

# ネパール製鉄計画調査報告書

昭和41年7月

海外技術協力事業団

保存用

持出禁止

調査統計課

JICA LIBRARY



1060375E13

国際協力事業団

受入 月日	1984. 4. 30	116
登録No.	04131	66.4
		KE

## は し が き

ネパール政府は、従来インドからの輸入に頼っていた鉄鋼を国内で生産するため、製鉄計画の基礎調査団の派遣を日本政府に要請してきた。日本政府の委託を受けた海外技術協力事業団は、昭和40年11月下旬より45日間にわたり調査を実施したが、ネパール政府の好意により調査は順調に進められた。調査団は5名よりなり、原料となる鉄鉱石、石灰石、および森林資源の賦存状況と開発の可能性を調査し、上記資源の開発方式とネパール国内の需要の動向等を勘案して最適と考えられる生産規模、生産方式、生産品種について検討の結果、本報告書提出の運びとなった。

本報告書が、ネパールにおける製鉄所建設の一助となり、ひいては同国の産業開発にも寄与するならば、日本とネパールとの経済交流・友好親善の発展のために喜ばしいことである。

終りに、今回の調査にあられた調査団各位に改めて謝意を表するとともに、調査の実施にあたり協力を惜しまれなかった通産省・外務省・他関係機関会社に厚く御礼申し上げる。

昭和41年7月

海外技術協力事業団

理事長 渋谷 信一

# 目 次

I 序 文 .....	1
1.1 調 査 目 的 .....	1
1.2 調 査 期 間 其 他 .....	1
1.3 謝 辞 .....	4
II 結論および勧告 .....	5
2.1 序 論 .....	5
2.2 鉄鉱石および石灰石資源の開発について .....	5
2.3 製鉄所建設について .....	8
III 鉄鉱石、石灰石鉱床調査結果 .....	10
3.1 一般地質構造概要 .....	10
3.2 鉄鉱床概要 .....	11
3.3 石灰石鉱床概要 .....	37
IV Phulchoki 鉄鉱床開発計画 .....	45
4.1 開発対象鉱量 .....	45
4.2 開発計画の概要 .....	46
4.3 開発に要する資金 .....	47
4.4 生産開始5ヶ年間の生産費 .....	51
V 鉄鋼需要調査 .....	54
5.1 鉄鋼の需要 .....	54
5.2 銘柄別鋼材需要 .....	54
5.3 鋳物製品の需要 .....	54
5.4 木炭鉄の有効利用について .....	55
VI 諸原料と副資材 .....	56
6.1 鉄 鉱 石 .....	56
6.2 石 灰 石 .....	56
6.3 還 元 材 .....	57
6.4 電 力 .....	57
6.5 工 業 用 水 .....	58
6.6 銅 屑 .....	58
6.7 耐火煉瓦・脱酸剤其他 .....	58

Ⅶ 工場建設の経済的可能性 .....	59
Ⅷ 作業方式選定 .....	61
7.1 製鉄方式の選定 .....	61
7.2 製鋼方式の選定 .....	62
Ⅸ 工場建設地の選定 .....	64
9.1 必須条件 .....	64
9.2 候補地 Hetaura と Patan の比較検討 .....	64
9.3 必須条件と Hetaura Site の Condition .....	66
X 製鉄所の設備と作業概要 .....	68
10.1 製鉄設備 .....	68
10.2 製鉄作業 .....	69
10.3 製炭炉設備 .....	71
10.4 製鋼工場設備 .....	73
10.5 製鋼作業 .....	73
XI 建設費予算 .....	75
11.1 製鉄設備建設費予算 .....	75
11.2 製炭設備建設費 .....	75
11.3 製鋼設備建設費 .....	75
XII 生産原価試算 .....	76
12.1 銑鉄屯当生産原価 .....	76
12.2 木炭の生産原価 .....	77
12.3 粗鋼屯当生産原価 .....	77
XIII 本プロジェクトの国民経済におよぼす影響 .....	78
XIV 問題点 .....	80

## List of Drawings

1. Topographic Map of Phulchoki Mine (Plate 1)
- 2-1. Phulchoki Mine Bench Map 1. (Plate 2-1)
- 2-2. Phulchoki Mine B-ench Map 2. (Plate 2-2)  
Cross Section of Deposit (Chobhar Limestone Deposit) (Plate 3)  
1-1, 2-2', 6-6', 7-7', 8-8', 9-9', 10-10', 11-11', 12-12', 13-13'.
4. Topographic Sketch Map of Labdi Iron Deposit (Plate 4)
5. Labdi Iron Deposit Bench Map (Plate 5)
6. Cross Sections of Ore Deposits (Plate 6)  
1-1', 2-2', 3-3', 4-4', 5-5', 6-6', 7-7', 8-8', 9-9', 10-10'.
7. Sketch Map of Bhainse Limestone Deposit (Plate 7)
8. Bhainse Limestone Deposit  
Vertical Sketch Map of the Outcrop along Rapti River (Plate 8)
9. Chobhar Limestone Deposit (Plate 9)
10. Cross Section of Deposit (Chobhar Limestone Deposit) (Plate 10)  
Idealized Section Along the River, 1-1', 3-3', 4-4', 5-5', 6-6',  
7-7'.
11. Raise and Drift Layout of Phulchoki 1/1000 (Plate 11)
12. Layout of Iron-Making Plant (Plate 12)
13. 16t Blast Furnace Profile (plate 13)
14. 4t Charcoal Kiln (Plate 14)
15. NEPAL 14 Zones 75 Districts (Plate 15)

# I 序 文

## 1.1 調査目的

本調査はネパール政府の要請にもとづき、同国の工業開発の一環として同国内に賦存する未利用の鉄鉱石、石灰石および森林等の天然資源を開発し製鉄所を建設する計画に関し、

1. 鉄鉱石および石灰石資源の開発可能性とその開発方式
2. 森林資源を利用した木炭製造の可能性とその方式
3. 需要、コーティリティ、プラントサイト

等の検討による製鉄所建設の可否ならびに生産規模、生産方式、生産品種について助言を与えるために実施されたものである。

## 1.2 調査日程等

我々調査団の調査期間、調査対象地域等は次の通りである。

### (イ) 調査期間

製鉄班 30日  
鉱山班 45日

### (ロ) 調査対象地

鉄鉱床: Phulchoki 鉱床、Labdi 鉱床  
石灰石鉱床: Bhainse 鉱床、Chovar 鉱床  
森林: Birghanji, Chitwan 両森林区  
工場用地: Hetaura 地区、Amlekganji 地区  
市場: Kathmandu Valley、Hetaura 地区、Amlekganji 地区、  
Pokhara 地区

### (ハ) 参考視察工場

Himal Steel & Iron Company  
Nepal Timber Cooperation  
Hetaura Diesel Generating Power Station  
National Cane Sugar Mill  
Hetaura-Kathmandu Rope Way Station

### (ニ) 資料収集訪問官庁

Department of Industry, Industry & Commerce Ministry.  
Department of Commerce, "

Central Bureau of Statistics, Economic Planning Ministry.  
 Department of Electricity, Irrigation & Power Ministry.  
 Department of Forest, Forest & Agriculture Ministry.  
 Department of Customs & Excise, Finance Ministry.  
 Bureau of Mine, Industry & Commerce Ministry.  
 Geological Survey of India.

(※) 調査団の編成

団 長： 製鉄班 松 林 幸 雄 (日本製鋼所顧問)  
 団 員： " 保 本 保 (帝国製鉄所常務取締役)  
 " " 古 川 靖 海 (日本プラント協会技術部)  
 " 鉦山班 菊 池 朋 也 (日鉄鉦業所採鉦部)  
 " " 浜 辺 修 二 ( " 探査部)  
 " " 松 下 弘 (通商産業省貿易振興局技術協力課)

(∨) 調査日程

月	日	曜	鉦 山 班	製 鉄 班
11	22	月	東京発 → カルカッタ着	
	23	火	領事館あいさつ、インド地質調査所訪問、カルカッタ→ニューデリー	東京発 → ニューデリー着
	24	水	日本大使館及ネパール大使館あいさつ	
	25	木	ニューデリー発 → カトマンズ着	
	26	金	ネパール鉦山局あいさつ、調査日程、資料収集検討	
	27	土	資料検討、調査器材整理	
	28	日	Phulchoki 鉄鉦床及 Chovar 鉦床予備調査	Department of Forest, Department of Import & Export & Department of Industry を訪問
	29	月	Phulchoki 鉦床調査準備	Department of Forest 及び Department of Electricity
	30	火	Kathmandu より Phulchoki に移動する。	Forest Administrative 訪問
12	1	水	Phulchoki 鉦山調査	Kathmandu より Tribhuwau Rajpath 経由 Parawanipur に行く
	2	木	"	Himal Iron and Steel, Birgauj Sugar Mill, Birgauj Forest Division 視察。
	3	金	"	Timber Corp. of Nepal 見学、Birgauj Forest 視察。

月	日	曜	鉍 山 班	製 鉄 班
12	4	土	Phulchoki 鉍山調査	Hitaura Diesel Electric Power Station. Chitwan Forest Division 視察。
	5	日	"	Hitaura Rope Way Terminal 見学。 Hitaura より Kathmandu に帰る。
	6	月	製鉄班と打合せ	Phulchoki 鉍山視察
	7	火	鉍山調査	ネパール鉍山局側と調査資料につき打合せ
	8	水	"	"
	9	木	キャンプ撤去 Kathmandu に帰る。	" 夜、鉍山班と合同打合せ
	10	金	サンプル整理、資料整理、鉍山局と今後の日程検討	保本団員帰国 資料収集、検討
	11	土	Bhainse, Labdi 鉍山 調査準備	午後、鉍山局と会合
	12	日	Kathmandu 発 Bhainse に向う	資料検討
	13	月	Bhainse 鉍山調査	Kathmandu ⇄ Pokhara Pokhara 地区調査
	14	火	"	Rope Way Kathmandu Station 調査
	15	水	"	鉍山局と打合せ
	16	木	"	松林団長離国 鉍山局担当官と打合(古川)
	17	金	"	" (団長デーリー大使館)
	18	土	"	" ( " )
	19	日	Bhainse 発 Labdi に向う 途中 Jugedi 泊り	" (団長東京帰着)
	20	月	Jugedi 発、 Ghainhat 泊り	古川、Kathmandu 発、 Delhi 泊
	21	火	Ghainhat 発、 Labdi 泊り	J.C.I. 訪問
	22	水	Labdi 鉍山調査	古川、デーリー発 東京帰着
	23	木	"	
	24	金	"	
	25	土	Labdi 発 Ghainhat 泊り	
	26	日	Ghainhat 発 Bhainse 泊り	
	27	月	Bhainse 発 Kathmandu 泊り	
	28	火	調査資料、サンプル等整理、鉍山局と打合せ	

月	日	曜	鉦 山 班	製 鉄 班	
12	29	水	資料整理、Chobhar への出発準備		
	30	木	Chobhar 調査		
	31	金	”		
	1	1	土		調査器材送還準備
		2	日		帰国準備 午後、鉦山局長及商工次官に帰国挨拶
		3	月		Kathmandu 発 New Delhi 着
		4	火		在印日本大使館挨拶
5		水	New Delhi 発 東京帰着		

### 1.3 謝 辞

我々の現地調査に関し種々の障害もあったけれども、在印度日本大使館ならびにネパール政府の積極的な支援と協力によりほぼ計画どおりの調査を終了し得たことを深く感謝する。

特に我々の調査は現地案内及び技術資料の提供等についてのネパール鉦山局の局長及び担当技術者の絶大なる助力と協力によるところ大であり深く感謝の意を表する次第である。

## II 結論および勧告

### 2.1 序 論

我々調査団はネパール国製鉄計画に関しネパール政府より提示された各種基礎資料に基づき、  
鉄鉱資源の調査（Phulchoki 鉱床及び Labdi 鉱床）  
石灰石資源の調査（Bhainse 鉱床及び Chobhar 鉱床）  
森林資源調査（Hetaura 森林区）

等の原料調査を実施するとともに、輸送条件の調査、製品需要の調査、電力及び水等の Utility の調査等を実施し、適当な生産規模、生産方式の製鉄所建設の可否を検討したが現時点で判断される結論及び勧告は次項のとおりである。

### 2.2 鉄鉱石および石灰石資源の開発について

今回調査した Phulchoki, Labdi 両鉱床の他 Thosay 其の他にも鉄鉱床の賦存が確認され、一部採掘、少量ではあるが処理されて、地方の需要を満しているとの事であるが、徒歩による他なく、限られた日程では調査出来なかった。しかし鉱石搬出のための手段のない Phulchoki Labdi 鉱床以外は、現状では開発の対象にはなり得ない。

又調査した2つの鉄鉱床のうち Labdi は粉化しやすいと言ひ鉱石の性質のため Pelletizing が必要であり、現状の如き極めて少い需要を満すための簡便な破碎設備には不適当な鉱石であるという事が出来る。しかも現在迄の所、点として確認されているにすぎず全貌を確認されるにいたっていない事、品位が低いこと、運搬設備が全くない事等のため、現状のままでは開発の対象とはならないので、一応計画の対象から除いた。

今後、国内の鋼材需要が増大した場合、需要の上昇に合せて、更に調査をする必要があると考へる。

Phulchoki 鉱床については、深部への連続性が確認出来ず、現状では埋蔵鉱量 200 万 ton 程度と推定され、現状のままでも 5～6 万 ton/年程度の生産に耐えると言へるが、

i) 運搬に難がある。

ii) 水の豊富な Godavaic 地区は 廃滓捨場がなく、廃滓処理に便利な場所には水がない。等の鉱山の立地条件としては致命的な欠陥があり、如何なる方法によつて開発するも high cost はまぬがれ得ないが、現状では Nepal 国内の開発の対象となる資源として、計画の対象としてとりあげる事にした。この鉱床も亦、深部の鉱床賦存状況の探鉱が急務であると考えられる。

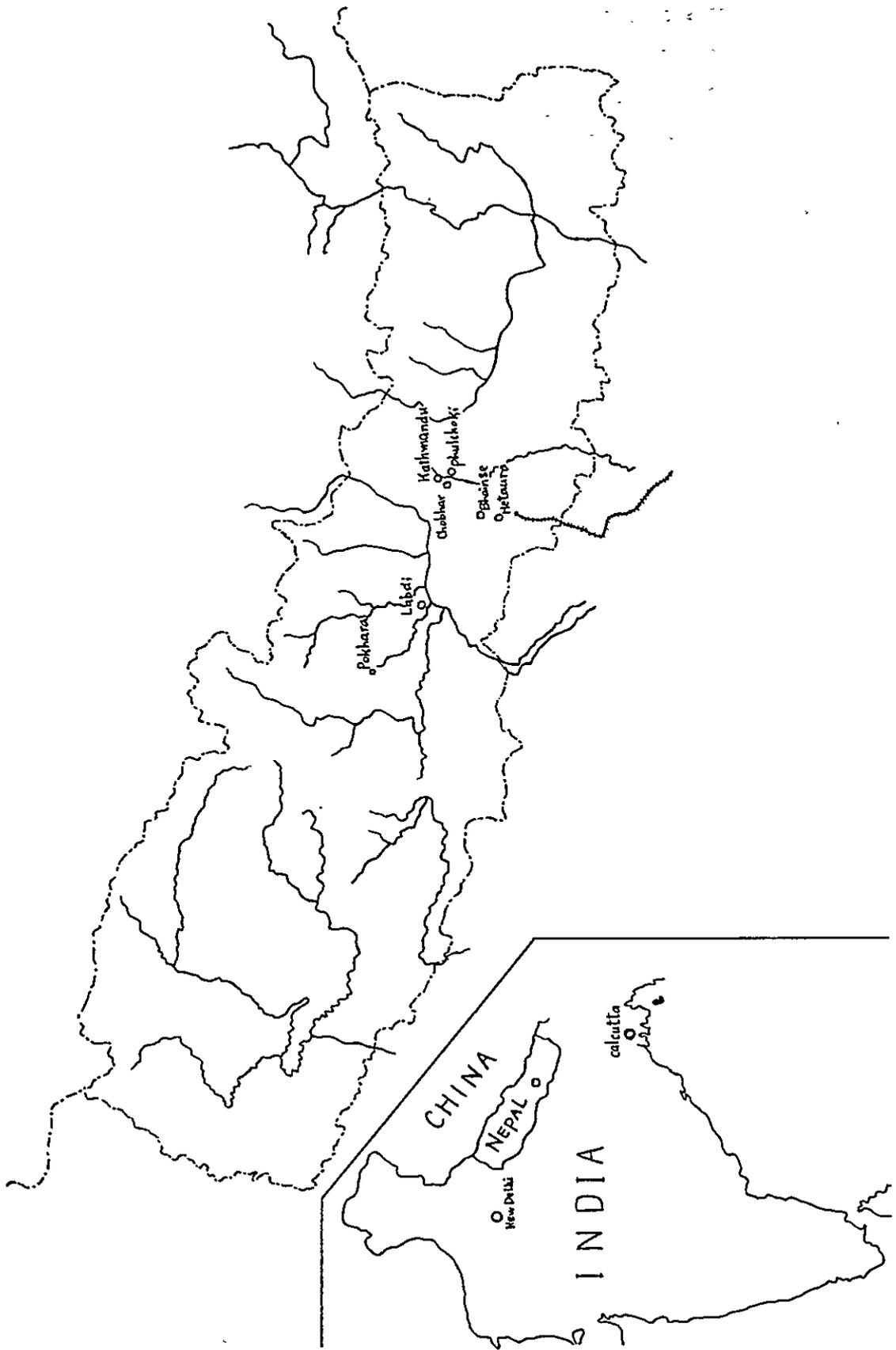
石灰石については Bhainse, Chobhar 両鉱床について調査した。前者は賦存規模としては

大きい石灰岩の薄層と Phyllite 等併部分との互層であり、石灰岩層の CaO成分が低く S 分が高い事と相まち製鉄用としては使用に堪えない。

Chobar についても上部層を対象にした場合 slate の夾在割合が多いため、CaO 成分は 36.5% と極めて低くなり、銑鉄 1 ton に対し 0.8 ton の石灰石が必要になり全く不利になる、又下部層を対象にすると石灰石消費量はへるが石灰石 ton 当りの剝土量は 2~3 M<sup>3</sup>となる 又切羽取付道路が長くなり、剝土用重土工機械の投入、排水のための動力設備等もかゝる小規模の生産量ではとりにくい負担し得ない。

又 Hetaura に製鉄所を建設した場合、運搬費が Rs 50/ton 程度かゝる事と相まって、現在インドから製糖用に石灰石を輸入しているが、之と同一方式によるが有利と考えられる。

調查鈹床位置圖



### 2.3 製鉄所建設について

製鉄のための主要原料として鉄鉱石、石灰石及び還元材の供給事情について考慮すべきであるが、鉄鉱石はPhulchoki depositを開発して供給。石灰石はBhainseは劣質のため、Chobharは採掘費と輸送費が嵩むために開発せず、印度から輸入するものとする。還元材としてはBirganj Forest Divisionで生産出来る木炭を使用する。

製鋼作業の原料として重要な屑鉄は国内で入手出来ず且つ印度から輸入にも依存しないものとした。

鉄鉱石及び木炭は、最高日産50トンの木炭高炉の供給源としても依存出来るものと確認された。

然し、鉄鋼の需要調査の結果、鋼材(Nepalで生産可能な中小型棒鋼)は年間15,000トン、鋳物製品の需要は極めて少量と査定されるので、日産50トンの高炉及びこれに伴う年能力18,000トンの粗鋼生産の製鋼設備の設置が一応考えられるが、屑鋼を入手出来ないNepalでの製鋼設備としては、日産150トン以上の規模の酸素上吹転炉方式が適当と考えられる。これ以下の小規模、日産50トン程度の製鋼方式としては、酸素による脱珪処理を伴う電炉方式のほかにはないが、この方式は設備費が割高となり、生産原価が相当高く算出されるし、技術的にも非常な困難を伴うので、製鋼設備とこれに続く圧延設備の設置は適当でない。

しかし、製鋼原料の70%の屑鋼(日産50トンの場合35トン/日、日産20トンの場合14トン/日)が国際価格で入手出来るならば、精練作業は非常に容易となるが、日産20トンの製鋼炉でも受電所要量は3,500KVAとなりHetaura Diesel Power Stationの発電容量4,500KWに対し荷が過大であり適当でない。

次に高炉で鋳物鉄を吹製し鋳物を生産することを検討したが、鋳物製品の需要が少く、木炭高炉の最小規模と考えられる、日産16トンの鋳物鉄、年5,760トン生産には遠く及ばないので、16トン高炉の建設も、現状に於いては適当でないこととなる。

しかし木炭鉄は強靱鋳鉄の原料として車輛工業、製鉄用ロール・鋳型等の鋳鉄製品の製造や、特殊鋼製造原料として有用であるので、工業の発展につれて需要が増大する見通しである。印度には木炭鉄の生産がないので、印度への輸出の可能性も多い。又Himal Iron and Steel Co.で電炉を設置すれば、その原料として年2,000トン程度の需要も起るであろう。

又、ボーリング及び坑道探鉱等によって、更に詳細に鉄量の調査をし、日産300トンの鉄鉱の供給力があると確認され且つ、中小型棒鋼の需要が年50,000トンを越すこととなった場合には、日産150トンの高炉を建設し、6トン容量の酸素上吹転炉工場で鋼塊を生産するならば、屑鋼なしの作業であっても少々合理的な生産費で鋼塊が得られ、これによって鋼材の国内自給が期待出来る。

従って、農業開発のための農機器、灌漑用ポンプ・パイプ等の鋳鉄製品の需要開拓を図ると俱

に、現在鋼材 7,000 トン/年を生産している Himal Steel Works に電炉を設置して、更に鋼材 8,000 トンの増産により年 15,000 トンの鋼材の国産化を考慮すれば、電炉原料の一部として年間、2,000 トンの銑鉄の需要の計上が出来よう。

但し Himal Steel Works の電炉計画は実施に先立って、鋼屑の入手見込調査が肝要である。又 Trisuli hydro electric station の電力が、この地に送電されぬ限り、同地区の電力の供給力は 5 トン/回以上に大きい電炉はまかない得ない。

そこで先づ、最初に鑄物の需要が年 6,000 トンに増大した時点で日産 16 トンの木炭高炉を設置し、同時に鉄鉱石の開採を実施しつつ、探鉱を継続して鉱石供給力の増大を企図し、適正な鉱量の増大が確認された段階において、日産 150 トンの製鋼設備の設置を考慮すべきである。

なお、日産 16 トン高炉建設の場合の木炭製造・製銑設備等について本文に記述したが、計画概要を表示すれば次の通りである。

日産銑 16 トン生産設備概要

	能力	投資額	労務数
木炭製造設備	16 トン/日	RS 1,048,500	150
木炭高炉 "	16 トン/日	RS 6,680,000	130

生産費査定価格(屯当)

Phulchoki 鉄鉱石	工場着価格	RS 228/t
Birganj 木炭	"	RS 160/t
銑鉄		RS 917/t

上記の通り鉄鉱石の工場着価格が非常に高いために銑鉄の生産費も大変高いものとなっている。外貨の損失を無視すれば、印度から輸入した方が遙かに安いものとなる。

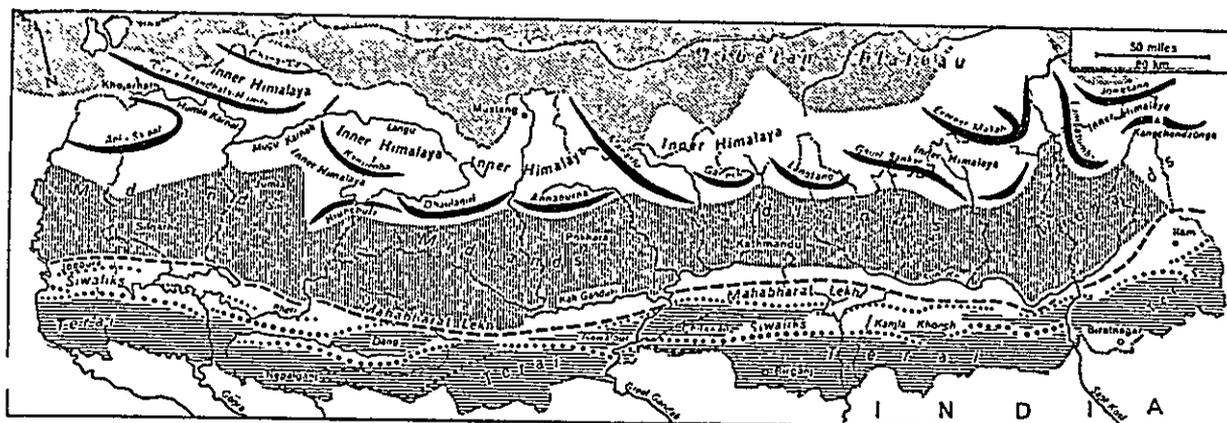
しかし、銑鉄生産費 RS 917/t のうち 75% は国内貨にて支払われるものであるので、僅かな外貨で鋼材が得られることとなり国家事業としては考慮の価値あるものと思われ。

### Ⅲ 鉄鉱床石灰石鉱床調査結果

#### 3.1 一般地質構造概要

世界の屋根と云われるヒマラヤ山脈に沿って細長く存在するネパールの地質はその立地条件の為に少数の人々により概査が行われた程度で未だに詳しい事は明らかでなく全土に亘る地質図さえ公開されていない。上記の概査中数年間に亘り行ったDr. T. Hagen のものが最も纏っている。それによればネパールの地質すなわちヒマラヤの地質はアルプスのそれに対比出来る様な大規模且多数のNappe構造により特徴付けられている。すなわち、巨大なNappeが衝上面にそって南の方へ移動している。Nappe自体はその基部背部(比較的平らにねた部分、先端部(はげしく褶曲断層されている))に分けられる。この地質的区分はネパールの地形的分類に対比できる。ネパールは地形的に次の6帯に分ける事が出来る。

- (1) The Tibetan plateau (海拔3000~5000mの山岳砂漠地帯)  
—— 安定地塊(古生層・中生層の緩い傾斜で堆積している地区)
- (2) The Himalayan range (海拔8000m級の山脈、東ネパールでは国境)  
—— Nappeの基部(主に古生層・中生層)
- (3) The Midlands ((2)-(4)間の海拔600~2000mの緩傾斜部、Kathmandu valley等この地帯に入る) — Nappeの背部(主に古生層・中生層)
- (4) The Mahabarat range (海拔3000m前後の山脈)  
—— Nappeの先端部(向斜構造をなす古生層・中生層)
- (5) The Sinaliks (海拔約1500mでガンヂス平原からそびえる)  
—— 第三紀層砂岩礫岩(Nappeの南方、Thrustで接する)
- (6) The Terai belt (海拔200m前後、インドのガンヂス平原)  
—— Alluviumにおよばれる。



-  Himalayas
-  Mahabharat Lekh
-  Siwaliks
-  Midlands
-  Terai

### 3.2 鉄鉱床概要

Nepal 国には 現在迄に数箇所鉄鉱床の存在が知られているが主要なのは次の3箇所である。

Phulchoki Iron Ore Deposit

Labdi Iron Ore Deposit

Thosay Iron Ore Deposit

これらの内Thosay鉄鉱床はKathmanduの東方約110Kmにあり、この間自動車の往来出来る道路がなく、当面の開発対象とはなり得ず今回は調査を割愛し、Phulchoki, Labdiの2鉱床につき調査を実施した。

#### 3.2.1 Phulchoki 鉄床

a) 鉄 種: Hematite

b) 位置交通:

当鉄床はKathmandu Valleyの南東隅にあるPhulchoki山(海拔2,765m)の西斜面に存在し、Kathmandu Ropeway Stationより下記の行程にて達する。

Kathmandu Ropeway Station (海拔 1,280m)	$\frac{4 \text{ Km}}{\text{舗装道路}}$	Patan (海拔 1,310m)	$\frac{13 \text{ Km}}{\text{トラック通行可道路}}$
Godavari (海拔 1,530m)	$\frac{\text{約 } 4 \text{ Km}}{\text{鉱山道路}}$	Camp Site	$\frac{\text{約 } 4 \text{ Km}}{\text{鉱山道路}}$
			鉄床 (第6ベンチ) (海拔 2,300m)

鉄床位置 北緯 27° 36' 35"  
東経 85° 23' 30"

c) 沿革・現況：

1850年頃 地元民少量稼行、現地製鉄  
 1953年11月 R.N.Suwal 露頭調査  
 1954年以後 トレンチ、ピットによる鉄床規模調査。又、一部坑道による探鉄を実施。  
 1959年 鉄山局試錐により鉄床層厚調査、しかし深度20mにて中止。これに先立ち、Godavariより鉄床上部に至る鉄山道路を建設。インドに於いて低炉による製鉄試験を行い良好な結果を得た。

現況 一応の探鉄を終えて休山中。当鉄床の上部を衝上断層で覆うDolomite層中少量の亜鉛の脈状鉄染が認められるが、現在之をインドの会社が大規模に探鉄中。

d) 鉄 区： 国有鉄区

e) 地形・気候： 当鉄床はKathmandu Valleyの南東隅に位置するPhulchoki山の西斜面に存在する。鉄床附近の地形は極めて急峻で大小の谷が刻みこれらの谷水は集ってGodavariへ流下する。鉄床南方に分布し、一部鉄床上部を衝上断層で覆うDolomite分布地区は更に急峻で多く急崖をなす。鉄床露頭は斜面の傾斜方向に延びる事が多く30°~40°の傾斜を示す。

鉄床周辺の地被は主に樅楓等の林で、間を灌木がうめる。表土は平均2m程度であるが、岩石の風化はかなり進んでいる。

鉄床周辺は急峻な地形の為鉄業用地は得難いが、Godavariに至れば平坦地が多い。鉄業用水も附近の谷が乾季には全くの空谷となる為依存出来ない。しかしGodavariに至れば豊富である。

当鉄床附近の気候はKathmanduに於けるそれと大差ない。Kathmanduにおける1963年の気温、湿度、雨量は下の如くである。

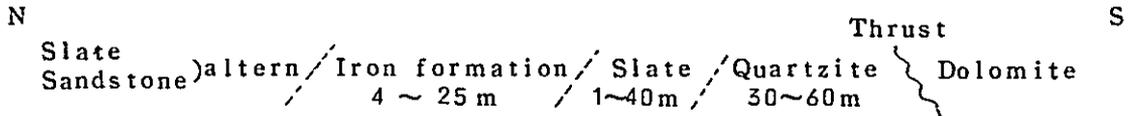
項目	1963年												年平均
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
月平均気温 (°C)	9.4	12.5	15.0	18.6	21.7	24.7	25.0	24.4	23.9	20.0	14.7	12.0	18.5
月平均湿度 (%)	63.4	51.3	53.3	49.3	54.9	67.8	79.3	81.2	74.5	68.3	68.1	60.4	56.1
雨量 (mm)	11.9	2.0	86.4	46.5	53.3	159.5	334.0	327.2	193.5	37.3	18.3	4.8	10.6

f) 地 質：

Dr. T. Hagenによれば当地区はKathmandu Nappe IVの衝上運動によりもたらされたOrdovician ~ Silurianの地層よりなる。地層は褶曲等により激しく擾乱されているが、その一般走向はN70° ~ 80°WでN又はS方向へ急斜する。大略の層序はS方からN方へ下記の通りである。

ca. 750m { 200~300m Limestone (中一粗粒、白一灰青色、塊状、無化石)  
 30~60m Quartzite (細粒、硬質時に雲母質、砂岩状)  
 200~300m Slate, Sandstone altern. (鉛床胚胎層)  
 200~300m Limestone

鉄鉛床は上記 Slate, Sandstone 互層に含鉄層中にあり、走向 N70W で N 方へ傾く。鉛床周辺の模式断面層序は下の如くである。各層は整合に重なっている。



断層については、鉛床周辺の露出が悪い為明らかでないが、大きなものは Dolomite の衝上断層の他少い様である。Bench No. 6 坑内に 観察される様な小断層は他にも存在する事が予想される。

各層に付き略述すると下記の如くである。

- (i) Dolomite ; 鉛床南方に広く分布し、鉛床延長東端を衝上断層により切っている。衝上の角度は約 45° で衝上面付近で垂角礫化している。岩質は白一灰青色、粗晶質である。鉄鉛床と接触する付近で、時に Barite を伴う Zn の熱水性脈状鉛染鉛化作用をうけている。鏡下で観察すると Sphalerite は Quartz を伴い脈状に産し、周辺は最大 2mm 位の Dolomite 結晶の mosaic 状集合体よりなる事が分る。

試料番号 Phul 52



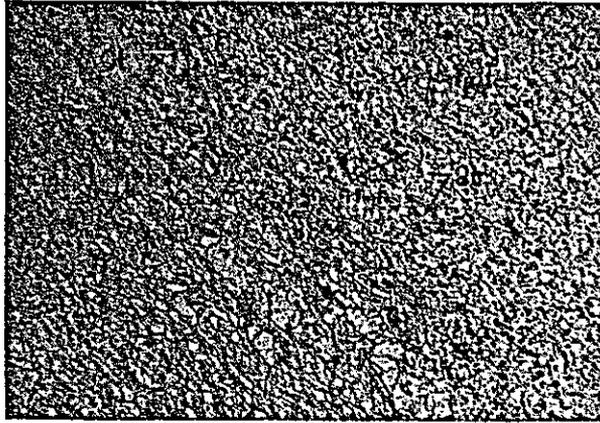
Thin Section  
 open Nicol  
 Qt-Sphalerite  
 veinlet in Dolomite

0 0.5mm  
 67倍

- (ii) Quartzite ; 鉛床東方延長部で鉛床の下盤をなす 1~3m の Slate の 更に下盤をなして存在する白色塊状の岩石である。鏡下で  $\phi$  0.3~0.8mm のほぼ等粒質の Quartz を 70~80% 含み、他に 20~30% の Orthoclase, Microcline を含み、さらに少量の Sericite, Zircon, Pyrite を置換した Limonite を含む事が分る。

④) Slate; 層理の良く発達した淡褐～帯緑青灰色の岩石である。鏡下ではBiotite-Sericite meta-schist と云えそりである。石基をなすQuartzは、径0.1mm-の層理にのびた粒状を示す。

試料番号 Phul 16



Thin Section

Open Nicol

0 0.5mm  
67倍

④) Iron Formation; 層厚4～25mで940mに亘り連続が認められる。母岩の粘板岩とは整合的に賦存し、内部に粘板岩の挟みを多数有する。

g) 鉄床:

当鉄床は下記の諸理由により母岩と同成的に生成したものと考えられる。

1. 鉄床は母岩と整合的に賦存する事
2. 鉄床上盤約1mに層厚5～20cmの薄い鉄鉄層がBench No.6～No.7間約150mに亘りよく連続して存在する事
3. 鉄石は非晶質でJasperic rockと密に互層する事

鉄床は現在のところ一層のみ知られており、19箇所の特レンチと10数箇のビットにより高差450mの間水平延長940m、層厚4～25mで連続する事が判明している。鉄床東端部は衝上するDolomiteにより切られるが更に連続する事が予想される。鉄床西端部は尖滅している。

延長940mに亘り連続する鉄床は下の如く、4地区に分けられる。

Bench No.1～No.10; 連続も確認された高品位部、層厚も大きい。

Bench No.10～No.12; 連続は確認されるが品位の悪い部分。

Bench No.12～No.13; 若干のビットにより連続のみが認められる部分。

Bench No.13～No.19; 連続は確認され中一低品位、層厚は薄い。

(i) Bench No.1～No.10; 延長350m、平均層厚20m、Slateを平均5%程度挟在する。鉄石は緻密塊状でBench No.6上下盤沿い2坑道により地表下30m迄の連続を認め

ている。全体にN方へ急斜。

- (ii) Bench No.10 ~ No.12; 延長 70m、平均層厚 8 m、鉍石は平均 23% に及ぶ Slate 挟みと細かい互層をなしている。N方へ急斜。
- (iii) Bench No.12 ~ No.13; 延長 290 m、平均層厚 17 m、この間数個のビットにより鉍石の存在が認められたのみの部分を Slate をかなり挟在する模様。傾斜 N方へ 50 ~ 55°
- (iv) Bench No.13 ~ No.19; 延長 230m、平均層厚 10m、Slate を約 15% 挟む。鉍石は高品位 Hematite と Jasper 様岩石の細かく互層したもので、品位は安定しているが中—低品位である。N方へ 55°~70°で傾く。

以上4地区の内品位の良いのは Bench No.1 ~ No.10間で Bench No.13 ~ No.19 が之に次ぐ。高品位部地表近くは比較的塊状硬質であるが深部の2次富化を受けていない部分では品位の低下と粉鉍率の増加が予想される。

鉍床上表土は平均 2 m程度であるが、Bench No.1 ~ No.10間では高品位鉍石の角礫転石よりなる。

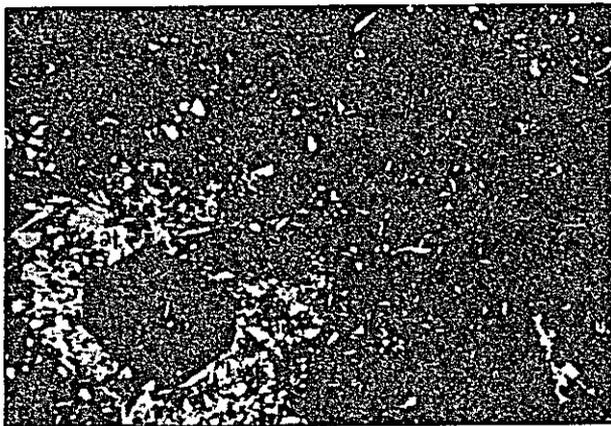
#### h) 鉍石品位

当鉍山の鉍石は3つに大別出来る。

- (i) 緻密塊状鉍; Bench No.1 ~ No.9 に多く産し、2次富化を受けたと思われる鉍石。他の鉍石に認められる様な層理面が明瞭でなく、比較的塊状を示す。

##### 検鏡例—1 Phul—11

Hematite は透過光で濃赤色を示し、非晶質で Quartz, Sericite 等と入りまじり存在する。処々に径 0.16mm 士の Colloform 様組織を示す部分がある。Quartz は径平均 0.05mm 士の角礫片として全体に散点、Sericite は 0.01×0.1mm 士短冊状で存在する。Pyrite を置換した様な形で Limonite が存在し、深部に 5% の高くなる事を暗示している。

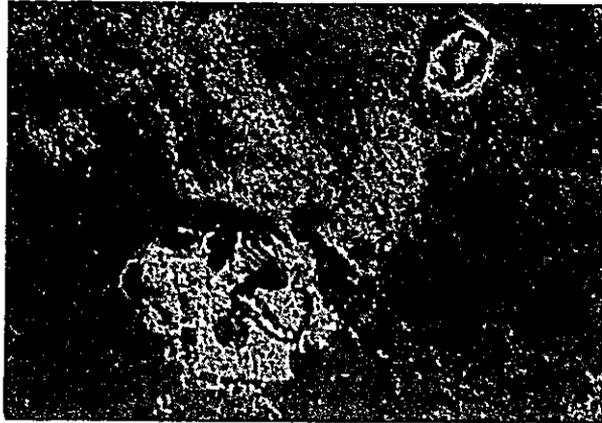


0                      ×67                      0.5mm

Thin Section Open  
Nicol

Qt — Quartz  
Ser — Sericite  
Hmt — Hematite  
Lmt — Limonite

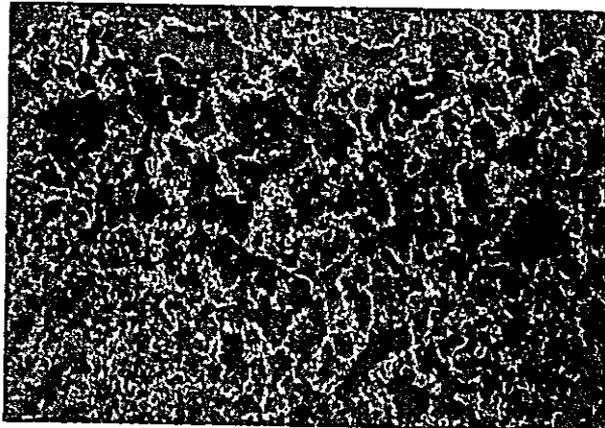
高品位 Hematite 中の Quartz,  
Sericite 存在状態  
Pyrite を交代した Limonite



0 X 105 0.5 mm

Polished Section  
Open Nicol

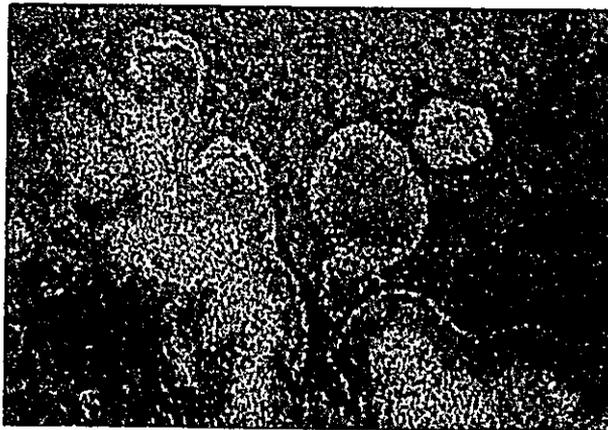
Hematite と Gangue-  
minerals の存在状態と  
Pyrite を交代した Limo-  
nite



0 X 105 0.5 mm

Polished Section  
Open Nicol

Dark part  
— Gangue minerals  
Bright part  
— Hematite



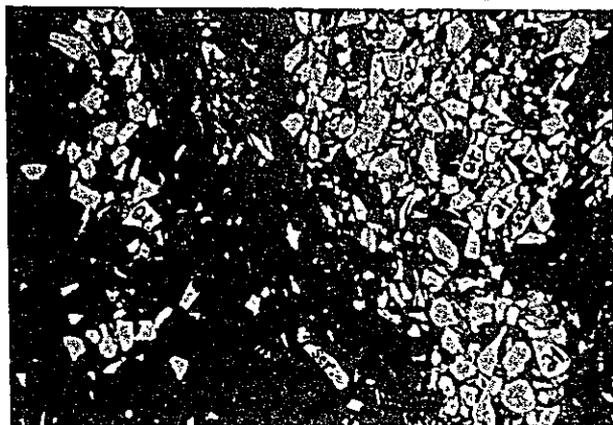
X 105

Polished Section  
Open Nicol

Colloform texture of  
Hematite

検鏡例-2 Phul-12

細粒砂岩の粒間を Hematite がうめた様な組織を有する。層理面はやゝ明瞭、Quartz は径最大 0.4mm 平均 0.03mm の角礫片として存在。各片の配列に規則性はないが、角礫片にとむ部分と Hematite に富む部分が不規則に互層する。Sericite は Quartz の多い部分にその延長方向に平行に存在する。一部に colloform 様組織を有する。



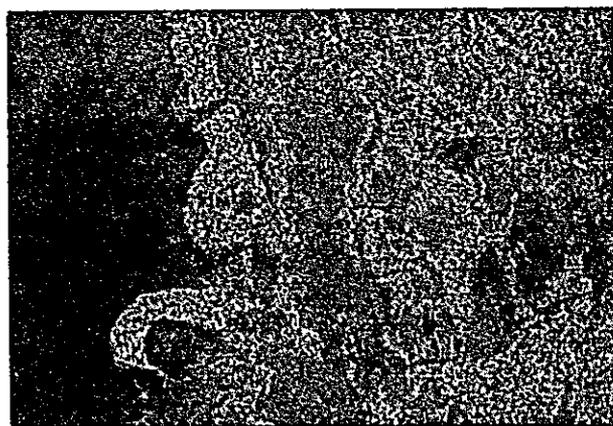
Thin Section

Open Nicol

Black part,

— Hematite

0 × 67 0.5mm



Polished Section

Open Nicol

Colloform texture of  
Hematite

0 × 105 0.5mm

- (ii) 軟質鉄； Bench No. 11 にみられる鉄石で Slate の様に層理面にそってガサガサにくずれやすく且全体に軟質である。品位は良好。量的には少い。
- (iii) 低品位鉄 — 高品位鉄互層鉄； Bench No. 13 ~ No. 19 鉄石の多くがこの型で 0.5 ~ 1 cm の単位で赤色 Jasper 様部と Hematite が互層する。層理面および小裂隙によりガサガサにくずれ易い。品位はあまり良くない。

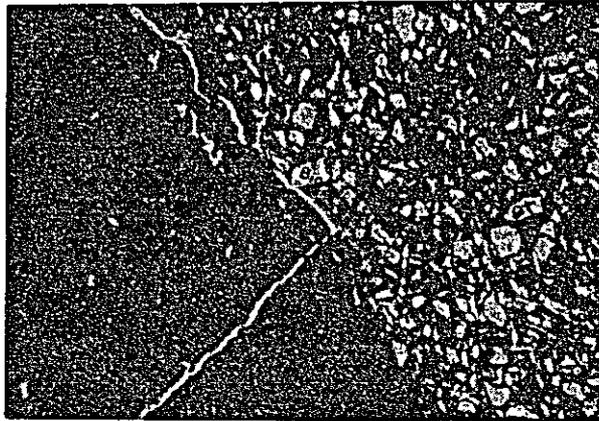
検鏡例-3 Phul-79

高品位部 5mm、低品位部 4mm、中品位部 4mmで互層

高品位部 — Hematite中径0.02mm±のQuartz角礫片約15~20%含む。

低品位部 — 径0.02~0.04mmのQuartz片60~70%、間をBiotite, Sericite, Chloriteうめる。

中品位部 — Quartz片は低品位部と同じ、石基部の約半分をHematiteが、残りをBiotite, Sericiteがうめる。



Thin Section

Open Nicol

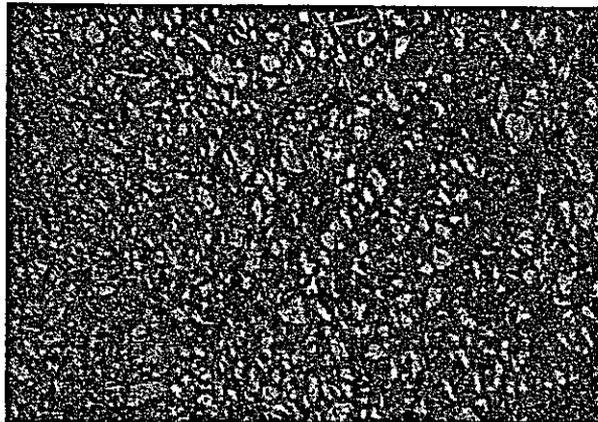
Left half

— High grade part

Right half

— Middle grade part

0 X 67 0.5 mm



Thin Section

Open Nicol

Left half

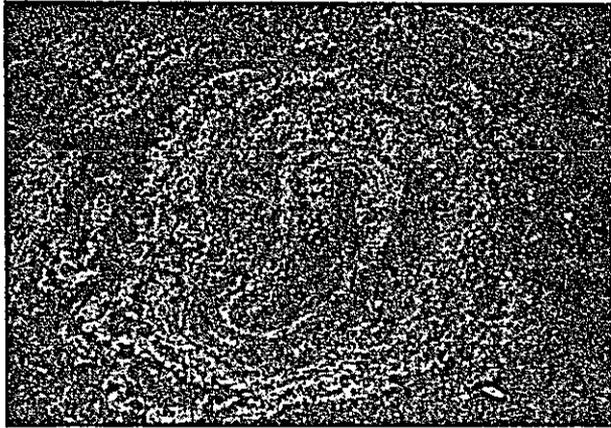
— Middle grade part

Right half

— Low grade part

(Slate ~ Silty part)

X 67



0 1 2 mm  
× 22

Polished Section  
Open Nicol

Colloform texture of  
Hmt.

