cambridge, 358 pp.
- 都城秋穂 (1979) : アジア大陸のテクトニクス概説. 岩波地球科学講座, 地球科学 16 「世界の地質」, 237-261.
- 長沢敬之助・白水晴雄・中村威 (1976) : 鉱脈鉱床中に産する粘土鉱物. 鉱山地質特別号7号, 75-84.
- 中嶋輝允 (1984) : 中国揚子プラットフォームの地質. 地質ニュース, 第359号, 42-56.
- OINUMA, K., SHIMODA, S. and SUDO, T. (1972) : Triangular diagrams for surveying chemical compositions of chlorites. j. Toyo Univ., Gen. Education, No. 15 1-33.
- 大手開発株式会社 (1987) : 昭和62年度資源開発協力基礎調査レアメタル総合開発調査中華人民共和国黒竜江北西部地域地質調査・地化学探査報告書.
- (1988) : 昭和63年度資源開発協力基礎調査レアメタル総合開発調査中華人民共和国黒竜江北西部地域地質調査・地化学探査報告書.
- (1989) : 平成元年度資源開発協力基礎調査レアメタル総合開発調査中華人民共和国黒竜江北西部地域地質調査・地化学探査報告書.
- (1990) : 平成2年度資源開発協力基礎調査レアメタル総合開発調査中華人民共和国黒竜江北西部地域満洲里地区黄花菜溝区域地質調査・物理探査報告書.
- 潘竜駒・孫思守 (1992) : 内モンゴル甲烏拉鉛・亜鉛鉱床の地質, 鉱床地質, 11, 45-53
- PARKET, R. L. (1976) : Composition of the earth's crust. in Data of Geochemistry, 6th ed., U. S. Geol. Surv. Prof. Paper, 440-D, D-13~16.
- PEIVE, A. V., PERFILIEF, A. S. and RUZHENTSEV, S. V. (1972): Problems of intracontinental geosynclines. 24th Int. Geol. Cong. Montreal. Sec. III, Tectonics, 486 pp.
- RENDU J.M. (1984) : Geostatistical Methods of Ore Reserve Estimation. Mining Geol., 34, 197-224.

- 笹田政克 (1989) : 流体包有物マイクロサーモメトリーの基礎—地熱篇—(2), 地熱エネルギー, 第14巻第1号, 27-42.
- 鹿園直建 (1988) : 地の底のめぐみ—黒鉍の化学—. 裳華房
- 秦 克章・王之田・潘竜駒 (1990) : 満洲里—新巴尔虎右旗銅, モリブデン, 鉛, 亜鉛, 銀帯鉍  
化作用と斑岩岩体の含鉍評価標示, 地質論評, 36, 479-488.
- 白水晴雄 (1988) : 粘土鉍物学—粘土科学の基礎—. 朝倉書店, 124-176.
- SOBOLEV, V. S. (Chief editor) (1982) : Metamorphic complexes of Asia Translated by B. A. Brown. Pergamon Press, Oxford, 320 pp.
- 佐藤信次 (1979) : 中国の地史. 岩波地球科学講座, 地球科学 16, 「世界の地質」, 301-326.
- STOCKLIN, J. (1980) : Geology of Nepal and its regional frame.  
J. Geol. Soc. London., 137, 1-34.
- 高橋 洋 (1988) : 細倉鉍床の鉍化変質分帯と生成モデル. 鉍山地質, 38, 335-346.
- 高橋 洋 (1988) : 変質岩の鉍物組成の推定法—細倉鉍床の変質岩を実例として—. 鉍山地質,  
38, 347-356.
- 竹内寿久称 (1978) : 斑岩銅鉍床の流体包有物と鉍化流体. 鉍山地質, 28, 117-130.
- 立見辰雄 (1977) : 現代鉍床学の基礎. 東京大学出版会.
- THORNTON, C. P. and TUTTLE, O. F., (1960) : Chemistry of igneous rocks I. Differentiation  
index. Amer. Jour. Sci., 258, 664-684.
- 塚田 靖・宇野 智 (1980) : 大江鉍山, 鉍床母岩の変質について. 鉍山地質, 30, 63-72.
- TUREKIAN, K. K. and WEDEPOHL, K. H. (1961) : Distribution of the elements in some major  
units of earth's crust. Geol. Soc. America Bull., vol. 72, 175  
-192.
- VINOGRADOV, A. P. (1962) : Average contents of chemical elements in the principal types  
of igneous rocks of the earth's crust. (in Russian). Translation  
in Geochemistry., No. 7, 641-664.
- WILLIAMS, A. (1972) : Distribution of brachiopod assemblages in relation to Ordovician  
paleo-geography. In organisms and continents through time.  
Sp. Papers Palcontol., 12, 241.
- ZHANG, Z. M., LIU, J. G., and Coleman, R. G. (1984) : An outline of plate tectonic of  
China. Geol. Soc. Am. Bull., 95, 295-312.
- ZONENSHAIN, L. P., KUZMIN, M. I. and KONOMOV, M. V. (1985) : Absolute areconstruction of  
the Paleozonic oceans. Earth Planet Sci. Lett., 74, 103-116.

# 卷 末 資 料



資料1 烏奴格吐山鉱床レベル別埋蔵鉱量 (1~8)

AREA : Northern Area

DATA : 15M Composite (15mレベルごとの計算品位)

Cutoff Grade : Cu(%) 0.200

(1/8)

LEVEL	m	Ore (t)	Cu (%)	Mo (%)	Eq.Cu(%)	Ore (t)	Cu (%)	Mo (%)	Eq.Cu(%)
1	(900-870)	0	0.000	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0.000
2	(870-840)	6532500	0.321	0.012	0.351	6532500	0.321	0.012	0.351
3	(840-810)	18636540	0.371	0.016	0.412	25169040	0.358	0.015	0.396
4	(810-780)	32903260	0.332	0.024	0.391	58072300	0.344	0.020	0.393
5	(780-750)	39655980	0.338	0.022	0.393	97728280	0.341	0.021	0.393
6	(750-720)	39923520	0.336	0.023	0.394	137651800	0.340	0.022	0.393
7	(720-690)	32394700	0.311	0.028	0.381	170046500	0.334	0.023	0.391
8	(690-660)	16602170	0.293	0.029	0.365	186648670	0.330	0.023	0.389
9	(660-630)	16432650	0.290	0.026	0.355	203081320	0.327	0.024	0.386
10	(630-600)	15502500	0.303	0.025	0.365	218583820	0.325	0.024	0.385
11	(600-570)	14620840	0.282	0.016	0.321	233204660	0.323	0.023	0.381
12	(570-540)	14859390	0.282	0.020	0.332	248064050	0.320	0.023	0.378
13	(540-510)	10683399	0.294	0.018	0.339	258747450	0.319	0.023	0.376
14	(510-480)	5903300	0.290	0.021	0.343	264650750	0.319	0.023	0.375
15	(480-450)	8092500	0.290	0.034	0.375	272743250	0.318	0.023	0.375
16	(450-420)	10291580	0.264	0.022	0.320	283034830	0.316	0.023	0.373
17	(420-390)	13122720	0.274	0.023	0.332	296157550	0.314	0.023	0.372
18	(390-360)	10407800	0.270	0.023	0.329	3065665350	0.312	0.023	0.370
19	(360-330)	9360000	0.242	0.027	0.310	315925350	0.310	0.023	0.368
20	(330-300)	2909400	0.271	0.039	0.367	318834750	0.310	0.023	0.368
21	(300-270)	0	0.000	0.000	0.000	318834750	0.310	0.023	0.368
22	(270-240)	0	0.000	0.000	0.000	318834750	0.310	0.023	0.368
23	(240-210)	0	0.000	0.000	0.000	318834750	0.310	0.023	0.368
24	(210-180)	0	0.000	0.000	0.000	318834750	0.310	0.023	0.368
25	(180-150)	0	0.000	0.000	0.000	318834750	0.310	0.023	0.368
26	(150-120)	0	0.000	0.000	0.000	318834750	0.310	0.023	0.368
27	(120-90)	0	0.000	0.000	0.000	318834750	0.310	0.023	0.368
28	(90-60)	0	0.000	0.000	0.000	318834750	0.310	0.023	0.368
29	(60-30)	0	0.000	0.000	0.000	318834750	0.310	0.023	0.368
30	(30-0)	0	0.000	0.000	0.000	318834750	0.310	0.023	0.368
		318834750	0.310	0.023	0.368	318834750	0.310	0.023	0.368