Bright part

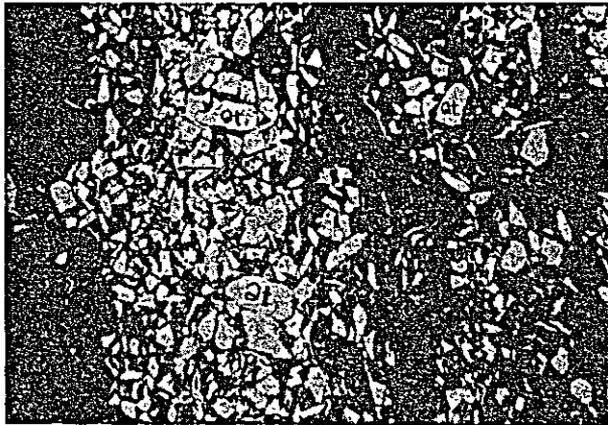
— Hematite

Dark part — Gangue

minerals

検鏡例-4 Phul-90

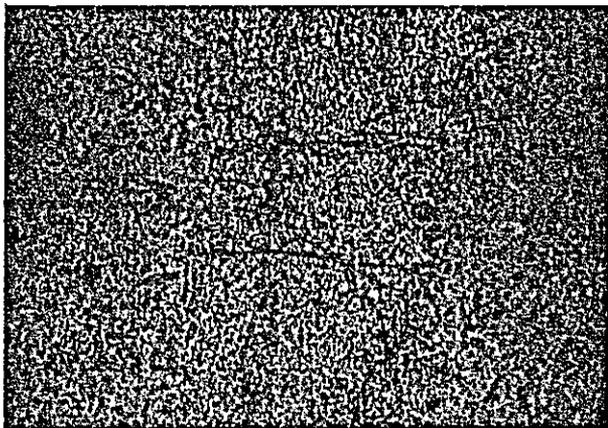
径 0.06 mm 土の Quartz 角礫片を主とする部分と Hematite の細い互層、両者の境界は明瞭でない。



0 0.5 mm  
× 67

Thin Section  
Open Nicol

Bands of Hematite  
and Quartz Rich part



0 0.5 mm  
× 105

Polished Section  
Open Nicol

同上

Bright part

— Hematite

Dark part — Gangue

minerals

品位；採取試料および分析品位は下表に示した。又各ベンチ品位および断面間品位、可採粗鉄品位の計算は開発計画に記してある。

採取に際し混入する碎はほとんどSlateのみで その平均品位は

SiO<sub>2</sub> 64.3%      Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 16.6%      CaO 1.9%

とした。

Bench No.6 およびNo.10坑内外品位の対比は下の如くで地表下20m程度では品位の低下は認められないが更に深部2次富化をうけていない部分では幾分品位の低下が予想され、且S%の上昇も考えられる。又下部へ細粒鉄の増加も考えられる。

Sample No.	T. Fe%	SiO <sub>2</sub> %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	CaO%	Remarks
Phul-1	56.28	9.02	3.03	0.99	Bench No.6, outcrop
41	61.88	5.60	2.30	0.12	" , S adit, corresponds to Phul-1. ca. 10m underground
Phul-2	55.32	10.76	3.99	0.11	Bench No.6, outcrop
42	58.38	7.98	3.08	0.25	" , S adit, corresponds to Phul-2. ca. 10m underground
Phul-9	55.91	13.56	2.87	0.14	Bench No.6, outcrop
43	56.89	11.82	2.91	0.11	" , N adit, corresponds to Phul-9. ca. 20m underground
Phul-32	43.79	23.54	5.86	0.33	Bench No.10, outcrop
64	45.88	22.44	5.20	0.23	" , Adit, corresponds to Phul-32. ca. 15m underground

i) 鉄 量：

露頭トレンチの地質調査より65～75m間隔に断面図を作製し鉄量を算定した。

Sections	Ore Reserves						
	Proved	Probable	Total	Grade (%)			
				T. Fe	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO
1 ~ 6	928,000	728,000	1,656,000	57.98	10.54	2.87	0.14
6 ~ 9		238,000	238,000	53.69	14.50	3.86	0.12
10 ~ 13	154,000	107,000	261,000	50.25	19.18	4.12	0.09
計	1,082,000	1,073,000	2,155,000	56.26	12.28	3.21	0.13

確定鉄量は鉄床層厚の約2倍だけ下部迄、又推定鉄量は更に層厚の約2倍だけ計算した。比重は付図-3に示した如くT・Fe%との相対値を使用した。

j) 探鉄に就て

当鉄床に関して従来地表部の単精査が行われたのみで、鉄床深部についての資料は全くない。又Bench No.12～No.13間は数個のビットにより鉄床の連続がかるうじて認められるのみである。Bench No.6とNo.10には20～30mの探鉄坑道計3坑があるがいずれも鉄床とSlateの接触部を掘進しており盾入を行っていない。

従って次の如き探鉄をなせば、探鉄計算をたてるのに極めて有効であると考えらる。

- ① 2,194.5 ML , 2,315.5 ML から鉞体中央部に探鉞坑道及び前者の1～2 , 2～3鉞柱中央部に立入坑道を掘さくし、層厚の確認、品位の変化、塊粉率の調査を行う。
- ② Section No.8 Line 上標高2,075 m 附近より北方へ盾入坑道を開穿する。65 m 前後で着鉞、35 m 弱鉞床が連続するものと考えられる。

Supplement - 1

Phulchoki Mine

Sample No.	Sampling Locality	Remarks	Analyses (%)												S.G.	Sort of Sampling	
			TFe	FeO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	Mn	P	S	Ti	Cu	C,W		Width (cm)	Spot
Phul - 1	Bench No.6	Mixed with Red power	56.28			9.02	3.03	0.99							4.14	45	
Phul. - 2	"	Hmt. part in Hmt-Sl alternation	55.32			10.76	3.99	0.11							4.24	12	
Phul. - 3	"	Massive Hmt.	50.03			13.97	5.48	0.18							3.98	30	
Phul. - 4	"	Brecciated Hmt.	62.52			5.64	1.50	0.05							4.70	130	
Phul. - 5	"	Hard Massive Hmt.	61.56	0.88	87.06	7.53	1.92	0.13	0.03	0.020	0.005	0.09	0.005	0.90	4.59	220	
Phul. - 6	"	"	61.27			8.42	2.22	0.07							4.57	230	
Phul. - 7	"	"	60.05			8.40	2.60	0.10							4.55	750	
Phul. - 8	"	"	58.81			10.30	2.32	0.07							4.36	315	
Phul. - 9	"	"	55.91	1.08	78.75	13.56	2.87	0.14	0.04	0.015	0.002	0.16	0.004	1.42	4.28	380	
Phul. - 10	"	Hard Massive H. G. Hmt.															o
Phul. - 11	"	"															o
Phul. - 12	"	"															o
Phul. - 13	Bench No.7	"	54.21			16.24	3.09	0.08							3.67	20	
Phul. - 14	"	Massive Hard Hmt. Purplishred Friable Hmt. mixture	55.04			14.56	3.89	0.08							4.00	125	
Phul. - 15	"	Hard Friable Hmt.	58.53			11.12	2.48	0.07							4.16	165	
Phul. - 16	"	Massive Hmt	59.35			9.94	2.60	0.07							4.35	360	
Phul. - 17	"	"	59.85			9.60	2.71	0.10							4.47	455	
Phul. - 18	"	Sl. mixed Hmt. (Friable in parts)	51.00			15.86	4.96	0.54							3.33	130	
Phul. - 19	"	Massive Hmt.	59.63			10.00	3.12	0.16							3.77	80	
Phul. - 20	"	Sl. mixed Hmt. (Friable in parts)	57.03	0.88	80.58	10.84	3.43	0.14	0.01	0.058	0.005	0.17	0.005	2.05	3.49	340	
Phul. - 21	"	Massive Hmt.	58.57			9.14	2.86	0.40							4.06	50	
Phul. - 22	"	"	59.46			8.99	2.81	0.08							4.16	50	
Phul. - 23	"	Float ore on the Ore Deposit															Th. 100
Phul. - 24	Bench No.8	M - H G Hmt.															260
Phul. - 25	"	"															
Phul. - 26	Bench No.9	Sl. mixed L - M.G. Hmt.	44.80			21.20	6.56	0.14							3.56	130	
Phul. - 27	"	"	48.78			18.01	5.15	0.22							3.58	205	
Phul. - 28	"	Float ore															130
Phul. - 29	Bench No.6 S Adit	Quartzite (White Sandstone)															o
Phul. - 30	"	Slate															o
Phul. - 31	Bench No.10	M.G. Hmt.	43.79			23.54	5.86	0.33							3.38	75	
Phul. - 32	"	Sl. Hmt. fine alternation	48.27	0.93	68.00	19.13	5.33	0.16	0.01	0.060	0.005	0.28	0.003	2.90		220	
Phul. - 33	"	Massive H. G. Hmt.	59.49			10.01	2.28	0.08							4.30	280	
Phul. - 34	"	Hmt. (Massive H.G. in parts)	51.40			15.72	4.39	0.14							4.03	240	
Phul. - 35	"	Sl. Hmt. alternation	45.48			20.56	6.10	0.15							3.55	105	
Phul. - 36	Bench No.11	H. G - M. G. Hmt. Friable	57.84			11.16	2.85	0.08							4.29	370	
Phul. - 37	"	Friable Sly Hmt. (Specular Hmt. veinlet in parts)	55.37			13.30	3.67	0.09									110
Phul. - 38	"	Red Clay	49.73			14.16	5.82	0.14							3.25	10	
Phul. - 39	Bench No.8 S Adit	Clayey Hmt. Friable	61.88			5.60	2.30	0.12							3.72	35	
Phul. - 40	Bench No.6 S Adit	Massive Hmt.	58.38			7.98	3.08	0.25							3.44	20	
Phul. - 41	Bench No.6 N Adit	Friable Hmt.	56.89			11.82	2.91	0.11							4.12	70	
Phul. - 42	Bench No.5 (Road Cutting)	Massive Hmt. (intercalate SL seams)															226
Phul. - 43	"	Hmt. Sl. fine alternation (1cm order)															60

Sample No.	Sampling Locality	Remarks	Analyses (%)													S.G.	Sort of Sampling		
			TFe	FeO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	Mn	P	S	Ti	Cu	C.W.	Width (cm)		Spot		
Phul. - 44	Bench No. 5 (Road Cutting)	Hmt. Sl. alternation (Ca 2:1)																191	
Phul. - 45	"	Massive Hmt.																300	
Phul. - 46	" No. 4	"																150	
Phyl. - 47	"	"																235	
Phyl. - 48	"	"																150	
Phul. - 49	"	"																140	
Phul. - 50	Bench No. 2 Southern Spot from	Dolomite with Zn network																	o
Phul. - 51	Pit No. 9	H.G. Massive Hmt.																	o
Phul. - 52	Bench No. 3	Siderite (?)																30	
Phul. - 53	Bench No. 3	Massive Hard H. G. Hmt.	58.80			7.18	1.83	0.32										510	
Phul. - 54	"	"	58.24			8.24	2.26	0.19									4.16	365	
Phul. - 55	"	"	61.87	1.00	87.36	7.05	1.84	0.13	0.00	0.013	0.018	0.10	0.003	1.12			1080		
Phul. - 56	Bench No. 2	"																	o
Phul. - 57	Around Bench No. 4	Barite (Float Ore)																	o
Phul. - 58	Bench No. 1	Brecciated Hmt.																550	
Phul. - 59	Pit No. 1	Red Clayey L. G. Hmt.																15	
Phul. - 60	Bench No. 6	Float Ore on the Ore Deposit																Th. 200	
Phul. - 61	Bench No. 9	H. G. Hmt.	60.33			9.40	2.43	0.08									4.51	690	
Phul. - 62	Bench No. 10	Hmt. (Intercalating Sl. seams)	45.88			22.44	5.20	0.23									3.78	65	
Phul. - 63	Pit No. 3	H. G. Hmt.																95	
Phul. - 64	"	L. G. Hmt.																120	
Phul. - 65	Pit No. 2	"																45	
Phul. - 66	Pit No. 4	H. G. Hmt.																50	
Phul. - 67	Pit No. 5	Sl. intercalated in M. G. Hmt																40	
Phul. - 68	"	" L. - M. G. Hmt																150	
Phul. - 69	"	L. G. Hmt.																120	
Phul. - 70	Pit No. 7	H. G. Hmt																150	
Phul. - 71	"	"																30	
Phul. - 72	Bench No. 13	Friable M - H. G. Hmt	54.35			14.02	3.78	0.06									4.03	310	
Phul. - 73	"	H. G. Hmt.	47.73			21.72	4.70	0.08									3.91	500	
Phul. - 74	Pit No. 6	"																20	
Phul. - 75	Pit No. 8	Sl. Hmt. alternation																70	
Phul. - 76	"	Friable Hard H. G. Hmt.																235	
Phul. - 77	"	Typical Hmt. Sl alternation																	o
Phul. - 78	Bench No. 14	M. G. Hmt.	50.61			18.56	4.05	0.06									3.99	490	
Phul. - 79	Bench No. 15	" (Jasperic in parts)	52.13			17.66	3.76	0.06										410	
Phul. - 80	"	" ( " )	53.13			16.72	3.66	0.15									3.80	240	
Phul. - 81	Bench No. 16	H. G. Hmt.																100	
Phul. - 82	Bench No. 17	"	45.45			23.76	4.84	0.10									3.97	420	
Phul. - 83	"	Sl. Hmt. fine alternation	39.27			31.24	5.82	0.11									3.67	110	
Phul. - 84	Bench No. 18	Jasperic-Hmt. alternation	49.33			20.34	3.91	0.10									3.99	600	
Phul. - 85	"	Friable Hmt.																110	
Phul. - 86	Bench No. 19	Friable M. G. Hmt.																174	
Phul. - 87	"	"	47.16	1.16	66.15	22.82	4.33	0.16	0.01	0.023	0.004	0.31	0.003	1.50			206		
Phul. - 88	"	Typical Sample of Jasperic rock and Hmt. alternation																	o
Phul. - 89	Bench No. 12	Sl. Hmt. alternation L. G.	47.27			19.36	6.09	0.10									3.79	245	
Phul. - 90	"	H. G. Hmt.																35	

Supplement - 2

Phulchoki Mine  
Calculation Table of Grade of Benches

Bench No.	Thickness of Ore body (m)	Thickness of Outcrop (m)	Total Thickness of limit (m)	Total Thickness of Slate (m)	Thickness of Slate x 100 Thickness of Out crop (%)	Sample Number	Sampling Thickness (m)	Grade (%)				Grade (%) x Sampling Thickness (m)								
								T. Fe	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	T. Fe	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO					
B - 1	4.50	100% 4.50	4.50	0	0															
B - 2	10.80	100% 10.80	10.80	0	0															
B - 3	22.20	94% 20.90	19.55	1.35	6.46	Phul.-55	5.10	58.80	7.18	1.83	0.32	299.880	36.618	9.333	1.6320					
						56	3.65	58.24	8.24	2.26	0.19	212.576	30.076	8.249	0.6035					
						57	10.80	61.87	7.05	1.84	0.13	668.196	76.140	19.872	1.4040					
						Average	19.55	60.39	7.31	1.92	0.19	1,180.652	142.834	37.454	3.7295					
B - 4	20.29	63% 12.79	11.66	1.13	8.84															
B - 5	20.80	14% 2.90	2.71	0.19	6.55															
B - 6	22.50	99% 22.22	21.82	0.40	1.80	Phul.- 1	0.45	56.28	9.02	3.03	0.99	25.3260	4.0590	1.3635	0.4455					
						2	0.12	55.32	10.76	3.99	0.11	6.6384	1.2912	0.4788	0.0132					
						3	0.30	50.03	13.97	5.48	0.18	15.0090	4.1910	1.6440	0.0650					
						4	1.30	62.52	5.64	1.50	0.05	81.2760	7.3320	1.9500	0.0650					
						5	2.20	61.56	7.53	1.92	0.13	135.4320	16.5660	4.2240	0.2860					
						6	2.90	61.27	8.42	2.22	0.07	177.6830	24.4180	6.4380	0.2030					
						7	7.60	60.05	8.40	2.60	0.10	456.3800	63.8400	19.7600	0.7600					
						8	3.15	58.81	10.30	2.32	0.07	185.2515	32.4450	7.3080	0.2205					
						9	3.80	55.91	13.56	2.87	0.14	212.4580	51.5280	10.9080	0.5320					
						Average	21.82	59.37	9.43	2.48	0.12	1295.4539	205.6702	64.0723	2.5792					
B - 7	24.80	73% 18.22	17.60	0.62	3.40	Phul.14	1.25	55.04	14.56	3.89	0.08	68.8000	18.2000	4.8625	0.1000					
						15	1.65	58.53	11.12	2.48	0.07	96.5745	18.3480	4.0920	0.1155					
						16	3.60	59.35	9.94	2.60	0.07	213.6600	35.7840	9.3600	0.2520					
						17	4.55	59.85	9.60	2.71	0.10	272.3175	42.6800	12.3905	0.4550					
						18	1.30	51.00	15.86	4.96	0.54	66.3000	20.6180	6.4480	0.7020					
						19	0.80	59.63	10.00	3.12	0.16	47.7040	8.0000	2.4960	0.1280					
						20	3.40	57.03	10.84	3.43	0.14	193.9020	36.8560	11.6620	0.4760					
						21	0.50	58.57	9.14	2.86	0.40	29.2850	4.5700	1.4300	0.2000					
						22	0.50	59.46	8.99	2.81	0.08	29.7300	4.4950	1.4050	0.0400					
						Average	17.55	58.02	10.66	3.08	0.14	1018.2730	190.5510	54.0860	2.4685					
B - 9	27.30	40% 10.90	10.23	0.65	5.96	Phul.-26	1.30	44.80	21.20	6.56	0.14	58.2400	27.5600	8.5280	0.1820					
						27	2.05	48.78	18.01	5.15	0.22	99.9990	36.9205	10.5575	0.4510					
						63	6.90	60.33	9.40	2.43	0.08	416.2770	64.8600	16.7670	0.5520					
						Average	10.25	56.05	12.62	3.50	0.12	574.5160	129.3405	35.8525	1.1850					
B - 10	11.80	87% 10.23	9.20	1.03	10.07	Phul.-32	0.75	43.79	23.54	5.86	0.33	32.8425	17.5550	4.3950	0.2475					
						33	2.20	48.27	19.13	5.33	0.16	106.1940	42.0860	11.7260	0.3520					
						34	2.80	59.49	10.01	2.26	0.08	166.5720	28.0280	6.3280	0.2240					
						35	2.40	51.40	15.72	4.39	0.14	123.3600	37.7280	10.5360	0.3360					
						36	1.05	45.48	20.56	6.10	0.15	47.7540	21.5380	6.4050	0.1575					
						Average	9.20	51.82	15.99	4.28	0.14	476.7225	147.0850	39.3900	1.3170					
B - 11	7.20	72% 5.15	4.80	0.35	6.80	Phul.-37	3.70	57.84	11.16	2.85	0.08	214.0080	41.2920	10.5450	0.2960					
						38	1.10	55.37	13.30	3.67	0.08	60.9070	14.6300	4.0370	0.0880					
						Average	4.80	57.27	11.65	3.04	0.08	274.9150	55.9220	14.5820	0.3840					
B - 13	8.65	100% 8.65	8.10	0.55	6.36	Phul.-74	3.10	54.35	14.02	3.78	0.06	168.4850	43.4620	11.7180	0.1860					
						75	5.00	47.73	21.72	4.70	0.08	238.6500	108.6000	23.5000	0.4000					
						Average	8.10	50.26	18.77	4.35	0.07	407.1350	152.0620	35.2180	0.5860					

Bench No.	Thickness of Ore body (m)	Thickness of Outcrop (m)	Total Thickness of Intmt. (m)	Total Thickness of Slate (m)	Thickness of Slate x 100 Thickness of Out crop (%)	Sample Number	Sampling Thickness (m)	Grade (%)				Grade (%) x Sampling Thickness (m)			
								T.Fe	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	T.Fe	ClO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO
B - 14	5.90	100% 5.90	4.90	1.00	16.95	Phul.-80	4.90	50.61	18.56	4.05	0.06				
B - 15	7.30	100% 7.30	6.50	0.80	10.96	Phul.-81	4.10	52.13	17.66	3.76	0.06	213.7330	72.4060	15.4160	0.2460
						82	2.40	53.13	16.72	3.66	0.15	127.5120	40.1280	8.7840	0.3600
						Average	6.50	52.50	17.31	3.72	0.09	341.2450	112.5340	24.2000	0.6060
B - 16	5.00	20% 1.00	1.00	0.00	0										
B - 17	5.40	100% 5.40	5.30	0.10	1.85	Phul.-84	4.20	45.45	23.76	4.84	0.10	190.8900	99.7920	20.3280	0.4200
						85	1.10	39.27	31.24	5.82	0.11	43.1970	34.3640	6.4020	0.1210
						Average	5.30	44.17	25.31	5.04	0.10	234.0870	134.1560	26.7300	0.5410
B - 18	8.08	100% 8.08	7.28	0.80	9.90										
B - 19	4.00	100% 4.00	3.80	0.20	5.00	Phul.-88	1.74	49.33	20.34	3.91	0.10	85.8342	35.3915	6.8034	0.1740
						89	2.06	47.16	22.82	4.33	0.16	97.1496	47.0092	8.9198	0.3296
						Average	3.80	48.15	21.68	4.14	0.13	182.9838	82.4007	15.7232	0.5038

Phulchoki Mine  
Grade Calculation between Sections

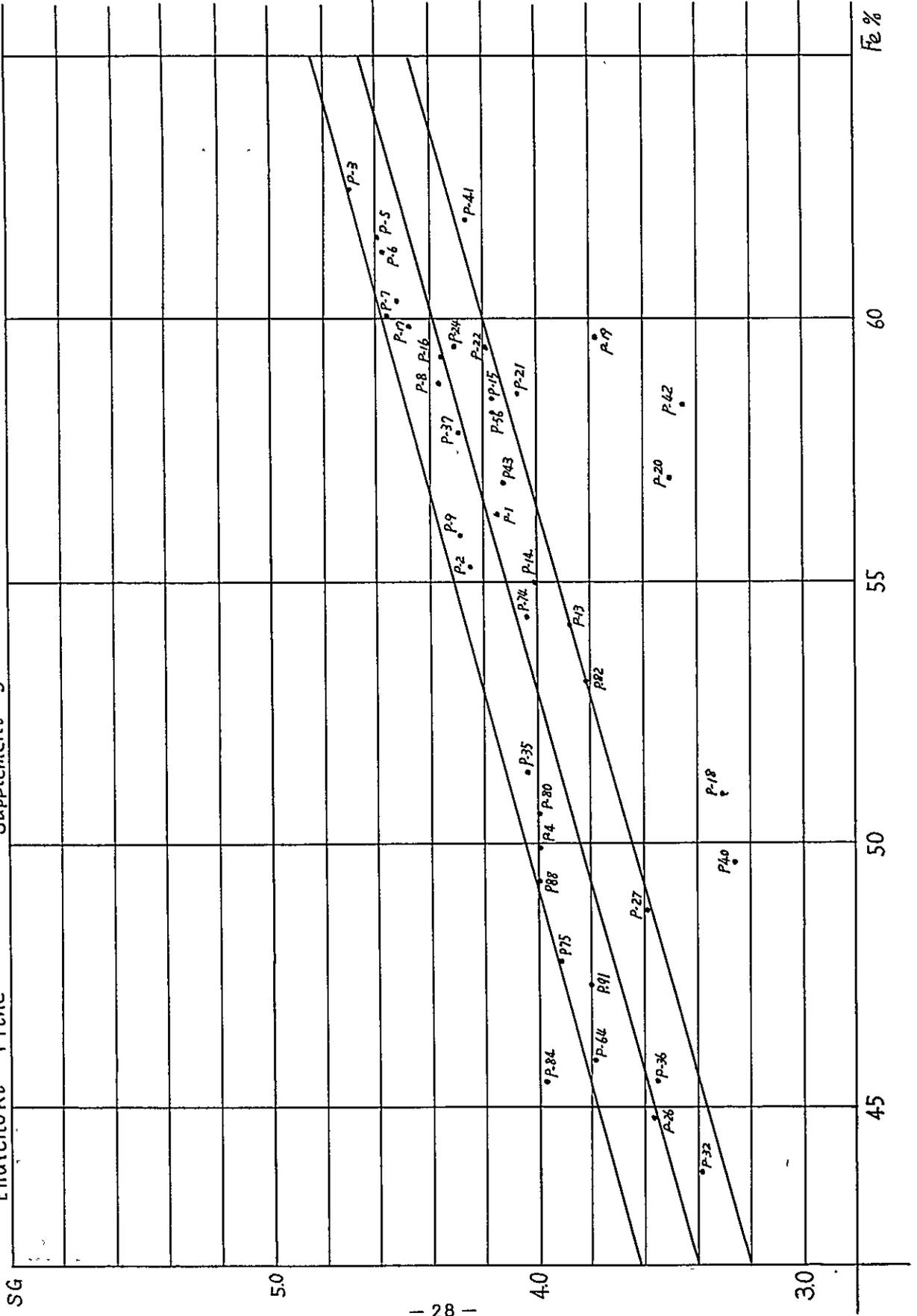
Sections	Bench No.	Thickness of Ore Dep. (m)	Grade (%)				Content			
			T. Fe	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	T. Fe	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO
1 - 2	B - 3	19.55	60.39	7.31	1.92	0.19	1180.6520	142.8340	37.4540	3.7295
	B - 6	21.82	59.37	9.43	2.48	0.12	1295.4539	205.6720	54.0723	2.5792
	Average	41.37	59.85	8.42	2.21	0.15	2476.1059	348.5060	91.5263	6.3087
2 - 3	B - 6		59.37	9.43	2.48	0.12				
3 - 4	B - 7		58.02	10.86	3.08	0.14				
4 - 5	B - 7	17.60	58.02	10.86	3.08	0.14	1018.2730	190.5510	54.0860	2.4685
	B - 9	10.25	56.05	12.62	3.50	0.12	574.5160	129.3405	35.8525	1.1850
	Average	27.85	57.19	11.49	3.23	0.13	1592.7890	319.8915	89.9385	3.6535
5 - 6	B - 9	10.25	56.05	12.62	3.50	0.12	574.5160	129.3405	35.8525	1.1850
	B - 10	9.20	51.82	15.99	4.28	0.14	476.7225	147.0850	39.3900	1.3170
	Average	19.45	54.05	14.21	3.87	0.13	1051.2385	276.4255	75.2425	2.5020
6 - 7	B - 10 B - 11		53.69	14.50	3.86	0.12				
10 - 11	B - 13	8.10	50.26	18.77	4.35	0.07	407.1350	152.0620	35.2180	0.5860
	B - 14	4.90	50.61	18.56	4.05	0.06	247.9890	90.9440	19.8450	0.2940
	Average	13.00	50.39	18.69	4.24	0.07	655.1240	243.0060	55.0630	0.8800
11 - 12	B - 14	4.90	50.61	18.56	4.05	0.06	247.9890	90.9440	19.8450	0.2940
	B - 15	6.50	52.50	17.31	3.72	0.09	341.2450	112.5340	24.2000	0.6060
	Average	11.40	51.69	17.85	3.86	0.08	589.2340	203.4780	44.0450	0.9000
12 - 13	B - 15	6.50	52.50	17.31	3.72	0.09	341.2450	112.5340	24.2000	0.6060
	B - 17	5.30	44.17	25.31	5.04	0.10	234.0870	134.1560	26.7300	0.5410
	B - 19	3.80	48.15	21.68	4.14	0.13	182.9838	82.4007	15.7232	0.5036
	Average	15.60	48.60	21.10	4.27	0.11	758.3158	329.0907	66.6532	1.6506

Phulchoki Mine  
Calculation of Workable Ore Grade

		T.Fe	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	T.Fe	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO
1	80	60.39	7.31	1.92	0.19	4,831.2	584.8	153.6	15.2
	20	0	64.30	16.60	1.90	0	1286.0	332.0	38.0
	100	48.31	18.71	4.87	0.53	4,831.2	1870.8	486.6	53.2
1 - 2	85	59.85	8.42	2.21	0.15	5,087.25	715.70	187.85	12.75
	15	0	64.30	16.60	1.90	0	964.50	249.00	28.50
	100	50.87	16.80	4.37	0.41	5,087.25	1680.20	436.85	41.25
2 - 3	85	59.37	9.43	2.48	0.21	5,046.45	801.55	210.80	17.85
	15	0	64.30	16.60	1.90	0	964.50	249.00	28.50
	100	50.46	17.66	4.60	0.46	5,046.45	1766.05	459.80	46.35
3 - 4	85	58.02	10.86	3.08	0.14	4,931.70	923.10	261.80	11.90
	15	0	64.30	16.60	1.90	0	964.50	249.00	28.50
	100	49.32	18.88	5.11	0.40	4,931.70	1887.60	510.80	40.40
4 - 5	85	57.19	11.49	3.23	0.13	4,861.15	976.65	274.55	11.05
	15	0	64.30	16.60	1.90	0	964.50	249.00	28.50
	100	48.61	19.41	5.24	0.40	4,861.15	1941.15	523.55	39.55
5 - 6	80	54.05	14.21	3.87	0.13	4,324.0	1136.8	309.6	10.40
	20	0	64.30	16.60	1.90	0	1286.0	332.0	38.0
	100	43.24	24.23	6.42	0.48	4,324.0	2422.8	641.6	48.40
10 - 11	75	50.39	18.69	4.24	0.07	3,779.25	1401.75	318.00	5.25
	25	0	64.30	16.60	1.90	0	1607.50	415.00	47.50
	100	37.79	30.09	7.33	0.53	3,779.25	3009.25	733.00	52.75
11 - 12	75	51.69	17.85	3.86	0.08	3,876.75	1338.75	289.50	6.00
	25	0	64.30	16.60	1.90	0	1607.50	415.00	47.50
	100	38.77	29.46	7.04	0.54	3,876.75	2946.25	704.50	53.50
12 - 13	80	48.60	21.10	4.27	0.11	3,888.00	1688.0	341.60	8.80
	20	0	64.30	16.60	1.90	0	1286.0	332.00	38.00
	100	38.88	29.74	6.74	0.47	3,888.00	2974.0	673.60	46.80
13 -	85	48.15	21.68	4.14	0.13	4,092.75	1842.80	351.90	11.05
	15	0	64.30	16.60	1.90	0	964.50	523.55	39.55
	100	40.93	28.07	8.75	0.50	4,092.75	2807.30	875.45	50.60
6 - 7	80	53.69	14.50	3.86	0.12	4,295.20	1160.0	308.8	9.60
	20	0	64.30	16.60	1.90	0	1286.0	332.0	38.0
	100	42.95	24.46	6.41	0.48	4,295.20	2446.0	640.8	47.60

Phulchoki Mine Supplement - 3

Phulchoki Mine



Supplement - 4

Phulchoki Mine Ore Reserves (Proved)

Sectional Line	Section (m <sup>2</sup> )	Average Section (m <sup>2</sup> )	Intervals of Section (m)	Volume (m <sup>3</sup> )	Safety factor (%)	S. G.	Ore Reserves (t)	Grade (%)				Contents (t)			
								T.Fe	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	T.Fe	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO
1 - 1'	935	312	30	9,350	90	3.9	32,819	60.39	7.31	1.92	0.19	19,819	2,399	603	62
2 - 2'	962	948.5	75	71,138	90	3.9	249,694	59.85	8.42	2.21	0.15	149,442	21,024	5,518	375
3 - 3'	414	688	60	41,280	90	3.9	144,893	59.37	9.43	2.48	0.12	86,023	13,663	3,593	174
4 - 4'	917	665.5	60	39,930	90	3.8	136,561	58.02	10.86	3.08	0.14	79,233	14,831	4,206	191
5 - 5'	1,175	1,046	60	62,760	90	3.8	214,639	57.19	11.49	3.23	0.13	122,762	24,662	6,933	279
6 - 6'	283	729	65	47,385	85	3.7	149,026	54.05	14.21	3.87	0.13	80,549	21,177	5,787	194
Sub-Total			350				927,632	57.98	10.54	2.87	0.14	537,818	97,756	26,621	1,274
10 - 10'	267	278	60	16,680	90	3.6	54,043	50.39	18.69	4.24	0.07	27,232	10,101	2,291	38
11 - 11'	289	244.5	65	15,893	90	3.6	51,493	51.69	17.85	3.86	0.08	26,617	9,192	1,988	41
12 - 12'	200	164	90	14,760	90	3.5	46,494	48.60	21.10	4.27	0.11	22,596	9,810	1,985	51
13 - 13'	128	43	15	645	90	3.4	1,973	48.15	21.68	4.14	0.13	950	428	82	3
Sub-Total			230				154,003	50.25	19.18	4.12	0.09	77,395	29,530	6,346	133
Total			580				1,081,635	56.88	11.77	3.05	0.13	615,213	127,286	32,967	1,407
1 - 1'	968	323	30	9,690	65	3.9	24,564								
2 - 2'	1,044	1,006	75	75,450	65	3.9	191,266								
3 - 3'	444	744	60	44,640	65	3.9	113,162								
4 - 4'	968	706	60	42,360	65	3.8	104,629								
5 - 5'	1,300	1,134	60	68,040	65	3.8	168,059								
6 - 6'	365	832.5	65	54,113	65	3.7	126,624								
Sub-Total			350		65		728,304	57.98	10.54	2.87	0.14	422,270.7	76,783.2	20,902.3	1,019.62
6 - 6'	365	309	70	21,630	50	3.5	37,853								
7 - 7'	253	910.5	75	68,288	50	3.5	119,504								
8 - 8'	1,568	916.5	50	45,825	50	3.5	80,194								
9 - 9'	265														
Sub-Total			195		50		237,551	53.69	14.50	3.86	0.12	127,541.1	34,444.9	9,169.5	285.06
10 - 10'	288	254	60	15,240	65	3.6	35,662								
11 - 11'	220	220	65	14,300	65	3.6	33,462								
12 - 12'	220	182	90	16,380	65	3.5	36,374								
13 - 13'	144	48	15	720	65	3.4	1,591								
Sub-Total			230		65		107,089	50.25	19.18	4.12	0.09	53,812.2	20,539.7	4,412.1	96.38
Total			775				1,072,944	56.26	12.28	3.21	0.13	603,624.0	131,747.8	34,483.9	1,401.06

### 3.2.2 Labdi 鉄鉱床

a) 鉱 種: Hematite

b) 位 置: Bandipur州 Labdi Khola

当鉄床は Siwalik 山脈によりインド平原から隔てられた幅最大 20Km の Chitwan 盆地から北方へ直距約 14 Km 山岳地帯に入った位置にあり、Kathmandu より下記の行程で達する。

Kathmandu  $\frac{136 \text{ Km}}{\text{舗装道路}}$  Hetaura  $\frac{93 \text{ Km}}{\text{トラック可道路}}$  Narayanghar  $\frac{8 \text{ Km}}{\text{ジープ可道路}}$   
 $\frac{2 \text{ Km}}{\text{小径・徒歩}}$  Jugedi  $\frac{8 \text{ Km}}{\text{小径・徒歩}}$   $\frac{0.1 \text{ Km}}{\text{渡舟}}$  Gaighat  $\frac{6 \text{ Km}}{\text{小径・徒歩}}$  Amdanda  $\frac{0.1 \text{ Km}}{\text{渡舟}}$   
 Labdi Khola 河口  $\frac{1.5 \text{ Km}}{\text{小径}}$  Camp Site

鉄床位置 北緯  $28^{\circ} 50' 05''$  —  $28^{\circ} 50' 30''$

東経  $84^{\circ} 27' 30''$  —  $84^{\circ} 28' 30''$

c) 沿革・現況

1958年 Dr. J. E. O'Rourke により初めて報告された。

1960年 R. N. Suwal 当鉄床中最高品位部を坑道により探鉱

1961年 B. M. Pradhan ビット、トレンチにより調査

現 況 B. M. Pradhan 調査後放置の坑道、ビット共にうまり調査不能。  
未採行

d) 鉄 区: 国有鉄区

e) 地形・気候:

鉄床附近と Chitwan 地方とは Trisulganga 川により Gaighat 迄 更に支流 Seti 川によって Labdi Khola 川口迄小舟の上り下り出来る傾斜の少ない川により結ばれている。附近山岳山頂部近くには、しばしば平坦地が多いが川の両岸には急崖がせまり若返った壮年期の地形を示している。

鉄床は Seti 川と Labdi Khola に囲まれた瘦尾根上およびその急斜面に賦存しており斜面下半分の平均傾斜は  $50^{\circ}$  に達する。区域内の最高点は Labdi Khola より Majuwa 部落への途中の三角点海拔 977m で Labdi Khola との高差は約 780m である。

地形が急峻な為地被は雑木粗林程度で尾根附近の比較的平坦な部分は広く耕地となっている。鉄床附近には平坦地が少ないが、Labdi Khola 川口附近では鉄業用地に不自由しないし水も豊富である。

気候は亜熱帯性気候で年間雨量 1,270 mm 程度と推定される。

f) 地質鉄床:

当地区南方 Jugedi と Gaighat の略中間に衝上断層があり以南には第三紀の Siwalik 層群に属する Sandstone, Conglomerate が分布し以北鉄床附近迄には Paleozoic に属する Phyllite, Quartzite, Dolomite と少量の Green schist の互層が分布している。これら互層中 Labdi Khola 附近で 2 層の Phyllitic Iron formation が挟在されている。Phyllite 等の一般走向は Labdi Khola 附近で N60 ~ 80W, 50 ~ 80S であるが西方へ行くに従い N40 ~ 50W, 45 ~ 60SW と変ってくる。Phyllite は Calcareous で弱い片岩化を受け更に不毛の Quartz network により貫かれている。

当地区には今回調査した主要鉄床の他、数箇所同種鉄石の露頭転石が存在するが、いずれも小規模で連続性に乏しい様である。

当 Labdi 鉄床は主に Phyllite 中に層状、整合的に賦存し上下 2 層に分けられる。上層部は水平延長約 460m 間連続し、層厚最大約 10 m である。下部層は水平延長約 700m 層厚最大約 10 m で上部層との間には層厚 1 ~ 10 m の Phyllite を挟む。さらに当 2 層の西方延長部尾根近くに延長約 200m、層厚最大 6 m の鉄床が存在するが前者との間約 300m には露出なく両者の関係は明らかでない。

鉄石は微晶質 Hematite で少量の Magnetite を含む。脈石としては Quartz, Calcite, Sericite 等が含まれ低品位なものが多い。鉄石と母岩とはしばしば漸移的である。

g) 鉄石・品位:

当鉄床の鉄石中高品位の鉄鉄石は極く少ししかなく、大半は低品位で Ferruginous Phyllite と呼んだ方がよいものもある。

低品位鉄石は顕微鏡的単位から肉眼的単位で Phyllite と密雑に互層しており Phyllitic で軟質である。鉄石鉄物は Hematite と少量の Magnetite で脈石として Quartz, Calcite と少量の Sericite を含む。Hematite と他脈石との存在比はごく不規則漸移的である。

検鏡例-1 Lab-2

構成鉄物 — (Zircon) Tourmaline, Sericite, Quartz, Hematite

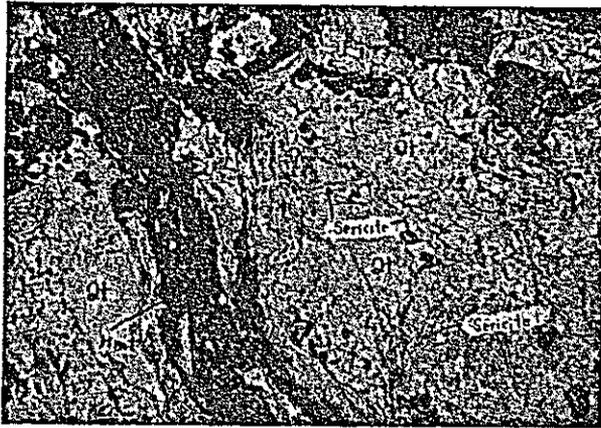
Tourmaline — 径 0.1mm 土の小片でかなり多く散点

Quartz — 径 0.03mm 土の粒状のもの (ca 10%) とその周辺を Sericite とうめる径 0.03mm 土の小結晶の mosaic をなすもの (ca 40%)

Sericite — Qt. と密雑に入りまじり 0.02 × 0.08 mm 土の短冊状をなして存在。片理状に配列 (ca. 30%)

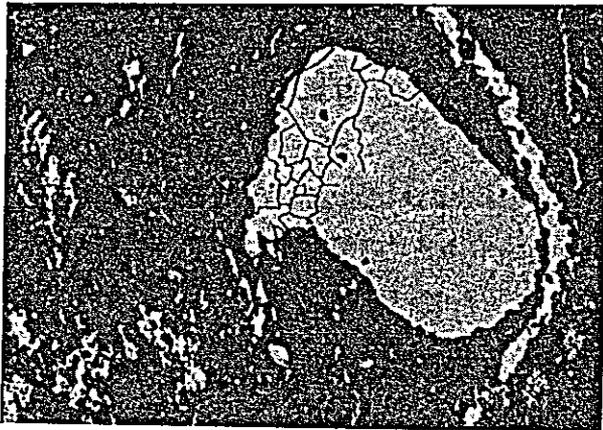
Magnetite — Hematite rich part に多く一部層理を切る脈状に存在。各々は径 0.1mm 土の粒状。

Hematite — Sericite と同様に存在する。



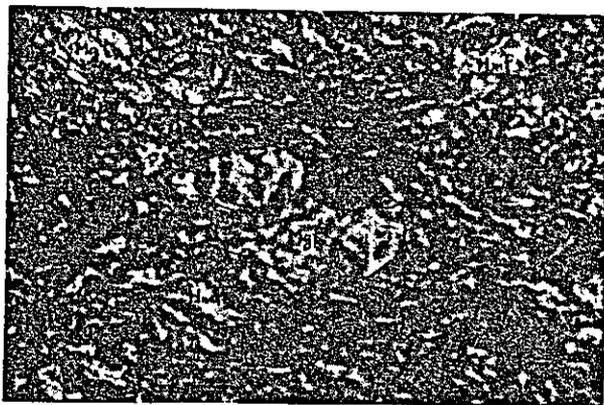
Thin Section  
Open Nicol

0      X 67      0.5 mm



Thin Section  
Open Nicol

Quartz mosaic and  
Laminae convexed  
along the big  
crystals.



Polished Section

Magnetite grain in  
Hematite

0      0.1      0.2 mm  
X 175

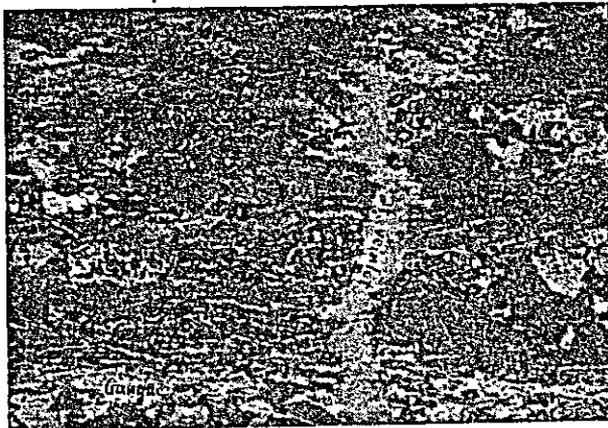
検鏡例-2 Lab-10 (llel to bedding)

Phyllitic ore; Biotite Sericite 少量含み全体にCalcareousな 鉱石。少量の Magnetiteを含む。Mgtは $0.03 \times 0.01$ mm±の粒状をなし長径は層理面に平行。Calcite 40~50%, Qt 10~20% Hmt ca. 10% その他 ca. 10%



Thin Section  
Open Nicol

0 x67 0.5 mm

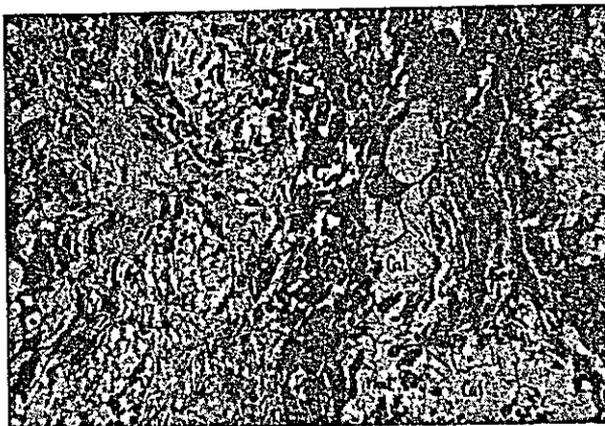


Polished Section  
Open Nicol

0 x105 0.5 mm

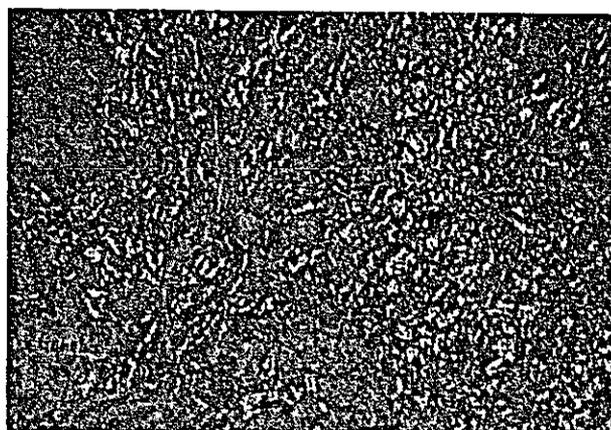
検鏡例-3 Lab-12 (⊥ar to bedding)

少量のSericitc — Quartz伴う Calcite-Hematite 鉱、Magnetite ほとんど含まない。



Thin Section  
Open Nicol

0 x67 0.5 mm



Polished Section  
Open Nicol

0 × 105 0.5 mm

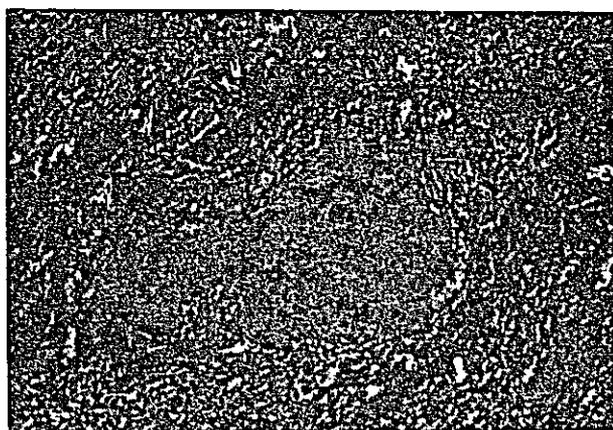
当鉱床の鉱石中 T·Fe 50% に達したのは 32 分析 試料中わずかに 4 試料に過ぎずその分布にはほとんど規則性はない。(付表-1 参照)

最も品位の高い Lab-1 は旧坑内のもので Flaky, Micaceous のごく軟質である。

検鏡例-4 Lab-1

脈石はほとんど Quartz と少量の Sericite のみ、径 0.6 mm の Quartz の mosaic 点々と存在する。

Magnetite は脈石に片羽状に付きごく少量存在。径最大 0.1 × 0.2 mm。



Polished Section  
Open Nicol

Hematite crystals  
are arranged along  
Quartz aggregate  
spot.

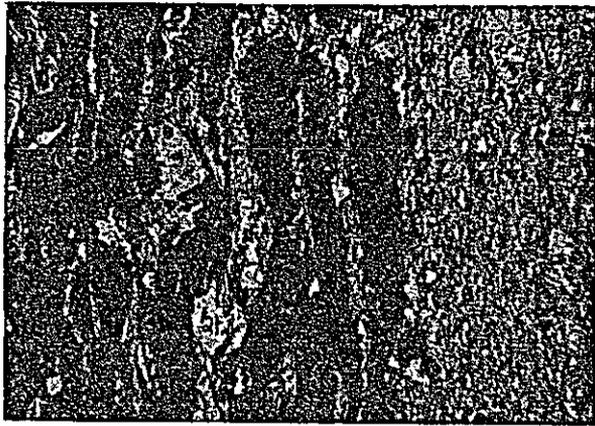
0 × 105 0.5 mm

検鏡例-5 Lab-24

Sericite を多量に含む Phyllite と Hematite のごく薄い互層。

Magnetite は最大径 0.5 mm、平均 0.1 mm 土の粒状でかなり多量に含まれ、その周辺で他鉱物は弯曲する。

Pyrite は結晶形を示しかなり散点する。



Thin Section

Open Nicol

Black part

— Hematite

Light part

— Sericite, Quartz

0 X 67 0.5 mm



Polished Section

Open Nicol

0 X 105 0.5 mm

検鏡例-6 Lab-35 (Lar to Bedding)

微細なQuartzのmosaicと短冊状 Hematite 小結晶の集合体で他にごく少量のCarbonateをまじえる。又最大径0.4mm、平均0.05mmの粒状Magnetite全体に散点。

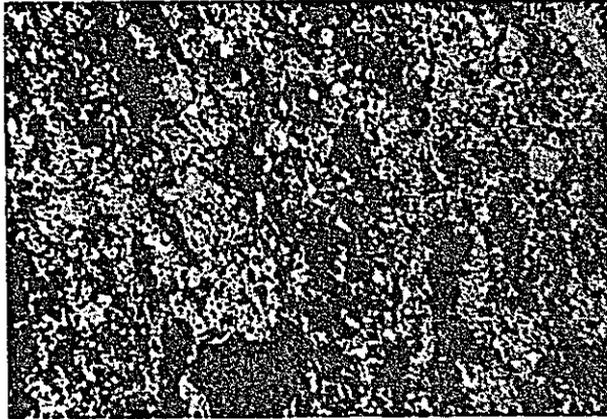


Polished Section

Laminae along the

Magnetite crystal

0 0.1 0.2 mm  
X 175



Thin Section

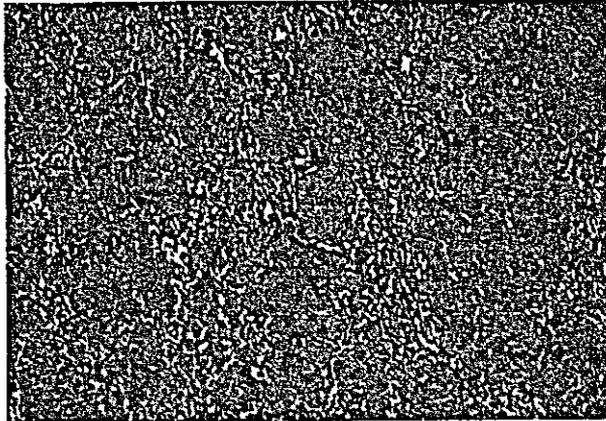
Open Nicol

Black part

— Hematite

Light part — Quartz

0 X 67 0.5 mm



Polished Section

Open Nicol

Bright part

— Hematite

Gray part — Gangue

minerals

0 X 105 0.5 mm

当鉱床の鉱石は軟質なもの多く造粒等せず直接使用の出来る鉱石はほとんどない。これは品位の面からも云える。

h) 鉱 量 :

当鉱床は極めて急峻な地にある事、表土が厚い事、調査期間が短かった事等の為、数箇所の特レンチによりその存在を認めた程度で未だ鉱量計算をする段階ではないが層厚の約2倍の深部迄の計算を行えば下記程度の推定鉱量が計算出来る。

	Ore Reserves (t)	Grade		
		T-Fe	Fe O	Fe <sub>2</sub> O <sub>2</sub>
No. 1 OB	736,000	41.10	1.37	57.59
No. 2 OB	309,000	32.37	2.42	43.86
No. 3 OB	36,000	34.97	0.99	47.36
Total	1,081,000	38.40	1.68	53.33

i) 探鉱について：

当鉱床の探鉱は未だその緒についたばかりで開発可能な鉱山とするには一層の探鉱が必要である。これには次の如き探鉱が必要であると考えられる。

- ① 各鉱体の地表分布を追跡する。
- ② 露頭⑨附近よりW方へ坑道開さく、鉱床の連続と品位の変化を調査する。
- ③ 旧坑道を取明け層厚品位を確認する。
- ④ 今回調査を行わなかった他露頭周辺にトレンチを切り、その分布を確認する。

Supplement - 1

Sample Number	Sampling Locality	Remarks	Analyses (%)						S. G.	Sort of Sampling	
			TFe	FeO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO		Width (cm)	Spot
Lab - 1	Adit No. 2	Flaky, H. G. Micaceous Hmt.	55.28	1.00	78.41	14.86	3.48	0.05		270	
Lab - 2	Bench. No. 6	Typical Hmt, Phyllite fine altern.									o
Lab - 3	Bench No. 1*	Ferrugeneous Phyllite	13.82	1.14	18.61					80	
Lab - 4	"	2t. network in Micaceous Hmt.								10	
Lab - 5	"	Ferrugeneous Phyllite	28.12	0.77	39.59					30	
Lab - 6	"	Green rock (f.w. of Ore deposit)									o
Lab - 7	"	Ferrugeneous Phyllite	27.08	1.07	37.77					130	
Lab - 8	Bench No. 1	M. G. Hmt.	34.60	0.93	48.74					50	
Lab - 9	"	Ferrugeneous Phyllite	19.56	0.71	27.35					95	
Lab - 10	Bench No. 3	Phyllitic Hmt. with 2t. network	31.28	1.14	43.73	34.94	4.18	4.65		240	
Lab - 11	"	Phyllitic Hmt. Phyllite a alternation	40.10	0.85	39.44					100	
Lab - 12	"	"	33.94	1.07	47.63	32.82	3.74	3.26		250	
Lab - 13	Bench No. 2	"	36.74	0.78	51.98					610	
Lab - 14	Bench No. 4	"	32.47	1.14	45.43					470	
Lab - 15	Bench No. 4*	Massive Hmt. with Qt. network	36.39	0.57	51.78					360	
Lab - 16	Bench No. 6	Soft Phyllitic Hmt.	41.23	1.21	57.96	31.68	4.72	0.17		410	
Lab - 17	"	"	42.92	1.57	59.99					660	
Lab - 18	Between Bench No. 6- No. 7	Soft Phyllitic Hmt.	46.61	0.93	65.95	20.24	3.97	0.13			
Lab - 19	"	"	51.25	1.07	72.54						
Lab - 20	"	Soft Phyllitic seam in Phyllite	39.42	0.85	55.77						o
Lab - 21	"	Soft Phyllitic Hmt.	33.73	1.14	47.25					450	
Lab - 22	"	"	37.51	1.15	52.68						
Lab - 23	"	Ferrugeneous Phyllite	19.69	1.08	27.12						
Lab - 24	Bench No. 7	Phyllitic Hmt.	51.82	1.06	73.37					550	
Lab - 25	Between Bench No. 7-No. 8.	Ferrugeneous Phyllite	27.09	0.71	37.18						
Lab - 26	"	"									
Lab - 27	Bench No. 8	Phyllitic Hmt.								106	
Lab - 28	"	Ferrugeneous Phyllite	21.99	1.42	30.06	37.32	4.94	2.53		680	
Lab - 29	"	"	32.97	5.39	41.40	38.92	7.96	1.92		1000	
Lab - 30	Bench No. 5	Soft Phyllitic Hmt.	54.34	1.27	76.75						
Lab - 31	Around Bench No 5	Float ore									
Lab - 32	Bench No. 9	Phyllitic Hmt.	30.16	0.92	42.36	37.32	5.76	0.05		130	
Lab - 33	"	"	40.15	3.69	53.64	32.20	4.88	0.27		50	
Lab - 34	"	"	27.99	3.12	36.77	40.44	4.54	2.31		230	
Lab - 35	"	"	49.02	1.56	68.78	22.42	4.22	0.16		600	
Lab - 36	Bench No. 10	"	31.51	2.27	42.80					115	
Lab - 37	"	Ferrugeneous Phyllite	28.33	1.28	39.33					30	
Lab - 38	"	"	25.58	4.31	31.98					560	

Supplement - 2

Labdi Iron Deposit  
Calculation of Ore Grade

	Sample No.	(%) T.Fe	(%) FeO	(%) Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	(cm) Thickness	T.Fe x Th.	FeO x Th.	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> x Th.
	Lab. - 10	31.28	1.14	43.73	240	75.072	2.736	104.952
	11	40.10	0.85	39.44	100	40.100	0.850	39.440
	12	33.94	1.07	47.63	250	84.850	2.675	119.075
	Total	33.90	1.06	44.66	590	200.022	6.261	263.465
	Lab. - 16	41.23	1.21	57.96	410	169.043	4.961	237.636
	17	42.92	1.57	59.99	660	283.272	10.362	395.934
	Total	42.27	1.43	59.21	1070	452.315	15.323	633.570
	Lab. - 1	55.28	1.00	78.41	270	150.256	2.700	211.707
	18	46.61	0.93	65.95	2400	1118.640	22.320	1582.800
	19	51.25	1.07	72.54	2000	1025.000	21.420	1450.800
	Total	49.21	0.99	69.49	4670	2293.896	46.420	3245.307
	Lab. - 21	33.73	1.14	47.25	450	151.785	5.130	212.625
	23	19.69	1.08	27.12	1300	255.970	14.040	352.560
	Total	23.30	1.10	32.30	1750	407.755	19.170	565.185
	Lab. - 32	30.16	0.92	42.36	130	39.208	1.196	55.068
	33	40.15	3.69	53.64	50	20.075	1.845	26.820
	34	27.99	3.12	36.77	230	64.377	7.176	84.571
	35	49.02	1.56	68.78	600	294.120	9.360	412.680
	Total	41.36	1.94	57.34	1010	417.780	19.577	579.139
	Lab. - 36	31.51	2.27	42.80	115	36.237	2.611	49.220
	37	28.33	1.28	39.33	30	8.499	0.384	11.799
	38	25.58	4.31	31.98	560	143.248	24.136	179.088
	Total	26.66	3.85	34.06	705	187.984	27.131	240.107
No. 1. O. B.	Lab. - 16.17	42.27	1.43	59.21				
	1.18.19	49.21	0.99	69.49				
	22	37.51	1.15	52.68				
	28	21.99	1.42	30.06				
	30	54.34	1.27	76.75				
	32.33.34.35	41.36	1.94	57.34				
	Average	41.11	1.37	57.59				
No. 2. O. B.	Lab. - 21.23	23.30	1.10	32.30				
	24	51.82	1.06	73.37				
	25	27.09	0.71	38.18				
	29	32.97	5.39	41.40				
	36.37.38	26.66	3.85	34.06				
		Average	32.37	2.42	40.39			
No. 3. O. B.	Lab. -10.11.12	33.90	1.06	44.66				
	13	36.74	0.78	51.98				
	14	32.47	1.14	45.43				
		Average	34.37	0.99	47.36			

Supplement - 3

Labdi Iron Deposit Ore Reserves

Sectional Line	Sectional Area (m <sup>2</sup> )	Average of Sectional Area (m <sup>2</sup> )	Intervals of Sectional Line (m)	Volume (m <sup>3</sup> )	S. G. in Situ	Safety ratio (%)	Ore Reserves (t)	Grade (%)		Workable ratio (%)	Ratio of Dilution (%)	Workable ore Reserves (t)	Grade (%)
								TFe	FeO				
No. 1 O.P.													
1 - 1'	108	108	70	7,560									
2 - 2'	675	392	100	39,200									
3 - 3'	176	425	100	42,500									
4 - 4'	141	159	100	15,900									
5 - 5'	75	108	100	10,800									
6 - 6'	323	699	100	69,900									
7 - 7'	300	811	100	81,100									
Sub-total		100	35	3,500									
			705	270,460	3.4	80	735,651	41.10	1.37	50	20	441,390	34.25
No. 2 O.P.													
1 - 1'	300	300	110	33,000									
2 - 2'	523	412	100	41,200									
3 - 3'	75	289	100	29,900									
4 - 4'	192	133	100	13,300									
Sub-total		64	50	3,200									
			460	120,600	3.2	80	308,736	32.37	2.49	50	20	185,242	26.98
No. 3 O.P.													
8 - 8'	68	23	10	230									
9 - 9'	83	76	100	7,600									
10 - 10'	42	57	100	5,700									
Sub-total		14	10	140									
				13,670	3.3	80	36,089	34.97	0.99	50	20	21,653	29.14
Total							1,080,476	38.40	1.68			648,285	32.00

### 3.3 石灰石鉱床概要

石灰石はネパール国において最も豊富に存在する地下資源の一つであると考えられる。当製鉄計画の石灰石供給源として Bhainse Limestone Deposit が想定され、これを調査したが品質の点で問題がありそうに考えられた為 Kathmandu 近郊にある品質の良い Chobhar Limestone Deposit の調査を併せ行った。

#### 3.3.1 Bhainse Limestone 鉱床

##### a) 位置・交通：

当鉱床は Kathmandu - Hetaura 間を結ぶ主要道路脇にあり交通は至便である。

Kathmandu  $\frac{120\text{Km}}{\text{舗装道路}}$  Bhainse Dobhan  $\frac{12\text{Km}}{\text{舗装道路}}$  Hetaura

位置 ( 北緯  $27^{\circ}30'$   
東経  $85^{\circ}03'$

##### b) 沿革・現況：

未稼行。調査当時ネパール鉱山局で調査中。

( 中共の援助で当鉱床の石灰石でセメントを造るとの話であるが未着手 )

##### c) 鉱 区： 国有鉱区

##### d) 地形・気候：

当地は Hetaura 周辺の平地から Repte 川に沿って 北方山岳地帯へ約 10 Km 入ったところで Rapti 川の兩岸は 200m 近い断崖をなしている。鉱床は NWW-SEE に延びる大きな峰をなし Rapti 川との比高差は最大 500 m に及ぶ。一般に斜面の上半部は平坦地が多く耕地となっているが下半部は急斜面で灌木におおわれている。鉱床は Rapti 川沿いほぼ全層に亘り良好な露出をなしているが、斜面ではあまり良い露頭はない。

当斜面 Rapti 川より約 220 m 登った位置に Kathmandu - Hetaura を結ぶ Ropeway の鉄柱が約 330 m 離れて 2 基存在し、この周辺での稼行は困難である。鉱業用地、用水共に豊富である。

気候は亜熱帯性気候であると考えられる。

##### e) 地質・鉱床：

NWW-SEE に延びる峰を形成する当含 Limestone 層は層厚約 600 m を有し 20 Km 以上連続する様である。当層は片岩類の上に乗る Klippe で南限は衝上断層で境され、南には Paleozoic の Phyllite が分布している。北限もかなりの破碎帯を伴い更に北方には片岩、珪岩類が分布している。

当含 Limestone 層は一般走向 N70W で 70~80 で N 方傾が北部は  $30^{\circ}N$  と緩傾斜を示し、索道鉄柱レベル北部では逆にゆるく S 方へおとし、南部に行くに従い逆転し N 方へ急斜

する様になる。全体に Sandstone, Phyllite 等と細かい互層をなしており Limestone 単層としては層厚最大 36 m 弱で平均 5 ~ 10 m である。Limestone 自体も Siliceous で一部は Dolomitic である。又 cross laminae の明瞭な部分もある。

当層中層厚 14 m +、挟み 15 % - の部分に分類すると約 8 層に分けられる。鉱石は白一灰色、粗品質で millimeter 単位から meter 単位で互層しており、風化面は風化 Sandstone 状を示す。

f) 鉱石品位：

当鉱床の Limestone は白一灰色粗晶質 Siliceous で、全体に少量の Pyrite 鉱染をうけている。品位の点については付表 - 1 にみる如く CaO 50% を越えるものはなく CaO 40% 以下のものが半ば以上を占め、ごく低品位と云える。層厚 14 m + 挟み 15% 以下の部分に分け品位計算を行うと以下の如くなる。

Chemical Components

Sample Number	CaO %	MgO %	SiO <sub>2</sub> %	Ig loss %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	S %	Thickness (m)
Bha- (7)	39.23	3.34	16.36	34.40				7.10
9	26.44	2.76	37.60	22.88				3.30
10	42.93	3.95	9.46	38.56				7.00
12	49.30	0.56	6.75	39.20				1.50
13	49.66	1.31	5.36	40.47	1.27	0.87	0.11	6.50
14	43.89	0.89	13.42	35.28				2.00
15	39.80	1.55	18.72	31.80				1.40
16	42.65	2.42	14.32	34.28				3.70
17	42.93	2.71	13.98	35.10				4.40
18	35.12	1.14	26.08	28.40	1.57	5.95	0.41	Spot
29	33.95	3.63	24.08	30.20				9.20
30	28.75	4.20	32.56	25.28				4.60
31	24.97	7.36	29.90	27.05	1.43	7.03	0.08	9.50
32	34.40	5.91	17.60	33.20				6.30
33	25.69	7.44	29.86	26.60				15.40
34	38.47	1.80	19.82	32.60				4.00
39	28.99	1.06	32.80	26.44				6.10
40	40.58	1.22	18.70	32.20	1.55	4.51	0.16	9.90
41	44.05	1.90	12.40	25.20				7.40
42	40.14	2.34	17.73	32.56				11.50
43	42.04	2.12	14.74	34.60	1.11	3.87	0.06	15.60
44	41.26	1.44	16.92	33.20				3.60
(45)	38.91	3.75	17.10	33.32	1.19	4.81	0.04	22.00
47	41.82	4.06	12.53	35.80				7.60
48	39.63	5.75	13.88	34.83				2.50
49	40.98	1.61	17.98	32.60				3.50
55	36.06	7.71	12.50	37.60				10.60
Average	38.25	3.11	18.63	32.36	1.35	4.51	0.14	

	CaO%	MgO%	SiO <sub>2</sub> %	Ig loss%	Total Thickness (m)	Total Thickness of Limestone (m)	Total Thickness of Phyllite (m)	*Expected CaO% of Ore mixed with waste
①	38.29	3.48	17.61	33.89	18.00	17.40	0.60	37.0
②	45.54	1.75	10.90	36.83	22.60	19.50	3.10	39.3
③	32.22	3.80	26.91	28.56	14.60	13.80	0.80	30.5
④	28.73	6.78	25.00	29.50	17.60	15.80	1.80	25.8
⑤	28.33	6.28	27.79	27.84	22.15	19.40	2.75	24.8
⑥	36.16	1.16	24.08	30.00	17.10	16.00	1.00	33.8
⑦	41.78	2.08	15.39	32.03	40.80	38.10	2.70	39.0
⑧	39.79	3.75	15.98	33.88	35.60	35.60	0	39.8

\* Phyllite 中のCaCO<sub>3</sub> 0% とした稼行時の予想品位

g) 鉍 量：

当鉍床の Limestone は上記の如く低品位で製鉄用としては使用出来ない為、鉍量計算は行わなかった。なお CaO 40% 前後の鉍量はほぼ無尽蔵と云える。

Supplement - 1

Bhainse

	Total Thickness m	Total Thickness of Limestone m	Total Thickness of Phyllite m	Ratio of Phyllite %	Sample Number	Thickness	Grade (%)				Grade (%) x Thickness (Sampling)				
							CaO	MgO	SiO <sub>2</sub>	Ig. loss	CaO	MgO	SiO <sub>2</sub>	Ig. Loss	
1	18.00	17.40	0.60	3.4	Bha.-7,8	7.10	39.23	3.34	16.36	34.40	278.533	23.714	116.166	244.240	
					9	3.30	26.44	2.78	37.60	22.88	87.252	9.108	124.080	75.504	
					10	7.00	42.93	3.95	9.46	38.56	300.510	27.650	66.220	269.920	
					Average	17.40	38.29	3.48	17.61	33.89	666.295	60.472	306.456	589.664	
2	22.60	19.50	3.10	15.9	Bha.-12	1.50	49.30	0.56	6.75	39.20	73.950	0.840	10.125	58.800	
					13	6.50	49.66	1.31	5.36	40.47	322.790	8.515	34.840	263.055	
					14	2.00	43.89	0.89	13.42	35.28	87.780	1.780	28.840	70.560	
					15	1.40	39.80	1.55	18.72	31.80	55.720	2.170	26.208	44.520	
					16	3.70	42.65	2.42	14.32	34.28	158.841	8.954	52.984	126.836	
					17	4.40	42.93	2.71	13.98	35.10	188.892	11.924	61.512	154.440	
					Total	19.50	45.54	1.75	10.90	36.83	887.973	34.183	212.509	718.211	
3	14.60	13.80	0.80	5.8	Bha.-29	9.20	33.95	3.63	24.08	30.20	312.340	33.396	221.536	277.840	
					30	4.60	28.76	4.20	32.56	25.28	132.250	19.320	149.776	116.288	
					Total	13.80	32.22	3.80	26.91	28.56	444.590	52.716	371.312	394.128	
4.	17.60	15.80	1.80	11.4	Bha.-31	9.50	24.97	7.36	29.90	27.05	237.215	69.920	284.050	256.975	
					32	6.30	34.40	5.91	17.60	33.20	216.720	37.233	110.880	209.160	
					Total	15.80	28.73	6.78	25.00	29.50	453.935	107.153	394.930	466.135	
5	22.15	19.40	2.75	14.2	Bha.-33	15.40	25.69	7.44	29.86	26.60	395.626	114.576	459.844	409.640	
					34	4.00	38.47	1.80	19.82	32.60	153.880	7.200	79.280	130.400	
					Total	19.40	28.33	6.28	27.79	27.84	549.506	121.776	539.124	540.040	
6	17.10	16.00	1.10	6.9	Bha.-39	6.10	28.99	1.06	32.80	26.44	176.839	6.466	200.080	161.284	
					40	9.90	40.58	1.22	18.70	32.20	401.742	12.078	185.130	318.760	
					Total	16.00	36.16	1.16	24.08	30.00	578.581	18.544	385.210	480.064	
7	40.80	38.10	2.70	7.1	Bha.-41	7.40	44.05	1.90	12.40	25.20	325.970	14.060	91.760	186.480	
					42	11.50	40.14	2.34	17.73	32.56	461.610	26.910	203.895	374.440	
					43	15.60	42.04	2.12	14.74	34.60	655.824	33.072	229.944	539.760	
					44	3.60	41.26	1.44	16.92	33.20	148.536	5.184	60.912	119.520	
					Total	38.10	41.78	2.08	15.39	32.03	1,591,940	79.226	586.511	1,220,200	
8	35.60	35.60	0	0	Bha.-45	22.00	38.91	3.75	17.10	33.32	856.020	82.500	376.200	733.040	
					46										
					47	7.60	41.82	4.06	12.53	35.80	317.832	30.856	95.228	272.080	
					48	2.50	39.63	5.75	13.83	34.83	99.075	14.375	34.575	87.075	
					49	3.50	40.98	1.61	17.93	32.60	143.430	5.635	82.755	114.100	
					Total	35.60	39.79	3.75	15.98	33.88	1,416,357	133,366	568,758	1,206,295	

### 3.3.2 Chobhar Limestone 鉱床

#### a) 位置・交通：

Chobhar Limestone 鉱床は Kathmandu Valley 内 南西方小高い丘を形成して存在する。Kathmandu Ropeway Station からは南方へ約 6 Km 舗装道路により達する事が出来至便の地にある。

鉱床位置 北緯 20° 40′

東経 85° 17′

#### b) 沿革・現況：

当鉱床は数年前地元民がモルタル用石灰製造および道路用砕石として少量稼行した模様であるがほとんど未稼行。

#### c) 鉱 区： 国有鉱区（一部は採掘を許可している模様）

#### d) 地形・気候： 当地は Kathmandu Valley の南西端にあたり附近は広い平地となっている。鉱床は周辺の沖積層平地から比高差 150m 以下で NW～SE に延びるなだらかな丘の内にある。周辺平地は広く水田又は畑になっており丘の斜面および頂上平坦地は人家ないし畑となっている。地被は芝生が主である。

Bagmati 川西岸は上部を道路が通っている為採掘は許可されないとの事である。

鉱業用地、鉱業用水には不自由ない。

気候は Kathmandu に於けると同様である。

#### e) 地質鉱床：

当鉱床を構成するのは Phulchoki 鉱山周辺を構成する Limestone - Quartzite - Slate 互層の西方延長部に当る Limestone - Slate 互層である。その一般走向は N70W, 30S である。当鉱床を横断し深い谷をなして流れる Bagmati 川西岸に良い露出をなしている。

Limestone 層は大きく 2 層に分けられる。上部層は層厚約 28 m を有し、Slate 挟みを約 30% 含む他、層厚 0.2～1.1 m の Dolomite 層を一枚含む。当層は Bagmati 川沿い全層を認めるが、周辺では削剝されており分布は狭い。下部層は層厚約 26 m の Slate を挟んで上部層より北方にある。当層の層厚は約 30 m で、この内 3% 程度 Slate を挟む他、挟みは少く良質である。

母岩の Slate は弱片岩化している。Bagmati 川沿い下部層より約 200m NE 方に破碎された Slate の露頭があり Chalcopyrite, Bornite 等の銅鉱々染が認められる。

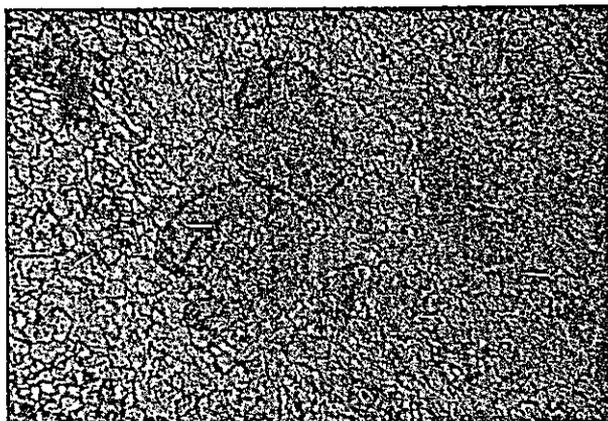
#### f) 鉱石・品位：

当鉱床の石灰石は白～灰色塊状微晶質で、上部層中層厚 0.2～1.1 m の結晶質 Dolomite 層を挟む他、挟みは全て Slate である。

検鏡例-1 Cho-7

径0.08mm± Calciteのmosaic集合体

径0.3mm±円一管状点多数存在、化石(?)



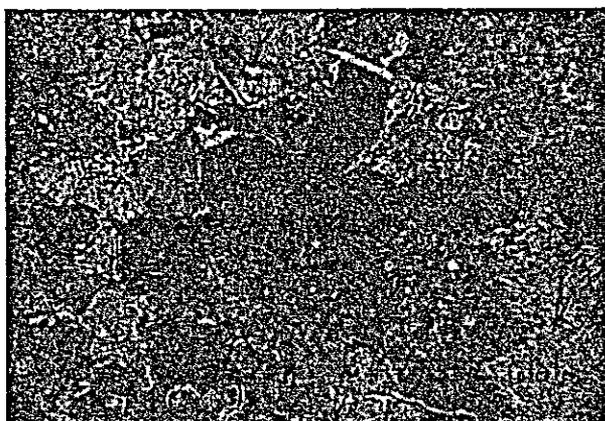
0 X 67 0.5mm

Thin Section

Open Nicol

Calcite mosaic with fossils(?)

検鏡例-2 Cho-22



0 X 310 0.1mm

Thin Section

Crossed Nicol

Quartz grain (0.06 X 0.18mm) in Calcite

Chobhar Limestoneの分析値は下表の如くて、上部層と下部層の平均品位は下の如くである。

	CaO%	MgO%	SiO <sub>2</sub> %	Ig-loss%	Thickness
上部層平均	47.8	2.3	4.1	41.1	21.05
下部層平均	49.1	0.7	7.7	39.2	29.60

上部層の平均品位はLimestone部のみであるので約8mのSlate挟みを入れて平均すると、

CaO 47.8% → CaO 36.5%±

に低下するものと考えられる。

g) 鉍 量 :

上層部は Slate を 30 % 前後を挟みし分布も狭い為下部層の Bagmati 川東岸地区についてのみ鉍量を計算した。比重は 2.6 使用

Chobhar Limestone Analyses

Sample No	Ca O	Mg O	SiO <sub>2</sub>	Ig loss	Total	Remarks	Thickness
Cho-4	47.7	1.8	6.2	40.2	95.9	G 10	4.00
5	50.1	0.4	5.3	40.5	96.3	G 11~12	13.00
6	48.4	1.5	4.0	40.7	94.6	G 13~14	
7	49.7	1.1	3.2	41.5	95.5	G 14~15	
8	51.3	0.8	1.3	41.7	95.1	G 16~17	5.00
9	49.2	2.8	3.1	42.9	98.0	G 17~18	2.60
10	34.6	13.0	0.6	43.7	91.9	Dolomite (0.2~1.1m)	1.00
11	47.6	3.3	1.4	42.3	94.6	G 18~19 Ls fw brecciated	4.50
12	50.4	1.0	4.0	41.0	96.4	G 20 fw side	3.55
13	41.8	1.5	14.8	35.7	93.8	G 21 fw side	3.00
14	48.4	1.2	5.2	39.7	94.5		1.70
15	51.0	1.0	4.9	40.8	97.7	G 23~24 H.G.Ls	10.10
16	49.4	0.4	7.6	39.2	96.6	G 24~25 H.G.Ls	9.70
17	39.9	0.4	22.7	31.6	94.6	G 27~28 H.G.Ls : S <sub>l</sub> = 7 : 3	3.00
18	49.7	1.0	5.5	40.4	96.6	G 28~29 H.G.Ls	6.00
21	51.0	1.0	3.7	41.5	97.2	outcrop along the road	
22	48.7	1.4	5.6	40.4	96.1	"	
24	50.1	1.4	3.2	41.2	95.9	G 36~37	

Chobhar Limestone Deposit

Sample No.	CaO	MgO	SiO <sub>2</sub>	Ig loss	Thickness	CaO ×Th	MgO ×Th	SiO <sub>2</sub> ×Th	Ig loss ×Th	
Cho-8	51.3	0.8	1.3	41.7	5.00	256.50	4.00	6.50	208.50	
Cho-9	49.2	2.8	3.1	42.9	2.60	127.92	7.28	8.06	115.40	
Cho-11	47.6	3.3	1.4	42.3	4.50	214.20	14.85	6.30	190.35	
Cho-12	50.4	1.0	4.0	41.0	3.55	178.92	3.55	14.20	145.55	
Cho-13	41.8	1.5	14.8	35.7	3.00	125.40	4.50	44.40	107.10	
Cho-14	48.4	1.2	5.2	39.7	1.40	67.76	1.68	7.28	55.58	
Cho-10	34.6	13.0	0.6	43.7	1.00	34.60	13.00	0.60	43.70	
Average ①	49.7	1.9	2.2	42.2	15.65	777.54	29.68	35.06	659.80	Cho. 8, 9, 11, 12
②	48.4	1.8	4.3	41.0	20.05	970.70	35.86	86.74	822.48	Cho. 8, 9, 11, 12, 13, 14
③	47.8	2.3	4.1	41.1	21.05	1,005.30	48.86	87.34	866.18	Cho. 8, 9, 11, 12, 13, 14, 10
Cho-15	51.0	1.0	4.9	40.8	10.10	515.10	10.10	49.49	412.08	
Cho-16	49.4	0.4	7.6	39.2	9.70	479.18	3.88	73.72	380.24	
Cho-18	49.7	1.0	5.5	40.4	6.80	337.96	6.80	37.40	274.72	
Cho-17	39.9	0.4	22.7	31.6	3.00	119.70	1.20	68.10	94.80	
Average ④	50.1	0.8	6.0	40.1	26.60	1,332.24	20.78	160.61	1,067.04	Cho. 15, 16, 18
⑤	49.1	0.7	7.7	39.2	29.60	1,451.94	21.98	228.71	1,161.84	Cho. 15, 16, 17, 18

\* 埋蔵鉄量 829,000 t

\* 1265ML以上7-7'断面間計算

Ore Reserves

Sectional Line	Sectional Area (m <sup>2</sup> )	Average of Sectional Area (m <sup>2</sup> )	Intervals of Section (m)	Volume (m <sup>3</sup> )	Safety factor + Workable ratio (%)	S. G. in Si tu	Workable Ore Reserves (t)
3-3'	1,330	650	15	9,750	90	2.6	22,815
4-4'	2,836	2,083	40	83,320	90	2.6	194,969
5-5'	2,025	2,430	40	97,200	80	2.6	202,176
6-6'	2,860	2,442	40	97,680	80	2.6	203,174
7-7'	2,808	2,834	40	113,360	70	2.6	206,315
Total				400,950	80	2.6	829,449

g) 探鉄について

当鉄床は Bagmati 川沿いに良好な連続露頭を有するが、他にはほとんど露頭がない事から東岸鉄床露頭賦存予想位置に 50～100 m 間隔でトレンチを切るのが探鉄計画をたてる上に有効であると考えられる。

## Ⅳ Phulchoki 鉄鉍床開発計画

### 4.1 開発対象鉍量

3.2.1に見られる如く、現在迄Nepal 鉍山局側の調査結果及び今回の調査から一応下部への鉍床の連続は確認出来るが、下部に移行するにつれ品位の低下と粉比率の上昇が予想される事、及び今回の需要調査によって20 ton/日の木炭高炉による生産が妥当であると考えられるため、採掘の対象下限は2,195<sup>ML</sup>準とした。地形が比較的急峻であり鉍体巾が狭く、東西方向にのびており、巾に比べ奥行が割に深い事等のため、

取付道路が長くなる

剝土量が巨大な量に達する

採掘と切羽準備の速度をmatch させる事がむづかしい

等の理由により坑内採掘法を採用する。

採掘巾50<sup>M</sup>、永久鉍柱巾20<sup>M</sup>とするsub-level stoping による採掘法（slot連絡坑道をslit とする扇形長孔による）によるものとし、地表迄の鉍石を各採掘ブロック毎に採取するものとした場合の可採埋蔵鉍量は次表の通りである。

尚、可採鉍量、品位の計算に当って、研混入量は10%とした。

鉍 画	確推定別	埋 蔵		可 採	
		鉍 量	品 位	鉍 量	品 位
1 の 1	確 定	99,693ton	57.3	98,696ton	51.5
	推 定	4,451	47.9	4,406	43.1
	小 計	104,144	56.9	103,102	51.2
1 の 2	確 定	45,885	57.3	45,426	51.5
	推 定	27,269	47.9	18,266	43.7
	小 計	73,154	53.8	63,692	49.3
1-2間鉍柱	確 定	47,090	57.4	—	—
	推 定	26,144	43.7	—	—
	小 計	73,234	52.5	—	—
2 の 1	確 定	—	—	—	—
	推 定	32,010	49.5	26,044	44.5
	小 計	32,010	49.5	26,044	44.5
2 の 2	確 定	152,820	57.6	151,291	52.7
	推 定	33,684	49.1	31,678	44.4
	小 計	186,504	56.1	182,969	50.8
2-3間鉍柱	確 定	42,246	57.4	—	—
	推 定	28,409	48.6	—	—
	小 計	70,655	53.9	—	—
3 の 1	確 定	37,710	55.5	37,333	50.9
	推 定	101,833	49.1	77,890	44.2
	小 計	139,543	50.9	115,223	46.4
3 の 2	確 定	26,092	57.5	25,831	51.2
	推 定	—	—	—	—
	小 計	26,092	57.5	25,831	51.2
計	確 定	451,536	57.0	358,577	51.7
	推 定	253,800	48.4	158,284	44.2
	計	705,336	54.1	516,861	49.4

(註1) 4の2上部も2,195 ML から採掘出来るが、上の鉍量計算から除く。

(註2) 確定、推定の区分については、鉄鉍床概要参照のこと。

## 4.2 開発計画の概要

### i) 坑内構造について

現在の段階で、稼行の対象になりうる部分は bench 10以上であるが、坑口に採鉱用各種設備、破碎設備を設けるため適当な場所は bench 9準でなければ得られない。しかも 1) 開発対象鉱量でもふれた如く、選鉱歩留を 60%とした場合、この level 以上に賦存する鉱石量で、20 ton/日の木炭高炉を 20 年にわたって操業可能である。従って、bench 9準 (2,194.5 ML) を主要運搬坑道レベルとする。

採掘は鉱床の形状、性状から見て、sub-level stoping method による事にし、採掘高さの関係から 2,247.5 ML にも補助運搬坑道を設けるが、起業投資額を出来るだけ少くし工期を短縮するため、一応 2,247.5 ML から上を開発するものとする。

即ち、2,247.5 ML から地表迄切上を掘さくし、切羽への通路及び開発中の鉱石、研の搬出に使用する。この切上から掘さくする各 sub-level 間隔は、採掘概念図に示す通りである。

切羽巾 50M、鉱柱巾 20M、地表に近い 2 次富鉱体を鉱柱として残す事は粗鉱品位を下げる事になり好ましくないので、地表迄採掘するが、雨期のはげしい雨を考慮し、降雨期間は地表に近い部分は採掘せず、深部のみを採掘する (このため 1 切羽の終掘迄に 2,194.5 ML 坑道、2 切羽の準備の他に、2,194.5 ML ~ 2,247.5 ML 間に排水のための切上を掘さくする。)

積込は shute づみとし、積込、運搬とも人力による。

生産規模から見て、過度の機械化はかえって cost 高をまねく原因であるのみでなく、附近住民に出来るだけ、多くの新しい仕事を準備する事が、国内の現状から見て急務であると考え各作業共極力人力による事にした。

対象とした鉱量に対する切羽準備量及び開発期間の工程表は別表の通りである。

### ii) 破碎設備について

選鉱場を坑口に設ける事は、附近に適当な水源がなく、選別上種々不利な制約を受けるが、水の豊富な Godavari に設けた場合、廃滓堆積場がなく、後処理に多大な経費を必要とするため (附近の川への放流も考えられるが家庭用水として利用されているため避ける事にする) cost 面と合せて検討した結果、敢えて乾式による事とし、これを山元に建設する。

又設備についても、強力磁選、浮遊選鉱等を実施すれば品位 up は不可能ではない。

いづれも多額の資金を要し、他国に例を見ない地理的条件に起因する他費目の cost 高のため、採用すべきではない。従って break crusher と screen を組合せた簡単な設備を採用する。

### iii) 精鉱運搬設備について

山元 ~ Godavari 間に新たな精鉱運搬設備を設ける事は、生産規模から見て負担不可能であるので、操業費が高くなる事は避けられないが、現有道路を手直し利用する事にし、従っ

て山元～Godavari間の運搬には3 ton dump truckを利用し、Godavariの鉱山局工器具倉庫近くに貯鉱場を設け中継する事にする。Godavari～製鉄所間の運搬はtruck,索道によるものとし、いづれもNepal Transport Corporationに依存するものとした。従ってrope way stationの鉱石積込、積卸設備は本計画には含んでいない。

#### IV) 動力について

目下建設中や計画中の発電所、送電路の完成により、近い将来、余剰電力の利用も可能であるとは考えられるが、Kathmandu～Godavari間送電路の容量up、Godavari～山元間の送電路の新設は、かゝる程度の生産規模では問題にならない。従って操業費高はまぬがれぬが、山元に独自の必要最小限の動力発電所を設ける事にする。

#### V) その他坑外設備について

##### I) 粗鉱及び研処理設備

2,194.5 ML及びNo.1切羽 No.4 sub-level(後者は工期の短縮を図るため地表に貫通させる)には3 ton dump truckで鉱石を破砕場ポケット又はGodavari粗鉱貯鉱場迄、坑内から搬出された鉱石を運搬するが、このための木製鉱石pocket及び南側の沢へ研をすてるための軌道設備を設置する。

##### II) 坑道連絡路及び照明設備

鉱床の傾斜沿いに各通洞坑口を連絡する道路を築造する。坑外運搬作業者を除き作業は2交代とするため、夜勤者の便を考え、この道路には照明設備を設ける。

##### III) 坑口附近に設けるその他附帯設備について

2,194.5 ML坑口附近に圧縮空気機械室、火薬庫、さく岩機修理室、2,247.5 MLに発電機室、事務所、休息場、倉庫を設ける。

##### IV) Kathmandu事務所、社宅設備について

山元に駐在するのは現場担当者及び労務、倉庫払出業務にたづさわる一部のもののみとして、Kathmanduに本部事務所を設ける。而して山元勤務者のための社宅はGodavari, Kathmandu居付者のための社宅はKathmandu周辺に建設する。

機械修理工場はKathmanduにある政府他部門の既設修理工場を利用するものとし山元には建設しない。

病院、物品販売所等も山元及びGodavariには設けない。

### 4.3 開発に要する資金

製鉄所建設に要する期間を2年間とし、3年目の前半は製鉄所の試験操業期間とし漸進的に、処理量をふやすものとした。従ってフル操業に入るのは3年目後半以降であり、これに合せて鉱山の建設を計画した。

No.1 切羽の準備を完了するのは、工事着手後3年6ヶ月後であり正式操業に入るのはそれ以後であるが、これは試験操業期の鉱石は着工後貯鉱している切羽準備鉱石で充分購いうるためである。

尙第1年目前半は坑外関係設備の建設築造に当り選鉱場は第1年目後半に着工第2年度末に建設を終る。

社宅、宿舍は所要人員計画に合せて建設するが、第1年目前半は工事を主として人力で実施するため、作業者数が多いので、一部を除き、この計画に含まれる設備には収容しない。

第1.2年目に要する資金のみを建設費とし、これを減価償却の対象とし、第3年目以降については、有形資産の取得のための資金を除き、一切経常費内で購うものとした。

年度別建設に要する資金は別表の通りである。

尙、金利は7%とし年間所要資金全額について1年分の金利を計上している。又技術指導料の占める割合が比較的高いのは詳細設計調査のための調査団派遣に要する費用を含み、Nepalでは全く経験のない産業を起す点を考慮し、日本から派遣する指導員数を多くとっているためである。

#### 第1年目建設費

種 別	金 額	備 考
採鉱機械設備	39,900 <sup>RS</sup>	{ エア-コンプレッサー 三井精機 RS-50 1台 吐量4.8m <sup>3</sup> /min レグ・ドリル 古河鉱業 312-D 2台
同附帯機械設備	6,500 <sup>RS</sup>	交流アーク溶接機、酸素溶接機、チェーン・ブロック、ピット研磨機他
坑道掘進	48,830 <sup>RS</sup>	112.5M
同附帯工事	53,610 <sup>RS</sup>	{ 2,195ML、2,248ML、切とり3,500M <sup>3</sup> 、2,248ML 鉱石積込設備、積込シュート一基、軌条敷設100M、道路建設150M、切羽道路建設照明設備、道路修理
採鉱関係坑外設備	12,000 <sup>RS</sup>	火薬庫、コンプレッサー室、さく岩機修理工場
運搬設備	73,200 <sup>RS</sup>	3 ton dump truck 1台、ジープ2台
発電設備	29,820 <sup>RS</sup>	明電社 ZX-113 1台
坑外設備	80,000 <sup>RS</sup>	発電所建物、事務所、倉庫、宿舍、車庫
同上器具備品	10,000 <sup>RS</sup>	測量機械他
破砕場建設工事	100,000 <sup>RS</sup>	
土地購入	70,000 <sup>RS</sup>	50 acre × 800 RS/acre      2 acre × 15000 = 30000 RS
鉱区使用料	870 <sup>RS</sup>	
小 計	524,730 <sup>RS</sup>	
採 鉱 費	62,560 <sup>RS</sup>	コンプレッサー費、発電費、貯鉱費
管 理 費	168,100 <sup>RS</sup>	現場関係者以外はKathmanduに駐在する
維 費	37,270 <sup>RS</sup>	
小 計	267,930 <sup>RS</sup>	
技術指導料	680,000 <sup>RS</sup>	詳細設計のための調査費、採鉱機械、電気技師各1名、測量指導員1名、採鉱指導員2名 <span style="float:right">駐在費</span>
運賃輸入税	16,070 <sup>RS</sup>	
金 利	74,440 <sup>RS</sup>	
計	1,563,170 <sup>RS</sup>	

第 2 年 目 建 設 費

種 別	金 額	備 考
採 鉱 機 械 設 備	32,280RS	北越工業 AMR-115 コンプレッサー 吐出量 3.2 m <sup>3</sup> /min、エアホイス ト 1 台、スーター 2 台、レックドリル 1 台
坑 道 掘 進	132,240RS	347.8M
同 附 帯 工 事	27,690RS	1 切羽 No.4 sub-level 切り 1,000 M <sup>3</sup> 、道路 150 M、軌道敷設 150 M、4" 管敷設
運 搬 設 備	158,550RS	3 ton dump truck 1 台、ジープ 1 台、ドーザー・ショベル 1 台
発 電 設 備	36,750RS	明電社 ZX-140
破 碎 場 建 設 工 事	300,000RS	
土 地 購 入	70,000RS	50 acre × 800 RS/acre      2 acre × 15,000 RS/acre
社 宅 築 造	600,000RS	50 戸
鉱 区 使 用 料	870RS	
小 計	1,358,380RS	
採 鉱 費	169,500RS	
管 理 費	172,200RS	
雑 費	85,000RS	
小 計	426,700RS	
技 術 指 導 料	550,000RS	採鉱、選鉱機械各技師 1 名、測量、選鉱指導員各 1、採鉱指導員 2
運 賃 輸 入 税	18,120RS	
金 利	144,720RS	
計	2,499,920RS	
合 計	4,063,090RS	累計建設費

	第 1 年 目							第 2 年 目							第 3 年 日									
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
運 搬 坑 道	12.5 <sup>M</sup>	12.5 <sup>M</sup>	12.5 <sup>M</sup>	12.5 <sup>M</sup>	25.0 <sup>M</sup>	25.0 <sup>M</sup>	25.0 <sup>M</sup>	0.5 <sup>M</sup>																
No.1 shute積込口天盤落										2.5 <sup>M</sup>														
“ draw hole 切込										3.5 <sup>M</sup>														
同 切上										2.7 <sup>M</sup>	6.3 <sup>M</sup>													
under cut level 坑道											0.6 <sup>M</sup>	10.0 <sup>M</sup>							1.5 <sup>M</sup>	4.9 <sup>M</sup>				
No.1 sub-level連絡人道																			13.5 <sup>M</sup>	11.0 <sup>M</sup>				
同 穿孔坑道																			28.0 <sup>M</sup>	23.5 <sup>M</sup>				
同 slot連絡人道																			24.5 <sup>M</sup>					
No.2 sub-level連絡人道																								
同 穿孔坑道																								
同 slot連絡人道																								
No.3 sub-level連絡人道																								
同 穿孔坑道																								
同 slot連絡人道																								
No.4 sub-level穿孔坑道																								
人 道 切 上																								
根 切 段 欠																								
No.2 2 切 羽																								
計	12.5 <sup>M</sup>	12.5 <sup>M</sup>	12.5 <sup>M</sup>	12.5 <sup>M</sup>	25.0 <sup>M</sup>	25.0 <sup>M</sup>	25.0 <sup>M</sup>	15.1 <sup>M</sup>	14.8 <sup>M</sup>	14.8 <sup>M</sup>	25.7 <sup>M</sup>	21.9 <sup>M</sup>	25.0 <sup>M</sup>	25.8 <sup>M</sup>	24.0 <sup>M</sup>	50.0 <sup>M</sup>	52.4 <sup>M</sup>	57.3 <sup>M</sup>	40.5 <sup>M</sup>	47.7 <sup>M</sup>	50.0 <sup>M</sup>	50.0 <sup>M</sup>	50.0 <sup>M</sup>	47.8 <sup>M</sup>