<< SUB TOTAL >>

LEVEL	m	Ore (t)	Cu (%)	Mo (%)	Eq.Cu(%)	Ore (t)	Cu (%)	Mo (%)	Eq.Cu(%)
1	(900-750)	97728280	0.341	0.021	0.393	97728280	0.341	0.021	0.393
2	(750-600)	120855540	0.313	0.026	0.378	218583820	0.325	0.024	0.385
3	(600-450)	54159429	0.286	0.021	0.338	272743250	0.318	0.023	0.375
4	(450-300)	46091500	0.264	0.025	0.326	318834750	0.310	0.023	0.368
5	(300-150)	0	0.000	0.000	0.000	318834750	0.310	0.023	0.368
6	(150-0)	0	0.000	0.000	0.000	318834750	0.310	0.023	0.368
		318834750	0.310	0.023	0.368	318834750	0.310	0.023	0.368

AREA : Northern Area  
 DATA : 15M Composite

Cutoff Grade : Cu(%) 0.400 (2/8)

LEVEL	m	Ore (t)	Cu (%)	Mo (%)	Eq.Cu(%)	Ore (t)	Cu (%)	Mo (%)	Eq.Cu(%)
1	(900-870)	0	0.000	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0.000
2	(870-840)	1462500	0.509	0.014	0.544	1462500	0.509	0.014	0.544
3	(840-810)	8726120	0.463	0.017	0.504	10188620	0.469	0.016	0.510
4	(810-780)	7596160	0.492	0.023	0.550	17784780	0.479	0.019	0.527
5	(780-750)	9652500	0.499	0.024	0.559	27437280	0.486	0.021	0.538
6	(750-720)	11692720	0.468	0.023	0.527	39130000	0.481	0.022	0.535
7	(720-690)	5752500	0.454	0.014	0.488	44882500	0.477	0.021	0.529
8	(690-660)	780000	0.516	0.009	0.538	45662500	0.478	0.020	0.529
9	(660-630)	1560000	0.444	0.016	0.485	47222500	0.477	0.020	0.528
10	(630-600)	3120000	0.485	0.012	0.516	50342500	0.477	0.020	0.527
11	(600-570)	780000	0.496	0.012	0.526	51122500	0.478	0.020	0.527
12	(570-540)	780000	0.442	0.007	0.459	51902500	0.477	0.019	0.526
13	(540-510)	543399	0.461	0.015	0.499	52445899	0.477	0.019	0.526
14	(510-480)	0	0.000	0.000	0.000	52445899	0.477	0.019	0.526
15	(480-450)	292500	0.666	0.008	0.686	52738399	0.478	0.019	0.526
16	(450-420)	1170000	0.440	0.018	0.485	53908399	0.477	0.019	0.526
17	(420-390)	292500	0.766	0.033	0.848	54200899	0.479	0.019	0.527
18	(390-360)	780000	0.542	0.023	0.600	54980899	0.480	0.019	0.528
19	(360-330)	0	0.000	0.000	0.000	54980899	0.480	0.019	0.528
20	(330-300)	0	0.000	0.000	0.000	54980899	0.480	0.019	0.528
21	(300-270)	0	0.000	0.000	0.000	54980899	0.480	0.019	0.528
22	(270-240)	0	0.000	0.000	0.000	54980899	0.480	0.019	0.528
23	(240-210)	0	0.000	0.000	0.000	54980899	0.480	0.019	0.528
24	(210-180)	0	0.000	0.000	0.000	54980899	0.480	0.019	0.528
25	(180-150)	0	0.000	0.000	0.000	54980899	0.480	0.019	0.528
26	(150-120)	0	0.000	0.000	0.000	54980899	0.480	0.019	0.528
27	(120-90)	0	0.000	0.000	0.000	54980899	0.480	0.019	0.528
28	(90-60)	0	0.000	0.000	0.000	54980899	0.480	0.019	0.528
29	(60-30)	0	0.000	0.000	0.000	54980899	0.480	0.019	0.528
30	(30-0)	0	0.000	0.000	0.000	54980899	0.480	0.019	0.528
		54980899	0.480	0.019	0.528	54980899	0.480	0.019	0.528

<< SUB TOTAL >>

LEVEL	m	Ore (t)	Cu (%)	Mo (%)	Eq.Cu(%)	Ore (t)	Cu (%)	Mo (%)	Eq.Cu(%)
1	(900-750)	27437280	0.486	0.021	0.538	27437280	0.486	0.021	0.538
2	(750-600)	22905220	0.467	0.018	0.513	50342500	0.477	0.020	0.527
3	(600-450)	2395899	0.491	0.011	0.518	52738399	0.478	0.019	0.526
4	(450-300)	2242500	0.518	0.022	0.572	54980899	0.480	0.019	0.528
5	(300-150)	0	0.000	0.000	0.000	54980899	0.480	0.019	0.528
6	(150-0)	0	0.000	0.000	0.000	54980899	0.480	0.019	0.528
		54980899	0.480	0.019	0.528	54980899	0.480	0.019	0.528

AREA : Northern Area  
 DATA : 15M Composite

Cutoff Grade : Mo (%) 0.020  
 ( Cu (%) < 0.200 )

( 3 / 8 )