#### 4.4 生産開始後5ヶ年間のCost

生産開始後5ヶ年間の推定生産費は次表の通りである第8年目以降については労務費のup(年間上昇率を2.5%とした)があるが、未償却残高の減少に伴う金利負担減及び日本人指導員を運減しているため特別の物価変動のない限り(このcost推定に当っては物価上昇率は考慮していない)RS 170~180/tonの範囲で推移するものと考えられる。

鉱体自体の形状、生産規模、Nepal国内の地理的条件(主として交通事情)、資材の大半は輸入品であり、広大なインド領内を通過して輸入される事等のため他国の同種産業に比べhigh costになる事はまぬがれ得ない。

尚、cost推定に当って

- i) 減価償却は10年間の均等償却とした(但し第3年目後半から償却を開始する)。
- ii) 金利は年度始めの未償却残高に対して1年分7.5%の金利を見た他、第3年目については半年分操業費の1年分金利を計上した。
- iii) 鉱区使用料、鉱産税、輸入税についてはNepal 鉱山局側提出の資料によった。固定資産税、営業税はこの中には含んでいない。
- iv) 物品単価については現在Nepal内で入手出来るものについては、当調査団が提示した質問書に対するNepal 鉱山局側の回答の数字を使い、入手出来ないものについては、すべて日本から輸入するものとし、これに運賃、輸入税を加算して算出した。
- v) 労務費については、当調査団の質問書に対するNepal 鉱山局側の回答を参照し

上級管理者	1500 RS/月
中級管理者	1,200 ~ 1,000 RS/月
下級管理者	500 ~ 300 RS/月
さく岩夫	10 RS/日
支柱保線夫	8.5 RS/日
其の他坑内作業者	7 RS/日
機械工、自動車運転手	8 RS/日
坑外雑役夫	5 RS/日

とした。

- vi) 第3年目が他年度に比べ減価償却を下半期より始めたにも拘らずcostが若干高目になっているのは前半期の製鉄所側の処理量が試験操業のため処理量が他年度に比べて少い事による。

又 ii) に説明した如く半年分操業費の金利を見込んでいる事

第1,2年目に掘さくされる鉱石の適当な置場がないため、Godavariに貯鉱しておき、選鉱場の完成と共に再度山元へ運び処理する事にした事

建設工事が完成していないため、前年度に引続き日本人指導員を多くしている事

も亦、cost高の原因である。

生産開始後 5 ヶ年間の cost 見込

		3 年 目		4 年 目		5 年 目		6 年 目		7 年 目	
取扱粗鉍量		17,615 <sup>ton</sup>	Fe 49%	20,000 <sup>ton</sup>	Fe 49%						
精 鉍 量		10,565 <sup>ton</sup>	Fe 49%	12,000 <sup>ton</sup>	Fe 49%						
坑道掘進長		277.6 <sup>M</sup>	15.8 <sup>M</sup>	267.8 <sup>M</sup>	13.4 <sup>M</sup>	150.0 <sup>M</sup>	7.5 <sup>M</sup>	150.0 <sup>M</sup>	7.5 <sup>M</sup>	146.5 <sup>M</sup>	7.3 <sup>M</sup>
人 員	職 員	18 人		18 人		18 人		18 人		18 人	
	鉍 員	44 人		44 人		44 人		44 人		43 人	
	小 計	62 人		62 人		62 人		62 人		61 人	
能 率	0.95 粗鉍屯/人		1.08 粗鉍屯/人		1.08 粗鉍屯/人		1.08 粗鉍屯/人		1.09 粗鉍屯/人		
原 価 要 素	金 額	屯当り									
採 鉍 部	189,180 <sup>RS</sup>	17.9	200,830 <sup>RS</sup>	16.7	132,570 <sup>RS</sup>	11.0	119,690 <sup>RS</sup>	10.0	119,560 <sup>RS</sup>	9.9	
選 鉍 部	147,250	14.0	138,960	11.6	139,320	11.6	139,680	11.6	140,040	11.7	
選 鉍 部	30,220	2.9	32,680	2.7	34,220	2.9	35,120	2.9	35,600	2.9	
補助経営	154,540	14.6	176,940	14.7	166,570	13.9	167,200	13.9	167,830	14.0	
管 理 部	176,410	16.7	180,720	15.1	185,140	15.4	189,670	15.8	194,320	16.2	
減 価 償 却	203,150	19.2	411,530	34.3	411,530	34.3	411,530	34.3	411,530	34.3	
金 利	355,300	33.6	275,770	23.0	246,760	20.6	217,740	18.1	202,520	16.9	
工 事 費	34,880	3.3	36,510	3.0	32,890	2.7	32,570	2.7	32,870	2.7	
鉍区使用料	770	0.1	770	0.1	770	0.1	770	0.1	770	0.1	
鉍 産 税	55,990	5.3	63,600	5.3	63,600	5.3	63,600	5.3	63,600	5.3	
技術指導料	480,000	45.4	231,000	19.3	81,000	6.8	81,000	6.8	81,000	6.8	
精 鉍 運 搬	581,080	55.0	660,000	55.0	660,000	55.0	660,000	55.0	660,000	55.0	
計	2,408,770	228.0	2,409,310	220.8	2,154,370	179.6	2,118,570	176.5	2,109,640	175.8	
新規投資	52,180		—		—		—		—		
年度末 未償却残高	3,912,120		3,500,590		3,089,060		2,872,830		2,461,300		

計画対象鉱量に対する切羽準備量

	加背	1φ1	1φ2	2φ1	2φ2	3φ1	3φ2	計
運搬坑道	2.5M×2.1M	188.0M(53.0M)	—	241.5M(90.0M)	—	—	—	429.5M(143.0M)
同切替坑道	2.5M×2.1M	—	—	100.0M(70.0M)	—	100.0M(70.0M)	—	200.0M(140.0M)
No.1 shute 積込口天盤落	2.5M×3.0M	2.5M(0.0M)	—	2.5M(1.5M)	—	2.5M(0.0M)	—	7.5M(1.5M)
同 draw hole 切込	3.0M×2.0M	3.5M(0.0M)	—	3.5M(2.0M)	—	3.5M(0.0M)	—	10.5M(2.0M)
同 同上	1.8M×1.5M	9.0M(0.0M)	—	9.0M(3.0M)	—	9.0M(0.0M)	—	27.0M(3.0M)
No.2 shute 積込口天盤落	2.5M×3.0M	—	—	2.5M(2.5M)	—	2.5M(0.0M)	—	5.0M(2.5M)
同 draw hole 切込	3.0M×2.0M	—	—	3.5M(3.5M)	—	3.5M(0.0M)	—	7.0M(3.5M)
同 同上	1.8M×1.5M	—	—	9.0M(3.0M)	—	9.0M(0.0M)	—	18.0M(3.0M)
No.3 shute 積込口天盤落	2.5M×3.0M	—	—	—	—	2.5M(0.0M)	—	2.5M(0.0M)
同 draw hole 切込	3.0M×2.0M	—	—	—	—	3.5M(0.0M)	—	3.5M(0.0M)
同 同上	1.8M×1.5M	—	—	—	—	9.0M(0.0M)	—	9.0M(0.0M)
under cut level 坑道	2.0M×2.0M	17.0M(0.0M)	—	53.5M(10.0M)	—	53.5M(0.0M)	—	123.5M(10.0M)
No.1 sub-level 連絡入道	2.0M×2.0M	24.5M(0.0M)	—	29.0M(0.0M)	—	11.5M(0.0M)	—	65.0M(0.0M)
同 穿孔坑道	2.5M×2.5M	51.5M(25.5M)	—	107.5M(53.0M)	—	101.5M(50.0M)	—	260.5M(128.5M)
同 slot 連絡坑道	2.5M×2.5M	23.5M(11.5M)	—	8.0M(0.0M)	—	11.5M(0.0M)	—	43.0M(11.5M)
No.2 sub-level 連絡入道	2.0M×2.0M	25.5M(0.0M)	—	29.0M(0.0M)	—	—	11.5M(0.0M)	66.0M(0.0M)
同 穿孔坑道	2.5M×2.5M	60.0M(30.0M)	—	104.0M(52.0M)	—	—	101.0M(50.0M)	265.0M(132.0M)
同 slot 連絡坑道	2.5M×2.5M	20.5M(10.0M)	—	22.0M(0.0M)	—	—	11.5M(0.0M)	54.0M(10.0M)
No.3 sub-level 連絡入道	2.0M×2.0M	—	25.5M(0.0M)	—	32.5M(0.0M)	—	—	58.0M(0.0M)
同 穿孔坑道	2.5M×2.5M	—	67.0M(33.0M)	—	103.0M(51.0M)	—	—	170.0M(84.0M)
同 slot 連絡坑道	2.5M×2.5M	—	28.0M(14.0M)	—	22.0M(0.0M)	—	—	50.0M(14.0M)
No.4 sub-level 穿孔坑道	2.5M×2.5M	—	78.0M(39.0M)	—	98.5M(38.0M)	—	—	176.5M(77.0M)
slot 切上	1.8M×1.5M	54.0M(27.0M)	35.0M(17.0M)	28.0M(11.5M)	54.5M(0.0M)	24.0M(0.0M)	—	195.5M(55.5M)
人道 切上	2.7M×1.5M	73.0M(0.0M)	—	71.0M(2.0M)	—	—	—	144.0M(2.0M)
排水 切上	2.7M×1.5M	54.5M(36.5M)	—	—	—	—	—	54.5M(36.5M)
坑道掘進計	—	607.0M(193.5M)	233.5M(103.0M)	823.5M(304.0M)	510.5M(89.0M)	346.5M(120.0M)	124.0M(50.0M)	2,445.0M(859.5M)
No.1 draw hole 根切段次	—	400M <sup>3</sup> (100M <sup>3</sup> )	—	400M <sup>3</sup> (200M <sup>3</sup> )	—	400M <sup>3</sup> (0M <sup>3</sup> )	—	1,200M <sup>3</sup> (500M <sup>3</sup> )
No.2 同	—	—	—	400M <sup>3</sup> (0M <sup>3</sup> )	—	400M <sup>3</sup> (0M <sup>3</sup> )	—	800M <sup>3</sup> (0M <sup>3</sup> )
No.3 同	—	—	—	—	—	400M <sup>3</sup> (0M <sup>3</sup> )	—	400M <sup>3</sup> (0M <sup>3</sup> )
根切段欠計	—	400M <sup>3</sup> (100M <sup>3</sup> )	—	800M <sup>3</sup> (200M <sup>3</sup> )	—	1,200M <sup>3</sup> (0M <sup>3</sup> )	—	2,400M <sup>3</sup> (300M <sup>3</sup> )

( )内は岩石掘さく量であり内数である。

## V 鉄鋼、需要調査

### 5.1 鉄鋼の需要

Nepal 政府の商業局の年次鉄鋼需要調査によると鉄鋼の需要は次の通りである。

銘柄別鉄鋼需要 1965/66.

品名	数量 (吨)
棒・型鋼	8,000
亜鉛鍍波薄板	2,000
農機製作用屑鉄	4,000
家具製作用	6,000
伸鉄用ピレット	8,000
帯鋼	200
計	28,200
銑鉄	10,000

経済5ヶ年計画では鋼材の需要は5ヶ年間で、70,000トンと査定されているが、之は設備部品として輸入される鉄構である。

### 5.2 銘柄別鋼材需要

第一表によれば、バー及びロッドで8,000トン、伸鉄用ピレットが8,000トン、このピレットは全量がHimal Iron and Steel Companyでロールされて約7,000トンのバーとなるであろう。従って、計15,000トンの棒類の需要とみられる。

海外の援助によって建設される学校や病院其の他の建造物用の鋼材量はかなり多いとみられるが、サイズは大型物が多く、Himalではロール出来ない、又、之は工業用として使用されるものでないので、安定需要と見なし得ない。

### 5.3 鋳物製品の需要

第一表によれば、銑鉄の需要は年10,000トンと見込まれている。然し、現在のNepalでは、それだけの需要は考えられない。

Nepalは農業立国の国である。国民の福祉のためには先づ農業の開発によって食糧の増産とcash-cropの改良を企図しなくてはならない。第三次5ヶ年計画においても政府は農業開発に最重点をおいているが、現在のNepalの農業の生産性向上には灌漑用ポンプ、送水パイプ、農機器等が必要と思われる。然し、農民が購入し得るものは農機器だけで、それに使用する鋳鉄部

品は小さくて軽量のものであるので、重量的には極めて僅少なものである。

#### 5.4 木炭銑の有効利用について

還元材として木炭を使用して生産された木炭銑は、硫黄其他の不純物が少いために高級鋳物原料として高く評価され、強靱鋳鉄として車輛用に、製鉄用圧延ロール、製鋼用鋳型の製造の際、原料の一部に之を使用すれば、鋳物の品質向上に極めて効果あるものである。印度では、現在木炭銑は生産されていないので、鋳型の寿命延長のために之を輸入する可能性が多い。

又、木炭銑を製鋼原料として使用する時は低硫黄、或はパージン性等によって高級鋼製造の原料として珍重されるものである。

Nepal で生産する場合の鋼種としては、溶接棒芯線、鋼索等が考慮の対象となり得る。

## VI 諸原料と副資材

製鉄計画に当っては、先づその主原料たる鉄鉱石、石灰石及び還元材の取得事情の調査が肝要である。

上記の他に、マンガン鉱、脱酸剤、耐火煉瓦等の副資材と、電力・工業用水等の入手の難易を検討しなくてはならない。

### 6.1 鉄 鉱 石

鉄鉱石に就いては第三章及び第四章に於いて記載したので、その大要を記する。

#### (a) Nepalの鉄鉱床

NepalにはPhulchoki、Labdi及びTossayの3鉱床が知られているが、Phulchokiだけが、採掘の対象となり得る。

#### (b) Phulchoki depositの依存性

Phulchokiの供給可能量、平均化学組成、及び工場着価格は第四章に記載の通り次の如く査定する。

(i) 供給可能量 900,000 t

(ii) 平均組成(%)

Fe	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO
49.4	17.5	4.3	0.3

(iii) 工場着価格

3年目	4年目	5年目	6年目	11年以降
RS. 228/t	RS. 200/t	RS. 179/t	RS. 176/t	RS. 118/t

鉱石の鉄分含有率が低いことと輸送費が高むためにNepalの製鉄工業は技術的にも経済的にも困難が多い。

### 6.2 石 灰 石

Nepalの石灰石鉱床としてはHitauraに近いBhainseとKathmanduの南部Chobharの二ヶ所が知られているが、今回調査の結果、Bhainseは劣質のため、Chobharはgradeはいいが、採掘費と輸送費が高むために開発しないこととなったので印度からの輸入によるものとした。

印度石灰石成分(仮定)	CaO 50	SiO <sub>2</sub> 5
工場着価格想定	RS. 40/t	

### 6.3 選元材

#### (a) 選元材の選定

鉄鉱石の選元材としては、コークス、木炭等が考えられる。印度からコークスを輸入する場合、工場着価格はRS.154/トンである。Birganj forest で得られる木炭は第Ⅶ章で算出の通り、輸入コークスより少々高値のRS.160/トンである。主原料を国外に依存しないと云う基本条件から考えて選元材は自国産の木炭を使用することとした。

Birganj forest の樹木は大径のものは少く、木材として使用出来るものは20%以下であろう。木炭用原木として最適のサイズのものが多いと観察された。

#### (b) 木炭供給源としてのBirganj Forestの依存性

(i) Birganj Forest のヘクタール当りの原木収量を平均50立方メートルと査定した。

(ii) 原木の比重を0.59と査定する。

(iii) 原木1屯から得られる木炭量を0.17トンとする。

(iv) (ii)(iii)項から1トンの木炭を得るには10立方メートルの原木を要する計算となる。

(v) 溶鉄屯当りの木炭所要量は900Kgと査定した。

(vi) 木炭の年間所要量は

$$900 \text{ Kg} \times 5,760 = 5,184 \text{ トン} \doteq 5,200$$

(vii) 原木の年間所要量は

$$10 \text{ 立米} \times 5,200 = 52,000 \text{ 立米}$$

(viii) Birganj Forest 400 sq. mile から得られる原木の総量は

$$50 \text{ 立米} \times (259 \times 400) = 5,180,000 \text{ 立米}$$

$$\text{木炭として} \quad 518,000 \text{ トン}$$

(ix) Birganj Forestの耐用年数は、16トン高炉作業の場合

$$(518,000 \times 0.8) \div (5,200 \div 0.9) = 71 \text{ 年}$$

(x) 上式中、0.8は原木の20%は木材に適し、Timber Corporation of Nepalに供給出来るとみなす。

0.9は生産された木炭のうち10%が高炉に装入出来ない粉末となりロスとなるものと仮定した。

### 6.4 電力

Hitaura Diesel Electric Power Stationには、1,400 KVAのDiesel generate 3基が設置され、計4,410 KWの発電能力がある。

この発電所の電力は南方Birganj方面へ送電線が架せられ11KVで近く送電の予定である。

更にKathmandu北郊のTrisuli hydro electric power station 18,000 KVAも完工

間近で、主としてKathmanduに給電されるが、将来は峠を越してTerai地区に送電される予定である。

別に、Kulikhani hydro electric projectは未だ着工の見通しも明らかでないが、発電能力は24,000 KVAで将来、Hitaura地区の工業発展に貢献するであろう。

以上の如く、Central Terai districtは次第に送電網のセンターとなる見込みである。

電力の単価は工業用でRs 0.3/kwhとのインフレーションを得て居る。

## 6.5 工業用水

Hitaura villageの南を東から西に流れてRapti riverに合流するKarra Kholaは小川ではあるが、四季を通じ涸れることはない。然し、流量は少い。その故に、製鉄・製鋼と両設備を設置する場合は、工業用水は再使用が必要であろう。

流量の正確な調査が必要である。

## 6.6 屑 鋼

製鋼作業に於いては、原料の一部として屑鋼が必要である。一般的には、屑鋼の値は鉄鉄の80%程度の場合が多い。

Nepalでは、国内の発生は望み難い、印度も東北地区は屑鉄の入手は困難である。輸入は望めぬものと仮定した。

## 6.7 耐火煉瓦脱酸剤其他

耐火煉瓦類の消費量は少いので、自給することなく、国外から輸入するものとする。

脱酸剤、油脂類其の他の消耗品で輸入に仰ぐものは多い。

## Ⅵ 工場建設の経済的可能性

鉄鋼需要調査によって、鋼の需要は28,000トン/年、鑄鉄製品の需要屯数は極めて僅少のものと査定された。

鋼の需要28,000トンのうち、小規模設備で生産可能な鋼材は、中小型の棒型鋼に限られるので、才1表中の、棒型鋼8,000トンとHimal worksで8,000トンのビレットからの7,000トンのバーとの計、15,000トンが必要とみられ、これに要するインゴットは年間18,000トンである。又、これにマッチする高炉の能力は日産50トンである。

鋼屑の入手が困難な地域で、粗鋼年産50,000トン以上であれば、L.D.転炉方式で製鋼できるが、これ以下の、上記の如き年18,000トンの製鋼では、酸素による脱珪処理を伴う電炉方式によるほかないが、この場合設備費負担は大きく、生産費が大変嵩むので適当でない。

従って、上記の鋼塊年産18,000トンにマッチする日産50トンの高炉建設も適当でないこととなる。

尚、この溶銑100%使用の電炉製鋼は溶銑のシリコンが非常に激しく炉床を侵蝕するので、炉床修理のために作業時間は大変減るのである。このプロセスを実施中の工場は日本には2工場があるだけであり、その工場は、隣接の化学工場で副産する安価な酸素ガスを使用して、塩基性ライニングの鑄鍋内で脱珪作業を実施して、附加価値の高い特殊鋼を生産することによって、上記の不利をカバーしている。

高炉で鑄物銑を生産して鑄物を製造する場合を検討してみると、現在のNepalに於ける鑄物の需要は極めて僅少で、到底、木炭高炉の最小規模たる日産16トン年産、5,760トンに速く及ばないものである。

従って、鑄物銑の需要開拓を図って、需要量が、年5,760トンに増大した段階で、日産16トン高炉の建設に着手すべきである。

以上を纏めて述べれば、50トン高炉を建設する事は、鑄物向けには極めて生産過大であり、製鋼向けとすれば量的にはマッチするが、生産費が高くなるため推賞出来ない。

木炭高炉の最小規模たる日産16トンの高炉の建設を検討すれば、製鋼向けとしては規模が一層小さいため鋼塊生産費は更に嵩むこととなり、鑄物銑に向くことも鑄物の年間需要が少い事から考えて妥当でない。

然し、鑄物の需要は、現在では小さいが、政府が農業開発のための農機具製造工場建設及び灌漑工事を大いに興し、ポンプや導水管を大量に製造することとなれば、銑の需要重量は頃に激増するであろう。又、印度製鉄業界の鑄型事情を調査し、輸出の見通しがつけば、年間6,000トン以上の需要が見込みうることとなろう。

Himal Steel の電炉原料，農機具製造，更に印度への輸出等を考慮して年需要が5,760  
ンを越すこととなった時，先づ日産16トンの木炭高炉を建設することが好ましい。  
従って，設備や作業に就いては日産16トンの木炭高炉に就いて述べることにした。  
又，参考の為に，製鋼作業についても概略述べることにした。

## Ⅷ 作業方式選定

### 8.1 製鉄方式の選定 (16トン/日)

#### a) 還元材の状況

製鉄方式には、高炉方式と電気製鉄方式との二種がある。

高炉の機務は、鉄鉱石とコークス又は木炭を高炉に装入して鉄を生産するが、コークスや木炭は還元材としてだけでなく燃料としても使用される。

電気製鉄炉の役務はコークス又は木炭無煙炭を鉄鉱石と一緒に炉に入れ、電気抵抗熱で装入材料を昇温し、コークス等は還元材としてだけ使用されるものである。

したがって後者の場合、還元材の消費は前者の約50%であるが、電力は概ね鉄屯当2,400 KWHを要する。

#### b) 還元材の選択

還元材として、印度から輸入のコークスに依存すべきか国産木炭によるべきかを先ず検討する。

##### (i) 国産木炭

Central Terai District は Birganj と Chitwan の両森林地区が各々400 sq. mile 宛の大森林地帯である。この地方は元来、高温湿潤でマラリヤが多く、そのため農業の開発もおくれた地方である。

Birganj Forest は東西90km, 南北20kmの広域にわたって主としてSal樹によって覆はれた野獣の住む大密林である。

このBirganj Forestの原木源を利用し木炭を生産する時は、第Ⅴ章の原料事情の項で述べた通り、総額518,000トン以上の木炭が工場着価格でRs 160/トンで得られる。この供給力は日産16トン高炉建設の場合、71年間の耐用年数となり、植林の可能性もあるので、木炭の供給源として全くレリヤブルである。木炭生産費も国際的にみてリーズナブルである。

##### (ii) 輸入コークス

Durgapur Coke(印度)の工場渡価格は略々N.Rs.97/トンである。これを国境のRaxoulまで送り、更にHitauraまで送附する時は工場着価格でRs.154/トンとなり、国産木炭の価格と大差ない。

遠隔の国外に主たる原料を依存することは、搬入途中の事故で供給杜絶等の危険があるし、外貨の節約のためにも、輸入コークスに依存しないものとした。

更に印度が輸出を認めて居るコークスはナット・サイズで、印度の高炉に装入出来ない小

さいサイズである。将来の印度製鉄業では、鉍石の大量需要に応じるために粉鉍の事前処理のための焼結作業が必要となり、その燃料としてこのナット・コークスの需要が急速に増大し、輸出の余力がなくなるものと推察される。

上述の如き依存性の少ない材料を原料とすることは好ましくないので、還元材としては国産木炭を使用するものとした。

c) 木炭高炉と木炭使用の電気製鉄炉との比較検討。

電気製鉄炉による場合は木炭の節減は出来るが、電力の消費は大で、ここでの使用鉄鉍の品位が低級であるために鉄屯当り 3,000 KWH / トンを消費するであろう。

電炉に附属させる炉用変圧器の容量は 3,500 KVA となり、この地区の電力事情から考へて少し無理である。

更に、電力が受け得るとしても、鉄屯当りの電力費は、

$$\text{Rs. } 0.3 \times 3,000 = \text{Rs. } 900 / \text{t 鉄}$$

鉄屯当り Rs. 900 であるので、これを木炭の節減分 500 Kg の価格と比較すれば

$$\text{Rs. } 16.0 \times 0.500 = \text{Rs. } 80 / \text{t 鉄}$$

木炭の節約は僅かに Rs. 80 であるので、電炉による生産費が高値となる。電炉方式は、電力のほかに、電極費も加わるので高炉方式を採用することとする。

設備費の面では、電炉方式の方が、少ない投資(70%程度)で建設出来る。

## 8.2 製鋼方式の選択

第VI章に於いて、この計画には製鋼設備は設置しない結論としたが、参考までに日産50トンの製鋼方式に就いて検討を試みたので、その概要を記す。

製鋼方式には概ね次の如きプロセスがあるが、原料事情、規模の大小、製品の精粗によって選択されるものである。

第2表 製鋼プロセスの名称と特徴

設 備 名	スクラップ使用率(%)	最小日産能力
平 炉	40~75	100トン
電 炉	70~90	20トン
L.D.コンバーター	0~25	150トン
L.D./A.C.	0~20	150トン
カルドコンバーター	0~30	400トン
酸性ベッセマー	0	200トン
トーマス・コンバーター	0	200トン
サイド・ブローン・コンバーター	0	20トン

上表の数字は絶対的のものではなく、特に日産能力の数字は、実績以下の数値をも示したものである。

a) 製鋼方式の決定

第V章の需要査定で述べた通り、鋼材の需要は年15,000トン、従って鋼塊所要量は年間約18,000トンとなる。

屑鋼入手困難の地区での製鋼にあっても年産鋼塊18,000トンの製鋼設備は電炉方式以外にない。電炉に溶銑を装入する時は、溶銑中のシリコンが炉床を損って、精練作業を継続することが不能となるので、酸素ガスによる脱珪処理でシリコンを除いた溶銑を電炉に装入すれば、シリコンの害は概ね予防出来る。

脱珪作業は、塩基性煉瓦で内張りした鑄鍋内で行へば、ライニングが損傷を受けることが少い。

電炉に装入された溶銑の精練、主として脱炭には鉄鉍石を使用することも出来るが、酸素ガスによるベッセマライジングを実施することがプレファラブルである。

酸素によるベッセマライジングにより精練を促進させる時は、所要電力は半減する。然し、酸素ガスの単価は、その生産規模が小さいためと電力単価が高いため大変高いものとなり、略々

Rs. 1.2 / 立米

と査定される。

媒溶剤としての石灰、炉床材としてのドロマイト・クリンカーを焼成する設備が必要であるが、

石灰の所要量は5トン/日

ドロマイトの所要量は1.5トン/日

焼成炉が極めて小さいので、焼成用の燃料原単位等は、普通の炉の倍量を要するものと予想される。

両者とも、長時間のストックに堪へないので遠隔の地から輸送することは好ましくない。

上記のほか、煉瓦類、脱酸剤等は輸入に仰ぐものとする。

サイド・ブローン・コンバーターは生産規模が小さく、原料として溶銑専用の製鋼プロセスとして非常に適当と考へられるが、連続作業が困難とみられるので採用しないこととした。

## IX 工場建設地の選定

製鉄所の建設場所を選定するに当っては、次の諸条件を慎重に考慮の要がある。設備の機種や配置と違つて建設地の訂正は殆ど不可能であるので、建設地の選定を誤る時は、その工場の経済面に於いて永久に悪因子としてわざわざするものである。

建設地選定に当つての必須条件として次の如きが挙げられる。

### 9.1 必須条件

- (1) 鉄鉱石、石灰石、還元材等の主原料のための工場までの輸送費の合計が最も安い地点であること。
- (2) 原料輸送のための輸送施設が既存しアベイラブルであり且つデペンダブルであること。
- (3) 製品のマーケットにも近いこと。
- (4) 工場の敷地が将来の拡充にも応へ得るだけに充分広く占有し得ること。
- (5) 地耐力が尋常であり、整地費が少なくてすむ場所であること。
- (6) 所要の電力が僅かの設備で受電し得ること。
- (7) 工業用水竝に飲料水の供給が季節に関係なく確実に容易に得られること。
- (8) 町の有無。即ち住宅、学校、病院等の利用し得るものの有無。
- (9) 工場設備、機械の補修を依頼し得る機械工場が利用出来るか否か。
- (10) 主原料の一部又は副資材等のうち国外からの輸入に依存する場合、その搬入の難易、輸送施設の有無。
- (11) 労務者の募集は容易か否か。

上記の諸条件のうち生産原価に最も影響の大きい原料供給地との地理的關係に就いて最も慎重に配慮の要がある。

### 9.2 候補地HitauraとPatanの比較検討

- (1) 鉄鉱石はKathmandu市の南に近く産出する。これに反し木炭は峠を越したTerai地区で生産される。石灰石は印度から輸入するものである。
- (2) 鉱石近接地であり他の条件にも略々適う場所としてはPatanの東側が考えられる。
- (3) 木炭の生産地に近いTerai地区ではHitauraが最適であるので、両者を比較検討すれば次の如くなる。
- (4) 日産16トン高炉の原料として、銑屯当の諸原料の重量と容積は次の如く査定される。

	重 量 (トン)	容 積 (立米)
鉄 鉍 石	2	0.8
石 灰 石	0.3	0.3
木 炭	0.9	4.5

#### ロープ・ウェイの運賃

吨 当	Kathmandu 行	Rs. 81.1/t
吨 当	Hetaura 行	Rs. 40.5/t

#### 鉄吨当ロープ・ウェイ運賃比較

工場サイト	石 灰 石 鉄 鉍 石	木 炭 (重量比)	炭 (容積比)	計
Hetaura Works	80	0	0	80
Patan Works	24	73	365	97~389

木炭は1立米当り僅かに200~250kgの比重の小さい物質である。木炭に課せられるロープ・ウェイの運賃が重量吨基準で課せられる場合は、鉄吨当りRs. 97で、Hetauraへの鉍石類の運賃Rs. 80/tに比しをRs. 17/tだけHetauraが有利である。

然し、木炭の如き軽量の物質に対しては容積吨で課せられるものである。木炭が容積吨で運賃が課せられる時の木炭の運賃は、鉄吨当Rs. 365/tとなり、鉍石類のHetaura送附費の5.1倍となり、Hetauraが非常に有利なことが判る。

このロープ・ウェイの本来の目的は南からKathmanduへの物資輸送が主である。木炭をロープ・ウェイでKathmandu Valleyに送附する場合は、0.3立米のcarrier boxで運ぶ場合、300のcarrierの運行が必要となり、他の物資の搬入が輻輳し作業の円滑を乱す慮が多い。殊に降雨期に於ける木炭の防水も大変わずらわしいものであろう。

以上検討した通り、原料類の輸送費の相違は、木炭の輸送費を容積で課すか、重量で課すかによって大差があり、両地の優劣が決まる。

(5) 然し、原料の輸送費とは別に、Patanに工場を建設する場合、次の如き大きな不利があるので、工場建設地としてはHetauraを選び度い。

- a. 工場建設に当って、設備、機械の搬入費、セメントの価格差等によって建設費が嵩みPatanに不利である。
- b. 副資材中、輸入に仰ぐ物資の輸送費が嵩むこともPatanは不利である。
- c. 製品の60%がBirganjとBiratnagerで消費されるとみられるので、その輸送費も

損失である。

次に、Hetauraのうち、ロープ・ウェイ・ステーションの南接地と、ここから南へ1.5 Km のハイウェイ沿い、Karra Kholaの左岸を候補地に選び両者を比較の結果、後者を選んだ。

Karra Khola 沿岸の地はハイウェイに接することと、現在、無限の広域の疎林であるので、敷地は充分広く採り得る。

この地区は政府がアメリカの援助によって工業開発センターとして将来諸工業が興る地区であるので、関連産業に近く位置し得ることは有利である。ただ、Hetaura Rope Way Stationに着いた鉱石類をここまで輸送する必要がある。

一方、Rope Way Stationの南接地点は鉱石類のハンドリングに有利であるが、現在農地として使用中であるし、敷地面積に少々難色あるものである。

以上、両地の優劣比較の結果、工場建設地はHetaura Industrial Development Districtのうち、Karra Kholaの左岸、ハイウェイの東側が最適地の如く思考される。

この地が、前記の工場立地の必須条件に適うや否や、簡単に検討することとする。

### 9.3 必須条件とHetaura Site の Condition

(1) 省略する。

(2) 鉱石類輸送に使用するロープ・ウェイ能力は充分信頼性がある。Tribuhan

Rajpath によってKathmanduへも、Birganj 竝に印度へもトラック輸送が出来る。

Amlekganj からは鉄道も使用出来る。更に、現在建設中のEast-West High Way が完工すれば東国境地区 Biratnagar の工場地帯へも連絡出来る。

Hetaura はそれら交通網の要衝に位置する。

(3) 製品のマーケットはKathmandu 地区、Hetaura-Birganj 地区、Biratnagar 地区の三地区が主たるものであり、Hetaura はその中心に在る。

(4) 敷地はBirganj Forest Division に続く、起伏の少い台地であるので、充分広く占有出来る。

(5) 地耐力の強弱は未詳であるが、軟弱なる湿地帯ではない。整地費も少ないものと観察される。

(6) 電力の受電は、Hetaura Diesel Power Station (4,500 KW) からの送電主幹線 (11KV) がハイウェイに沿って南へ走って居るので、容易に受電し得る。

将来はTrisuli Station からの送電も期待し得る。

(7) Karra Kohla は名の通り小川であるが、四季を通じて涸れることのない清流である。尚、大河Rapti はHetaura の町の西側近くを南流している。

(8) Hetaura の町は現在小部落であるが、一応、学校、病院等の施設もあり、住宅建設地と

して適地である。

(9) Hetaura には極めて小規模ながら機械工場があり、Birganj Suger mill には溶鉄炉の設備がある。

(10) 国外からの輸入物資として煉瓦、セメント、その他が印度から搬入されるのに至便の地である。建設資材、設備、機械の輸送についても同様である。

(11) 労務者の募集は極めて容易であろう。

以上記する通り Hetaura は製鉄所建設地として甚だ恵まれた位置にあると云い得る。

## X 製鉄所の設備と作業概要

### 0.1 製鉄設備

日産鉄16トンの木炭高炉1基を建設するものとする。(約6,000トン/年)

#### a) 原料置場と取扱施設

##### (i) 鉄鉱石

Phulchoki からの鉄鉱石はHetaura の Rope - Way Station に到着するとモノ・レールでリシーピング・ポッパーに運ばれ、これにダンプされると、ベルト・コンベヤーに乗って貯鉄槽にストックされる。貯鉄能力は、木炭高炉の1日分、32トンとす。

この貯槽の底にあるダンパーを開いてトラックに積込み工場の鉄石置場に送る。

工場の鉄石置場の貯鉄能力は10日分、320トンとする。

高炉に装入する時は、貯鉄場の鉄石はベルト・コンベヤーで高炉の貯庫に送られたものを、貯庫の底のダンパーを開いて秤量車に積込まれて高炉の原料捲揚塔の下に待期する装入バケットに落されて装入されることとなる。

##### (ii) 石灰石

石灰石はRaxoul からトラックにより工場へ輸送されるものとする。ハンドリングは鉄鉱石と全く同様とする。

##### (iii) 木炭

木炭はBirganj Carbonization Centerから4トン積の、特殊トラックで工場へ送附されると、ベルト・コンベヤーで、木炭庫に収められる。

木炭庫の貯蔵能力は5日分とし、屋根を設けて防水させる。ベルト・コンベヤーにも屋根を附するものとする。

装入に当っては、鉄石と同じ。

#### b) 16トン高炉と附帯設備

##### (i) 炉体寸法

炉体の寸法は第2図の炉体断面図を参照されたい。

炉床直径	1,300	耗
全高	9,050	mm
全容積	16.4	立米
有効炉容	15.1	立米

##### (ii) 装入設備

原料の装入は各貯槽から秤量されてワゴンで捲揚塔に送られ、塔の下のピットに待期する

装入バケツに落とし込まれる。

装入バケツは垂直に捲き揚げられると、後、水平に移行して炉頂に行き、降下されて炉頂に落ち着くと、バケツの底部をなすベルが降下して装入原料は炉のダブル・ベル・ホッパーに放出される。

- (iii) 熱風炉 Cowper type × 3基
- (iv) 除塵機, ガス清浄設備, Theisen washer
- (v) 送風機と送風管
- (vi) 鑄鉄機
- (vii) 取鍋其他

## 10.2 製鉄作業

- a) 生産する鑄物鉄のカーボン・コンテンツを3.5%, シリコンを2%以上とす。
- b) 装入配合計算

下記の組成の Phulchoki iron ore と Indian Limestone と Birgauj Charcoal を使用する時の Charge Calculation は次の如くなる。

装入原料化学組成

(i) 鉄鉱 1 屯に含まれる諸成分

Fe	4 9 4 Kg
SiO <sub>2</sub>	1 7 5 "
CaO	3 "
MgO	—
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4 3 "

(ii) 溶鉄 1 屯に含まれる諸成分

Fe	9 3 8 Kg
C	4 0 "
Si	2 0 "

溶鉄 1 トン生産に必要な Fe は溶鉄に入る 9 3 8 Kg と、鉄滓に入ってロスとなる 1 2 Kg との合計 9 5 0 Kg である。

(iii) 溶鉄 1 トン生産に要する鉄鉱石・9 5 0 Kg の Fe を供給するに要する鉄鉱石の所要量は 1, 9 2 0 Kg, 約 2, 0 0 0 Kg である。

$$9 5 0 \div 4 9 4 = 1, 9 2 0 \approx 2, 0 0 0$$

鉄鉱 1, 9 2 0 Kg に含まれる不純分重量は

$$\text{SiO}_2 \quad 1 7.5 \times 1, 9 2 0 = 3 3 4 \text{ Kg}$$

$$\text{CaO} \quad 0.3 \times 1,920 = 6 \text{ Kg}$$

$$\text{Al}_2\text{O}_3 \quad 4.3 \times 1,920 = 82 \text{ Kg}$$

SiO<sub>2</sub> 334 Kgのうち43 Kgは還元されて銑中の Si 20 Kgとなり鉍滓となるのは291 Kgである。

(IV) スラグ・パンディチー

前記の如き高珪酸の鉄鉍石を原料として鑄物銑を製造する時は, basic slag operation によるよりも acidic slag operation によるのが経済的である。

装入物全量に含まるる CaO を分子とし, SiO<sub>2</sub> を分母とした商が 1.2 以上を basic, これ以下の ratio を acidic と云う。

ここでは, Slag basicity を 0.7 で操作することとした。

(V) 銑屯当石灰石所要量

Slag basicity を 0.7 にとる時の印度石灰石の所要量は次の計算式で算出出来る。

L ……石灰石所要屯数/銑屯当

CaO(Kg) in limestone

$$\frac{\text{CaO(Kg) in limestone}}{\text{SiO}_2 \text{ (Kg) from iron ore and limestone}} = 0.7$$

印度から輸入の石灰石の成分を

CaO …… 50%, SiO<sub>2</sub> …… 5%, とすれば

$$\frac{500 \times L}{219 + 50L} = 0.7$$

$$L = 0.330 \text{ t}$$

(vi) 石灰石 330 Kg からの不純分は

$$\text{CaO} \quad 50\% \times 330 = 165 \text{ Kg}$$

$$\text{SiO}_2 \quad 5\% \times 330 = 16 \text{ Kg}$$

(vii) 銑屯当りの鉍滓生成量

次式の計算によって鉍滓の生成量は 560 Kg となるが, 木炭からの灰分や少量添加する鉍石類から鉍滓に入る分子 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MgO 等があるので, 鉍滓量は略 580 Kg となる。

銑屯当鉍滓生成量計算表

	銑鉍石から	石灰石から	合計 (単位Kg)
FeO	16	0	16
SiO <sub>2</sub>	291	16	307
CaO	6	165	171
MgO	—	—	—
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	82	—	82
			560

(iv) 銑屯当所要原料数量

Phulchoki iron ore	2,000 Kg
Indiau limestone	330 Kg
Birganj charcoal	900 Kg

c) 作業員所要数

職 員	30人
勞 務 者	100人
計	130人

### 10.3 製炭炉設備

第三図に示す如き40立米(木炭4トン/回)のキルンを設置するものとする。但し、適当な粘土が入手出来るならば小型炉多数を設置して之に替えることも出来る。

a) キルンの年間生産能力

原木装入から木炭取出しまでの1サイクルを10日間とする。1回40立米の原木から4トンの木炭が得られる。

従って、キルン1基の年生産能力は

$$4 \times (360 \div 10) = 144 \text{ トン}$$

b) キルンの所要基数

年間木炭所要量は5,480トンであるから所要基数は

$$5,480 \times 1.1 \div 144 = 42$$

銑屯当木炭所要量は900Kgであるが10%のロスを含めて年間5,940トンとなる。

キルン所要数は15%の予備炉5基を加えて計50基とする。

c) 作業員所要数

1日当木炭所要量はダスト・ロスを含めて約16トンである。従って原木の所要量は平均160立米1日となる。

1人1日当平均の仕事量を、原木の伐採や輸送、製炭炉作業を含めて、木炭生産0.15トンと査定する。この数値は日本に於ける実績から勘案したものである。

1人1日当木炭0.15トン生産出来るとすれば所要作業員数は107人となる。

$$\frac{16 \times 1.1}{(\text{トン})} \div 0.15 = 117 \text{ 人}$$

これに13名の職員と、木炭の輸送者6名を加えて総計136人とする。予備員10%として計150人となる。

d) キルン・センター

キルンの所要数は予備を含めて55基であるが、之を5等分して5つのキルン・センターを

設置する。各センターに10キルンが設置されるものである。

5つのセンターに分割してキルンを設置するのは、原木の輸送距離を考慮するためである。

e) 各キルン・センターの占有森林面積、

各センターが占有する森林面積は幾らにすべきかに就いて検討する。

各センターには10基の作業炉(1基は修理炉とする)からなるから、木炭の日産量は各センター当平均4トンである。

5ヶ年毎に移動するとして、その期間中に伐採する原木の量と、之に対する森林の所要面積は各センターについて次の如くなる。

$$(1,152 \times 1.2 \times 10 \times 5) \div 50 \div 1,400 \text{ヘクタール}$$

※ 1,152 …………… 製炭屯数/年/センター

1.2 …………… 20%の原木は材木用

10 …………… 木炭屯当原木所要量(立米)

5 …………… 5ヶ年

1,400ヘクタールは約3,800米平方である。約4Km平方の中心にキルン・センターを設ければ、原木の輸送距離の5ヶ年平均は1Km程度となる。

f) キルンの建設費

キルン1基の建設に次記の通りの材料が必要である。

鉄	構	2トン
煉瓦	類	23トン
砂, パラス		5立米
セメント		60Kg
建設費総額		Rs 12,700

g) 木炭の輸送

20立米(4トン)積の特殊トラック2台を準備し、1日4往復して16トンの木炭を工場に送附する。

ほかにステーション・ワゴン2台を備へる。

h) 植 林

日産16トン高炉建設の場合は、森林面積が充分広いために、原木伐採のあとも植林の必要はないので、毎年1,440ヘクタールの農地が得られることとなる。

Birganj Forest内の林道を観察すると所々に、湧水をみるので、農地としても、又、植林にも適当な土地であると判定した。

#### 10.4 製鋼工場設備

日産16トン高炉にマッチする製鋼設備、年能力6,000トン設備も、日産50トン高炉にマッチする製鋼能力年18,000トン設備も、ともにその建設は適当でないを考える。ただ、参考のために、年産能力18,000トン粗鋼設備について記載する。この場合の高炉は50トン。

##### a) 製鋼炉設備(年粗鋼18,000トン)

5トン電炉	×	2基
附属変圧器		2,000KVA
10トン溶銑起重機	×	1台
脱珪鍋	×	5個
混銑炉(20トン)	×	1基

##### b) 造塊設備

造塊ビットと鋳型		
鋳鍋と10トン鋳鍋起重機	×	2台

##### c) 酸素発生装置

酸素発生能力	60立米/時
酸素圧縮機及100立米タンク	

##### d) 石灰, ドロマイト焙焼設備

石灰窯能力	5トン/日
ドロマイト窯能力	1.5トン/日

#### 10.5 製鋼作業

50トン高炉からタップされた溶銑は塩基性煉瓦でライニングされた溶銑鍋で受けて、酸素で脱珪処理をする。

製鋼設備を設ける時は高炉では製鋼用銑を生産する。溶銑のシリコン含有率は1%以下とする。

脱珪された溶銑は電炉に装入して、脱炭のためのベッセマライジングのために更に酸素を使用する。

石灰は屯当り100Kgを要する。

精練作業が完了したら鋳鍋に受けて、造塊場の注入ビットに準備された鋳型に注入して単重80Kgのピレット・サイズインゴットを生産する。

インゴットが小さいので、下注ぎ方式による。

インゴットは80Kg以下は機構上からも、現場作業からも实际的でない。

80Kgインゴットの断面寸法は85ミリ角となるので、Himal Iron and Steel Co.の既設のロール・ミルではロール径の関係から、そのまま使用出来ない。Himalでロールし得る最大

サイズは65ミリ角である。

80kgインゴット使用のためには、粗ロールを既設ロールの前面に増設し、これで断面減少のうえ、既設ロールに供給しなくてはならない。

## XI 建設費予算

### 11.1 製鉄設備建設費予算

(単位 千ルピー)

原料貯蔵と輸送施設	860
高炉と附属設備	1,370
附帯設備	1,400
基礎と一般土木	810
建家類と試験装置	1,180
エンジニアリングと予備費	1,060
計	6,680

上記には工場敷地の購入費，整地費，従業員住宅，福利施設費等を含まない。

建設費のほかに作業費としてRs. 1,440,000以上が必要なるものと考えられる。

### 11.2 製炭設備の建設費

4トン・キルン50基を設置する時の建設費と，木炭をトラックに積込むためのポータブルベルト・コンベヤー，伐採用諸器具や原木，木炭の輸送設備等で次の如くなる

4トン・キルン	50基	630,000
鋸，ベルトコンベヤー他		170,000
トラック	4台	280,000
計		1,080,000

### 11.3 製鋼設備の建設費

鋼塊年産18,000トンの製鋼設備，第X章に於いて記載の設備の建設費は概略Rs. 8,200,000となろう。

年産鋼塊18,000トンの屯当り建設費はRs. 455となり大規模製鋼設備費に比し極めて高値である。

## Ⅷ 生産原価試算

### 1.2.1 銃鉄屯当生産原価

(作業開始3年目)

	屯当所要量 (Kg/t)	単 価 (Rs/t)	金 額 (Rs)
原 料 費			
鉄 鉱 石	2,000	228	456
マンガン 鉱	20	213	4
石 灰 石 (輸入石灰石)	330	40	13
木 炭	900	160	144
小 計	3,520		617
作 業 費			
副 資 材			28
補 修 費			21
労 務 費			30
小 計			79
一 般 管 理 費			26
償 却 と 金 利			195
総 額			917

(註) 償却は10年々賦, 金利7.5%とした。 労務費は平均Rs 5/日とした。

作業開始後4年目は鉄鉱石の工場着価格が, Rs. 201/tとなるので銃生産費はRs. 863/tとなる。

生産コストRs. 917/トンは鋳物銃の国際価格Rs. 520に比し甚だ高値であるが, 生産コストRs. 917のうち外貨分は補修費, 管理費, 副資材等Rs. 235のうち約Rs. 243だけであるので75%は国貨でまかなえるものである。

従って, 外貨の節約は非常に大きいと云い得る。

## 1 2.2 木炭の生産原価

木炭屯当り生産原価は次の如くなる。

ローヤリティー,	Rs. 125/500 立呎	Rs. 88
消 耗 品		6
労 務 費		30
償 却 と 金 利		12
計		136

Hetaura works への輸送は木炭専用トラックにより、平均 2.4 哩 (3.8 Km) の距離を走ることとなるので、その輸送費は屯当り、Rs. 24 と考えられるので、木炭の工場着価格は、Rs. 160 / トンとなる。

## 1 2.3 粗鋼屯当生産原価 (年産鋼塊 6,000 トン)

項 目	屯 当 所 要 量 ( Kg / t )	単 価 ( Rs / t )	金 額 ( Rs )
溶 銑	1,000	917	917
戻 屑	150	—	—
鉄 鉍 石	30	228	7
生 石 灰	100	250	25
フ ェ ロ ア ロ イ	8	2,400	19
電 力	300Kwr	0.3/Kwr	90
電 極	6	4,000	24
酸 素 ガ ス	40 立米	12/m <sup>3</sup>	48
炉 材 基 他			80
労 務 費 と 管 理 費			40
補 修 費			50
償 却 と 金 利			68
総 額			1,368

主原料たる溶銑の高値、酸素ガスの高値、電力単価の高値、償却費負担の高額等のために鋼塊の生産原価は極めて高いものとなり、鋼材製品の国際価格 Rs. 720 / トンの倍である。

この高価格のインゴットを使用して、圧延により鋼材を生産する場合、その歩留を 82% とすれば、鋼材屯当りのインゴット費は Rs. 1,668 / t となり、之に圧延作業費を加算すれば Rs. 1,918 / トンとなり輸入鋼材の市価 Rs. 1670 / t を上廻るものとなる。

上記の如き非採算性と、特殊な製鋼方式によらねばならぬ危険あるために製鋼工場の設置は見送ることとした。

### XIII 本プロジェクトの国民経済に及ぼす影響

1 3・1 この計画が実現すれば、種々の工業用品、農業機器の自給が出来ることとなり、国家の生産性が増すであろう。

1 3・2 若し、製鋼設備が設置される場合、国産の鋼材が安定した価格で確実に購入出来ることとなるので、種々の鉄工工業が次々に発展して行くと期待出来る。  
但し、時期尚早とみられる。

1 3・3 鉄鉱山関係に約62人、製炭に150人、製鉄に130人等、総計約342人に職を与え得る。

1 3・4 原木伐採後の森林地帯は毎年1,400ヘクタールが農地として次次に農家に提供し得る。

#### 1 3・5 労務費の年総額

平均日給をRs 5/dとすれば、 $5 \times 342 \times 365 = \text{Rs } 625,000/y$   
年間Rs 625,000が従業員の給与として支出出来る。

#### 1 3・6 ロープウェイの収入

日産高炉20トンの鉄鉱石、石灰石を輸送するために、従来、殆ど利用されていなかったHitaurā向け輸送によって次記の通りの収入を挙げ得る。

鉄鉱石  $\text{Rs } 40.55 \times 2 \times 6,000 = \text{Rs } 486,000$

#### 1 3・7 原木に対するロヤリティー

原木に対する政府のロヤリティーは、Rs 125 / 500立米であるから、換算すればRs 88/1立米である。

木炭1屯について原木10立米を要するから、年間のロヤリティーは

$\text{Rs } 88 \times 6,000 = \text{Rs } 528,000/\text{年}$

### 1 3.8 銑鉄生産費に占むる国家、国民の収入

労 務 費	Rs	6 2 5,0 0 0
ロープウェイ運賃	"	4 8 6,0 0 0
原木ロイヤリティー	"	5 2 8,0 0 0
計	"	1,6 3 9,0 0 0

計Rs. 1,639,000 /年で銑屯当Rs. 273であり、銑生産費の30%を占むることを知る。

## XIV 問 題 点

1 4・1 製鉄事業は利益率の小さい基幹産業である、特に、このプロジェクトの如く、小規模企業にあっては、設備費負担、作業費負担も大きいので、免税措置、保護関税等の政府の保護対策なくして自立し得ない。

1 4・2 Himal Iron and Steel Co. の圧延機の能力は年2 0,0 0 0トンであるが、印度からのピレット輸入は、年8,0 0 0トンに抑へられている。印度の製鉄事情からみて将来とも之以上の輸入量は望み難い。そのため、ピレット、サイズのインゴットを自給することはリコメンダブルであるが、屑鉄の入手は容易でないので、電炉の建設に先立って屑鉄入手の見込みを確認の要があろう。

1 4・3 2 0トン高炉建設のためには、銑鉄の需要確認が最重要である。そのためには、印度への輸出や、Himal works の電炉原料の1 部としての需要等、銑鉄の需要開拓に努力することが必要である。

1 4・4 ローブウェイの運賃及び原木に対するロヤリティーを半減するならば、銑鉄の生産費はRs. 8 3 7/トンとなるであろう。

1 4・5 建設費を安くするためと、外貨節約のために製鉄所の建設はセメントが国産出来ることとなつての後にしたい。

1 4・6 鉄鉞床は、ボーリングテスト等によって更に深部鉞層を調査して、確認鉞量の増大を図ることが肝要である。

## 附 録 I

1. 参 考 文 献
2. 鉍工業のための諸条件



## I 参 考 文 献

1. Economic Hand Book on Nepal, Sep 1965, NIDC & IPPC
2. Investing in Nepal,
3. Result of the Pilot Survey of Manufacturing Establishment 2020, Central Bureau of Statistics, Ministry of Economic Planning
4. Foreign Trade 1961-62, Central Bureau of Statistics, Ministry of Economic Planning
5. Budget Speech of the Fiscal Year 1965/66, Ministry of Finance
6. Public Administration in Nepal, by Mangal K. Sbreatha
7. The Economic Affairs Report, Central Bureau of Statistics  
Vol II No. 3, August 1964,  
Vol II No. 4, November 1964,  
Vol III No. 2, May 1965,  
Vol III No. 3, August 1965,
8. Nepal Business Directory, NIDC & I.P.P.C, 1965
9. Three Year Plan 1962-65, H M G.
10. The Third Plan
11. Nepal. By Toni Hagen
12. Nepal, a glimpse, By Tek Babadur Khatri
13. 海外技術協力叢書Ⅱネパール篇, 海外技術協力事業団
14. ネパールマイカ調査報告書, ネパールマイカ開発協議会
15. ネパール農業調査報告書, 海外技術協力事業団
16. An Introduction to Geology, Minerals, Industry and Metallurgy of Nepal, Nepal Bureau of Mines, 1963.
17. Land Act and Rules 1964, Ministry of Law & Justice.
18. Mines Act 2013 & Mineral Concession Rules, Nepal Bureau of Mines
19. Natural Gas & Oil Concession Rules 2015, Nepal Beureau of Mines
20. The report on the technical expert services porvided for development of the plywood industry in Nepal under the Auspices of the Asian Productivity Organization,
21. NIDC Fifth Annual Report For the Year 1963-4
22. クリカニ地点開発計画(発電)海外技術協力事業団.
23. Report to the government of Nepal on the Establishment of an Iron and Steel Industry in Nepal, April 26, 1956, by Ramseyer & Miller Inc. New York, U. S. A.



## II 鉱工業のための諸条件

### I 運 搬

#### 1) インド国内の運搬

i) Calcutta の港湾手数料……CIF 価格の 1～3% (重量及び包容積により異なる。港湾から駅迄の運搬料、最寄駅での積卸費を含む)

ii) Calcutta の通関保管料……到着後 3 日以内は無料、保管日数がそれ以上にわたる時は貨物の大きさによって異なり、次の通りである。(1ヶ当り)

##### a) 1,778 Kg 以下のもの

イ) 最初の 3 日間以内	RS 1.184/1日、1M.T
ロ) 4 日目～6 日目	RS 1.568/1日、1M.T
ハ) 7 日目を越える日数	RS 1.968/1日、1M.T

##### b) 1,778 Kg を越えるもの

イ) 最初の 3 日間以内	RS 3.152/1日、1M.T
ロ) 4～6 日間	RS 3.936/1日、1M.T
ハ) 7 日目を越える日数	RS 4.720/1日、1M.T

iii) Calcutta ～ Raxaul 間鉄道運賃……品目によって異なり、次の通りである。

イ) 機 械 類	RS 56.80/M.T.
ロ) セメント、鋼材等	RS 80.00/M.T.
ハ) 鉱石、石灰石	RS 32.00/M.T.

IV) インド側鉄道からネパール側鉄道への貨物積換料……0.5～1%

#### V) ネパール側鉄道運賃

次の品目別分類による。(この分類はネパール国内トラック、索道にも共通である。)

イ) A : 米、果物(生)、野菜、食塩、食料油、砂糖等食料品

0.03 RS/mile-maund (1maund は 37.324 Kg)

ロ) B : セメント、石灰、小型柱器、6 ft.以下の建設鋼材、白燈油(主として建設用資材がこれに属する)

0.03 RS/mile-maund

ハ) C : 医薬品他

0.04 RS/mile-maund

(註) 1) nepal 側鉄道が使用している貨車は 7ton, 14ton の 2 種類であり有蓋車無蓋車がある。

2) nepal 側鉄道には貨車貸切制度はない。

3) nepal 側鉄道には最低料金制度があり、9maunds 以下のものに対しても 9maunds の料金を徴収する。

vi) Hetaura ~ Kathmandu 間索道料金

- イ) Hetaura, Kathmandu での貨物取扱料 夫々 RS 2/M.T.  
 ロ) Nepal Transhort Corporation の Hetaura ~ Kathmandu 間運賃は索道、truck 共通であり次の通りである。

種別	Hetaura ~ Kathmandu	Kathmandu ~ Hetaura
A	RS. 67.60/M.T.	RS. 33.80/M.T.
B	RS. 74.35/M.T.	RS. 37.17/M.T.
C	RS. 81.10/M.T.	RS. 40.55/M.T.

(註) ロ) にはイ) の ropeway station に於ける貨物取扱料を含んでいない。

vii) Nepal 国内の truck 運賃

1) Nepal Transport Corporation の運賃

	Raxaul 又は Birgunj ~ Kathmandu	Amlekhganj ~ Kathmandu	Hetaura ~ Kathmandu
A	RS. 117.50/ton	RS. 90.25/ton	RS. 67.60/ton
B	RS. 124.25/ton	RS. 97.25/ton	RS. 74.35/ton
C	RS. 136.00/ton	RS. 104.00/ton	RS. 81.10/ton

ロ) 私企業運搬会社の運賃

Raxaul ~ Kathmandu	RS. 120~150/ton
Hetaura ~ Kathmandu	RS. 120/ton

ハ) インド運搬会社の運賃

Calcutta ~ Kathmandu	RS. 480/ton
Calcutta ~ Raxaul	RS. 306/ton

ニ) Nepal の truck 賃貸料、ton-mile 当り運賃

truck 賃貸料 RS. 100/日 (但し燃料は需要家側持ちで含まず)  
 ton-mile 当り運賃 RS. 1/ton-mile

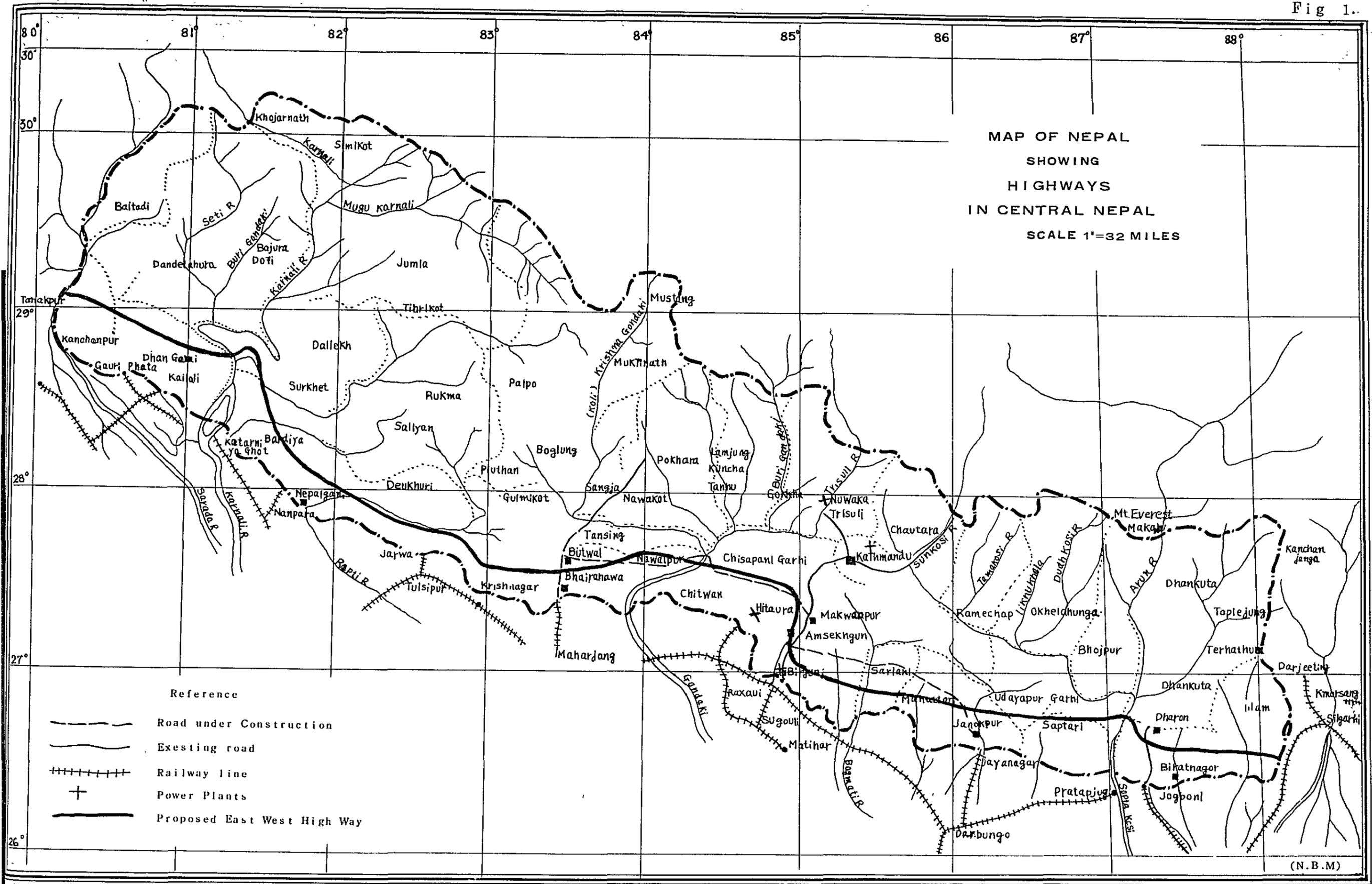
(註) Hetaura ~ Kathmandu 間は一部路床不良のため、5 ton 以上の truck は運行出来ない。

viii) Calcutta ~ Kathmandu 間航空貨物運賃

- イ) Calcutta ~ Kathmandu RS. 2,755.20/L.T.  
 ロ) Calcutta ~ Kathmandu 飛行機チャーター料 RS 7,520/回

(註) いずれも、Royal Nepal Cui Lines の飛行機を使用した場合である。

Fig 1.





IX) 現存する鉄道、自動車道路及び建設中の自動車道路は Fig. 1 の通りである。又東西横断路として同図の如き計画である。

X) ネパールの現有自動車台数は約 10,800 台、年間自動車輸出台数は 400～500 台である。

## II 関 税

対インドの場合

品 名	単 位	比 率	
		輸 出	輸 入
iron & steel rods	%	3.5	3.5
iron & steel beam	"	"	"
cast iron 製品を含む未加工鋼板、丸鋼	"	"	"
鋼 管	"	"	"
cast iron pipe 及び coni pipe	"	1.0	"
建 設 材 料	"	"	"
鋼其の他製品、真鍮及び各種合金	"	"	1.0
釘ボルト (スクリュー・ボルトを含む)	"	"	3.5
鋼索其の他	"	"	"
アルミ製台所用品	"	"	7.0
鋼及びアルミ製以外の台所用品	"	—	15.0
鍵及び窓製作用金属材料	"	1.0	3.5
井戸用ポンプ及び附属品	"	3.0	1.0
石油タンク	"	1.0	"
発電機、交流発電機、変流器、変圧器、スイッチ類、歯車	"	—	"
乗 用 車	"	—	45.0 又はRS4000/台
jeep station wagon, landrover, van ロシア製 cross country car	"	—	30.0 又はRS3000/台
motor cycle 及びその附属品	"	—	12.0
バス、トラック	"	—	12.5 又はRS4000/台
エンジン及び車体等タイヤ、チューブを除く自動車部品	"	—	6.0
トレーラー	"	—	6.0
タイヤ及びチューブ	"	—	50.0
16 HP 以下の自動車	"	10.0	25.0 RS 2000/台
16 HP 以上の自動車	"	10.0	45.0 RS 4800/台
白 燈 油	ガロン当り	—	RS. 1.33
精製ディーゼル油	ガロン当り	—	RS. 3.03

品名	単位	比率	
		輸出	輸入
普通ディーゼル油	ガロン当り	—	RS. 2.44
炉だき重油	M.T.当り	—	RS. 6418
アスファルト	%	—	27.0
潤滑油、グリース他	%	—	12.0% + RS. 5
鉄、ちゅう鉄	M.T.当り	—	RS. 48
steel ingot	"	—	RS. 32
分塊鉄、billet, slab等	"	—	RS. 64
鋼索、丸鋼、簿板、山型鋼、溝型鋼	"	—	RS. 64
鋼板、帯鋼、鋼条	"	—	RS. 96
スクラップ	"	—	RS. 160
無縫管	"	—	RS. 96
亜鉛引鉄板	%	—	5%
車輛用内燃機関	"	—	10%
車輛用以外の内燃機関	"	—	5%
コークス及び石炭	M.T.当り	—	RS. 2.70

### III 現有発電設備と電力料金

#### i) 現有発電設備及び建設中の発電設備

発電所名	水火別	容量	備考
Sundarijal	水力	8,520 KW	操業中
Pharping	水力		"
Panauti	水力		"
Tundikhel	火力		"
Gauchar	"		"
Lainchaur	"		"
Patan	"		"
Teku	"		"
Hetaura	"	4,500	建設中 1ヶ月以内に稼働開始
Trisuri	水力	18,000	内3,000KWは1966年始めに稼働の予定
Kulekhani	"	12,000	内9,000KWは1967年3月から稼働の予定
Birgunj	火力	568	操業中

ii) 送電電圧と供給電圧

区 間	電 圧	サイクル
Trisuli ~ Birgunj	66 KV	
Panauti ~ Bhaktapur	33	
Hetaura火力発電所	11	
Birgunj "	11	
供 給	400/230V	50

iii) 事業用電力電力料金

設備馬力当り RS 200/HP (1ヶ月)  
 従業料金 RS 0.30/KWH

IV 鉍区認可料、鉍区使用料鉍産税

i) 認可一鉍区の面積

種 別	面 積
試 掘 鉍 区	0.1平方哩~100平方哩
採 掘 鉍 区	10平方哩以内

ii) 鉍区認可料及び使用料

種 別		鉍 種 別		
		stones	Lignite	其 の 他
試掘鉍区	鉍 区 認 可 料	RS. 200/件	RS. 100/件	未 定
	鉍 区 使 用 料	始めの1平方哩に対してRS. 50/年、1平方哩増加する毎に1平方哩につきRS. 10/年		
採掘鉍区	鉍区認可料	acre duty	RS64/平方哩	未 定
		royalty	RS64/平方哩	RS64/平方哩
		一 件 当 り	RS 25	RS 25
	鉍 区 使 用 料	上記金額に10年間下記金額を加算 RS. 128/年	RS 64/年	RS 64/年

(註) その他には talc, mica, 金属鉍物を含む

iii) 鉍 産 税

関係法規未制定、ダム用骨材のみ RS. 5.5/ft<sup>3</sup> を徴収している。

V 賃 金

最低賃金制度は制定されていないが、現行の nepal の平均給与は次の通りである。

職 種	金 額		職 種	金 額	
ゼネラル、マネージャー	RS. 1500~2500/月	未 熟 練 勞 務 者	電 気 修 理 工	RS. 6.0~7.5/日	
プロジェクト、マネージャー	RS. 1200~2000/月		内 燃 機 関 修 理 工	RS. 7.5~10.0/日	
主 任 技 術 者	RS. 900/月		森 林 伐 採 工	RS. 3.0/日	
現 場 係 員	RS. 650/月		森 林 勞 務 者	RS. 4.0/日	
同 助 手	RS. 475/月		坑 内 勞 働 者	RS. 5.0/日	
主 任 事 務 担 当 者	RS. 700/月		ク リ ー	RS. 2.0/日	
事 務 員	RS. 150/月		油 さ し	RS. 2.0/日	
熟 練 勞 務 者	塗 装 工		RS. 3.5~4.0/日	取 入	RS. 2.0/日
	左 官		RS. 3.5~4.0/日	ポ ー タ ー	RS. 5.0/日
	さく岩夫 (坑外)		RS. 4.0/日	ヘ ッ ド ・ ポ ー タ ー	RS. 5.5/日
	鍛 冶 工		RS. 3.5~4.0/日	道 案 内 人	RS. 5.0/日
	鉛 管 工		RS. 3.5~4.0/日	さく岩夫 (坑外)	RS. 3.0/日
	石 工		RS. 3.5~4.0/日	〃 (坑内)	RS. 4.0/日
	倉 庫 勞 務 者	RS. 3.5~4.0/日	機 械 修 理 工 場 雑 役	RS. 2.0/日	
	大 工	RS. 3.5/日	さく岩夫 (坑外)	RS. 3.5/日	
	大 工 頭 梁	RS. 4.5/日	大 工	RS. 2.75/日	
	溶 接 工	RS. 4.5~6.0/日	塗 装 工	RS. 2.75/日	
半 熟 練 勞 務 者	機 械 工	RS. 4.5~6.0/日	左 官	RS. 2.75/日	
	重土工機械運転工	RS. 7.5~10.0/日	鍛 冶 工	RS. 2.75/日	
	石 工	RS. 2.75/日	半 熟 練 勞 務 者	自 動 車 修 理 工	RS. 4.0/日
	自動車運転手 (小型)	RS. 5.0/日		電 気 修 理 工	RS. 4.0/日
〃 (大型)	RS. 6.0/日	内 燃 機 関 修 理 工		RS. 4.0/日	
重土工機械運転手	RS. 6.0/日	さく岩夫 (坑内)		RS. 4.5/日	

Nepal 政府関係機関は月給制度をとっており、有給休暇は次の通りである。

毎土曜日 (日曜日は休日ではない)	49日
不定規休日暇	15日/年
病欠休暇	12日/年迄
家事都合による休暇	出勤12日毎に1日
其 の 他	30日/年迄

## V 主要物品価格表

### 1. 鋼材及び鋼製品

鋼材の輸入量はインド側の輸出割当量に左右され、ネパール側には輸入量決定に関する自主性はない。正式のルートを通して輸入された鋼材 (セメントも含む) は National Trading

Ltd.,が取扱っているが、正規の手続をへないで、輸入されたものも市中に出廻っているが、後者は前者に比べると、かなり高い、尙National Trading Ltd.,の販売価格は地域による差はなく、Kathmandu,Birgunj 共、同じである。

種 別		価 格	備 考	
丸鋼(12~36mmφ)		RS. 1.67/Kg	National Trading Ltd.,の価格	
		RS. 1.80/Kg	市中相場 36mmφ以上のものは若干安い	
M.S.山型鋼		RS. 1.67/Kg	National Trading Ltd.,の価格	
mild steel plates		RS. 1.67/Kg	"	
鋼 板		RS. 2.50/Kg	"	
亜鉛メッキ鋼板		RS. 2.50/Kg	"	
M.S.black sheets		RS. 2.00/Kg	"	
Hot rolled sheets		RS. 1.90/Kg	"	
20, 24B.W.G.の亜鉛メッキ鋼板		RS. 2.650/Kg	72ft×2'9"	
M.S.plates		RS. 1.67/Kg	"	
Cold rolled sheets		RS. 2.20/Kg	"	
Reinforcement steel		RS. 2.00/Kg	"	
I-beam		RS. 1.67/Kg	"	
釘	1"	RS. 3.20/Kg	市 中 相 場	
	2"~6"	RS. 2.80/Kg	"	
亜鉛メッキ鋼管 cast iron pipe	1"φ	RS. 2.90/ft.	"	
	1½"φ	RS. 4.50/ft.	"	
	2"φ	RS. 6.00/ft.	"	
	3"φ	RS. 12.00/ft.	"	
	地下排水用	2", 3"φ	RS. 3600/本	1本の長さは6ft "
		4"φ	RS. 4500/本	"
		6"φ	RS. 7800/本	"
		8"φ	RS. 12000/本	"
	地上排水	2", 3"φ	RS. 2800/本	"
		4"φ	RS. 3500/本	"
		6"φ	RS. 6800/本	"
		8"φ	RS. 11000/本	"
M.S.ボルト(ナット付)		RS. 7,200.0/t	"	
金 鋼		RS80~RS50.0/yd	標準規格巾3ft, 価格は網目の大きさによって変る	
軌 条		RS. 2.0/Kg		

2) 建設用資材

種 別	価 格	備 考	
セメント(50kg入り)	RS. 160~195/袋	National Trading Ltd., Birgunj での価格	
	RS. 220~225/袋	" Kathmanduでの価格	
砂	RS. 700~1000/100ft <sup>3</sup>	Birgunj現場渡し価格	
	RS. 250~1000/100ft <sup>3</sup>	Kathmandu現場渡し価格	
パ ラ ス	¾"	RS. 150.0/100ft <sup>3</sup>	Kathmanduでの価格
	3"~6"	RS. 80/100ft <sup>3</sup>	Birgunjでの価格
	2"	RS. 48.0/100ft <sup>3</sup>	
	1½"	RS. 48.0/100ft <sup>3</sup>	
	1"	RS. 56.0/100ft <sup>3</sup>	
	½"	RS. 72.0/100ft <sup>3</sup>	
屋根ふき用slate板	1級品	RS. 1.35/枚	10"×10" 現場渡し価格
	2級品	RS. 0.90/枚	"

3) 電気用品

600V-PVC single wire (アルミ線)	1.5mm <sup>2</sup>	RS. 57.0/100m	
	2.5	RS. 66.0/100m	
	4.5	RS. 92.0/100m	
	6.0	RS. 112.0/100m	
ビニール被覆電線 600V-PVC	1.5mm <sup>2</sup>	RS. 90.0/100m	
	25	RS. 100.0/100m	
2芯cord 14/0.6076"		RS. 150.0/100m	
ケーブル(VIR)	6mm <sup>2</sup>	RS. 90.0/100m	
	35	RS. 400.0/100m	
	50	RS. 600.0/100m	
	100	RS. 1,200.0/100m	
電 球	30watt	RS. 2.0/ヶ	
	100watt	RS. 3.0/ヶ	
蛍光灯	60W高級品	RS. 60.0/組	
	60W一般品	RS. 40.0/組	
	80W	RS. 100.0/組	
	60W蛍光管のみ	RS. 16.0/本	
	80W "	RS. 35.0/本	

4) 燃料、油脂類

種 別	価 格	備 考	
白 燈 油	RS. 765/kℓ	Raxaul F.O.B価格、輸入税なし	
ディーゼル油	RS. 2,165/kℓ	" 輸入税RS0.10/gal	
ディーゼル油(high speed)	RS. 1,160/kℓ .	" "	
炉だき重油	RS. 398/M.T.	" "	
		尚Hetauraでの入手価格はRaxaul ~ Hetauraの運搬費RS. 0.24/galが加わる ディーゼル油、白燈油の輸入量は4,000ton/月 程度である。	
モビール油	高級品	RS. 640/ℓ	Kathmanduの市中価格
	一般品	RS. 560/ℓ	"
カップ・グリース	高級品	RS. 100/Kg	"
	一般品	RS. 70/Kg	"
石炭(インドからの輸 入品)		RS. 324.0/t	Kathmanduでの価格
	一級品	RS. 129.6/t	Birgunj砂糖工場渡し価格
	二級品	RS. 124.8/t	"
泥炭(国内産)	RS. 324.0/t	Kathmanduでの価格	石炭輸入量 38,000 t/年 softcoal, コークス 輸入量 7,000 t/年

5) 自 動 車

乗 用 車	RS 20,000/台	
トラック(5 tonづみ)	RS. 60,000/台	
ロシア製ジープ	RS. 25,000/台	
タ イ ヤ	RS. 800/ヶ	850×20"

6) 木 材 類

次に示す価格はTimber Corporation of Nepal Sales Depart.のKathmanduでの販売価格である。尚A, B, Cは1965年10月1日に制定された木材の等級である。

Hetaura 製材工場渡しの場合には、下記価格からRS. 4.0/ft<sup>3</sup>を割引する。

等級 A : きづのないもの

等級 B : 節や亀裂の若干あるもの

等級 C : 建築用以外に使用するもの

厚 さ	等 級	長 さ		
		8' 以下	8' ~ 16'	16' 以上
1"	A	RS. 1650/ft <sup>3</sup>	RS. 2050/ft <sup>3</sup>	RS. 2450/ft <sup>3</sup>
	B	RS. 1338/ft <sup>3</sup>	RS. 1638/ft <sup>3</sup>	RS. 1938/ft <sup>3</sup>
	C	RS. 950/ft <sup>3</sup>	RS. 950/ft <sup>3</sup>	RS. 950/ft <sup>3</sup>
1" 以下	B及びBクラス以上であり、長さが一定でないもの RS. 1400/ft <sup>3</sup>			
1½" ~ 12"	A	RS. 1500/ft <sup>3</sup>	RS. 1750/ft <sup>3</sup>	RS. 2250/ft <sup>3</sup>
	B	RS. 1225/ft <sup>3</sup>	RS. 1412/ft <sup>3</sup>	RS. 1750/ft <sup>3</sup>
	C	RS. 950/ft <sup>3</sup>	RS. 950/ft <sup>3</sup>	RS. 950/ft <sup>3</sup>
1½" ~ 2"	B及びBクラス以上であり、長さが一定でないもの RS. 1450/ft <sup>3</sup>			
2" 及び2" 以上	" RS. 1450/ft <sup>3</sup>			

(註) 木材の標準規格は 6 in × 6 ft ~ 12 in × 12 ft 最大長さは 16 ft である。  
16 ft 以上は特別注文になる。

7) 其 の 他

石灰石(砂糖精製用)	RS. 320/t	年間輸入量 5,000 ton
ハンマー	RS. 1,400.00/t	
テコ棒	RS. 25.0/本	
タガネ	RS. 15.0/本	
スコップ	RS. 9.0/ヶ	

8) 土 地

地域及び場所によって著しく異なるが、一例をあげると次の通りである。

Kathmandu RS. 8,000 ~ RS. 16,000/acre

Birgunj (砂糖工場附近) RS. 700/acre

尙民有地の賃貸料は acre 当り RS. 1,000/年であるが、Nepal Industrial Development Corporation が Hetaura に建設中の工業用地の賃貸料は acre 当り RS. 80/年である。

又立木伐採権利金は RS. 32/ft<sup>3</sup> である。

Ⅶ Hetaura ~ Kathmandu 索道の仕様

- 1) bucket 1ヶ当りの正味積載量: Hetaura ~ Kathmandu 1,250 lbs  
Kathmandu ~ Hetaura 625 lbs
- 2) bucket 重量: (35" × 45" × 48") 500 lbs
- 3) 設備馬力: 200 ~ 600 HP
- 4) rope speed: 6¼ mile/hr

- 5) bucket 間隔 : 15 min
- 6) rope 径 : { guide rope 1¼"  
driving rope 3¼"
- 7) 総延長 : 26¾ miles
- 8) 所要時間 : 4時間12分
- 9) 1日当り運搬量 : 運搬時間を 9 hrs/日とした場合 360ヶ/日  
従って Kathmandu ~ Hetaura 間の運搬量は約 100 ton/日になる。
- 10) 40/7 ~ 40/9 の運搬実績

	運転日数	A	B	C	計
40年7月	22 日間	maunds 26,385	maunds 45,539	maunds 3,233	maunds 75,157
8月	27	82,357	22,505	6,302	111,165
9月	24	20,315	5,105	1,924	27,345

〔註〕 1 maunds : 37.324 Kg

A, B, C の分類については I-V) 参照のこと。

- 〔備考〕 1. 金額の表示はすべてネパール・ルピーである。
2. I) ~ VII) はネパール鉱山局、VIII) は Hetaura, Kathmandu の索道終点の事務所を通じて鉱山班が入手した資料である。



## 附 録 II

### 目 次

#### ネパール国の概況

I. 地理的概況 .....	104
1.1 位置、面積、人口 .....	104
1.2 地形、気候 .....	105
II. 文化的、社会的概況 .....	109
2.1 文 化 .....	109
2.2 教 育 .....	110
2.3 勞 働 .....	111
2.4 交通、運輸 .....	112
2.5 電 力 .....	114
III. 政治、経済概況 .....	115
3.1 歴 史 .....	115
3.2 政 治 .....	116
3.3 経済構造 .....	118
3.4 財 政 .....	120
3.5 第3次経済開発計画 .....	123
3.6 通貨及金融 .....	128
3.7 貿 易 .....	130
3.8 産 業 .....	132
(1) 農 業 .....	132
(2) 林 業 .....	134
(3) 鉱 業 .....	134
(4) 工 業 .....	135
(5) 観 光 .....	138

# I 地理的概況

## 1.1 位置・面積・人口

上記項目を表にすれば下記の如くである。

	ネパール	日本
位 置	北緯 26°26' — 30°10' 東経 80°15' — 88°15'	北緯 30°30' — 46° 東経 128° — 146°
面 積	140,798Km <sup>2</sup>	369,661Km <sup>2</sup>
人 口	9,387,661人 ( '61.6.22)	93,418,501 ( '60.10.1)
人口密度	65人/Km <sup>2</sup>	252人/Km <sup>2</sup>

ネパールは日本で云えば北海道 (77,900 Km<sup>2</sup>) の約二倍の面積を有し、ヒマラヤ山脈に沿って略西北西—東南東方に延びる長方形の口で、東西約 880 Km、南北 144~240 Km、平均約 220 Km である。北はヒマラヤを境として中共に接し、他の三方はインドに接しており海へはインド領内を約 500 Km 南下しなければ出る事が出来ない。

1961年の統計によれば人口は 9,387,661 人で、人口増加率は 2 % / 年、男女の比率は女 100 に対し男 97 (男 4,619,973 人女 4,767,688 人) となっている。地域別分布は第 1-1 表のとおりで、ネパール人の約 60 % の人口が山間部に住んでいることを示している。又 1 万人以上の人口をもつ市は 6 市ありそのうちの 3 市が Kathmandu Valley 内にあり、全人口の約 3 % がこれら 6 市にその他の 97 % は村落地域に住んでいることを示している。

第1-1表 人口の地域別分布

地 域 名	市 の 数	人 口 (人)			人 口 密 度 人/平方マイル
		市	村 落	計	
Eastern Hill			1,882,925	1,882,925	
Eastern Inner Terai			175,909	175,909	432
Eastern Terai	2	44,052	2,165,982	2,210,034	
Kathmandu Valley	3	204,159	252,645	456,804	2,016
Western Hill			1,952,530	1,952,530	
Far Western Hill			1,698,319	1,698,319	89
Central Inner Terai			240,824	240,824	
Western Inner Terai			98,765	98,765	107
Western Terai			400,017	400,017	
Far Western Terai	1	15,817	255,717	271,534	
全 国 計	6	264,028	9,123,633	9,387,661	173
Hill地帯		(面積40.061平方マイル)		5,533,774	138
Terai地帯		( # 14,075 # )		3,397,083	241
Kathmandu Valley		( # 218 # )		456,804	2,016

(注) 1. 市は人口10,000人以上

2. Easter Terai の市は	Biratnagar	33,293人
	Birghanj	10,759人
Kathmandu Valley の市は	Kathmandu	122,507人
	Patan	48,577人
	Bhaktapur	37,075人
Far Western Terai の市は	Nepalghanj	15,817人

3. 1961年の統計

## 1.2 地形気候

ネパールは地形的に略東西に延びる次の六帯に分ける事が出来る。

- (1) テライ地方 - 海拔200m前後でインド平原の一部、幅30~50Km
- (2) シワルクス帯 - 海拔約1500mでインド平原からそびえる。
- (3) マハバラット地区 - 海拔3000m前後の山脈をなす。
- (4) 中央地帯 - 海拔600~2000mの緩傾斜部で多くの盆地が含まれる。
- (5) ヒマラヤ山脈 - 海拔3000m以上8000m級の山々の連なる高山地帯

(6) チベット高原地帯 - 海拔 3000 ~ 5000 m の山岳砂漠地帯

この六帯の内人口密度の大きさや農業面で重要なのはテライ地方と中央地帯である。

テライ地方およびシワリックス帯の一部は平野と森林におおわれた丘陵よりなり、森林資源として重要で世界の残された猛獣の宝庫とも云われている。ネパールは熱帯ないし亜熱帯に位置しているがその高度の差により高温多湿のインドに接した南部テライ地方と高山性気候を示すチベットに接している北部ヒマラヤのツンドラ地帯と全く異なった気候を示す。テライ地方の気候は亜熱帯モンスーン気候で雨量は 2,300 mm / 年で 6 ~ 9 月のモンスーン季に特に多い。当地はかつてマラリヤの巣と云われネパールの独立を保たせた自然の障壁となっていた。中央地帯には首府カトマンズをはじめポカラ、ブラング等の盆地が多数あり、農耕にも適し、人口も多くネパール文化の中心地となっている。カトマンズ盆地は、50 × 100 Km 程の大きさで甲府盆地と規模も周辺山地もよく似ている。盆地内人口約 46 万、カトマンズ市内 10 万と云われている。気候は温帯モンスーン型で雨量も 1000 ~ 2500 mm で最底の 1 月の平均気温が 10℃ 最高の 7 月の平均気温が 24℃ で住みやすい。盆地周辺および山頂附近は広く耕して段々畑になっており森林は少い。

ヒマラヤ山脈は多くネパールの北限、チベットととの境をなしており、9000 m に近いエベレストを最高として 7000 m 以上の峰々の連続である。

次にネパール水系についてみると、東方よりコシ、ガンダック、カルナリ等の大きな河川はヒマラヤ山脈以北に源を有し高山地帯を大きな峡谷をなして横切り、各地で地質構造に支配されて、南東 - 北西方に大きく曲ったり支流を出したりしながら、全体として南へ下りいずれもガンジス河に流入している。

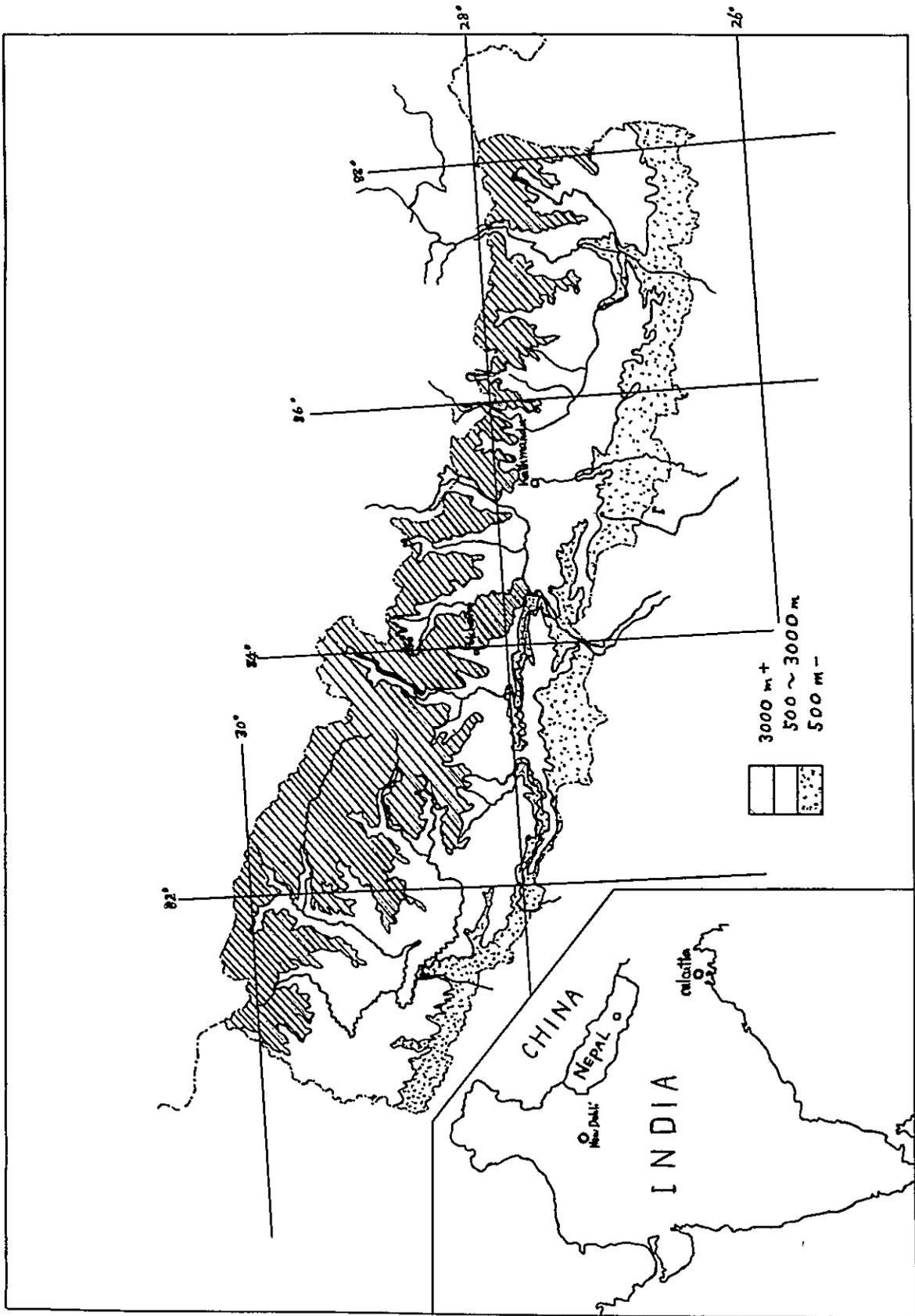
第 1 - 2 表 各地の降雨量

地名	緯度	経度	高度	年平均降雨量	最高月間降雨量	備考
Biratnagar	26° 28'N	87° 17' E	67m	1,805mm	7月・480mm	過去16年間の平均
Dharan	26° 55'N	86° 10' E	735m	2,223mm	8月・611mm	" 16 "
Illam	"	87° 55' E	1,257m	1,427mm	7月・314mm	" 15 "
Pokhara	28° 14'N	84° 00' E	918m	3,541mm	8月・877mm	" 8 "
Kathmandu	27° 42'N	58° 20' E	1,324m	1,468mm	7月・379mm	" 14 "
Butwal	"	83° 28' E	263m	2,411mm	8月・738mm	" 7 "
Chisapanigari	27° 33'N	85° 08' E	1,723m	1,916mm	8月・470mm	" 6 "
Amlekganj	27° 17'N	85° 00' E	396m	2,100mm	8月・593mm	" 8 "

第 1 - 3 表 Kathmandu の気温及び雨量

月	平均気温	平均雨量
1	9.8℃	25mm
2	11.4	22
3	16.0	28
4	19.5	49
5	21.6	102
6	23.3	234
7	23.9	379
8	23.6	372
9	22.9	187
10	19.4	58
11	14.3	4
12	11.4	8
通年	18.1	1,468

第 1.1 図 ネパールの位置図及高度分布



## II 文化的、社会的概況

### 2.1 文 化

ネパールは南からのヒンズー文化と北からのチベット文化の影響を受け、その中にネパール独自の文化を古くから発達させている。しかしながらこの国にはまだ各地で部族的要素が残されており、それぞれ異なった方言を使い、異なった風俗習慣を持っている。しかし、言語についていえば、その経済的社会的要請から、また政府の努力もあいまってインド語の一変種であるネパール語（デヴァナガリ文字）が普及されつゝある。

ネパール憲法は、ネパールを独立主権ヒンズー教国家と規定しているが、その宗教別内訳はヒンズー教徒 89 %、仏教徒 8.5 %、その他 2.5 %（マホメット教徒が主）となっていて、ヒンズー教を主とした宗教文化が栄え、寺院を中心とした美術工芸がかなり発達している。

ヒンズー教には厳格なカースト制度があり、このカーストが違えば結婚も出来ないし、食事も一諸に出来ず、職業にも厳格な差別があり、この階級制度は世襲的で人間平等、職業選択の自由などもなかった。しかし、現在国王主唱の下各種の社会改革が実施されてはいるが、長い間に培われ一般の生活に喰い込んで習慣となっているものをすぐに改められるものではなく、長い時間が必要の様である。

一方、家族構成からみると joint family system と呼ばれる大家族制度、共同家族制度であり、宗教的な面と経済的面が相交錯し、根強く社会構造の中に形成されているようである。

国花はジャクナゲ（Rhododendron）、National Colour は深紅、牛が National Animal である。

新聞は人口 40 万人たらずの Kathmandu Valley で日刊の英字新聞が 3 紙発行されており、ネパール語の日刊紙もあって全部あわせて（政府発行の日刊紙も 3 紙あり）10 数紙発行されている。

第2-2表 Nepal 暦と太陽暦との関係

Nepal 暦 (2022)			太陽暦		
順位	月名	日数			
1月	BAISAKH	31	1965年	4月13日～	5月13日
2月	JESTHA	32	"	5月14日～	6月14日
3月	ASAR	31	"	6月15日～	7月15日
4月	SRAVAN	32	"	7月16日～	8月16日
5月	BHADRA	31	"	8月17日～	9月16日
6月	ASHVINA	30	"	9月17日～	10月16日
7月	KAPTIK	30	"	10月17日～	11月15日
8月	MARGA	30		11月16日～	12月15日
9月	POUS	29		12月16日～	1966年 1月13日
10月	MAGH	30		1月14日～	2月12日
11月	FALGUN	29		2月13日～	3月13日
12月	CHITRA	30		3月14日～	4月12日

ネパールの休日は土曜日で祭日が多い。

## 2.2 教育

正確な資料はないけれども現在ネパール全人口の約9%が読み書きが出来るのみで残り91%は文盲であるといわれている。教育のないところに国の進歩も民主主義の発展もないと云うことで、政府も教育に力を入れ、現在初等教育を無料かつ義務教育制とするための段階的地域的計画を実施中で、1970年までに6～11才の児童の40%を小学校に入学させ、小学校終了児童の20%に中等教育を与えることを目標としている。

ネパールの学制は、小学校4年、中学及び高等学校が6年、大学6年（College 4年、University 2年）となっていて、日本と違う点は、小学校入学の年齢が決まっておらず、家庭により異なり、早いものは14才位で高等学校を卒業する者もいる様である。また、高等学校およびCollegeの卒業試験は文部省が統一試験を実施し、これに合格しないものは勿論卒業出来ないが、これに合格したものは上級学校に入学出来る様になっている。

教授用語は高等学校及び大学においては従来英語が使用されていたけれども、最近高等学校ではネパール語に切りかえられ、大学においても人文科学系統では英語から漸次ネパール語に転換されつつある様である。

## 2.3 労働

1952-54年の統計によると、全人口のうちの約50%が仕事に従事しており、これを職業別にみると農業が93.5%、政府役人2%、製造業2%、商業が1%、その他が1.5%となっている(第3-1表参照)。