LEVEL	m	Ore (t)	Cu (%)	Mo (%)	Eq.Cu(%)	Ore (t)	Cu (%)	Mo (%)	Eq.Cu(%)
1	(900-870)	0	0.000	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0.000
2	(870-840)	0	0.000	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0.000
3	(840-810)	8950240	0.044	0.038	0.138	8950240	0.044	0.038	0.138
4	(810-780)	10389340	0.085	0.047	0.203	19339580	0.066	0.043	0.173
5	(780-750)	18864040	0.069	0.045	0.182	38203620	0.067	0.044	0.177
6	(750-720)	25357800	0.107	0.049	0.230	63561420	0.083	0.046	0.198
7	(720-690)	25867660	0.092	0.050	0.219	89429080	0.086	0.047	0.204
8	(690-660)	37143600	0.086	0.053	0.219	126572680	0.086	0.049	0.209
9	(660-630)	35197500	0.086	0.044	0.196	161770180	0.086	0.048	0.206
10	(630-600)	35592700	0.085	0.043	0.191	197362880	0.086	0.047	0.203
11	(600-570)	36818600	0.081	0.049	0.203	234181480	0.085	0.047	0.203
12	(570-540)	31689060	0.075	0.054	0.210	265870540	0.084	0.048	0.204
13	(540-510)	39950300	0.086	0.047	0.203	305820840	0.084	0.048	0.204
14	(510-480)	38494560	0.090	0.042	0.195	344315400	0.085	0.047	0.203
15	(480-450)	39633880	0.087	0.042	0.192	383949280	0.085	0.047	0.202
16	(450-420)	43392700	0.087	0.043	0.194	427341980	0.085	0.046	0.201
17	(420-390)	41413060	0.084	0.048	0.204	468755040	0.085	0.046	0.201
18	(390-360)	44271240	0.089	0.043	0.197	513026280	0.085	0.046	0.201
19	(360-330)	38625080	0.081	0.044	0.192	551651360	0.085	0.046	0.200
20	(330-300)	39556660	0.090	0.041	0.192	591208020	0.085	0.046	0.200
21	(300-270)	18730660	0.087	0.048	0.206	609938680	0.086	0.046	0.200
22	(270-240)	8760179	0.088	0.035	0.175	618698860	0.086	0.046	0.200
23	(240-210)	2340000	0.082	0.027	0.150	621038860	0.086	0.046	0.199
24	(210-180)	743340	0.063	0.025	0.126	621782200	0.085	0.045	0.199
25	(180-150)	0	0.000	0.000	0.000	621782200	0.085	0.045	0.199
26	(150-120)	0	0.000	0.000	0.000	621782200	0.085	0.045	0.199
27	(120-90)	0	0.000	0.000	0.000	621782200	0.085	0.045	0.199
28	(90-60)	0	0.000	0.000	0.000	621782200	0.085	0.045	0.199
29	(60-30)	0	0.000	0.000	0.000	621782200	0.085	0.045	0.199
30	(30-0)	0	0.000	0.000	0.000	621782200	0.085	0.045	0.199
		621782200	0.085	0.045	0.199	621782200	0.085	0.045	0.199

<< SUB TOTAL >>

LEVEL	m	Ore (t)	Cu (%)	Mo (%)	Eq.Cu(%)	Ore (t)	Cu (%)	Mo (%)	Eq.Cu(%)
1	(900-750)	38203620	0.067	0.044	0.177	38203620	0.067	0.044	0.177
2	(750-600)	159159260	0.090	0.048	0.210	197362880	0.086	0.047	0.203
3	(600-450)	186586400	0.084	0.046	0.200	383949280	0.085	0.047	0.202
4	(450-300)	207258740	0.086	0.044	0.196	591208020	0.085	0.046	0.200
5	(300-150)	30574179	0.087	0.042	0.191	621782200	0.085	0.045	0.199
6	(150-0)	0	0.000	0.000	0.000	621782200	0.085	0.045	0.199
		621782200	0.085	0.045	0.199	621782200	0.085	0.045	0.199



AREA : Northern Area  
 DATA : 15M Composite

Cutoff Grade : Mo (%) 0.050  
 ( Cu (%) < 0.400 )

( 4 / 8 )

LEVEL	m	Ore (t)	Cu (%)	Mo (%)	Eq.Cu(%)	Ore (t)	Cu (%)	Mo (%)	Eq.Cu(%)
1	(900-870)	0	0.000	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0.000
2	(870-840)	0	0.000	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0.000
3	(840-810)	1695200	0.030	0.066	0.196	1695200	0.030	0.066	0.196
4	(810-780)	9165000	0.219	0.071	0.398	10860200	0.190	0.071	0.367
5	(780-750)	9325680	0.141	0.074	0.326	20185880	0.167	0.072	0.348
6	(750-720)	17550000	0.155	0.065	0.318	37735880	0.162	0.069	0.334
7	(720-690)	17870840	0.173	0.063	0.330	55606720	0.165	0.067	0.333
8	(690-660)	21446100	0.121	0.069	0.295	77052820	0.153	0.068	0.322
9	(660-630)	11700000	0.112	0.067	0.279	88752820	0.148	0.068	0.317
10	(630-600)	12870000	0.130	0.066	0.295	101622820	0.145	0.067	0.314
11	(600-570)	13126100	0.104	0.076	0.293	114748920	0.141	0.068	0.311
12	(570-540)	14041560	0.116	0.077	0.308	128790480	0.138	0.069	0.311
13	(540-510)	11577800	0.082	0.077	0.275	140368280	0.133	0.070	0.308
14	(510-480)	10335000	0.089	0.062	0.244	150703280	0.130	0.069	0.304
15	(480-450)	10530000	0.105	0.069	0.278	161233280	0.129	0.069	0.302
16	(450-420)	11462880	0.099	0.063	0.257	172696160	0.127	0.069	0.299
17	(420-390)	17160000	0.097	0.069	0.270	189856160	0.124	0.069	0.296
18	(390-360)	13260000	0.096	0.066	0.260	203116160	0.122	0.069	0.294
19	(360-330)	12550980	0.086	0.075	0.273	215667140	0.120	0.069	0.293
20	(330-300)	12267125	0.107	0.061	0.258	227934265	0.119	0.069	0.291
21	(300-270)	6168760	0.097	0.065	0.259	234103025	0.119	0.069	0.290
22	(270-240)	0	0.000	0.000	0.000	234103025	0.119	0.069	0.290
23	(240-210)	0	0.000	0.000	0.000	234103025	0.119	0.069	0.290
24	(210-180)	0	0.000	0.000	0.000	234103025	0.119	0.069	0.290
25	(180-150)	0	0.000	0.000	0.000	234103025	0.119	0.069	0.290
26	(150-120)	0	0.000	0.000	0.000	234103025	0.119	0.069	0.290
27	(120-90)	0	0.000	0.000	0.000	234103025	0.119	0.069	0.290
28	(90-60)	0	0.000	0.000	0.000	234103025	0.119	0.069	0.290
29	(60-30)	0	0.000	0.000	0.000	234103025	0.119	0.069	0.290
30	(30-0)	0	0.000	0.000	0.000	234103025	0.119	0.069	0.290
		234103025	0.119	0.069	0.290	234103025	0.119	0.069	0.290

<< SUB TOTAL >>

LEVEL	m	Ore (t)	Cu (%)	Mo (%)	Eq.Cu(%)	Ore (t)	Cu (%)	Mo (%)	Eq.Cu(%)
1	(900-750)	20185880	0.167	0.072	0.348	20185880	0.167	0.072	0.348
2	(750-600)	81436940	0.140	0.066	0.306	101622820	0.145	0.067	0.314
3	(600-450)	59610460	0.100	0.073	0.282	161233280	0.129	0.069	0.302
4	(450-300)	66700985	0.097	0.067	0.264	227934265	0.119	0.069	0.291
5	(300-150)	6168760	0.097	0.065	0.259	234103025	0.119	0.069	0.290
6	(150-0)	0	0.000	0.000	0.000	234103025	0.119	0.069	0.290
		234103025	0.119	0.069	0.290	234103025	0.119	0.069	0.290

AREA : Southern Area  
 DATA : 15M Composite

Cutoff Grade : Cu(%) 0.200

(5/8)

LEVEL	m	Ore (t)	Cu (%)	Mo (%)	Eq.Cu(%)	Ore (t)	Cu (%)	Mo (%)	Eq.Cu(%)
1	(900-870)	0	0.000	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0.000
2	(870-840)	0	0.000	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0.000
3	(840-810)	3120000	0.215	0.006	0.230	3120000	0.215	0.006	0.230
4	(810-780)	4680000	0.249	0.008	0.269	7800000	0.236	0.007	0.254
5	(780-750)	10847200	0.385	0.020	0.435	18647200	0.323	0.015	0.359
6	(750-720)	15039960	0.353	0.023	0.411	33687160	0.336	0.018	0.382
7	(720-690)	19942000	0.310	0.025	0.373	53629160	0.327	0.021	0.379
8	(690-660)	11702080	0.298	0.022	0.352	65331240	0.321	0.021	0.374
9	(660-630)	18330000	0.323	0.020	0.374	83661240	0.322	0.021	0.374
10	(630-600)	10530000	0.289	0.021	0.341	94191240	0.318	0.021	0.370
11	(600-570)	12087920	0.265	0.026	0.330	106279160	0.312	0.021	0.366
12	(570-540)	9360000	0.292	0.022	0.348	115639160	0.310	0.022	0.364
13	(540-510)	21437520	0.327	0.023	0.385	137076680	0.313	0.022	0.368
14	(510-480)	14040000	0.295	0.027	0.362	151116680	0.311	0.022	0.367
15	(480-450)	13974480	0.284	0.015	0.322	165091160	0.309	0.022	0.363
16	(450-420)	19032000	0.266	0.022	0.322	184123160	0.305	0.022	0.359
17	(420-390)	15600000	0.274	0.024	0.333	199723160	0.302	0.022	0.357
18	(390-360)	9362080	0.298	0.039	0.395	209085240	0.302	0.023	0.359
19	(360-330)	9423439	0.269	0.025	0.332	218508679	0.301	0.023	0.357
20	(330-300)	9169680	0.225	0.017	0.266	227678359	0.298	0.022	0.354
21	(300-270)	2966080	0.221	0.017	0.263	230644439	0.297	0.022	0.353
22	(270-240)	0	0.000	0.000	0.000	230644439	0.297	0.022	0.353
23	(240-210)	0	0.000	0.000	0.000	230644439	0.297	0.022	0.353
24	(210-180)	0	0.000	0.000	0.000	230644439	0.297	0.022	0.353
25	(180-150)	0	0.000	0.000	0.000	230644439	0.297	0.022	0.353
26	(150-120)	3120000	0.211	0.015	0.248	233764439	0.295	0.022	0.351
27	(120-90)	0	0.000	0.000	0.000	233764439	0.295	0.022	0.351
28	(90-60)	0	0.000	0.000	0.000	233764439	0.295	0.022	0.351
29	(60-30)	0	0.000	0.000	0.000	233764439	0.295	0.022	0.351
30	(30-0)	0	0.000	0.000	0.000	233764439	0.295	0.022	0.351
		233764439	0.295	0.022	0.351	233764439	0.295	0.022	0.351

<< SUB TOTAL >>

LEVEL	m	Ore (t)	Cu (%)	Mo (%)	Eq.Cu(%)	Ore (t)	Cu (%)	Mo (%)	Eq.Cu(%)
1	(900-750)	18647200	0.323	0.015	0.359	18647200	0.323	0.015	0.359
2	(750-600)	75544040	0.317	0.022	0.373	94191240	0.318	0.021	0.370
3	(600-450)	70899920	0.297	0.023	0.354	165091160	0.309	0.022	0.363
4	(450-300)	62587199	0.267	0.025	0.329	227678359	0.298	0.022	0.354
5	(300-150)	2966080	0.221	0.017	0.263	230644439	0.297	0.022	0.353
6	(150-0)	3120000	0.211	0.015	0.248	233764439	0.295	0.022	0.351
		233764439	0.295	0.022	0.351	233764439	0.295	0.022	0.351

AREA : Southern Area  
 DATA : 15M Composite

Cutoff Grade : Cu(%) 0.400 (6/8)

LEVEL	m	Ore (t)	Cu (%)	Mo (%)	Eq.Cu(%)	Ore (t)	Cu (%)	Mo (%)	Eq.Cu(%)
1	(900-870)	0	0.000	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0.000
2	(870-840)	0	0.000	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0.000
3	(840-810)	0	0.000	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0.000
4	(810-780)	0	0.000	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0.000
5	(780-750)	3120000	0.704	0.023	0.761	3120000	0.704	0.023	0.761
6	(750-720)	6240000	0.457	0.019	0.503	9360000	0.539	0.020	0.589
7	(720-690)	6089200	0.501	0.036	0.590	15449200	0.524	0.026	0.590
8	(690-660)	3120000	0.436	0.019	0.483	18569200	0.509	0.025	0.572
9	(660-630)	3120000	0.544	0.016	0.582	21689200	0.514	0.024	0.573
10	(630-600)	1560000	0.401	0.012	0.431	23249200	0.507	0.023	0.564
11	(600-570)	0	0.000	0.000	0.000	23249200	0.507	0.023	0.564
12	(570-540)	0	0.000	0.000	0.000	23249200	0.507	0.023	0.564
13	(540-510)	3120000	0.530	0.030	0.605	26369200	0.510	0.024	0.569
14	(510-480)	1560000	0.517	0.008	0.537	27929200	0.510	0.023	0.567
15	(480-450)	0	0.000	0.000	0.000	27929200	0.510	0.023	0.567
16	(450-420)	0	0.000	0.000	0.000	27929200	0.510	0.023	0.567
17	(420-390)	0	0.000	0.000	0.000	27929200	0.510	0.023	0.567
18	(390-360)	0	0.000	0.000	0.000	27929200	0.510	0.023	0.567
19	(360-330)	0	0.000	0.000	0.000	27929200	0.510	0.023	0.567
20	(330-300)	0	0.000	0.000	0.000	27929200	0.510	0.023	0.567
21	(300-270)	0	0.000	0.000	0.000	27929200	0.510	0.023	0.567
22	(270-240)	0	0.000	0.000	0.000	27929200	0.510	0.023	0.567
23	(240-210)	0	0.000	0.000	0.000	27929200	0.510	0.023	0.567
24	(210-180)	0	0.000	0.000	0.000	27929200	0.510	0.023	0.567
25	(180-150)	0	0.000	0.000	0.000	27929200	0.510	0.023	0.567
26	(150-120)	0	0.000	0.000	0.000	27929200	0.510	0.023	0.567
27	(120-90)	0	0.000	0.000	0.000	27929200	0.510	0.023	0.567
28	(90-60)	0	0.000	0.000	0.000	27929200	0.510	0.023	0.567
29	(60-30)	0	0.000	0.000	0.000	27929200	0.510	0.023	0.567
30	(30-0)	0	0.000	0.000	0.000	27929200	0.510	0.023	0.567
		27929200	0.510	0.023	0.567	27929200	0.510	0.023	0.567