又男女別にみると男59.6%、女が40.4%と女性が比較的高い比率を示し女が比較的良好に働くことを示している。

1961-2年の統計による年齢別では15~59才が全人口の56%を占め、15才以下が39%、5%が60才以上である。

インド人およびネパール人は、インドとネパールの間を自由に行き来し、又雇庸することも何ら制限がない。このため多くのインド労働者がネパール国内、特にTerai地帯で雇われているが、一方多数のネパール人が、インドのアッサム、及び西ベンガルの茶園等で働いている。又、多くのネパール人がグルカ兵としてインド及びイギリス軍で働いている。これは貴重なネパールの外貨獲得源となっている。

賃金については、最低賃金は政府によって定められてはいないが、開発計画に対して政府が定めた賃金は

熟練労働者	8.40 ~ 4	Rs/日
未熟練労働者	4 ~ 1.75	Rs/日

となっており、又政府役人は

### 未任官者

Peon	45 ~ 70	Rs/月
IV	55 ~ 85	〃
III	75 ~ 125	〃
II	120 ~ 200	〃
I	175 ~ 300	〃

### 任官者

III	275 ~ 480	Rs/月
II	450 ~ 750	〃
I	700 ~ 1,000	〃

Special or Selection Post 900 ~ 1,200 Rs/月

となっている。

NIDCは第2-1表の通りである。

第2-1表 NIDC職員の給与例

ポ ス ト	給料月額
1. General Manager	1 2 0 0 Rs
2. Deputy General Manager	} 9 5 0
3. Manager, IPPC	
4. Manager, BID	
5. Division Head	
6. Branch Head (Technical)	6 2 5
7. Branch Head (Administrative)	5 5 0
8. Section Head (Technical)	5 0 0
9. Section Head (Administrative)	4 0 0
10. Senior Office Assistant (Tech.)	3 0 0
11. Senior Office Assistant (Adm.)	2 6 0
12. Junior Office Assistant	1 8 0
13. Head Driver	1 8 0
14. Driver	1 1 5
15. Office Machine Operator	1 1 5
16. Office Telephone Operation	1 1 5
17. Head Peon	1 0 0
18. Peon	8 5
19. Night Watchman	8 5
20. Sweeper	8 5

#### 2.4 交通・運輸

ネパールは国境沿いにヒマラヤ山脈を抱き、その起伏の大きな南斜面にその大部分が存し、その峻険な深いValleyと峡谷を縫って、略南北に氷河から流出する河があり、この河をなす峡谷および峻険で凹凸のはげしい山々が交通運輸に大きな障害となり、ValleyからValleyを結ぶ道路がなく、人が通って踏みつけ自然に出来た道が多い。このため各地方に住む人々は隔離切断され、資源等の開発利用をさまたげ、商工業の発達をもさまたげており、ネパールが文化的にも経済的にも非常に遅れている原因となっている。

このため政府は道路建設には特に力を入れており、第1次経済開発5ヶ年計画の初め(1956年)には道路総延長が390マイル(そのうち舗装道路162マイル、非舗装228マイル)であったものが、第2次3ヶ年計画の終る1965年7月現在で道路総延長は920マイル(舗装道路444マイル非舗装道路455マイル)と増加した。又現在第3次5ヶ年計画に基づき更に道路が

All Weather Road の主なものは

1. Kathmandu Valley-Raxaul  
(Tribuhuban Path)
2. Hetaura-Narayargarh  
(中央 Terai 地域)
3. Dharan-Biratnagar-Jogbani  
(東 Terai)
4. Kathmandu-Kodari  
(チベット国境)

である。

又 Terai 地帯の村落の中心を東西に結ぶ East-West Highway Project (全長 622 マイル) が 1962 年より始められており, Pokhara, Bhairabawa とインド鉄道の終着駅 Nautanwa とを結ぶ道路の建設も始められた。

1965 年 9 月に Kathmandu Valley と Pokhara とを結ぶ道路と Kathmandu Valley の Ring Road 建設の協定が中共との間に締結されたが, この様にこれらの主要道路は皆それぞれ, アメリカ, インド, ソ連, 中共等の経済援助によるものである。

しかしながら一歩 Terai 地帯から中央及びヒマラヤ地帯等の山間部に入ると, Valley 間を結ぶ主要道路でも細いふみかけ山道で, 川を横切る橋, りっ橋等もほとんどなく, ほとんどが人の肩と頭による担夫運搬である。一方 Terai 地帯では去勢牛による牛車, 貨物等の運搬に使使されている。

鉄道は Terai 地帯に次の 2 つの短い狭軌鉄道がある。

1. Amlekhganj-Raxaul (29 miles)  
(The Nepal Government Railway)
2. Janakpur-Jayanagar (34 miles)  
(Nepal Jayanagar Janakopur Railway)

空港は 1956 年に 5 港であったのが 13 港に増加した。(Kathmandu, Simra, Janakpur, Rajbiraj, Biratnagar, Bharatpur, Bhadrapur, Pokhara, Bhairawa, Nepalganji, Dhangadhi, Dang, Gorkha) これらはそれぞれ首都 Kathmandu と DC-3 によって結ばれている。又 Kathmandu とインドの Calcutta, Delhi, Patna, パキスタンの Dacca との間に国際線がある。(前記ネパール航空の他, インド航空及びパキスタン航空により) しかしながら Terai 地域の空港のなかにはモンスーン時期はコンディション不良のため使用不能となることがある。又 Kathmandu の Cauchar 空港の Cross Runway の建設が行なわれており 1966 年中には更に大型機の発着が出来る様になる。

首都 Kathmandu と Hetaura の間にはロープウェイがある (capacity は 25t/hour, normal speed 6.25マイル/hour, 距離 28 マイル, アメリカの援助で建設され, その建設費は 50 万 Rs) しかし Hetaura から Kathmandu への貨物はあるが逆の Kathmandu から Hetaura はほとんどなく (運賃も Hetaura → Kathmandu の半分と定められている) 又 Hetaura → Kathmandu の貨物も隔日運転で間に合う状況であり, この立派なロープウェイも現状では半分遊んでいる状態である。Raxaul から Kathmandu への貨物輸送量は約 500 t/日 でそのうち約 200 t/日 をロープウェイで, 残りを 60 台の 5 tトラックで (Tribhuban Raj Path 経由) 運ぶことになっていたものであるが, トラックによる運搬が予想より増加した事とそれ程貨物量がなかったためかと思われる。この他に現在東部ネパールの Dhanan と Dhankuta 間及び中央ネパールの Narayangarh と Bandipur 間のロープウェイの feasibility survey が行なわれている。

この他ネパールには 3 つの主要な川 (東の Kosi, 西の Karnali, 中央の Gandaki) があり, この川の Terai 地域では小さな Steamer, 更に上流では丸木船による貨物, 人の運搬がなされている。

## 2.5 電 力

世界の屋根ヒマラヤに源を発し南の Terai 地域に流れるネパールの河川は急流で水量も多く, (約 12 百万 cusecs とされる) 年変化も比較的少く包蔵水力は多く, 水力の開発適地はたくさんあり 15 百万 KW の発電可能と言われているが, 動力の需要地が離れていることや, 資金の欠除等のため開発が遅れているので, 現在の発電量は極めて少なく, 1962-63 年度の終りまでに全発電能力は 8912 KW であった (Diesel 発電を含めて)。

電力の需要量は工業開発の促進により増大しており第 2 次計画では 22,000 KW 増大目標が 7,500 KW にとどまった。第 3 次計画では 60,000 KW 増大させる目標である。

現在 Trisuli, panauti, pokhara における水力発電計画が完成近いが, これらが完成すれば最初は 12,250 KW 発電されるが最終的には 21,250 KW にする予定である。

東ネパールでは kosi project がインド政府により取りあげられ, ネパールには主として Biratnagar 及び Movang 地域に供給される予定である。

## Ⅲ 政治、経済概況

### 3.1 歴史

ネパールの歴史は1772年の国家統一以前と1772～1846年のシャハ王朝時代、1846～1951年のラナ幕府時代及び1951年以降と4つの時代に分けられる。

#### 1. 1772年以前

この時代はネパールは多数の小国（約50の小国）に分立しており、常にこれらの小国が互いに相争っていたが、1769年にPrithvi Narayan Shah王朝が出現し1772年に全国を統一した。現在の国王はその10代目である。

#### 2. 1772～1846年

この期間は国王自ら統治支配した時代である。1814～16年に東インド会社と戦争をしたが、その独立に影響はなかった。しかし1846年国王Rajendra Bir Bikram Shahの時Jang Bahadurにより、いわゆるラナ幕府が樹立された。

#### 3. 1846～1951年

ラナ幕府は国王から立法、行政、司法とあらゆる政治権力を奪い首相職を世襲的に独占し軍司令官及び各閣僚、高級軍人、裁判官に至るまでラナ一族が独占し独裁政治を行ない厳重な鎖国政策を実施するなど、ラナ政権を維持するためのあらゆる政策をとってきた。このラナ幕府初代のJang Bahadurは非常にすぐれた政治家で海外に出たネパール人最初の人と言われ、英国にいたる間に英国の政府機構及び国防軍組織に非常に興味を示し、帰国後ネパール軍隊を英国式に改編し、行政機構も改め、彼自身の地位を前以上に固め、Ains and Sawalsとして今日でも知られる法典を定めた。これはその後継者により追加改訂されて来たが、その精神はずっと続いて来ており、現在の行政組織の伝統はこのJang Bahadurの定めたAins and Sawalsによると言われる。

#### 4. 1951年以降

1951年国王Tribhuvan Vira Vikram Shahの時、ラナ幕府の独裁政治に反対し、民主革命が起り、ラナ幕府は終りを告げ、初めて開国し中世封建社会とも云うべき社会から近代社会へ第1歩を踏み出した。

1951年に憲法を発布したが、まだ国王が内閣等を指名することになっており、選挙による政党政治の実施について国民からの強い要求があり、1959年新憲法を発布し総選挙を実施、一度は政党内閣の実現をみた。しかし国王は1960年12月議会、内閣を解散し、2年間国王の親政を実施、1962年12月に政党政治によらないPanchayat制度を採択した新憲法を発布、現在に至っている。

この間 1955年 Tribhuban王が死去、長子Mahendra Vira Vikram Shah が国王となっている。

### 3.2 政治

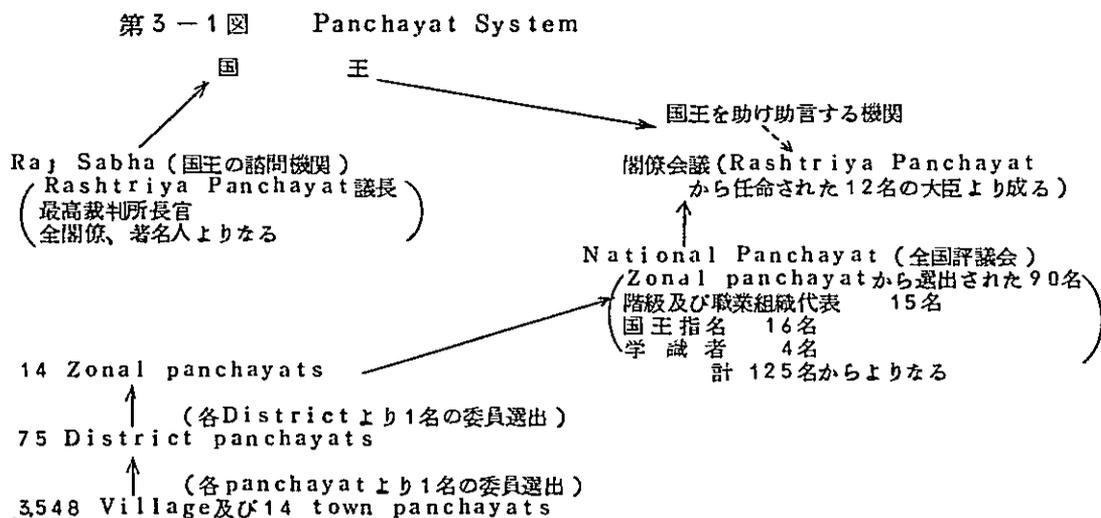
1962年に発布された新憲法によれば、国王はあらゆる権限の淵源であり主権は国王に存することになっており国民に国家への献身と忠誠を要請するとともに法の前の平等、言論の自由、表現の自由、集会の自由、移転の自由等の基本的人権を付与しているが、結社の自由は認められておらず従って政党活動は全て禁止されている。又ネパール政府は panchayat 制度を基本としている。これは西欧の民主主義は、この国には不適當であるとして国王が民衆からの民主主義を建設するためと云うことでこの制度を採択した。したがって現在のネパールは Democratic panchayat System政府と呼ばれる。

( panchayat system は第 3 - 1 図参照 )

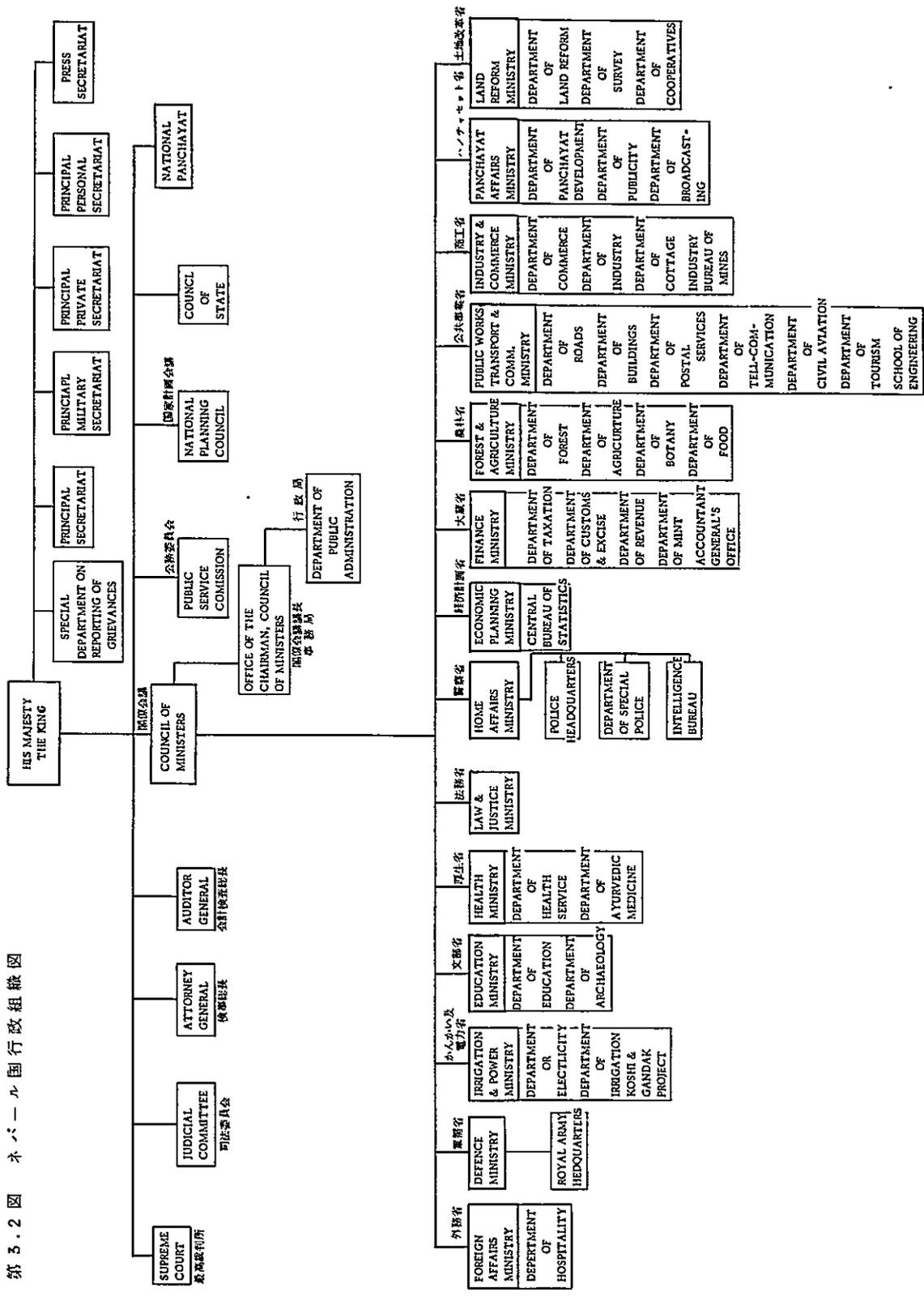
National panchayatは村落から始まる間接選挙制度の頂点をなすものであり、王によって6カ月を越えない間隔で召集され、政府の政策を論議し法律を制定する。この National Panchayat のメンバーから国王が閣僚を指名し、この閣僚のもとに行政部門が文官によって管理されている。

この他に Raj Sabha ( 枢密院 ) がある。これは上院でなく Rashtriya panchayat における立法権を含め各種の問題についての国王の諮問機関である。

ネパールは平和共存と非同盟を外交の基本政策としており、1956年以来国連のメンバーとなり現在 35 カ国と外交関係を結んでいる。



第 3.2 図 ネパール 国行政組織図



### 3.3 経済構造

ネパールは他の発展途上にある国々のほとんどがそうである様に農業国である。その就業人口のうち 93% が農業に従事して生計をたてている（第3-1表参照）

国民総生産（Gross Domestic Product）では第3-3表に示す如く農業は 65% を占め、ついでその他 Services 17%、鉱工業 11%、商業、運輸、通信 6% となっている。その他 services が比較的大きいが、このうち 46% 程が住居所有によるものである。鉱工業のうち 91% が家内工業によるもの、Mining が 3%、製造業 6% となっている。

一人当り国民生産は年 513 ルピー（約 24,500 円）と極めて低く、インド、パキスタンより低い。南の Terai 地帯に耕地の 72% が存在しているのに人口は 36%、山間部は全人口の 60% 近いにもかかわらず、利用できる耕地は全体の 26% 程度しか保有していない事から（第3-1表及第3-2表参照）一般的に考えて山間部の農民は Terai 地帯よりも相当に貧しいこと、即ち大多数の国民が相当に貧しいことがうかがえる。ネパールは極く少数の金持と大多数の貧困者からなり、その貧富の差は極めて大きい様である。又その上地理的条件、それに伴う交通事情等から概括的にみて、全人口の約 40% を占める Kathmandu Valley 及び Terai 地帯以外の山間部においては、いまだ自給自足の生活を送り、貨幣経済よりむしろ交換経済の状態にある様である。Terai 地帯と云えども一部中心地以外は自給自足に近い生活を送っており、全般的にみて現在 Nepal は自給自足経済から貨幣経済に移りつつあると云うのが実情である。

又ネパールの多くの部分とくに Terai 地帯やその周辺や他の村落ではインド貨幣がネパール貨幣と同様に流通している。ネパール政府中央銀行（Nepal Rastra Bank）は貨幣化された部分を拡大すること及びインド貨幣をネパール貨幣におきかえる手段をとってきたが、まだ首都カトマンズの Rastra Bank の Branch の Money changer でもネパール貨幣がないときはインド貨幣で支払い様な状況である。

第3-1表 業種別就業人口

業 種 別	就 業 人 口	比 率
農 業	3,882,610	93 %
サービス業（役人）	95,894	2.3
工 業	80,570	2.0
商 業	51,849	1.2
交通機関	19,614	
開発関係	7,855	1.5
そ の 他	8,947	
計	4,153,455	100.0

第3-2表 地域別人口及び耕地面積

地 域	人口(1,000人)	比率(%)	耕地面積 (1,000エーカー)	比率(%)
Eastern Hills	1,883	20.0	434	10.2
Eastern Inner Terai	176	1.9	116	2.7
Eastern Terai	2,210	23.5	1,850	43.6
Kathmandu Terai	457	4.9	67	1.6
Western Hills	1,952	20.8	436	10.3
Far Western Hills	1,698	18.1	242	5.7
Central Inner Terai	241	2.6	132	3.1
Western Inner Terai	99	1.1	143	3.4
Western Terai	400	4.2	420	9.9
Far Western Terai	272	2.9	400	9.5
全 国 計	9,388	100.0	4,240	100.0

第3-3表 分野別国民総生産の推定

	1961-62年		1964-65年	
	2,393百万ルピー	63.85%	3,443百万ルピー	65.15%
農 業	474	12.64	594	11.24
鉱 工 業	252	6.73	331	6.26
商業、運輸、通信	629	16.78	917	17.35
その他、サービス業				
計	3,748	100.00	5,285	100.00

第3-4表 1人当り国民総生産の推定

	1961-62年	1964-65年
人 口	97百万人	103百万人
国民総生産	3,748百万ルピー	5,285百万ルピー
一人当り国民総生産	386.39ルピー	513.11ルピー

第3-5表 業種別国民総生産 (G. D. P) の推定

	1961-62年		1964-65年	
	2,393百万ルピー	63.85%	3,443百万ルピー	65.15%
農業	17	0.45	20	0.39
鉱業	32	0.85	35	0.66
製造業	141	3.76	172	3.25
建設業	37	0.99	91	1.72
運輸	425	11.34	539	10.20
家内工業	22	0.59	69	1.31
金融	338	9.02	423	8.00
住居所有	77	2.05	82	1.55
公共機関と軍	1	0.03	1	0.02
公益事業	215	5.74	240	4.54
商業	50	1.33	170	3.21
サービス				
計	3,748	100	5,285	100

### 3.4 財政

ネパールの予算は通常の政府機関をまかなう通常予算と開発関係予算との2つに分けられる。

ネパール政府才入の一般的傾向は他の発展途上の大部分の国と同様に間接税を主なよりどころとしており、第3-7表に示す通り、関税、物品税及び土地収入が $\frac{3}{4}$ を占めこれらが主要な財源となっている。関税収入の大部分は繊維、タバコKeroseneによるものである。それらのうちの大部分特にタバコは低所得層の人々によって消費されるものである。

関税収入の次に多いのは土地収入である。これは政府の収入源のうちもっとも重要な財源のひとつで過去にはネパールただひとつの主要税であった。1956~57 Fiscal Year までは関税及び物品税両者を合わせたものよりも土地収入の方が多かった。

森林からの才入はTerai地域の森林を売ることによって生ずるものである。

1951年までは政府使用人が給料のうちのいくらかの%を払わねばならなかったところの「Salami」と呼ばれるものを除いては直接税はなかった。又「Salami」は1951年以後廃止されたが国内資金はこの国の経済開発を進めるために重要な役割りをもつものであり、さらに科学的基礎に立って1959~60 F. Y. から直接税が課せられている。

初めは政府の役人がほとんど主要な税金支払者であった。しかしながら行政組織を序々に改良することによって、今日では税金の97%以上が一般からのものである。

支出予算は上述した如く通常予算と開発計画予算と2つに分けられており第3-8表のとおり

である。

従来は通常予算は国内才入でまかない、開発関係予算については全て外国援助にたよっていたものが、1965～66年度予算では相変わらず大部分を外国援助に期待してはいるものゝ若干ではあるが国内財源を開発関係予算にまわせる様になっている。(第3-6表参照)

第3-6表 1965-66 財政年度の予算

		単位：1,000ルピー
I	支 出	458,845
	通常予算	147,346
	開発予算	311,499
II	財 源	433,117
(1)	才 入	236,932
	現在の財源	209,632
	新規Tax	27,300
(2)	外国援助	196,185
	インド	89,002
	アメリカ	72,702
	ソ 連	16,000
	中 共	14,967
	英 国	5,100
	Ford Foundation	242
	ス イ ス	172
III	不 足 額	25,728
	外国ローン	1,500
	国内ローン	10,000
	繰越額(1964-65から)	14,228

第3-7表 歳入予算の内訳

(単位: 1,000ルピー)

項 目	1963-64実績	1964-65補正予算	1965-66予算
関 税	58,827	80,075	83,300
物 品 税	10,667	15,863	20,300
土 地 収 入	40,000	45,500	46,000
森 林	16,441	15,610	18,310
税 金	5,484	7,151	9,723
登録手数料	3,162	2,710	2,840
灌漑及水道	366	500	600
電 気	93	—	—
通 信	2,524	3,550	5,000
運 輸	5,784	5,375	5,550
利子及配当	1,167	5,250	10,759
民 政	3,104	4,675	4,850
そ の 他	10,309	2,275	2,400
計	157,928	188,534	209,632
新規財源			
収入税率の改訂			1,000
家屋賃貸税			700
契 約 税			800
商 業 税			2,000
国産税の改訂			7,500
関税の改訂			15,300
小 計			27,300
合 計			239,932

第3-8表 支出予算内訳 (1965-66財政年度)

(単位: 1,000ルピー)

	通常予算	開発計画	合 計
1. Constitutional organs	8,358		8,358
2. General Administration	23,502		23,502
3. Revenue & Tax Administration	8,970		8,970
4. Economic Administration & planning	1,527	5,565	7,092
5. Judicial Administration	3,195		3,195
6. Foreign Service	8,119		8,119
7. Social Service	17,679	63,392	81,071
8. Economic service	25,006	224,348	249,354
9. Defence	29,240	—	29,240
10. そ の 他	21,750	18,194	39,944
計	147,346	311,499	458,845

又第 3.9 表は公共サービス部における収支であるが、収支バランスが悪く、このため商業ベースでこれを経営させる動きがあり、これに沿って、Royal Nepal Airlines Corporation, Nepal Electricity Corporation, Nepal Transportation Organization etc が作られている。

第 3 - 9 表 Trading Department の収支実績

(単位: 1,000Rs)

		1954-55	1959-60	1960-61	1961-62	1962-63
電 気	収 入	479	717	750	826	-
	支 出	238	1,492	1,283	825	630
	差 引	+241	-775	-533	+1	-630
鉄 道	収 入	1,318	2,527	2,046	1,777	1,065
	支 出	532	775	1,034	1,217	1,927
	差 引	+786	+1,752	+1,012	+560	-862
ロープウェイ	収 入	359	411	342	74	129
	支 出	361	398	400	339	310
	差 引	-2	+13	-58	-265	-181
電 気	収 入	237	144	186	266	231
	支 出	199	358	633	508	1,063
	差 引	+38	-214	-447	-242	-832
無 線	収 入	51	52	71	19	51
	支 出	125	443	215	211	330
	差 引	-74	-351	-132	-132	-279

### 3.5 第3次経済開発計画(5ヶ年計画)

第2次3ヶ年計画が終り本年7月より第3次計画(第2次5ヶ年計画)に入った。

第2次3ヶ年計画の主目標は近い将来により広範な開発計画を立て、これを円滑に遂行するための基盤を作ることであった。これらは各分野で著しい進歩を示したが、しかしまだ他の国々に比較して、ネパールは相当に未開発である。第3次計画の主目標は国民所得を15年間に倍増する計画に関連し定められ、この5年間に国民所得を19%増加することを目標にしている。人口増加率が2%/年であることを考慮すると一人当たり所得は9%増加になる。長期目標に関連して計画目標が定められたのはこれが初めてである。

この計画の主な目標は国の潜在し且つ利用出来る資源及び世界の技術進歩を利用することによって経済開発のテンポを早めるための必要条件を準備することにある。このため次の重点目標が定められた。

- (i) 農業の制度上の改革
- (ii) 農産物特に Cash Crop の生産量増大
- (iii) 経済下部構造の build up
- (iv) 工業開発
- (v) 外国貿易量の増大及びその多様化
- (vi) 社会不平等の除去

この目的を達成するための総経費は 25 億 Rs で、このうち 17.4 億 Rs が政府部門で 2.4 億 Rs が地方 panchayats, 又 5.2 億 Rs は民間部門である。(第 3-10 表参照)

Local panchayat 関係のうち 0.4 億 Rs 民間関係の 1.7 億 Rs は政府によって使用されるものである。

出来るだけ早く収入を増大させるため、国民生活の中に占める農業の重要性から最重点は農業と土地改革に置かれている。次いで経済開発を進めるための前提となるものとして道路、電力、通信等に重点が付与され、長期的観点から国民経済の成長のために工業化にも重要性が与えられている。第 2 次 3 ヶ年計画と同様教育、保健等の priority が低いけれども、これらの重要性が過小評価されていることを意味するのではなく、生産の増大、国民生活の向上なくしては教育、その他社会施設の利用は不可能であるということらしい。

第 3 次 5 ヶ年計画でこれまでの第 1 次 5 ヶ年計画、第 2 次 3 ヶ年計画と違って目立つ点は、

1. 国民所得が導入されて国民所得倍増計画 (15 年で) と云う具体的な長期目標に関連して計画目標が定められていること。
2. 民間部門及び panchayat 部門を包含したこと。
3. 外国援助の比率が減少していること。

( 第 1 次計画はほとんど 100 % 外国援助  
第 2 次計画は 24 %  
第 3 次計画は 50 % )

4. Top priority が土地改革農産物の増産等農業に変わったこと。

等である。

第 3 次計画の具体的諸目標は第 3-12 表のとおりである。

第 3 次計画の遂行には、高級技術者、中級技術者 15,000 人が必要であるが、これらは内外の訓練施設を利用することにより埋め合わせる予定になっている。

又本計画に必要な原材料はセメント 60 万 t、鉄 70,000 t、G. S. I. sheets 10 万束、木材 660 万 Cubic feet、レンガ 84,000 万であり、木林は国内資源によりまかなわれるが、鉄 G. S. I. sheets およびセメントについては輸入しなければならない (但しセメントについては本計画期間中にセメント工場設立の予定である)

又本計画に必要な労働力は35～40万人/年と推定されている。

第3次計画の財源は次の通りである。

(単位：千万ルピー)

A 国内財源

1. 政府予算	55	(通常予算の節約による)
2. 国内融資	5	
3. 民間投資	35	
4. 地方 panchayat	20	
5. その他	10	
計	125	

B 外国援助

1. 贈与	105
2. 借款	20
計	125
合計	250

以上のうち政府を通じて使用されるのは、国内財源の政府予算55千万ルピー-国内融資5千万ルピー-その他10千万ルピー-および外国援助によるもの125千万ルピー-合計195千万ルピーである。

第3-10表 第3次計画の分野別資金配分

(単位：crores Rs)

	政府部門		panchayat		民間部門		計	
	金額	%	金額	%	金額	%	金額	%
1. 農業及灌漑	37.75	21.7	12.00	5.00	15.00	28.6	64.74	25.9
2. 通信交通及電力	87.50	50.3	3.60	1.50	2.00	4.0	93.10	37.2
3. 工業開発	12.50	7.2	1.20	0.50	30.00	57.8	43.70	17.5
4. 社会施設	29.25	16.8	7.20	3.00	5.00	9.6	41.45	16.6
5. その他	7.00	4.0	-	-	-	-	7.00	2.8
計	174.00	100	24.00	100	52.00	100	250.00	100

第3-11表 政府部門の資金配分

(単位：1,000万Rs)

事業別	配分資金額	比率(%)
1. 運輸、通信、電力	87.50	50.3
道    路	50.00	
航    空	7.00	
郵    便	1.00	
通    信	2.60	
鉄    道	0.90	
電    力	26.00	
2. 農業及村落開発	37.75	21.7
農    業	13.00	
土    地    改    革	2.00	
殺    物	2.50	
土    地    測    量	1.00	
panchayat 開発	3.00	
共    同    組    合	1.00	
林    業	4.50	
薬用植物	0.75	
灌    漑	1.00	
3. 工業開発	12.50	7.2
工    業	8.50	
中小、家内工業	1.50	
敏    業	2.00	
観光、考古学の開発	0.50	
4. 社会施設	29.25	16.8
教    育	13.00	
保    健	12.00	
上    水    道	2.50	
運    動	0.25	
技術学校 (school 及 college)	1.50	
5. その他	7.00	4.0
一般及財政管理	1.00	
統    計	0.90	
建    物	2.00	
水    源    調    査	1.40	
広    報	0.90	
放    送	0.80	
総    計	174.00	100.00

第3-12表 第2次計画と第3次計画の主要目標比較

項目	単位	第2次計画の目標	第2次計画の実績	第3次計画の目標
I 農 業				
穀物	1,000 t/y	37	149	504
籾	"	"	"	166
小麦	"	"	"	273
とうもろこし	"	"	"	63
きび	"	"	"	2
砂糖きび増産	"	"	"	126
タバコ	"	"	"	14
油種	"	"	"	9
ジュート	"	"	"	16
かんがい力	1000ヘクタール	46	26	221
II 電 道	KW	22,000	7,500	60,000
IV 舗 装	Km	330	72	800
舗 装	"	1,150	850	720
非舗装	"	30	4	30
橋	"	13	11	—
V 航 空	数	20	4	20
通 信	"	11	7	15
滑 走	"	900	300	5,000
小 港	"	26	26	85
電 話	"	—	—	400
郵 便	"	—	—	—
協 同	"	—	—	—
VI 保 健	数	3	3	—
病 院	"	290	135	475
マ リヤ	1,000人	4,500	4,400	全国的に実施
天 然	"	450	450	地域拡大
VII 協 同	数	600	575	350
協 同 信 用 組 合	"	14	8	95
協 同 市 場 信 用 組 合	"	—	—	84
村 落 協 同 工 業 セ ン タ ー	"	—	—	—
組 合 員 数	1,000人	66	14	—
組 合 員 付	1,000ルピー	12,000	1,162	12,600
VIII 工 業	1,000 t/y	86	15	15
シ ュ ー ト	"	30	18	25
砂 糖	"	50	—	61
セ メ ン ト	"	8.6	—	15
紙	1,000m <sup>2</sup> /y	—	—	1,400
ブ ラ イ ウ ッ ド	1,000m/y	—	—	18,000
綿 織 物	"	—	—	200
ウ ール	"	—	—	—
IX 貿 易	%	—	—	100
輸 入	"	—	—	—
X 観 光	1,000人/y	—	平均 8,000	20,000
観 光 客	"	—	—	700
ホ テ ル ベ ッ ド	"	—	—	—
XI 教 育	校	1,200	1,200	700
小 学 校	1,000人	60	350	200
中 学 校	"	16.6	40	68
高 校	"	50	160	115
成 人 教 育	"	—	—	36
XII 職 業 教 育	1,000人	100	60	1,000
生 徒 数	"	—	—	5,000
各 種 学 校	"	10	11	16
実 験 場	"	—	—	60
XIII 訓 練	人	—	200	205
医 生	"	290	290	250
監 督 者	"	90	—	530
農 業 助 手 及 農 夫	"	3,000	1,752	5,000
小 学 校 教 師	"	700	265	1,000
中、高 校 教 師	"	"	"	"

(註) 第2次計画は1962/63～1964/65年度の3年間 第3次計画は1965/66からの5ヶ年計画である。

第3-13表 第2次3ヶ年計画に対する外国援助(国別)

単位: 10万ルピー

国名	1962-63	1963-64	1964-65	計
インド	462.19	506.02	825.00	1,793.81
アメリカ	771.99	984.85	965.40	2,722.24
中国	109.00	149.00	272.00	530.00
ソ連	150.00	334.00	113.00	597.00
英国	41.03	53.65	—	94.68
その他	51.00	91.50	114.00	256.50
計	1,585.21	2,119.62	2,289.40	5,994.23

- (注) 1. その他にはU.N.O. Ford Foundation etcを含む。  
 2. 外国の専門家の費用と外国での研修費用は含まない。

### 3.6 通貨及金融

ネパールでは、ネパール通貨と同時にインド通貨が自由に流通しており、500マイルにもおよぶ南のインド国境線は自由に出入国出来るためにインド通貨の量を知ることが困難の様である。政府は1962年にForeign Exchange Regulation Actを發布し、インド通貨の流通を廃止しネパール通貨の単一化を図ることとしたが、通貨状況をみださないためにじょじょに実施して行くことになっている。過去数年間における通貨高は非常に増大したが、これはインド通貨がネパール通貨におきかえられていることと、ネパール経済における通貨の必要性が増大していること、即ち貨幣流通経済地域の拡大を示しているものと思われる。

	1959年7月	1964年7月
通貨発行高	94.2百万ルピー	355.2百万ルピー
内訳 流通貨幣	87.7	237.5
預金	6.5	117.7

又、ネパール通貨の交換レートは次の通りである。

$$1 \$ = 7.6 \text{ N. Rs}$$

$$1 \text{ インドRs} = 1.6 \text{ N. Rs} \quad \text{N. Rs} = \text{Nepal Rs}$$

$$1 \text{ N. Rs} = 4.77 \text{ 円}$$

預金高の増大は主にNepal Bank Ltdにあった外国預金勘定をネパール通貨預金勘定に切りかえさせたことによるものである。

Nepal Rastra Bank の外貨保有高は 1959年7月 75.3 百万ルピー相当額から 1964年7月には 329.2 百万ルピー相当額に増加した。(第3-14表参照) インド通貨以外の外貨の増は英国政府からグルカ兵に支払われる恩給と給与が主で、インド通貨の増はインド政府及 U. S AID のインドルピーによる援助によるものである。

第3-14表 Nepal Rastra Bank の外貨保有高

(単位:百万ルピー)

年 月	インド通貨	インド通貨以外	計
1959年7月	56.9	18.4	75.3
1960年 "	82.1	41.7	123.8
1961年 "	118.6	52.8	171.4
1962年 "	124.0	77.3	201.3
1963年 "	113.4	99.9	213.3
1964年1月	143.1	122.1	265.2
1964年7月	193.1	136.2	329.2

ネパールでは金融の業務は古くから種々の形で行なわれていた様であるが、銀行機関は比較的新しくネパール最初の銀行はNepal Bank Ltd (商業銀行)で1939年に業務を開始した。政府がこの銀行の52%の株を保有している。また、1955年、通貨発行、政府に対するBanker等、日本の日銀に当る中央銀行機関、Nepal Rastra Bank が設立された。この外に工業に対し融資を行なう産業開発公社NIDC (Nepal Industrial Development Corporation) 農民等を対象とするCooperative Bankがある。更にネパールにおける銀行活動を拡大すべく1964年に銀行法を改訂し、現在のNepal Bank Ltd 以外に商業銀行を設立する道を開き、これにもとずき最近別の商業銀行を設立した。この銀行はNepal Rastra Bank が主要株主で、現在までRastra Bank が実施してきた商業銀行業務をひきつぎRastra Bank は本来の国の中央銀行としての業務のみとなる様である。従来Rastra Bank は貿易及工業の資本を動員する業務も行なっていて、法律上利子を払えないにもかかわらず個人預金もあずかっており、その預金高も1959年7月4.7百万ルピーから1964年4月には53.0百万ルピーと増加していた。

NIDCは民間部門に技術および財政援助を実施することによりネパールの工業化促進をはかるために1959年に設立され、現在授權資本30百万ルピー既払込資本13.6百万ルピーで全額政府出資である。資金源は資本、外国からの援助およびRastra Bankからの借入金である。(第3-15表参照)

融資金利は7.5%で、第3次計画では100百万ルピーの資金を融資する計画である。

第3-15表 NIDCの資金額

資 金 源	金 額
資 本	Rs 13,604,400
外国援助	
U.S.A Development loan Fund	\$ 4,000,000
U.S.A 輸出入銀行	インドRs 4,750,000
U.S.A Aid	(a) \$ 1,000,000 (b) インドRs 4,750,000
西 独	D.M 2,000,000
英 国	£ 400,000
Rastra Bank	Rs 2,000,000

### 3.7 貿 易

ネパールの貿易は地理的關係から対インドが主で、インド及び中国の二つの大国に囲まれているネパールの貿易は他の世界諸国に自由に開かれているとは云い難い。地理的条件から北に対する貿易ルートは困難であるが、南のルートは比較的容易であり、このため世界の他の諸国との貿易もインドを通じて実施している。

1960～61年の統計によれば、インドとの貿易は全体に対し輸出94%、輸入99%、中国との貿易は輸出0.3%、輸入0.1%である。

ネパールの主要輸出品は米、からし、ジュート、木材、薬草、ghee、なめし皮、タバコ、油種等の一次産品で、主要輸入品は繊維、タバコ、鉱油、セメント、砂糖等である。過去7年間の輸出入の推移は第3-16表の通りで、大巾に輸入超過になっており、貿易収支は相当の赤字となっている様である。しかし政府は、輸出品の大部分は農産物であり、自由に行き来出来る国境周辺の輸出の動きは大部分記録されないので、貿易収支の赤字はそれ程大きくないと云っている。主要品目別実績は第3-17表、第3-18表のとおりで、1961～2年度の総輸出額の約66%が食料（このうち約40%に当るものが米稻である）、約19%が原材料とこの2品目だけで総輸出の85%を占め、製品輸出は約15%と極めて少ない。また輸入の約半分近くを占める主要工業製品中約70%に当る134.0百万ルピーが綿織物で全輸入の約30%にも及んでいる。

現在輸出の促進を図るため特別輸出ボーナスシステムが実施されているが、これは輸出により外貨を獲得した者はその獲得外貨の一定比率までを輸入に使用出来ると云うものである。また、輸出の拡大、多様化を目標とし種々対策を考えている様であるがなかなか困難な問題であると思われる。

我が国との貿易実績は第3-19表のとおりで、極めて少なく、ネパールからの輸入の大部分はjuteである。一方ネパールに対する輸出は、繊維品、機械機器及金属品(薄板)が主なものである。

第3-16表 輸出入量の推移

単位：1,000Rs

年 度	輸 出	輸 入	バ ラ ン ス
1956-57	95,472	169,891	-74,419
1957-58	73,307	158,356	-85,049
1958-59	117,934	223,393	-105,459
1959-60	131,740	287,527	-155,787
1960-61	209,737	397,982	-188,245
1961-62	265,222	444,414	-179,192

第3-17表 主要物資別輸出実績

単位：1,000Rs

品 目	1956-57	1957-58	1958-59	1959-60	1960-61	1961-62
食 料	72,950	47,792	87,906	98,893	158,572	174,136
煙草及飲料	1,350	1,826	887	918	2,483	2,140
原 材 料	16,179	18,252	25,797	27,331	43,455	50,580
鉱物性燃料	52	77	22	7	77	15
動植物油	174	661	610	368	681	1,664
化学製品	33	98	98	336	92	121
主要工業製品	1,225	1,135	1,610	2,314	1,945	34,408
機械及交通施設	30	47	-	19	107	128
他の工業製品	1,481	1,244	365	891	1,380	1,496
その他	1,998	2,214	639	463	945	533
	95,472	73,307	117,934	131,740	209,737	265,221

第3-18表 主要物資別輸入実績

単位：1,000Rs

品 目	1956-57	1957-58	1958-59	1959-60	1960-61	1961-62
食 料	37,590	38,771	43,025	65,862	55,179	63,768
煙草及飲料	14,287	13,226	21,531	20,648	21,812	39,275
原 材 料	14,501	9,309	7,781	13,268	20,306	25,919
鉱物性燃料	12,642	11,101	15,426	20,874	28,309	36,561
動植物油脂	8,210	10,214	10,502	4,756	10,322	11,092
化学製品及薬品	7,981	6,604	9,313	11,946	22,523	23,729
主要工業製品	57,689	46,854	91,687	106,782	185,906	192,695
機械及交通通信施設	5,607	6,538	6,369	8,331	25,827	24,780
他の製造品	7,113	11,133	12,126	18,711	16,376	23,166
その他	4,271	4,606	5,633	16,349	11,422	3,429
計	169,891	158,356	223,393	287,527	397,982	444,414

第3-19表 我が国の対ネパール輸出入実績

	品 目	1965年(1~12月)	1964年(1~12月)
輸 出	織 維 品	120千\$	83千\$
	非鉄金属鉱物製品	7	2
	化 学 品	2	4
	そ の 他 軽 工 業 品	15	4
	金 属 製 品	66	176
	機 械 機 器	114	499
	そ の 他	2	0
	計	326千\$	768千\$
輸 入	繊維原料(jute)	331千\$	49千\$
	金属原料(合金鋼くず)	6	0
	じ や こ う	15	6
	羊又は山羊の毛皮	3	0
	再輸入(返品)	4	21
	計	359千\$	76千\$

- (註) 1. 輸出のうち金属製品は薄板が主(1964年61千\$、1965年113千\$)である  
 2. 輸出の機械機器のうち1964年は繊維機械368千\$、1965年は、バストラック37千\$が主なものである。

### 38 産 業

#### (1) 農 業

ネパールは国民総生産のうち農業が65%を占め、就業人口の職種別内訳では93%となっている。

農産物は稲、メイズ、小麦、Oilseed、きび、Jute、砂糖きび、タバコ等でその作付面積および生産高は次の通りである。

第3-20表 作物別作付面積及生産高

作物別	作付面積	生産高(1961年)
稲	2,734千エーカー	2,107千トン
メイズ	1,086	843
小麦	306	138
Oil Seed	268	63
きび	251	88
jute	100	34
砂糖きび	25	167
タバコ	5	6

又、全耕地面積の地域別及び稲、メイズの地域別作付面積は次のとおりである。

第3-21表 地域別作付面積

	全耕地面積	稲	メイズ
全国計	4,240千エーカー	2,734千エーカー	1,086エーカー
Hills	1,112	315	675
Kathmandu Valley	67	44	21
Terai	3,061	2,375	390

jute、砂糖きび、タバコ等はほとんど全てTerai地帯で栽培されている。

米はTerai地区と中央のValley等で水田耕作が行なわれ、山間部は山肌を耕やして段々畠を作り陸稲を作っている。

農作物市場と名付け得るものはKathmandu及Terai地帯にあるのみで、それ以外の土地では一般に農業生産は自家消費程度で農産物の購入は困難の様である。又輸出農作物はTerai地帯のみである。

ネパールの如き農業国ではかんがいが重要であるが、幸いにもネパールは多くの川をもっており現在種々のかんがい計画を進めている。

耕地1エーカー当りの人口密度でHillsはTerai地域の5倍にも及んでいるが(Terai地帯の人口密度の低いのは主に歴史的なものでマラリヤ撲滅計画が効果を示すまでは事実上住むことが出来なかった)現在、山間の人口増加をやわらげ、生計の道を与えるためにTerai地域へのResettlement Planが実施されている。(例Rapti Valley計画)

又第2次経済開発計画から農業協同組合を組織させ農業協同銀行を通じて融資を行ない農業の近代化を図っている。しかし、ネパールの耕地面積の80%以上が小作農であると云われ、従来の土地制度では収穫の大部分が農民の所有にならないため、増産をもたらす新しい方法に対し農民が消極的であった。政府は増産のためばかりでなくネパール特有の経済的欠陥を排除するためにも土地制度の改革が必要と考え、特に土地改革に力を入れ、小作料の最高を50%と定め使用料の支払を不法とし、土地税を払わなくてもよかったBirtaを廃止する等土地制度の改善を図って来た。更に1963年土地再編法が出され、土地保有の平等化のため個人による土地保有の最大限度を制定した。(テライ地域41.9エーカー、Kathmandu 6.3エーカー、Hillsで10.08エーカー、但し、教育、医療、宗教施設及工業用地は例外が認められている)この法律により土地を失う人は、失う土地の10%を現金で、残りは政府債券(利子5%)によって補償することになっているが、一部地域から実施され、じょじょに実施地域を拡大していくことになっている。

これらの土地改革手段による補償金、債券等が工業ローンの担保として使用されるので、これまで使用されずに凍結していた資本が工業に投資されることを期待している。即ち、

農業から工業へ非生産的資本を転換することによって開発を更に早めんとするものである。

(2) 森 林

ネパールの全面積の $\frac{1}{3}$ ・17,500 sq・milesが森林であるが、このうち、12,000 sq・milesが商業的に開発可能で、残りは scrub (雑木、矮林)である。

第3-22表 森林面積

1. 河川に沿った森林	2,000 平方 mile
2. Terai 地帯の Sal 森林	3,500 "
3. " Oak "	8,000 "
4. Soft Wood Forest	2,000 "
5. その他	2,000 "
計	17,500 平方 mile

第3-23表 地域別森林面積

地 域 名	面 積
Terai 地帯	700 平方 mile
Inner Terai	6,500 "
Mahabharat	9,500 "
Himalaya	800 "
計	17,500 平方 mile