<< SUB TOTAL >>

LEVEL	m	Ore (t)	Cu (%)	Mo (%)	Eq.Cu(%)	Ore (t)	Cu (%)	Mo (%)	Eq.Cu(%)
1	(900-750)	3120000	0.704	0.023	0.761	3120000	0.704	0.023	0.761
2	(750-600)	20129200	0.476	0.023	0.533	23249200	0.507	0.023	0.564
3	(600-450)	4680000	0.526	0.023	0.583	27929200	0.510	0.023	0.567
4	(450-300)	0	0.000	0.000	0.000	27929200	0.510	0.023	0.567
5	(300-150)	0	0.000	0.000	0.000	27929200	0.510	0.023	0.567
6	(150-0)	0	0.000	0.000	0.000	27929200	0.510	0.023	0.567
		27929200	0.510	0.023	0.567	27929200	0.510	0.023	0.567

AREA : Southern Area  
 DATA : 15M Composite

Cutoff Grade : Mo (%) 0.020  
 ( Cu (%) < 0.200 )

(7/8)

LEVEL	m	Ore (t)	Cu (%)	Mo (%)	Eq.Cu(%)	Ore (t)	Cu (%)	Mo (%)	Eq.Cu(%)
1	(900-870)	0	0.000	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0.000
2	(870-840)	0	0.000	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0.000
3	(840-810)	0	0.000	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0.000
4	(810-780)	4058080	0.017	0.025	0.080	4058080	0.017	0.025	0.080
5	(780-750)	9365200	0.100	0.032	0.180	13423280	0.075	0.030	0.150
6	(750-720)	18057520	0.113	0.031	0.189	31480800	0.096	0.030	0.172
7	(720-690)	20379060	0.087	0.037	0.181	51859860	0.093	0.033	0.176
8	(690-660)	26518960	0.102	0.032	0.182	78378820	0.096	0.033	0.178
9	(660-630)	24861200	0.100	0.029	0.172	103240020	0.097	0.032	0.176
10	(630-600)	25959440	0.107	0.027	0.175	129199460	0.099	0.031	0.176
11	(600-570)	21840000	0.110	0.029	0.184	151039460	0.101	0.031	0.177
12	(570-540)	19890000	0.102	0.037	0.194	170929460	0.101	0.031	0.179
13	(540-510)	19500000	0.109	0.030	0.185	190429460	0.102	0.031	0.180
14	(510-480)	22620000	0.121	0.035	0.209	213049460	0.104	0.032	0.183
15	(480-450)	28692560	0.126	0.035	0.214	241742020	0.106	0.032	0.187
16	(450-420)	25907440	0.106	0.034	0.191	267649460	0.106	0.032	0.187
17	(420-390)	23353200	0.108	0.033	0.191	291002660	0.106	0.032	0.187
18	(390-360)	17084080	0.102	0.040	0.203	308086740	0.106	0.033	0.188
19	(360-330)	17160000	0.095	0.036	0.185	325246740	0.106	0.033	0.188
20	(330-300)	15600000	0.104	0.030	0.179	340846740	0.106	0.033	0.188
21	(300-270)	5845840	0.096	0.028	0.166	346692580	0.105	0.033	0.187
22	(270-240)	4680000	0.106	0.040	0.206	351372580	0.105	0.033	0.188
23	(240-210)	3120000	0.136	0.048	0.257	354492580	0.106	0.033	0.188
24	(210-180)	0	0.000	0.000	0.000	354492580	0.106	0.033	0.188
25	(180-150)	0	0.000	0.000	0.000	354492580	0.106	0.033	0.188
26	(150-120)	0	0.000	0.000	0.000	354492580	0.106	0.033	0.188
27	(120-90)	0	0.000	0.000	0.000	354492580	0.106	0.033	0.188
28	(90-60)	1560000	0.127	0.023	0.185	356052580	0.106	0.033	0.188
29	(60-30)	0	0.000	0.000	0.000	356052580	0.106	0.033	0.188
30	(30-0)	0	0.000	0.000	0.000	356052580	0.106	0.033	0.188
		356052580	0.106	0.033	0.188	356052580	0.106	0.033	0.188

<< SUB TOTAL >>

LEVEL	m	Ore (t)	Cu (%)	Mo (%)	Eq.Cu(%)	Ore (t)	Cu (%)	Mo (%)	Eq.Cu(%)
1	(900-750)	13423280	0.075	0.030	0.150	13423280	0.075	0.030	0.150
2	(750-600)	115776180	0.102	0.031	0.179	129199460	0.099	0.031	0.176
3	(600-450)	112542560	0.115	0.034	0.199	241742020	0.106	0.032	0.187
4	(450-300)	99104720	0.104	0.035	0.190	340846740	0.106	0.033	0.188
5	(300-150)	13645840	0.109	0.037	0.200	354492580	0.106	0.033	0.188
6	(150-0)	1560000	0.127	0.023	0.185	356052580	0.106	0.033	0.188
		356052580	0.106	0.033	0.188	356052580	0.106	0.033	0.188

AREA : Southern Area  
 DATA : 15M Composite

Cutoff Grade : Mo (%) 0.050  
 ( Cu (%) < 0.400 )

( 8 / 8 )

LEVEL	m	Ore (t)	Cu (%)	Mo (%)	Eq.Cu(%)	Ore (t)	Cu (%)	Mo (%)	Eq.Cu(%)
1	(900-870)	0	0.000	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0.000
2	(870-840)	0	0.000	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0.000
3	(840-810)	0	0.000	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0.000
4	(810-780)	0	0.000	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0.000
5	(780-750)	0	0.000	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0.000
6	(750-720)	0	0.000	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0.000
7	(720-690)	1170000	0.150	0.136	0.490	1170000	0.150	0.136	0.490
8	(690-660)	2730000	0.167	0.060	0.317	3900000	0.162	0.083	0.369
9	(660-630)	1170000	0.285	0.055	0.423	5070000	0.190	0.076	0.381
10	(630-600)	0	0.000	0.000	0.000	5070000	0.190	0.076	0.381
11	(600-570)	0	0.000	0.000	0.000	5070000	0.190	0.076	0.381
12	(570-540)	3120000	0.087	0.063	0.243	8190000	0.151	0.071	0.329
13	(540-510)	1560000	0.090	0.054	0.225	9750000	0.141	0.068	0.312
14	(510-480)	4290000	0.123	0.058	0.267	14040000	0.136	0.065	0.298
15	(480-450)	1560000	0.141	0.051	0.269	15600000	0.136	0.064	0.295
16	(450-420)	0	0.000	0.000	0.000	15600000	0.136	0.064	0.295
17	(420-390)	0	0.000	0.000	0.000	15600000	0.136	0.064	0.295
18	(390-360)	1560000	0.095	0.073	0.277	17160000	0.132	0.065	0.294
19	(360-330)	1560000	0.086	0.052	0.216	18720000	0.128	0.063	0.287
20	(330-300)	0	0.000	0.000	0.000	18720000	0.128	0.063	0.287
21	(300-270)	0	0.000	0.000	0.000	18720000	0.128	0.063	0.287
22	(270-240)	1560000	0.132	0.051	0.260	20280000	0.129	0.063	0.285
23	(240-210)	1560000	0.199	0.067	0.366	21840000	0.134	0.063	0.291
24	(210-180)	0	0.000	0.000	0.000	21840000	0.134	0.063	0.291
25	(180-150)	0	0.000	0.000	0.000	21840000	0.134	0.063	0.291
26	(150-120)	0	0.000	0.000	0.000	21840000	0.134	0.063	0.291
27	(120- 90)	0	0.000	0.000	0.000	21840000	0.134	0.063	0.291
28	( 90- 60)	0	0.000	0.000	0.000	21840000	0.134	0.063	0.291
29	( 60- 30)	0	0.000	0.000	0.000	21840000	0.134	0.063	0.291
30	( 30- 0)	0	0.000	0.000	0.000	21840000	0.134	0.063	0.291
		21840000	0.134	0.063	0.291	21840000	0.134	0.063	0.291

<< SUB TOTAL >>

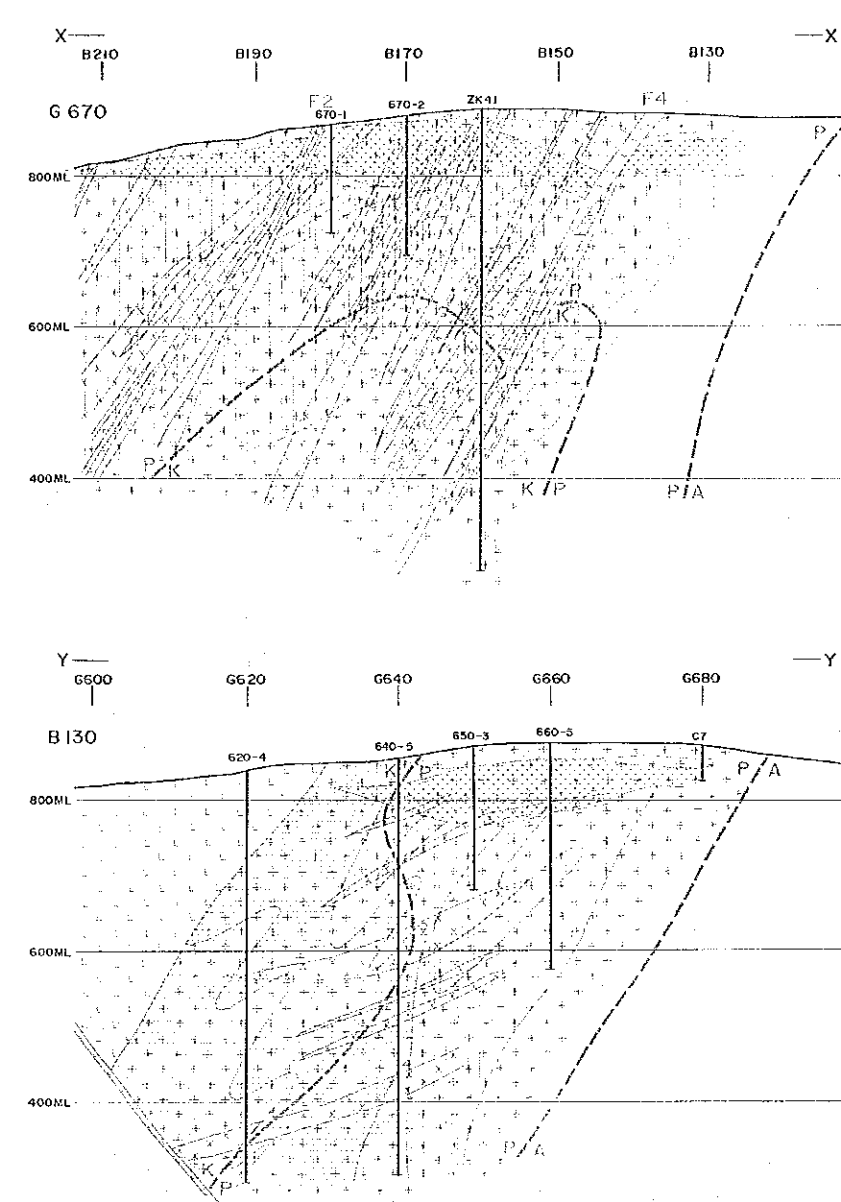
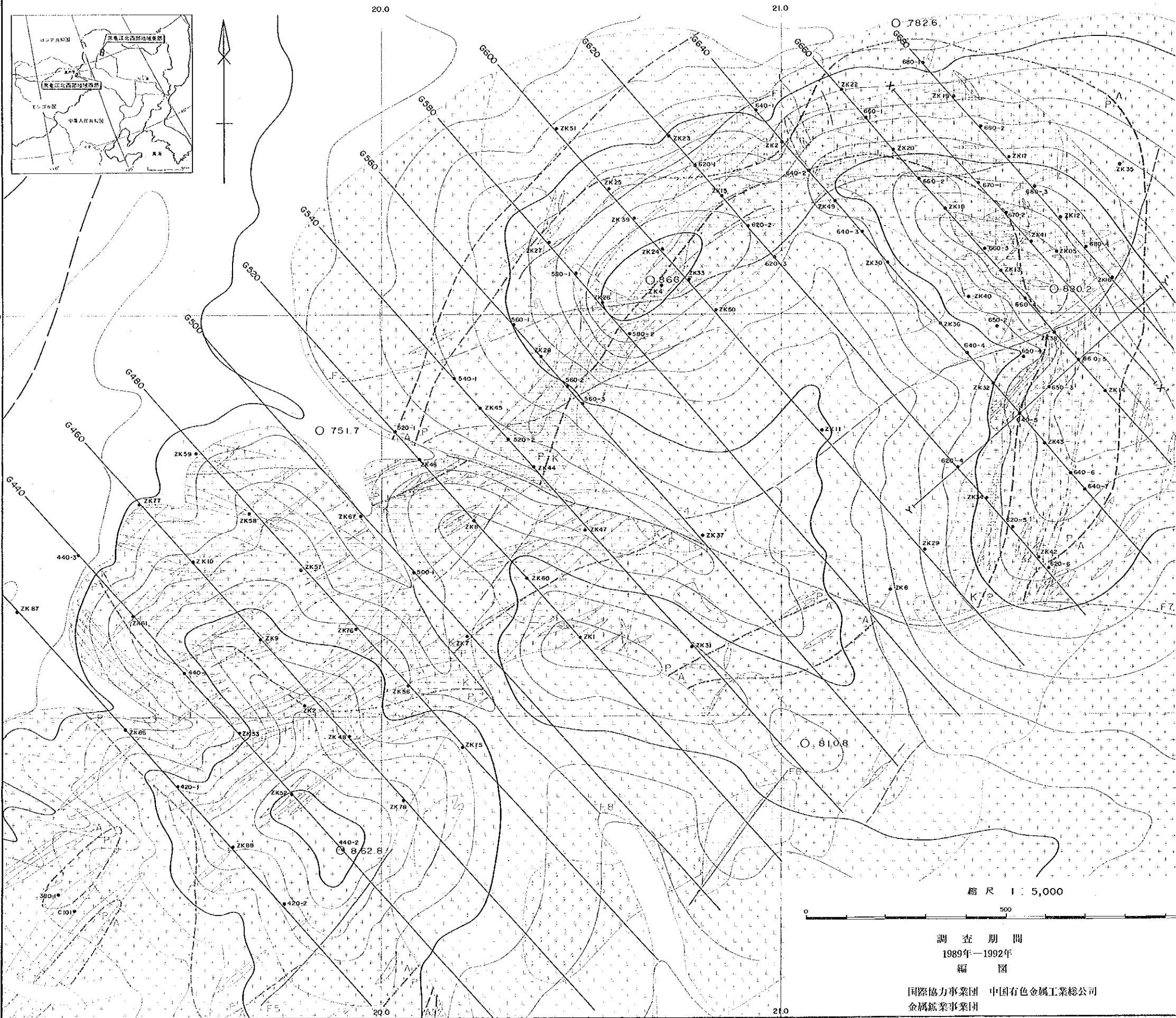
LEVEL	m	Ore (t)	Cu (%)	Mo (%)	Eq.Cu(%)	Ore (t)	Cu (%)	Mo (%)	Eq.Cu(%)
1	(900-750)	0	0.000	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0.000
2	(750-600)	5070000	0.190	0.076	0.381	5070000	0.190	0.076	0.381
3	(600-450)	10530000	0.110	0.058	0.254	15600000	0.136	0.064	0.295
4	(450-300)	3120000	0.091	0.063	0.247	18720000	0.128	0.063	0.287
5	(300-150)	3120000	0.166	0.059	0.313	21840000	0.134	0.063	0.291
6	(150- 0)	0	0.000	0.000	0.000	21840000	0.134	0.063	0.291
		21840000	0.134	0.063	0.291	21840000	0.134	0.063	0.291