Terai 地帯及び Inner Terai 地帯は森林の成長に適しており、熱帯林で Sal, Sisau, Semal, Dalbergia, Toon, Accacia Catechse 等が良く成長している。Salは重要な輸出木材でインドで枕木に使用され、Sisauは広く家具に使われ、Semalは Soft Woodでマツチに使用されている。Hill zone 以上に産する松、カエデ、樺、クルミ等は運搬困難のため地方民の燃料、農具、建具、その他建築材に使用されている。又 Terai 地方にある Sabaigrass は紙の原料となっている。

ネパールの森林は1957年の私有森林国有化法により国有化され、全ての森林が政府の管理に入り、政府により管理、保存されている。

(3) 鉱 業

ネパール国内には方々に旧坑があり昔時はかなり鉱業が盛んであったと云われている。しかし現在ネパール国内の鉱業としては Kathmandu Valley 内 Godavari でモルタル用石灰と大理石の製造が小規模に行なわれているのみで鉄銅等数年前迄小規模に稼行されていた1、2の鉱山も現在は全く閉山している。

地質的にみて当国は非常に錯綜した Nappe 構造をしている上、擾乱されていない地層、特

に堆積岩中火成岩の貫入が少い為、大きな鉱床がなく鉱産物に乏しい国の様に考えら  
ししかしこれは本格的な調査が充分進んでいない為でもあり、今後ある程度の鉱床の発見され  
る可能性はあると考えられる。

現在迄にネパール国内にその存在の知られている鉱産物としては次の諸鉱物をあげる事が  
出来る。

鉄、銅、鉛、亜鉛、ニッケル、コバルト、金、銀、硫黄、雲母、電気石、緑柱石、柘榴石、  
石英、長石、滑石、石膏、重晶石、石灰石、大理石、ドロマイト、マグネサイト、スレート、  
石綿、石炭（石油、天然ガス）

以上の内、下線を引いてないものは標本的な規模でしか産しない。

石炭はKathmandu Valleyの第四紀層中ごく少量産した褐炭の他なく、ネパールに鉱業  
の発達しない一因となっている。

石灰石；石灰石は当国に於ける最も豊富な地下資源の一つで全土に亘り広く分布しているが  
品質はあまり良くないものが多い様である。時代はSilurian - Devonian, Triassic  
- Jurassicの2系統でKathmandu Valley周辺で前者からモルタル用石灰と大理石  
の生産を行なっている。

雲母；Kathmanduおよび西ネパールAcham周辺のベグマタイト中に産する。一時稼行され  
た様であるが、量・質共にインド産のものに劣り、現在は休山中。

滑石；東ネパールKharidhungaの周辺に数10万tの鉱床が知られている。

鉄；鉄鉱床としてはBarikot, Those, Khotang, Phulchoki, Labdi等が知られてお  
り、前3者は最近迄地元で小規模に採掘製鉄していた様である。これらは時に少量の磁鉄  
鉱を混える層状赤鉄鉱でPhulchokiが最も有望である。

銅；全土に亘り小鉱床が点々と知られておりEast No. 3 Wapsa, Okherboteおよび  
Baglungは最近迄稼行していたが現在は休山中である。交代型鉱床が多い。

鉛・亜鉛；Kathmandu南東方Phulchokiに現在インドの会社の探鉱中の亜鉛鉱床と、北  
西ネパール、Salimorに産出が知られているが他にも小さなものはいくつか存在する様  
である。脈状のものが多い。

石油；現在ネパール国内に於て油徴の認められる所はないが、石油を胚胎する可能性のある  
上部白亜紀-第三紀始新世の地層の分布しているのはMuktinath, Piuthan, Siwalik  
の3地区である。

#### (4) 工 業

他の発展途上の国々と同様Nepalも農業中心の経済を工業化を進めることによりじょじょに  
転換していこうとしているが、現在の鉱工業部門の国民総生産に占める割合は11%で、就  
業人口は2%程度である。ネパールには何世紀も前から手工芸、家内工業は続いてきたが、

時の政府の政策が産業の振興、民生の安定等をかえりみななかったためほとんど産業活動は行なわれず、組織的な工業、近代的な工場はほとんどなく、わずかに砂糖工場、マッチ工場、ジュート工場等が存在する程度の様である。

民間投資家の間に工業に対するめざめがみられる様になってきたのもこゝ数年の間で、民間部門における投資を促進するために政府は Industrial Implementation Act(1961)により

- (1) 新設工業は、税を10年間免除
  - (2) 外国投資家に対し、年25%の比率で外国資本を本国に送金する権利を与える。
  - (3) 投資された外資の10%まで利益を本国に送金出来る。
  - (4) 外国人投資者にネパール人と同等の権利を与える。
  - (5) 工場の建設および労働者の宿舍の建設に必要な木材を一般価格の15%安で提供する。
- 等の投資刺激策を講じており、また土地改革による債券の発行なども国内で凍結していた非生産資本を生産的資本に転換させることを目的としたものである。

ネパール政府は、ネパールの全輸入量の70%以上を占める繊維、煙草、セメント等の分野で輸入に置きかわる工業を奨励する政策をとってきているが、このためにネパール産業開発公社NIDCが資金及技術援助を行なうべく設立され、最初の年1959～60年度は411千ルピーの融資額が1964～5年度には24.6百万ルピーと増加している。またこのNIDCより融資をうけたものの投資額は1959～60年度が368千ルピー、1964～5年度19.4百万ルピーとなっており、NIDCが融資したprojectの全投資額に対する民間投資比率は1959年の32.6%から1965年52.8%と増大している。

NIDCは、更に進んで個々の工業の feasibility調査、技術と市場調査を実施している。既に実施されたものは、

paper, plywood, chipboard, ropeways, glass-products, ジュートひもおよび  
ロープ, 皮なめし, rerolling mill, wool carpeting, 手すき紙, 醸造所,  
hosiery, 冷ぞう庫, strawboard, Soap

等である。

又、1963年7月から1965年7月までに政府に登録された会社数及び資本金は次の通りである。

第3-24表 登録された会社数及資本金

Type 別	1962/63まで		1964/65まで	
	数	払込資本	数	払込資本
private Firms	816	43,884千Rs	2,335	100,951千Rs
Private Limited	50	25,660	135	150,767
Public Limited	19	53,140	21	54,840
計	885	122,684	2,491	306,558

ネパールの工業のほとんどは Cottage & Small industry であり、工業の国民総生産の12%のうち11%が Cottage & Small Industry によるものである。(Cottage & Small Industry は資本金 50,000 Rs 以下と規定されている。) このため政府は中小家内工業の振興を図るため政府の1部門として中小家内工業振興部をもうけ、その振興計画を樹て実施している。第3次開発計画では職能工の訓練及財政援助とともに中小家内工業の開発を図るための調査 feasibility study に重点をおいている。

ネパールには、Industrial District (or Estate) が3ヶ所

Balaju (Kathmandu Valley)

Hetaura (Central Terai)

Patan (Kathmandu Valley)

あり、その内容は次の通りである。

(1) Balaju Industrial District

Kathmandu City から約2マイル北にありアメリカの援助によるもので、現在 Machine Shop, Furniture Shop, Printing Shop, Bakery and Confectionery, Flower mill, Cold Storage Unit, Processed Livestock Feed Unit, Poultry Processing Unit, Shoe Factory, Soap Factory よりなる。

このうち Machine Shop は Swiss の協力で維持されている。

(2) Hetaura Industrial District

これもアメリカの援助によるもので、Kathmandu - Raxaul 間の Tribuwan Rajpath の途中にあり、Rapti Valley の新しく開発されている入植地の近くで、現在開発中のものである。

(3) Patan Industrial Estate

Kathmandu City の南3 mile に位置し、インドの援助によるもので、主目的は手工芸及中小企業助成にある。この Estate では通常の施設及サービスの他に非常に低利のローンを与えている。

現在7企業が稼働している。

Metal furniture Power loom, Curio, Carpet, Wooden furniture  
electrical accessories, Cell Battery

更に10建屋が建設中である。

(5) 観 光

輸出出来るものが限られている現状では、観光はネパールにおける最も確実な外貨獲得源である。(1963年 385,365 \$)

ネパールは世界最高峰のエベレストを含む8,000 m以上の高峰7山が存り、ヒマラヤ山脈の全延長の約 $\frac{1}{3}$ を占めておりその雄大な景観は最大の観光資源であり、観光客は年々増加しているが、ホテル不足(Kathmandu以外ホテルなし)、交通の困難さ等を解消すれば更に増加が見込まれる。

第3-25表 ネパール訪問観光客数

年	観光客数	年	観光客数
1952	562人	1959	3,198人
1953	840	1960	3,791
1954	930	1961	6,035
1955	1,140	1962	6,179
1956	1,470	1963	7,275
1957	1,987	1964	9,526
1958	2,700	1969-70 <sup>目標</sup>	20,000

(註) 1. 1952~60年はインド人と道路経由の外国観光客を含まず

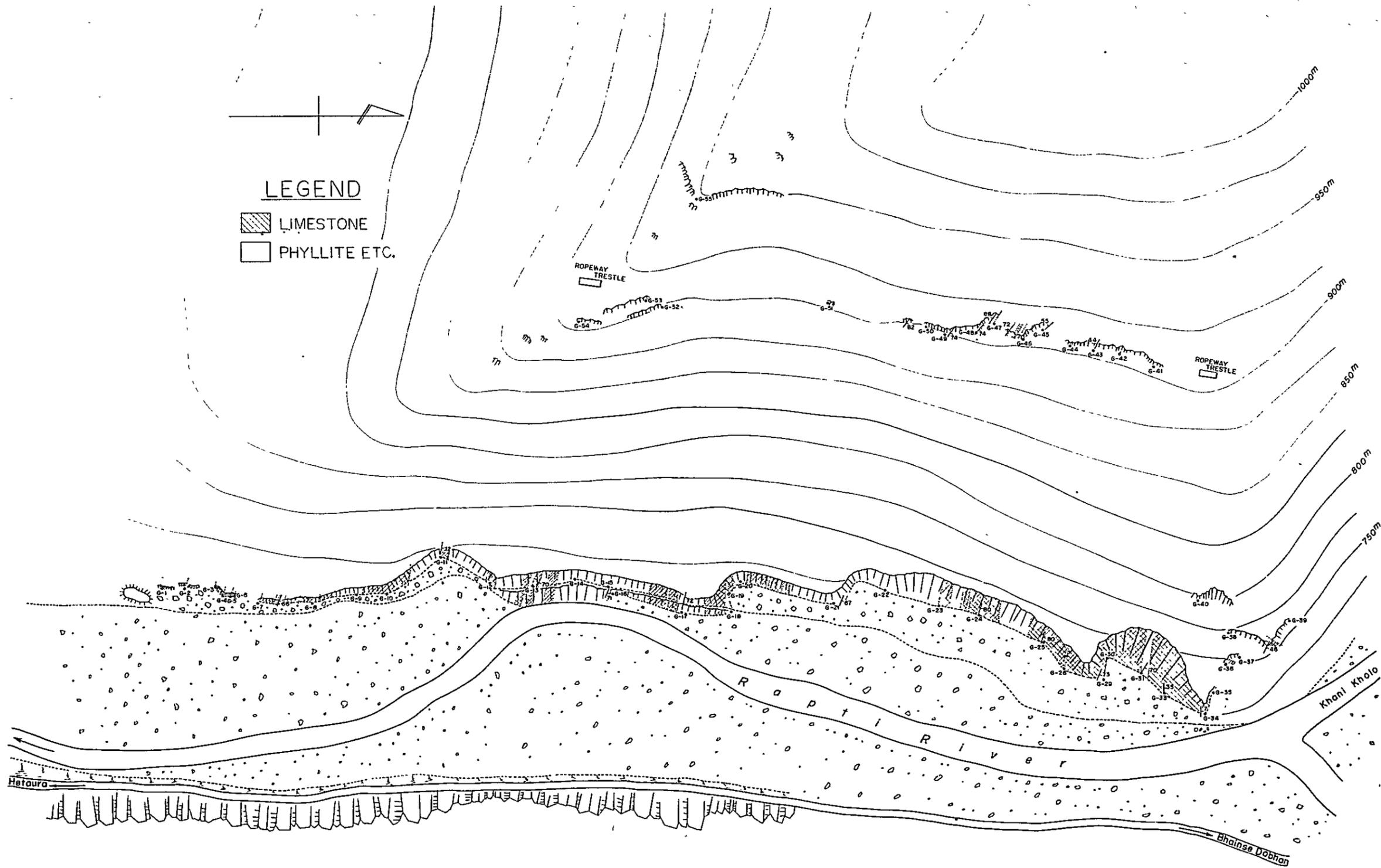
2. 1964年の国別内訳は米国4,562人英国1,083人仏889人西独770人その他2,221人

SKETCH MAP OF BHAINSE LIMESTONE DEPOSIT

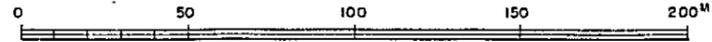


LEGEND

- LIMESTONE
- PHYLLITE ETC.



SCALE 1 2000



CHOBHAR LIMESTONE DEPOSIT

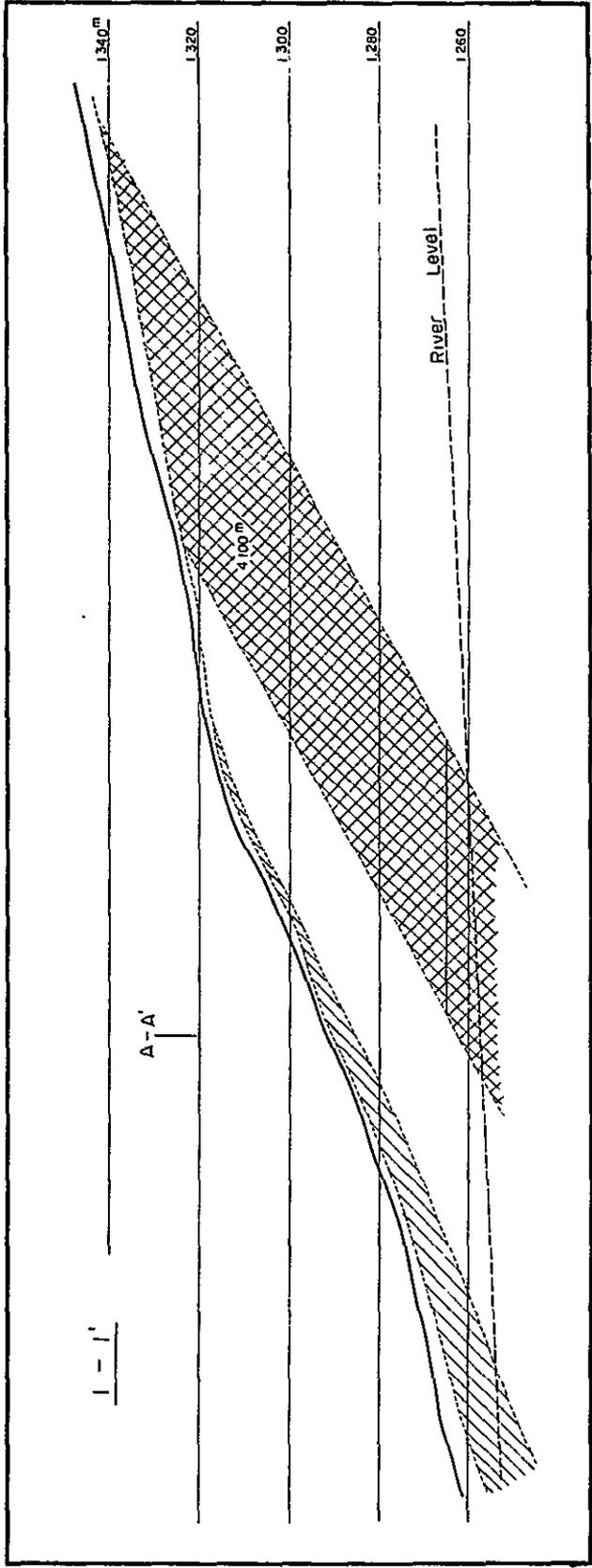
CROSS SECTIONS  
OF  
DEPOSIT

SCALE 1 1.500

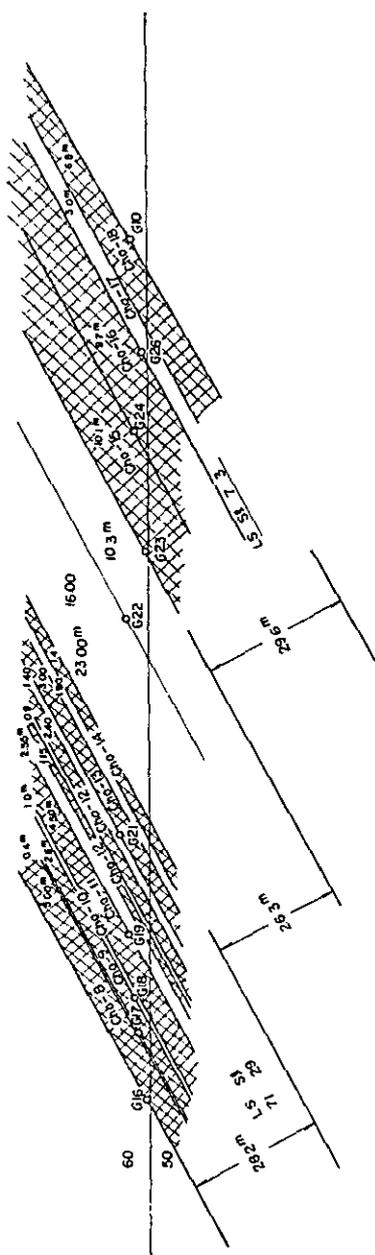


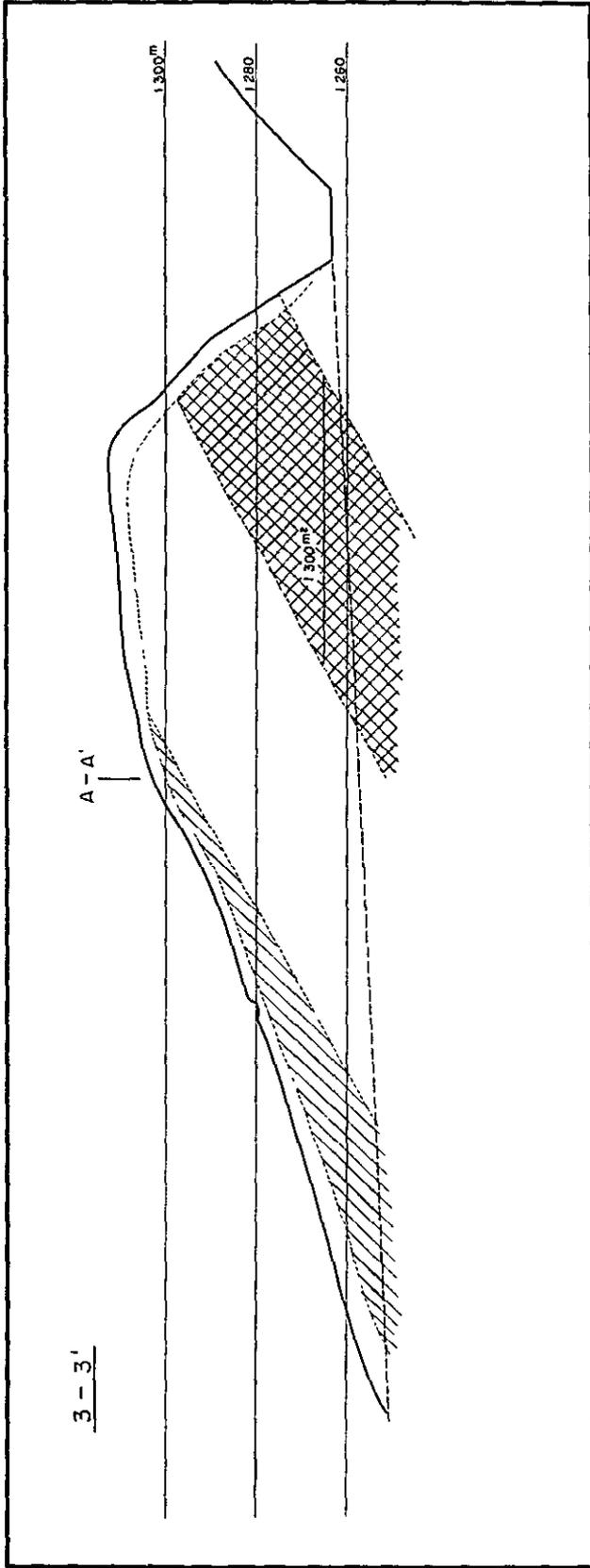
LEGEND

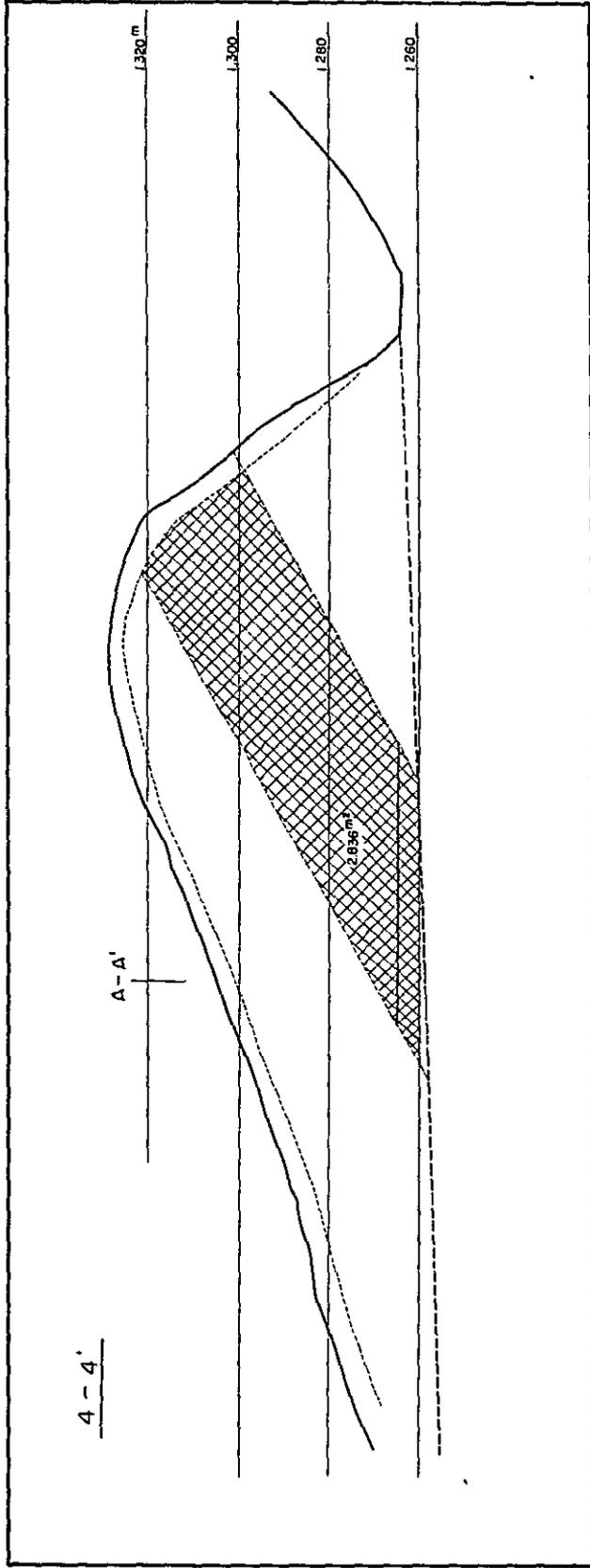
-  UPPER LIMESTONE FORMATION
-  LOWER LIMESTONE FORMATION
-  SLATE
-  AREA OF ORE RESERVES CALCULATION

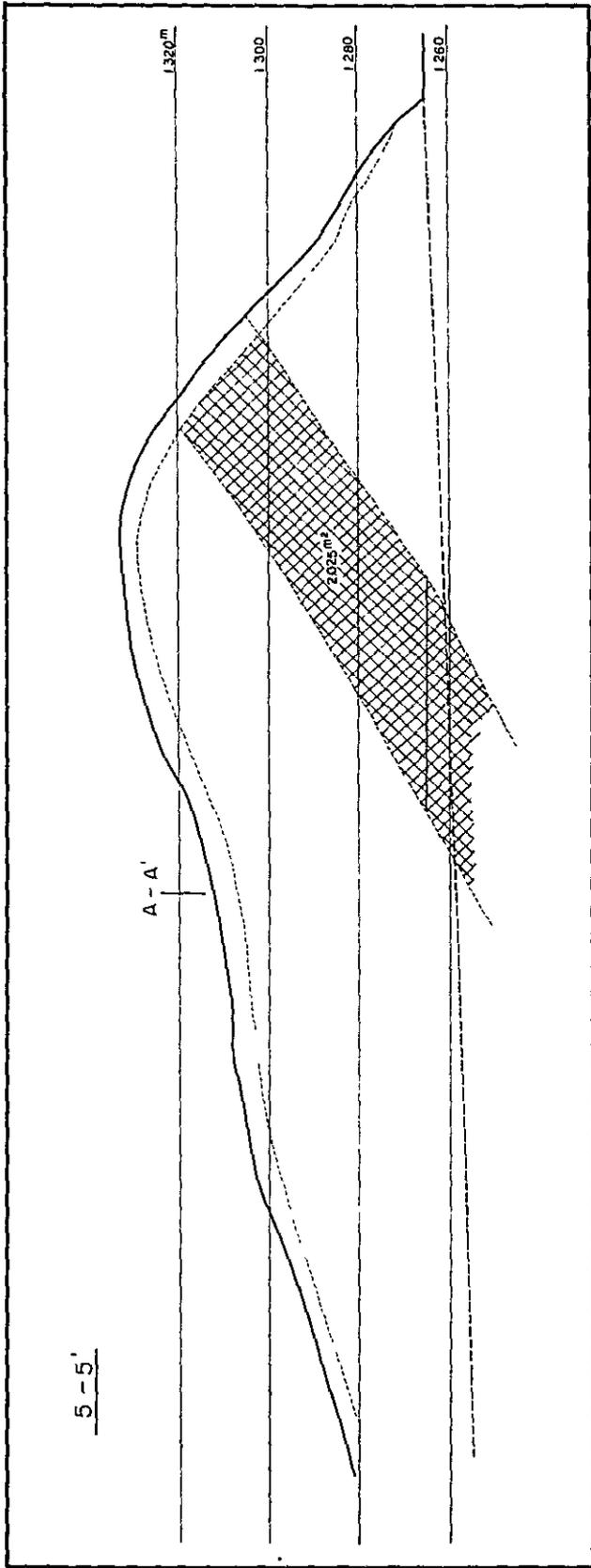


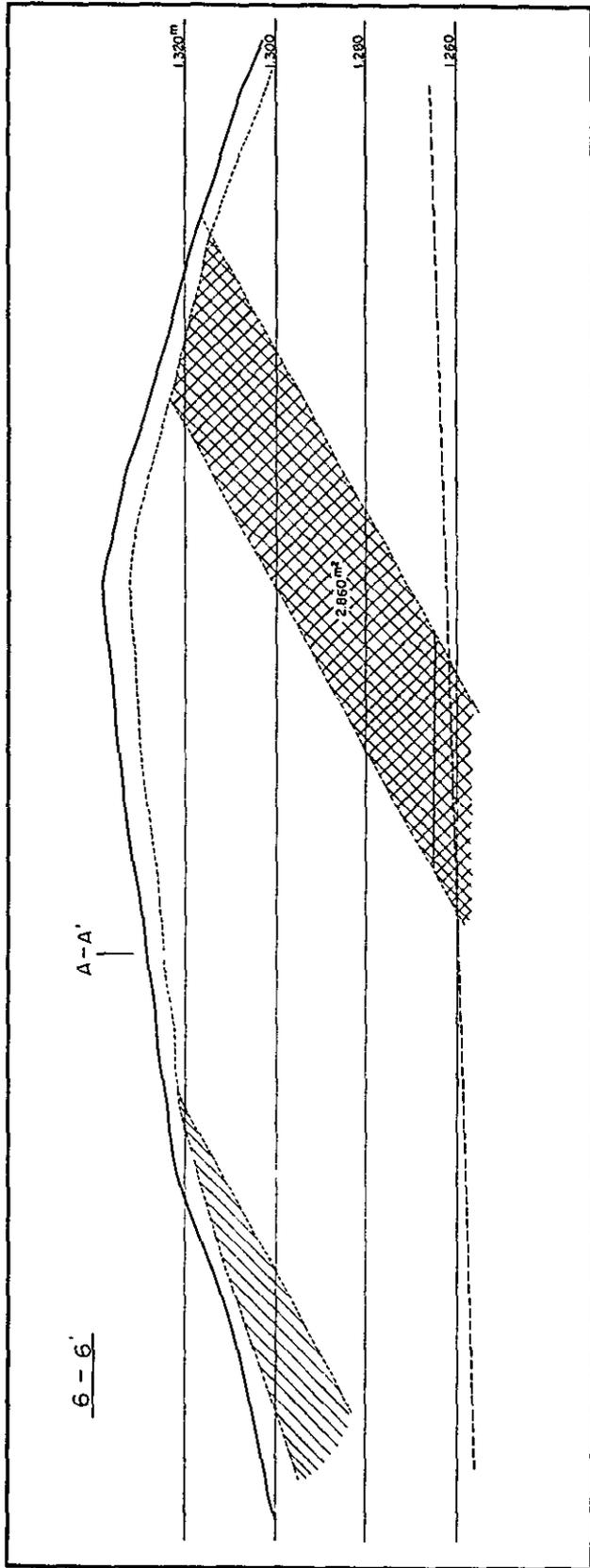
IDEALIZED SECTION ALONG THE RIVER

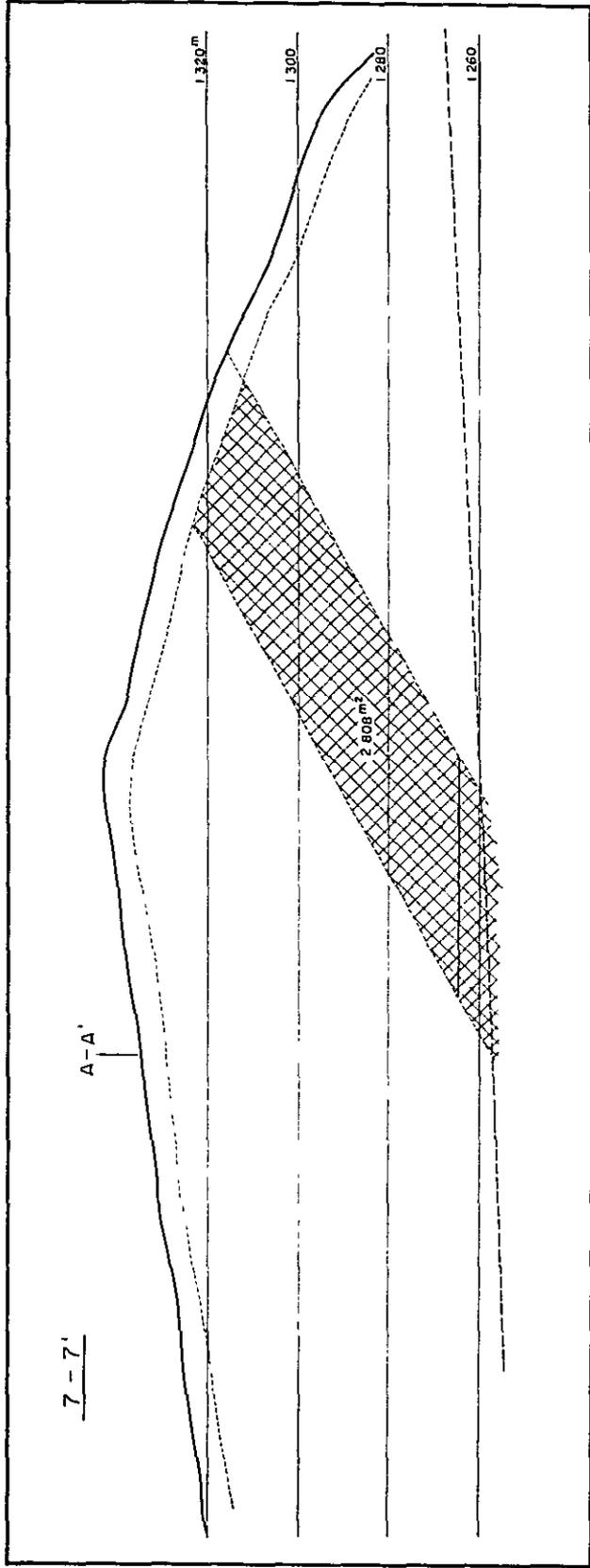




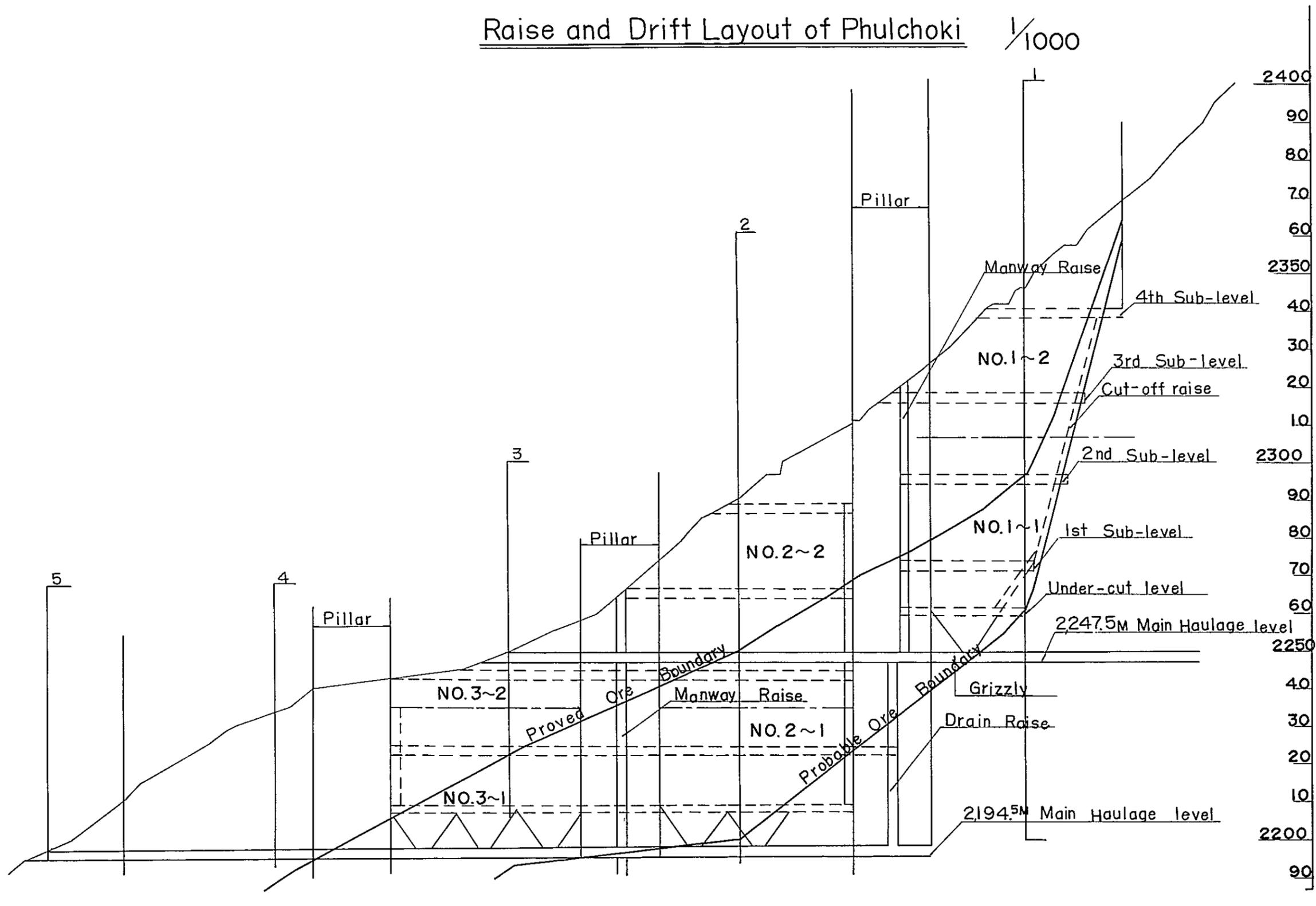




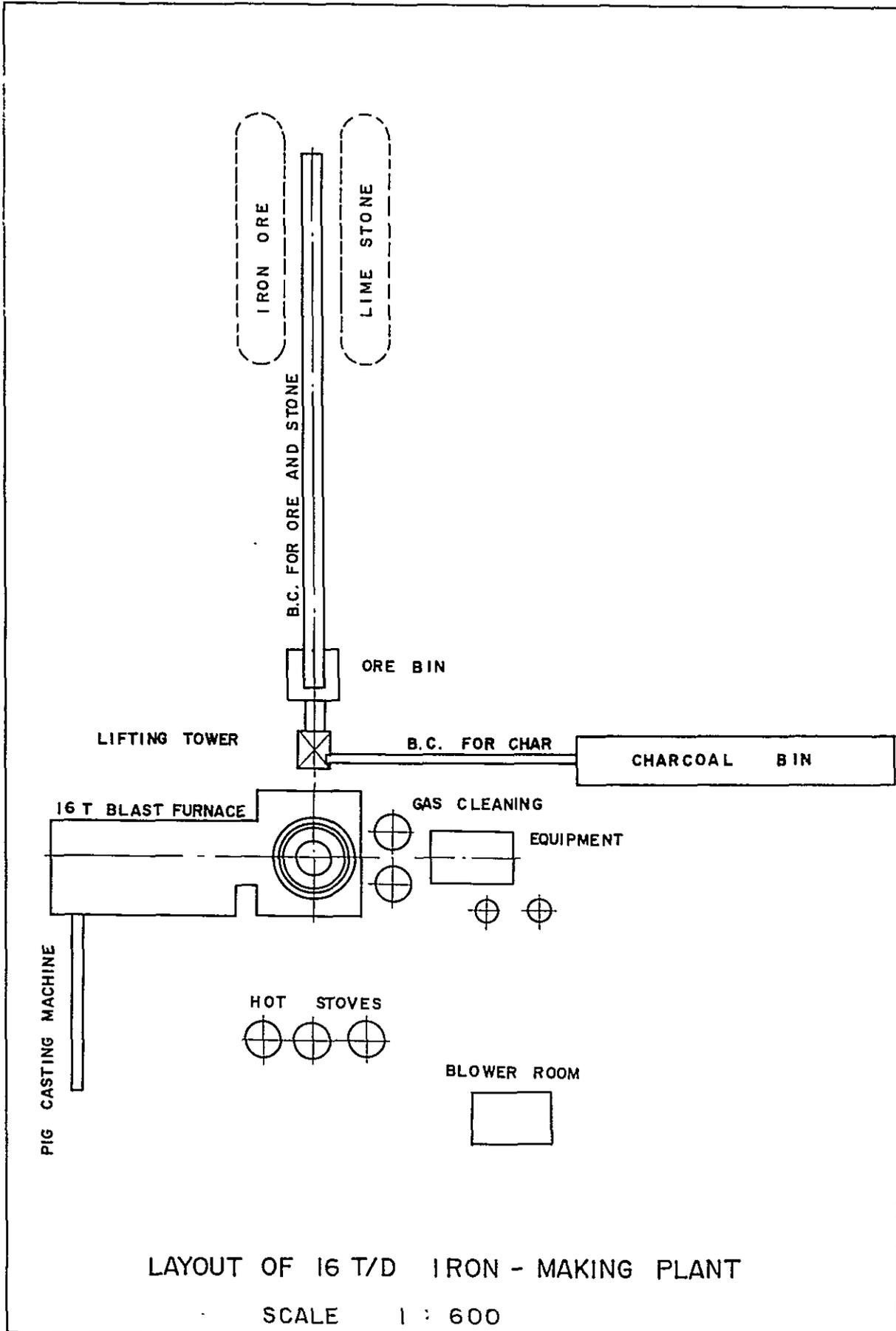




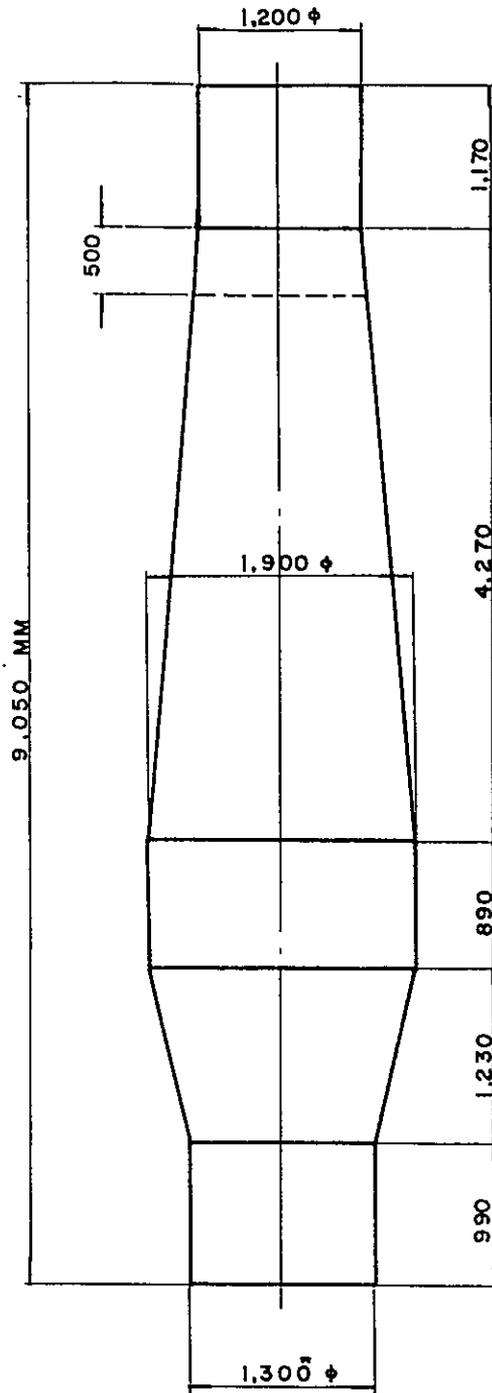
## Raise and Drift Layout of Phulchoki 1/1000



# PLATE 12

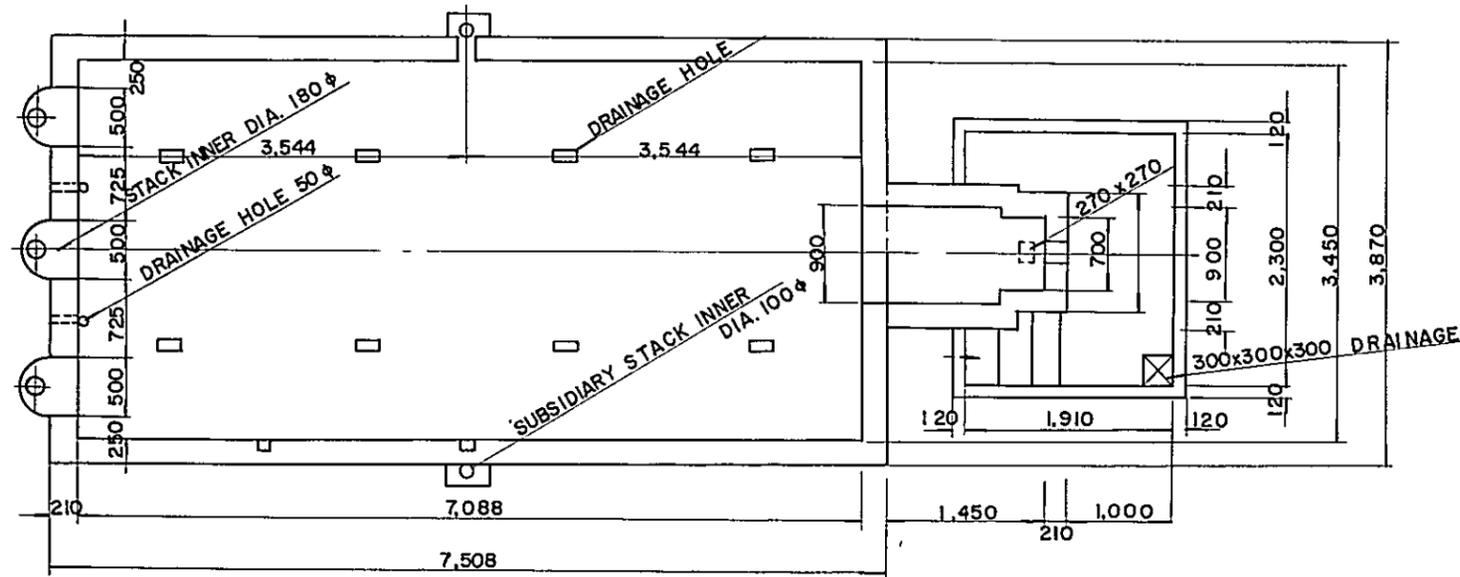
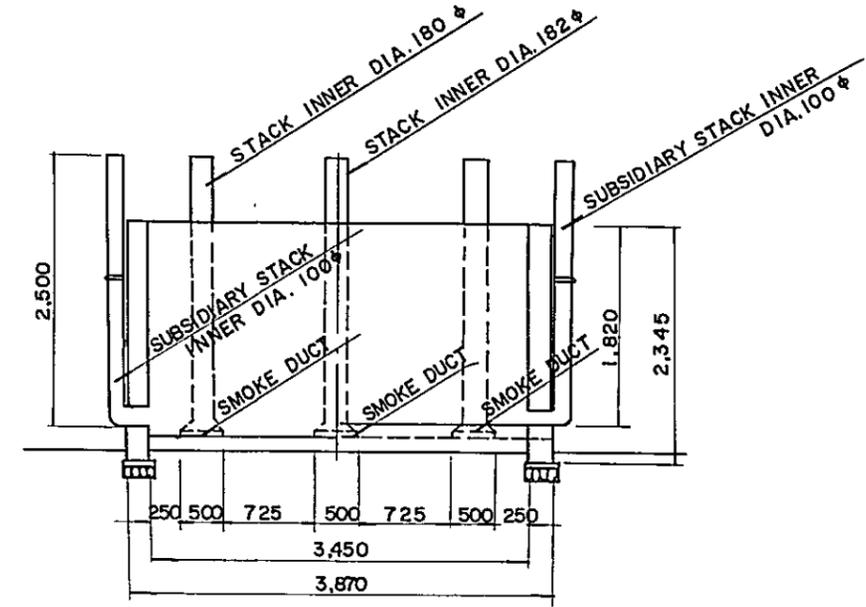
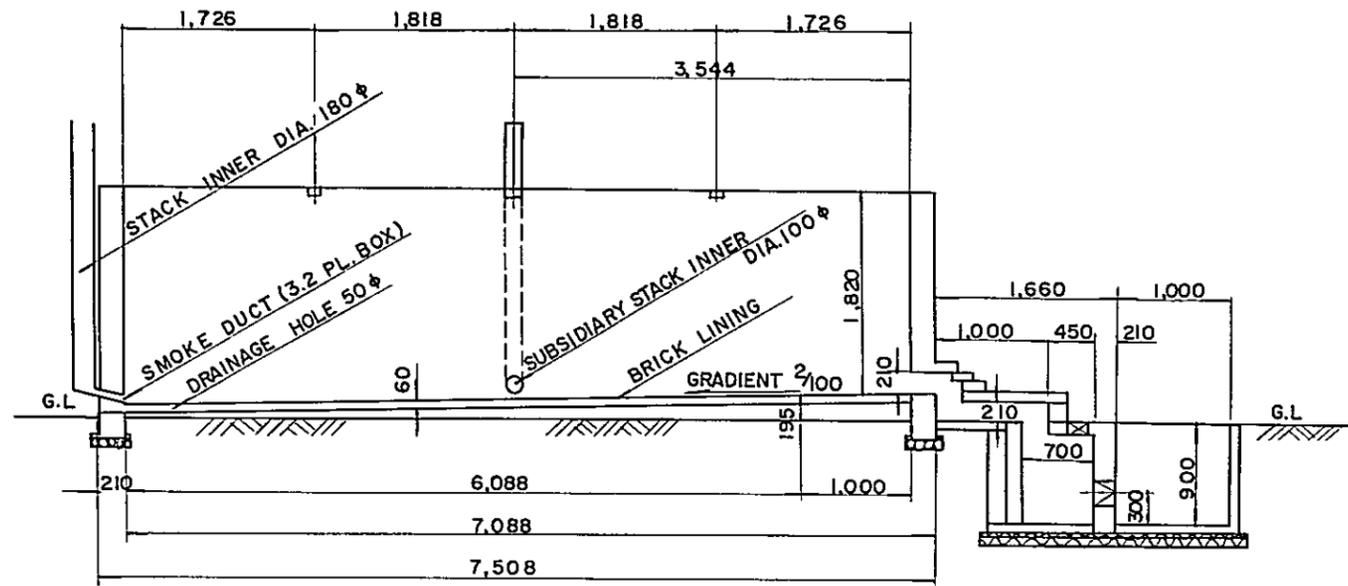