烏奴格吐山鉬床、地質・鉬床平面図及び断面図

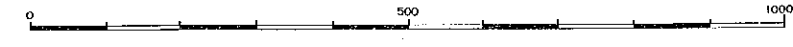
1992年12月

地質・鉬床断面図



凡例				
堆積岩類	第四紀 沖積層	泥・砂・礫	鉬床*	高品位鉬鉍体 (Cu≥0.4%) %
石炭紀 莫爾根河層	莫爾根河層	砂岩・石灰岩		低品位鉬鉍体 (0.2≤Cu<0.4%)
貴入岩類	燕山晚期貫入岩類	安山岩		高品位モリブデン鉍体 (Mo≥0.05%)
		斑状流紋岩		低品位モリブデン鉍体 (0.02≤Mo<0.05%)
		グラノファイアー		二次硫化物富化帯
		石英安山岩		酸化帯
		花崗斑岩		溶脱帯
		流紋岩		ボーリング位置及び名称
		黒雲母花崗岩		X-X' 地質断面線
燕山早期貫入岩類		玢岩		
		斑岩		
		堆積断層		
		地質境界		
		変質境界		
		カリ変質帯		
		フィリック帯		
		粘土化変質帯		

縮尺 1 : 5,000



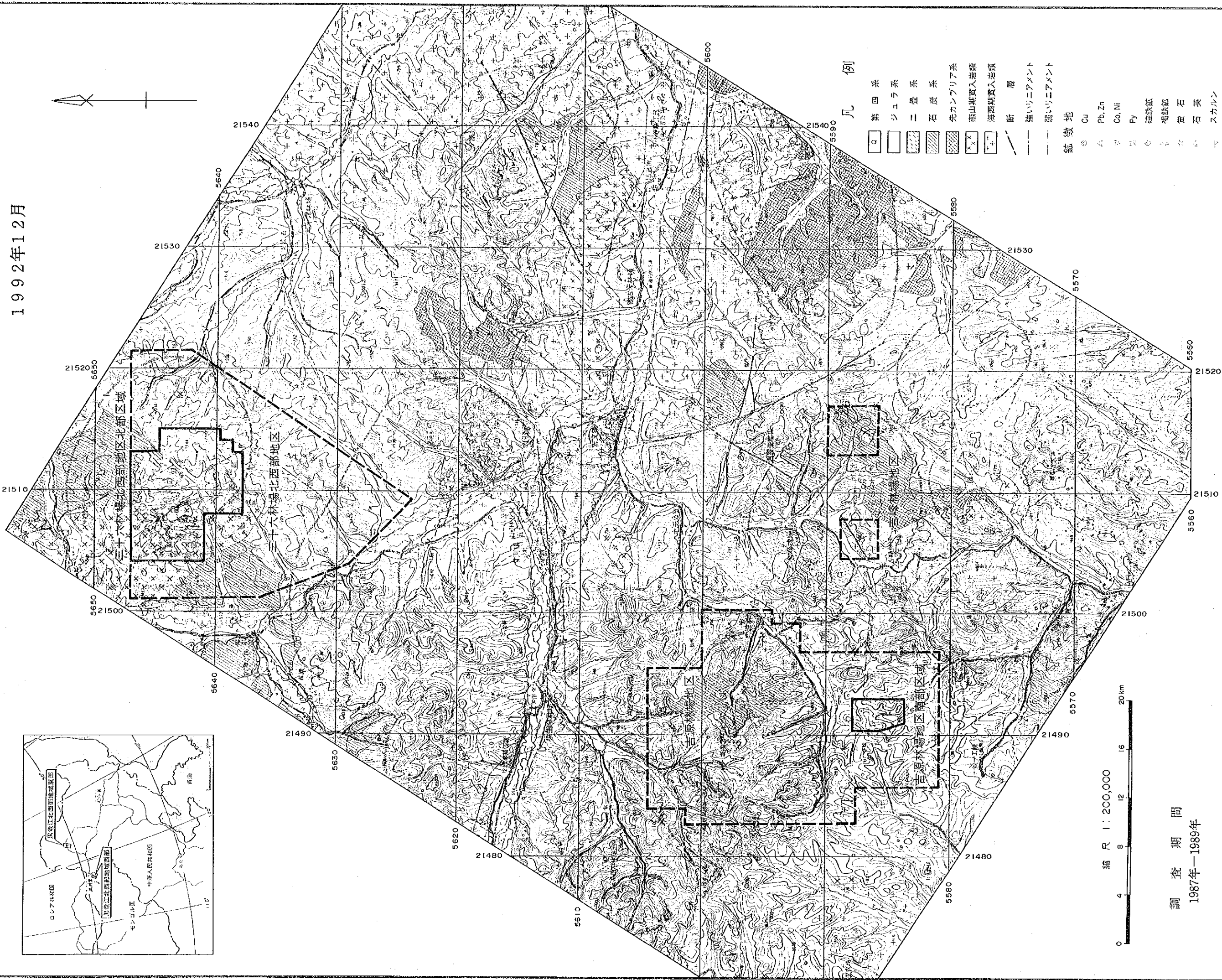
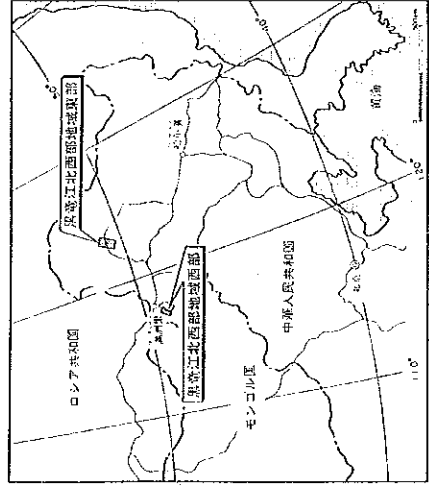
調査期間  
1989年—1992年  
編 図

国際協力事業団 中国有色金属工業総公司  
金属鉬業事業団

\*1 地質・鉬床平面図の鉬床及び変質帯の形態は、海拔700準(700ML)の形態を投影し図示している。

# 調査開発総合メタル 中華人民共和国黒竜江西部地域東部地質図

1992年12月



- 凡例
- Q 第四系
  - ジュラ系
  - 二疊系
  - 石炭系
  - 先カンブリア系
  - 燕山期侵入岩類
  - 海西期侵入岩類
  - 断層
  - 強いリアメント
  - 弱いリアメント
  - 鉱徴地
  - Cu
  - Pb, Zn
  - Co, Ni
  - Py
  - 磁鉄鉱
  - 褐鉄鉱
  - 黄鉄石
  - 石英
  - スカルン
  - 白色変質
  - 地化探異常地区
  - 第1年次(1987年)調査範囲
  - 第2年次(1988年)調査範囲
  - 第3年次(1989年)調査範囲

縮尺 1:200,000  
0 4 8 12 16 20 km

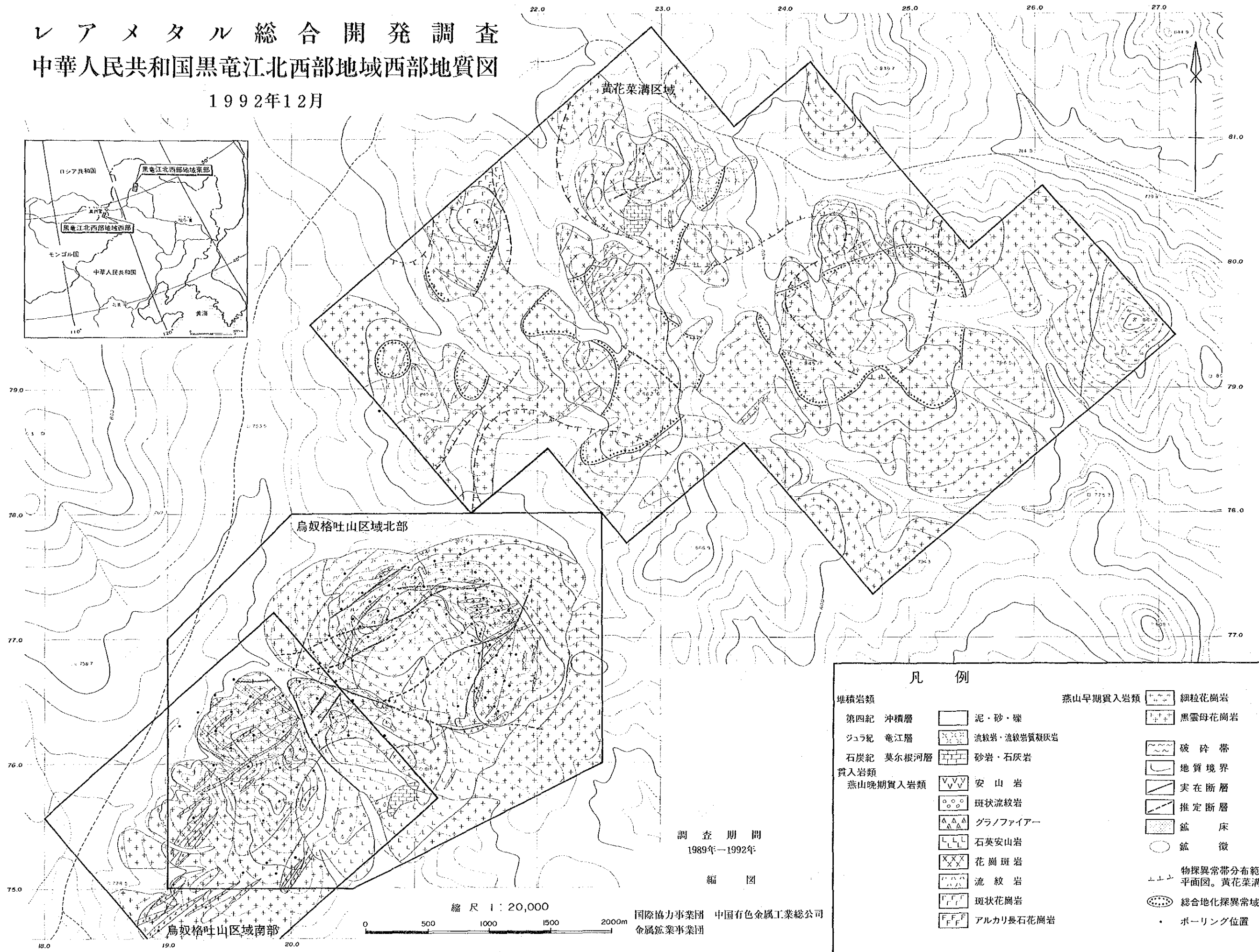
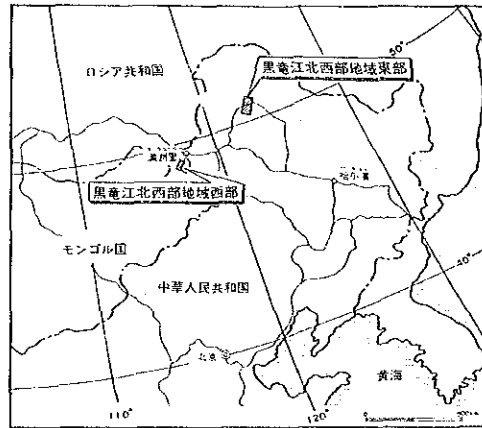
調査期間  
1987年—1989年

編者  
国際協力事業団 中国有色金属工業総公司  
金属鉱業事業団



# レアメタル総合開発調査 中華人民共和国黒龍江西北部地域西部地質図

1992年12月



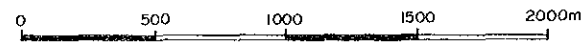
## 凡例

- |           |             |                                    |
|-----------|-------------|------------------------------------|
| 堆積岩類      | 燕山早期貫入岩類    | 細粒花崗岩                              |
| 第四紀 沖積層   | 泥・砂・礫       | 黒雲母花崗岩                             |
| ジュラ紀 竜江層  | 流紋岩・流紋岩質凝灰岩 | 破碎帯                                |
| 石炭紀 莫尔根河層 | 砂岩・石灰岩      | 地質境界                               |
| 貫入岩類      | 安山岩         | 実在断層                               |
| 燕山晚期貫入岩類  | 斑状流紋岩       | 推定断層                               |
|           | グラノファイアー    | 鉱床                                 |
|           | 石英安山岩       | 鉱徴                                 |
|           | 花崗斑岩        | 物探異常帯分布範囲(IP法, n=3の<br>平面図。黄花菜溝区域) |
|           | 流紋岩         | 総合地化探異常域(黄花菜溝区域)                   |
|           | 斑状花崗岩       | ボーリング位置                            |
|           | アルカリ長石花崗岩   |                                    |

調査期間  
1989年—1992年

編 図

縮尺 1 : 20,000



国際協力事業団 中国有色金属工業總公司  
金属鉱業事業団

JICA