# PLATE 13



TOTAL VOLUME	16.4 M <sup>3</sup>
EFFECTIVE VOLUME	15.1 M <sup>3</sup>

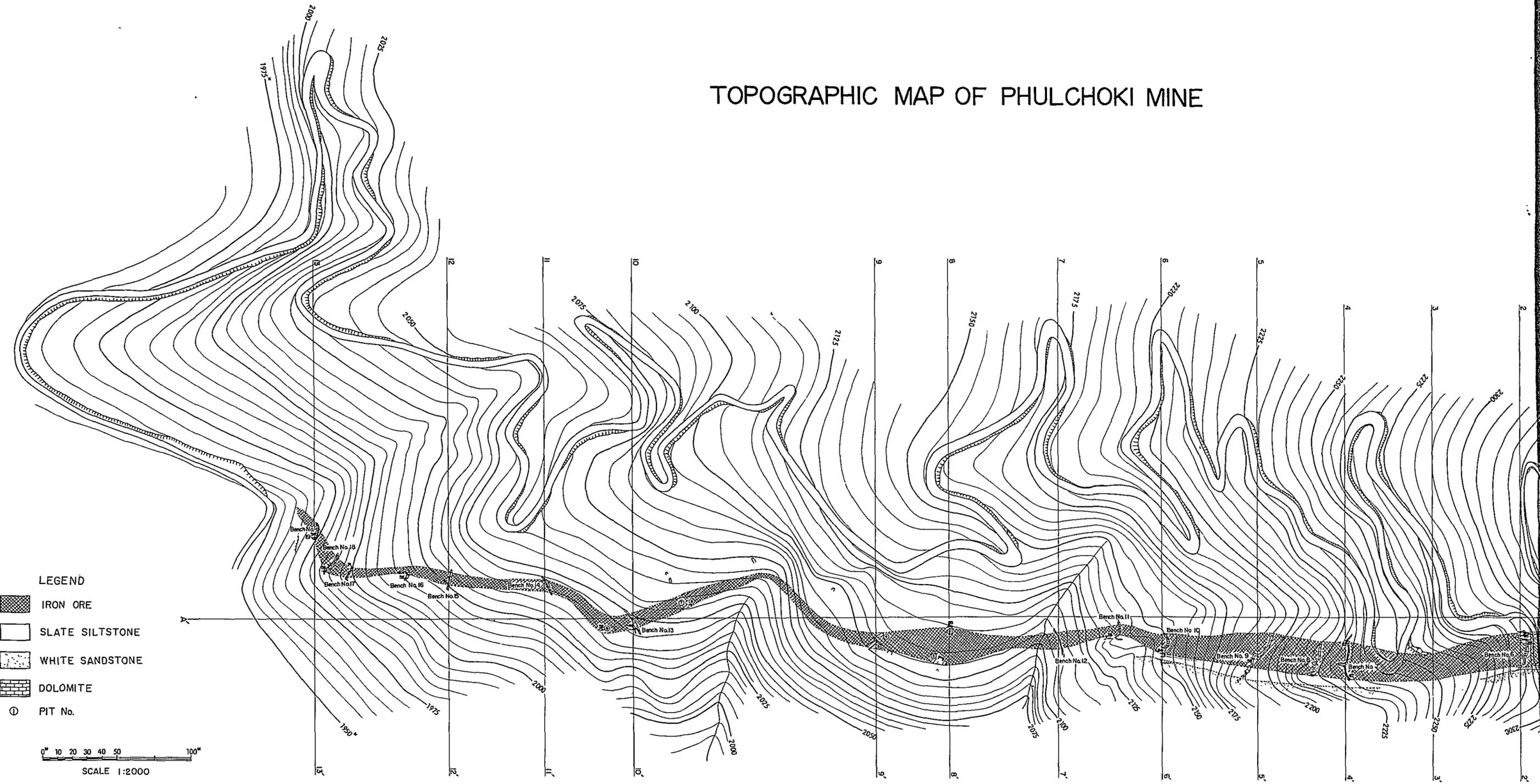
16 T BLAST FURNACE PROFILE



4 T CHARCOAL KILN



# TOPOGRAPHIC MAP OF PHULCHOKI MINE

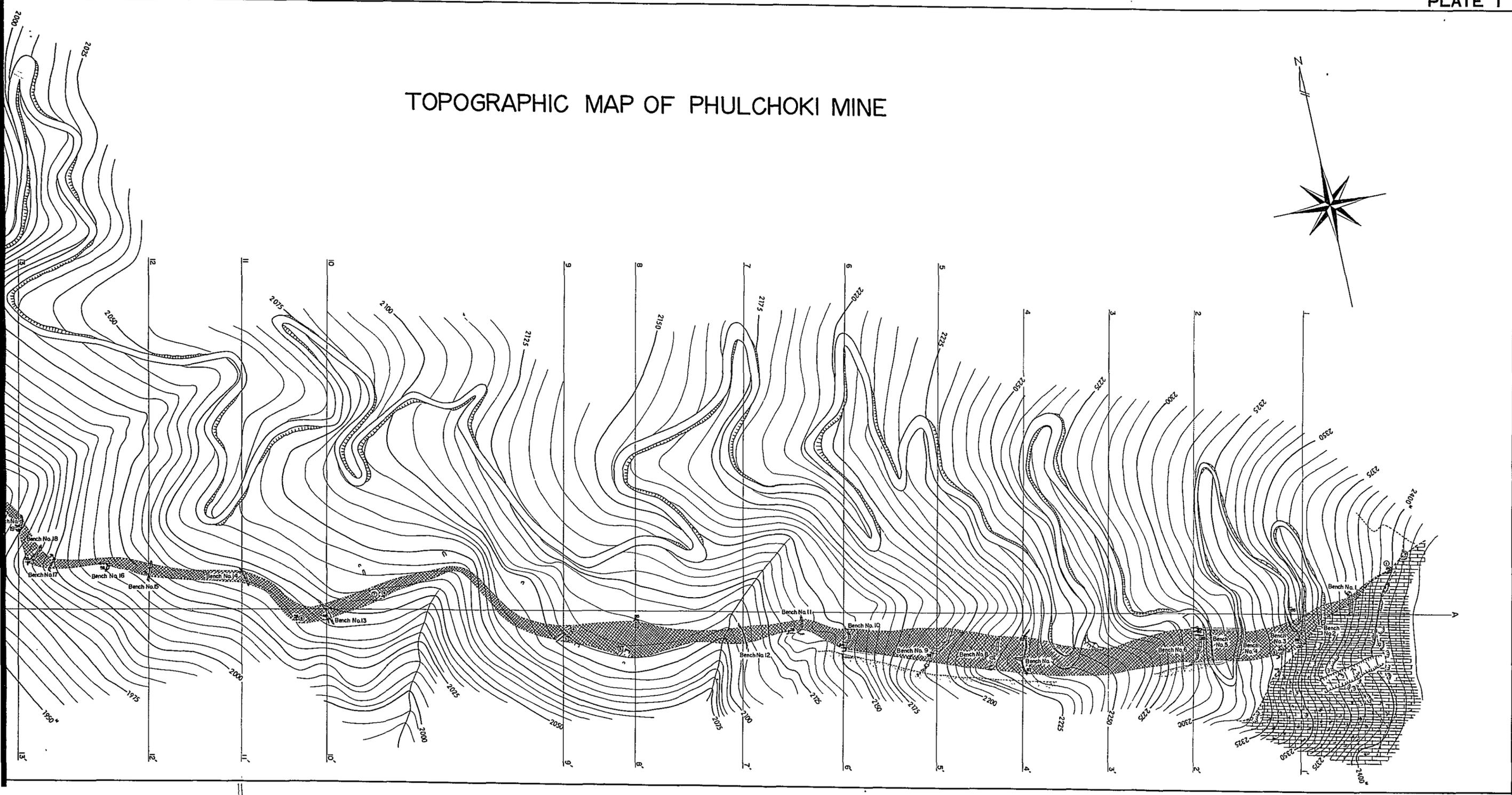
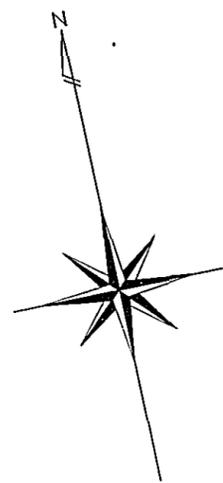


## LEGEND

-  IRON ORE
-  SLATE SILTSTONE
-  WHITE SANDSTONE
-  DOLOMITE
-  PIT No.

0 10 20 30 40 50 100  
SCALE 1:2000

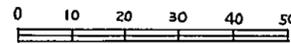
# TOPOGRAPHIC MAP OF PHULCHOKI MINE



Phulchoki Iron Deposit

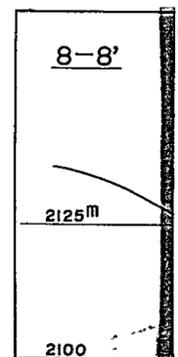
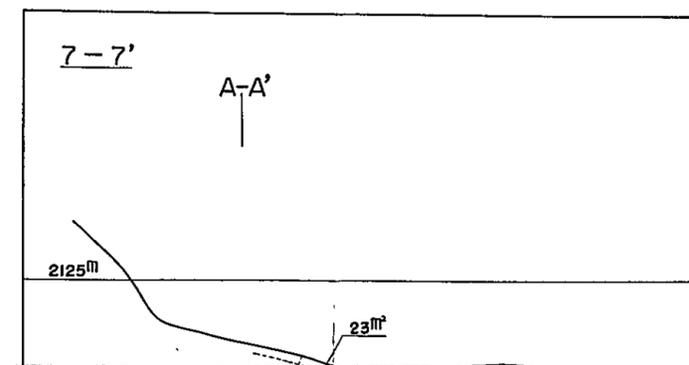
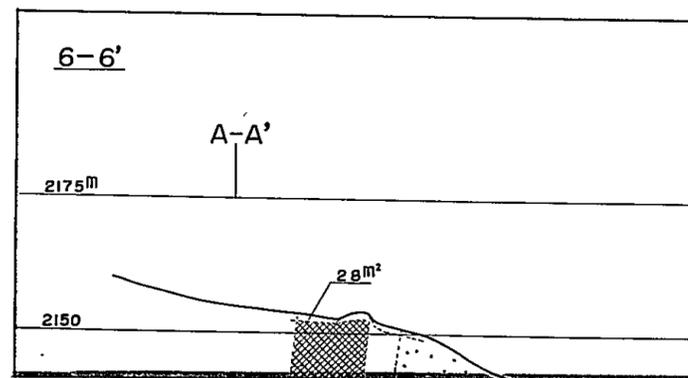
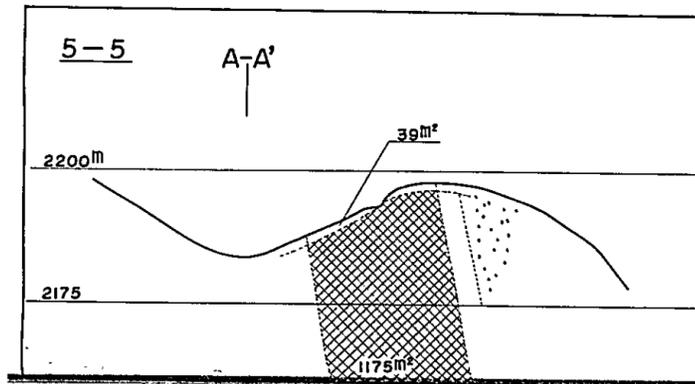
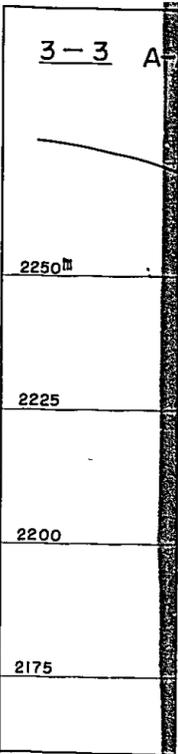
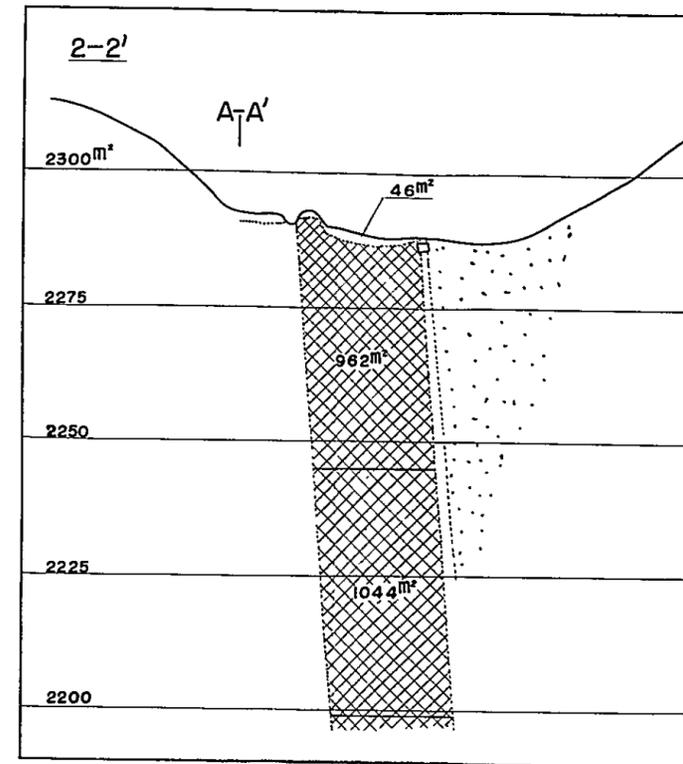
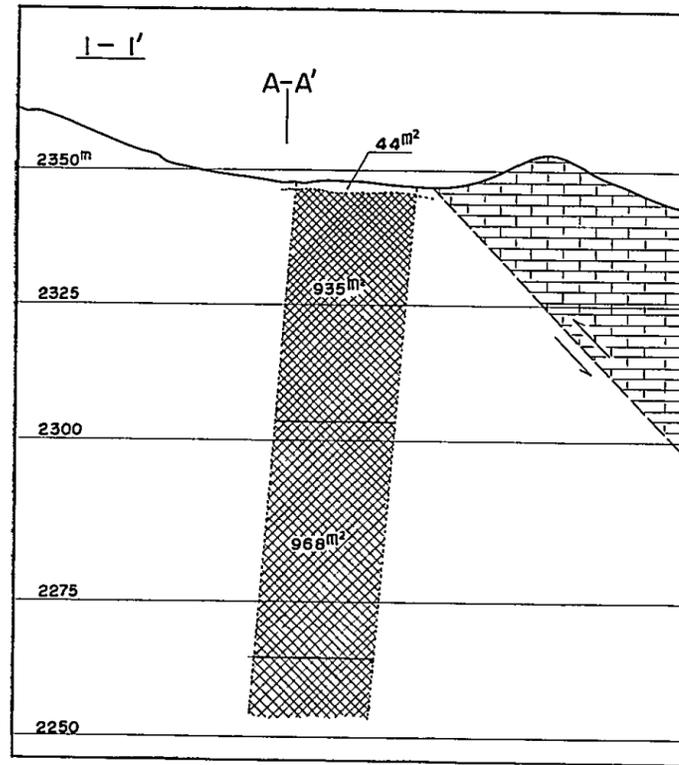
CROSS SECTIONS  
OF  
ORE DEPOSIT

1/1,000

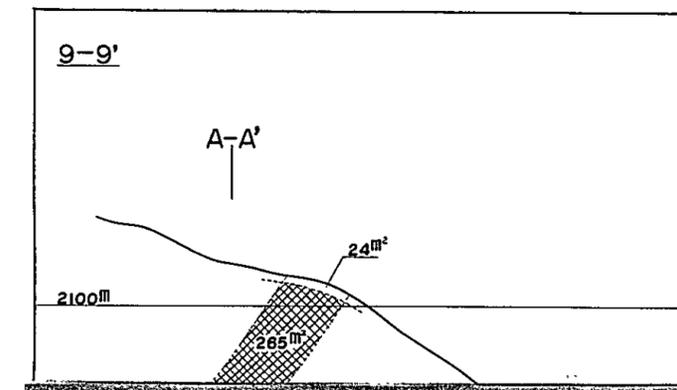
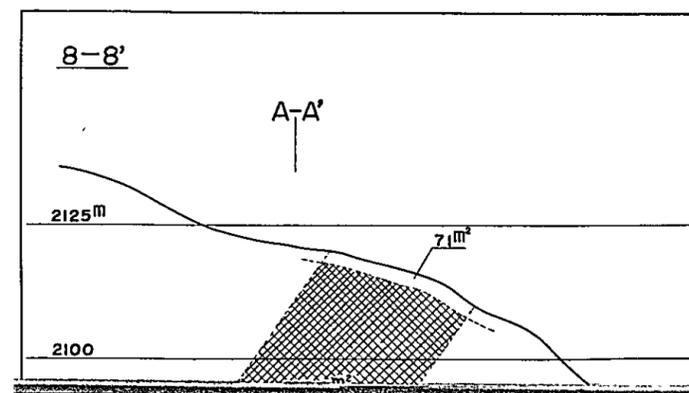
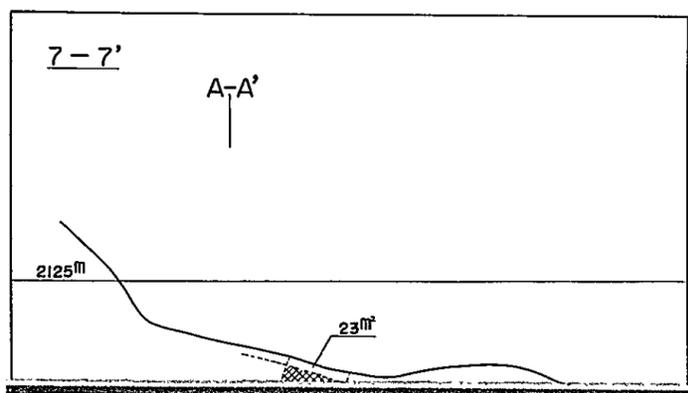
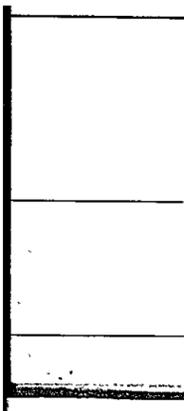
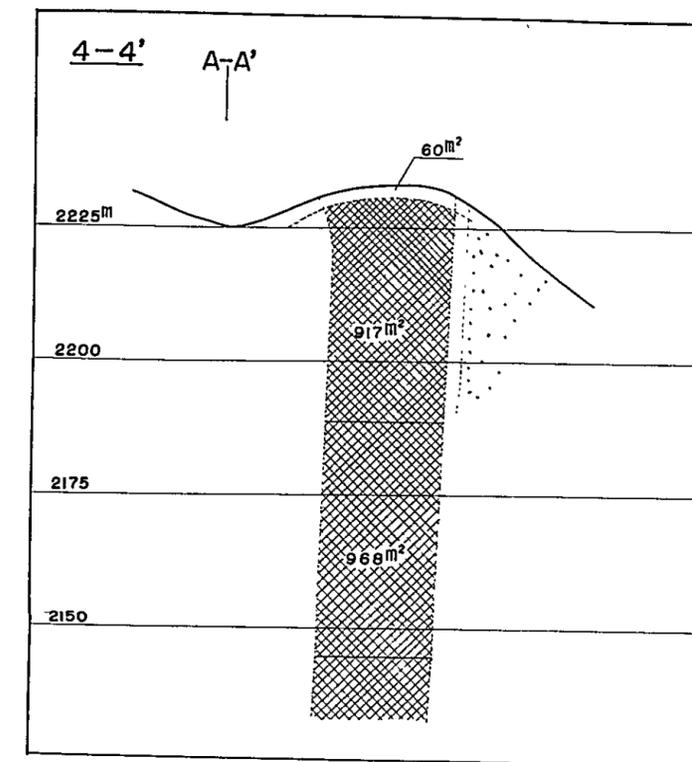
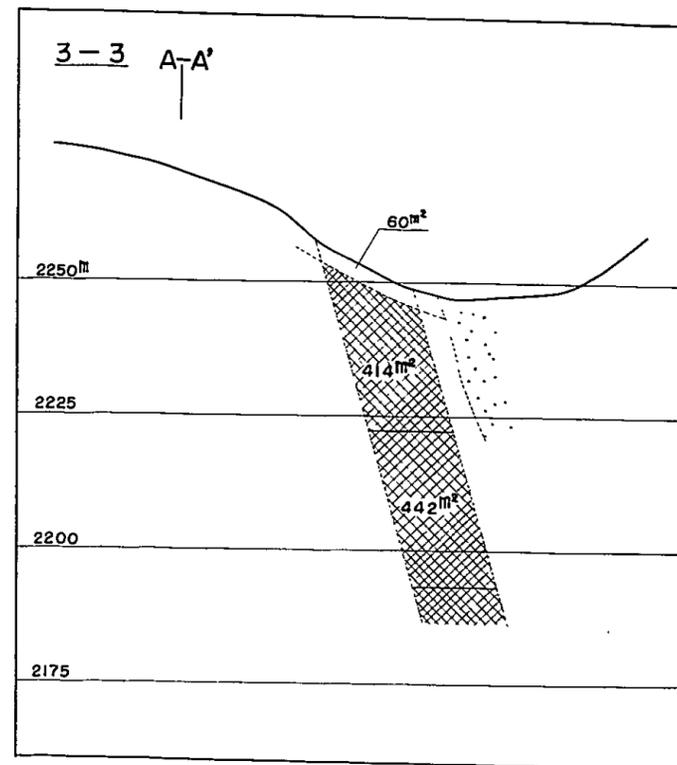
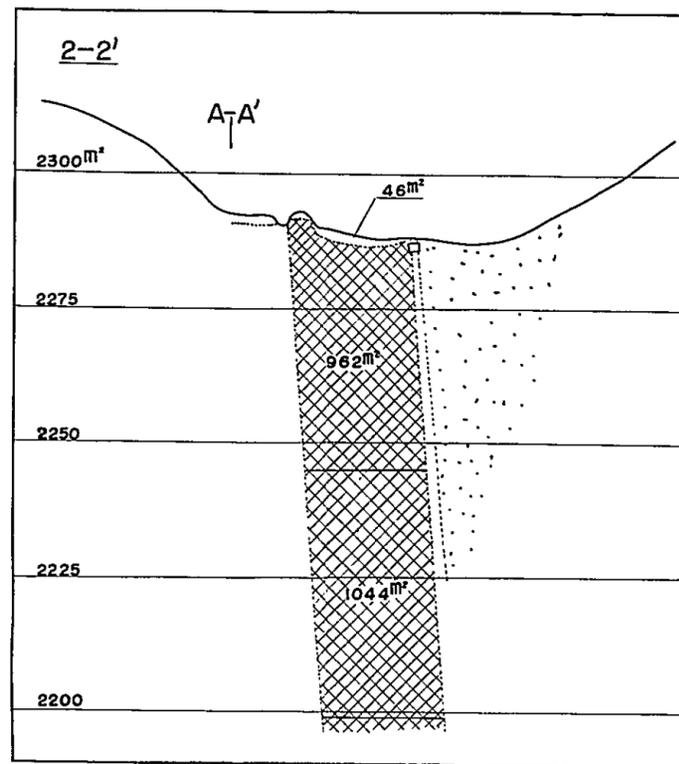
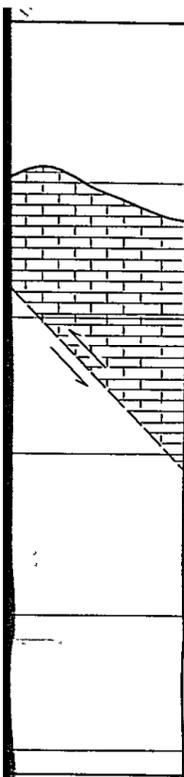


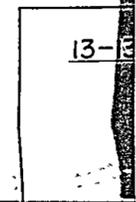
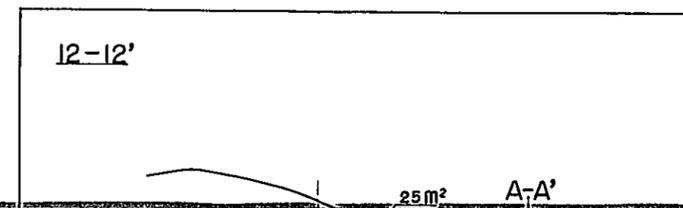
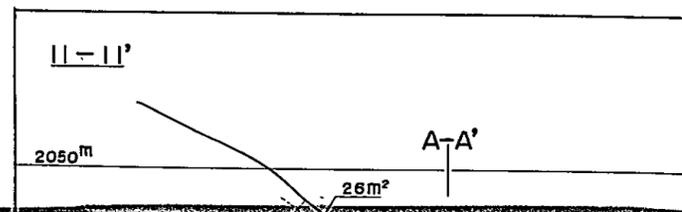
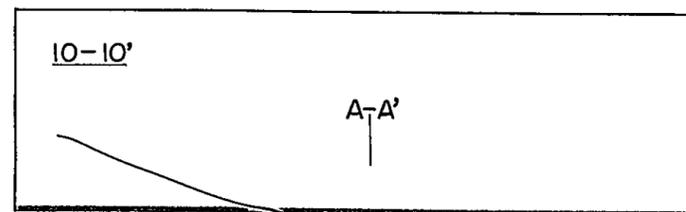
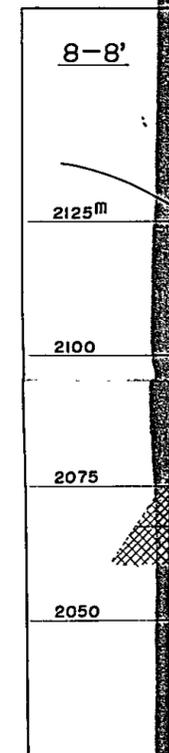
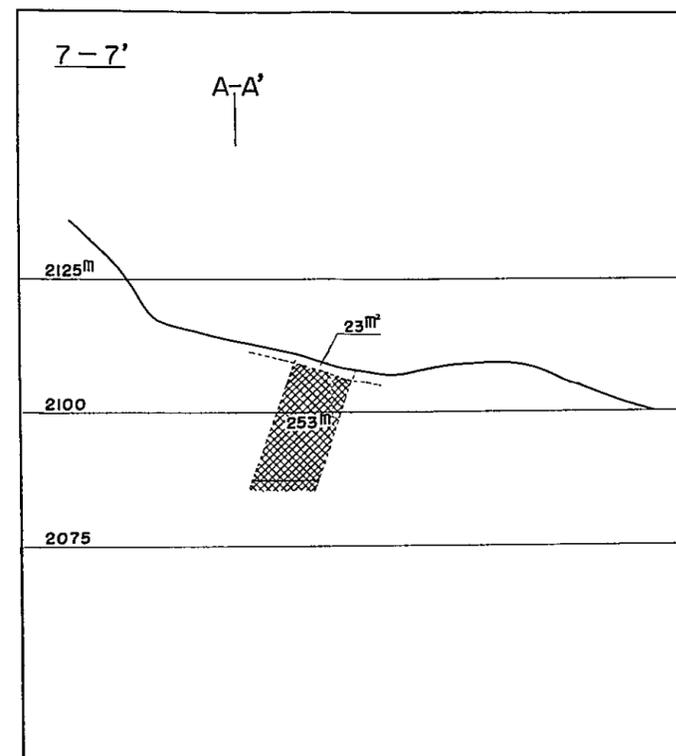
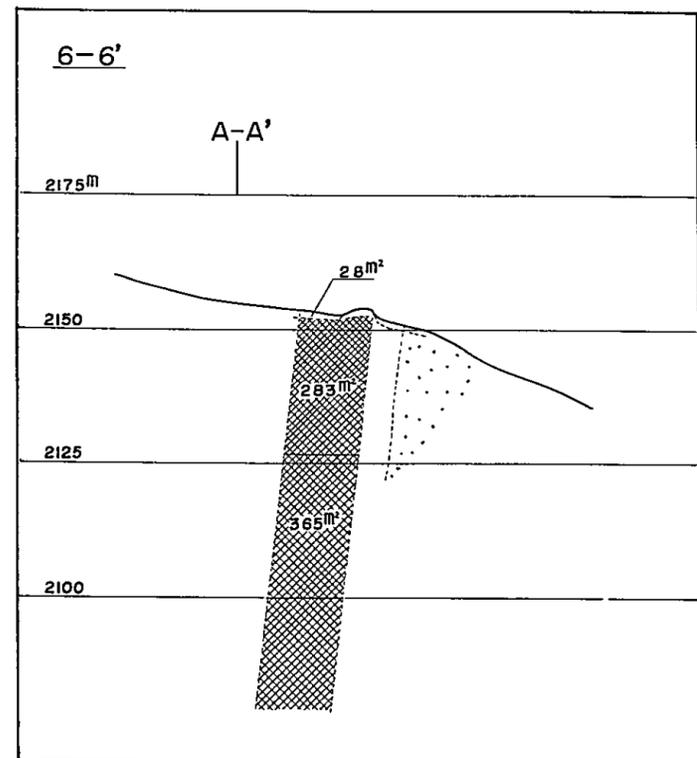
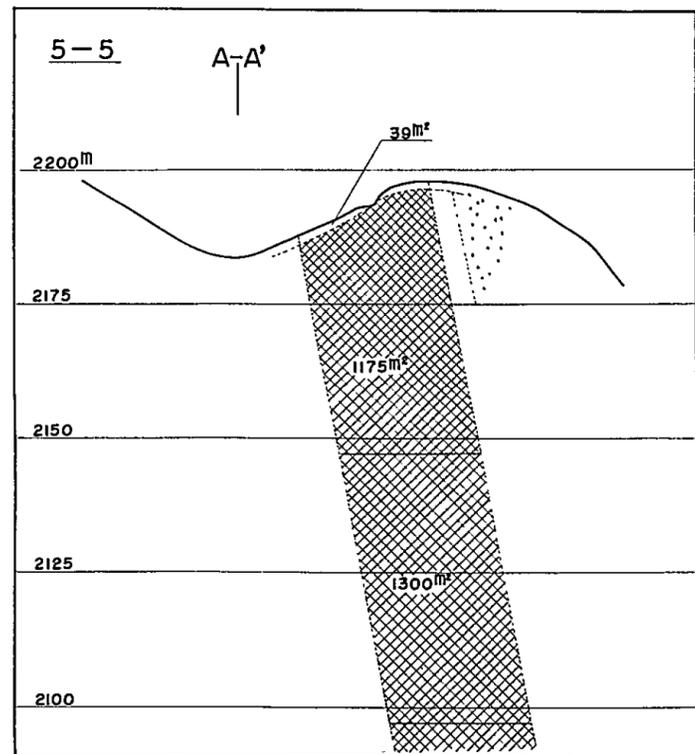
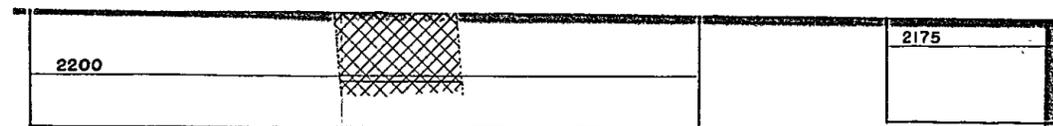
LEGEND

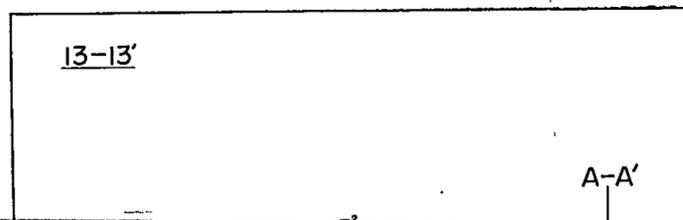
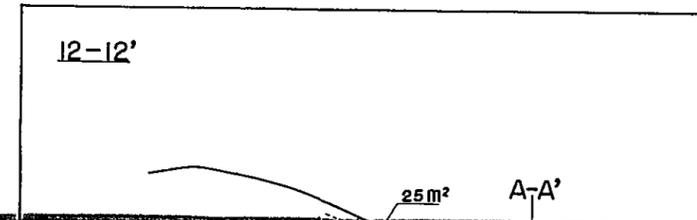
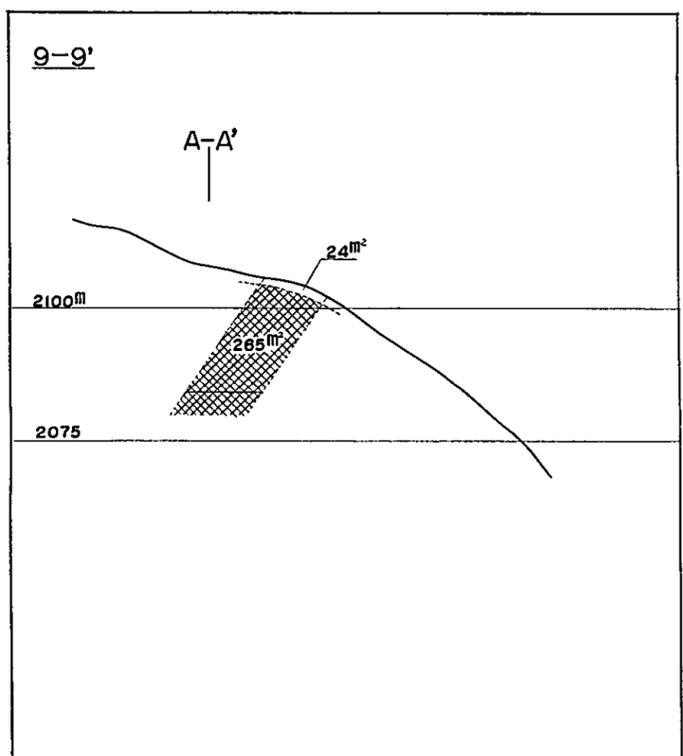
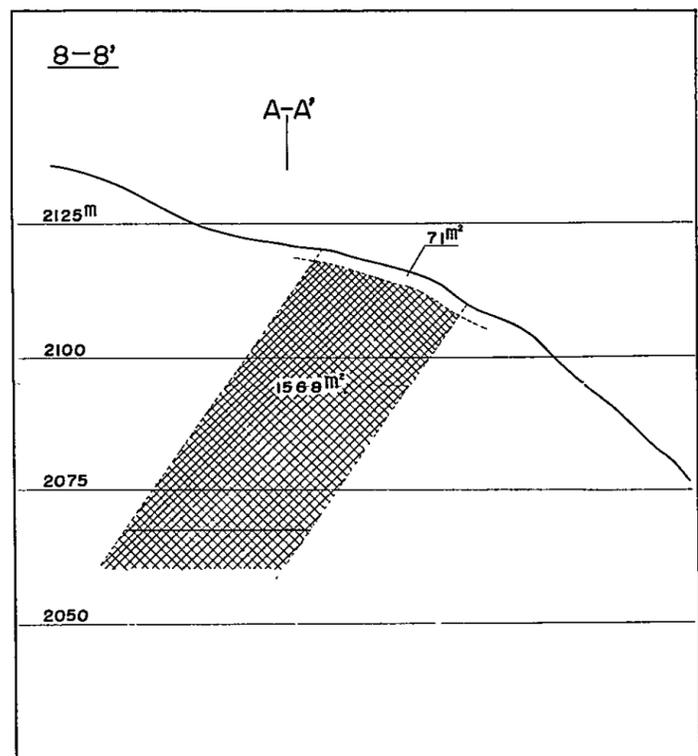
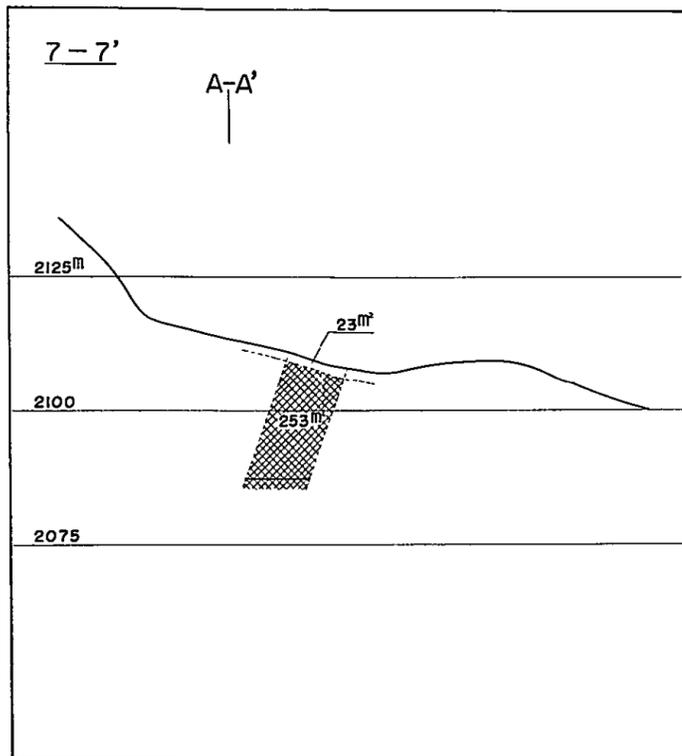
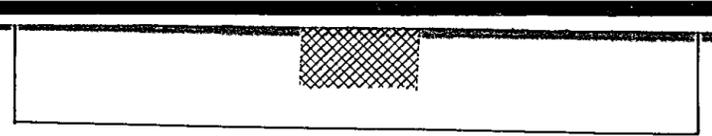
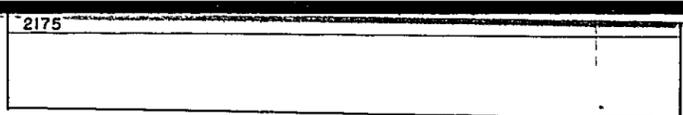
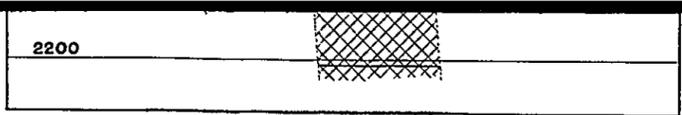
- ORE DEPOSIT
- SLATE
- DOLOMITE
- QUARTZITE

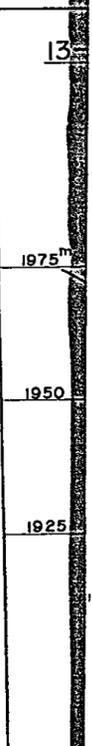
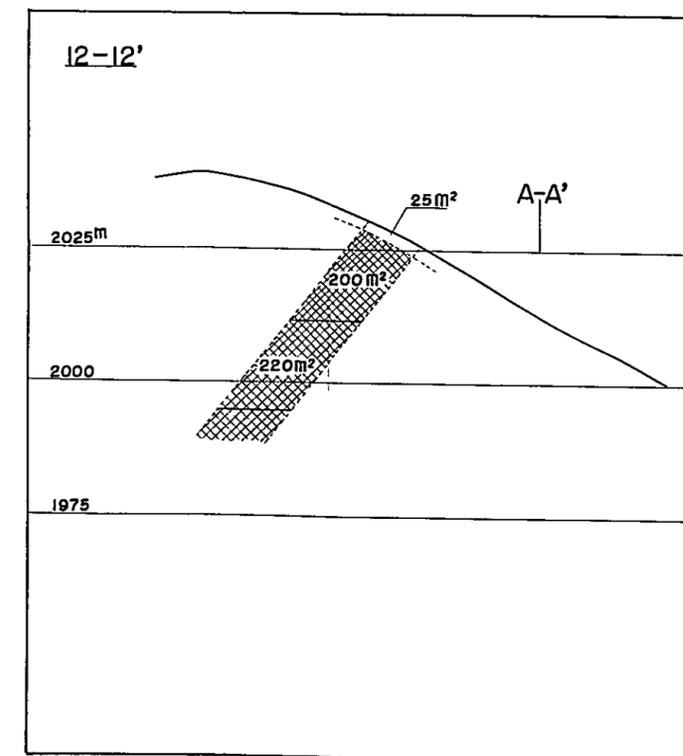
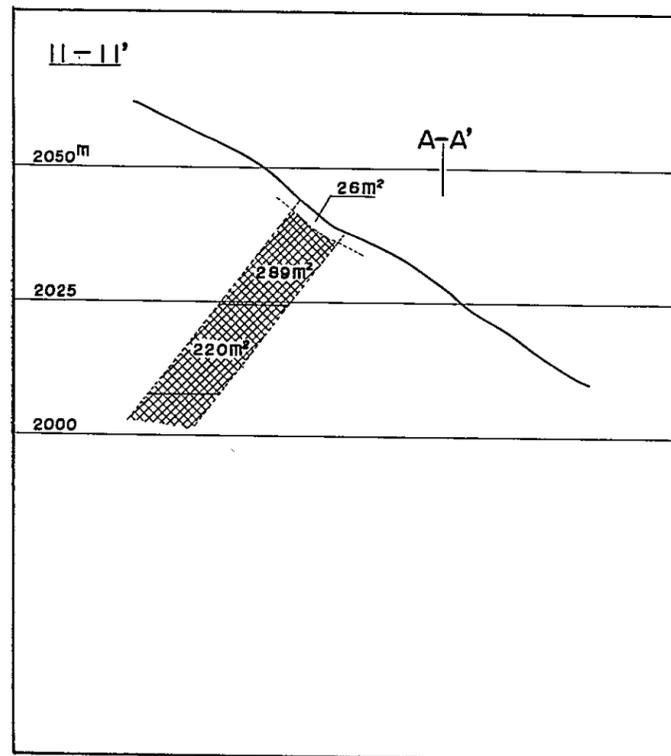
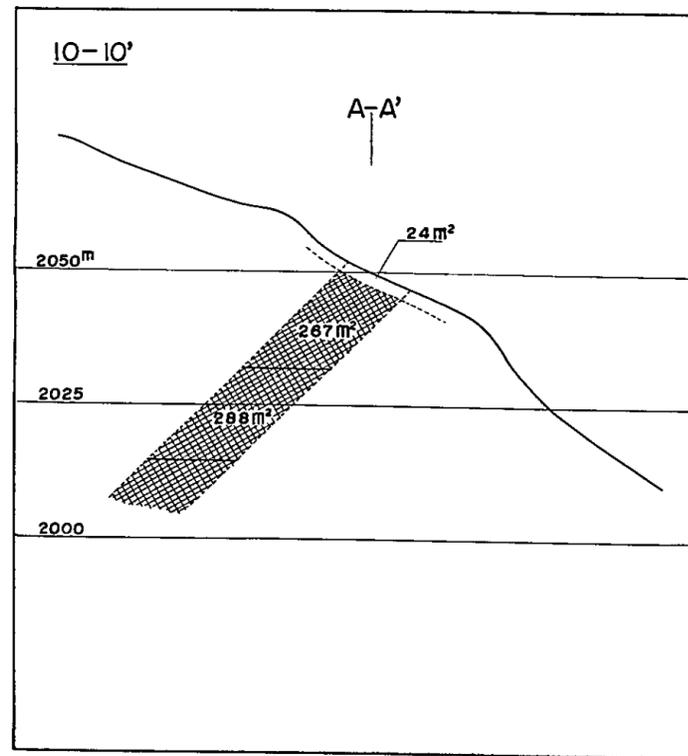
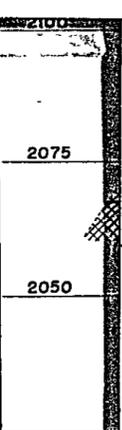
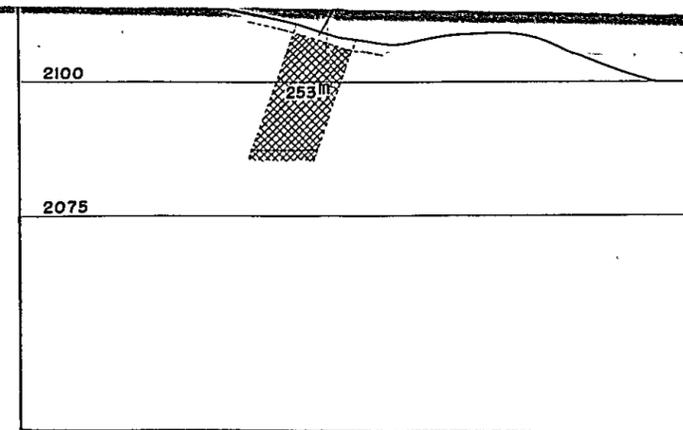
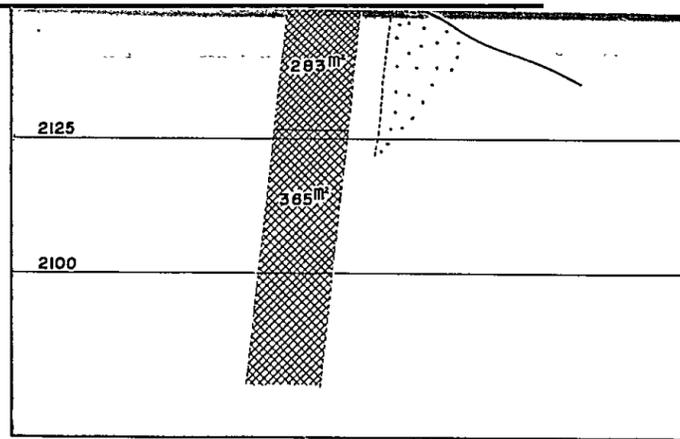
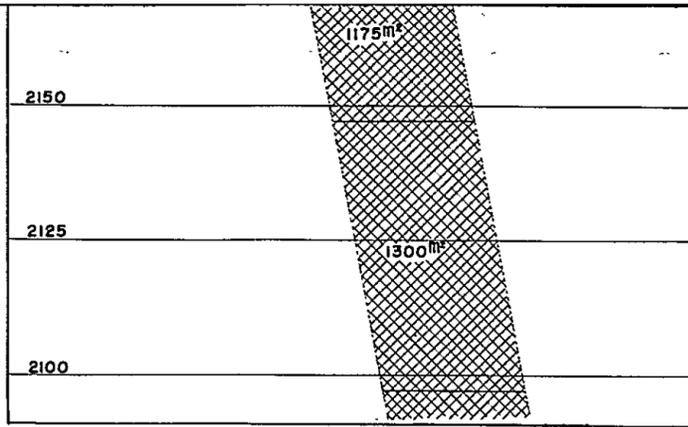


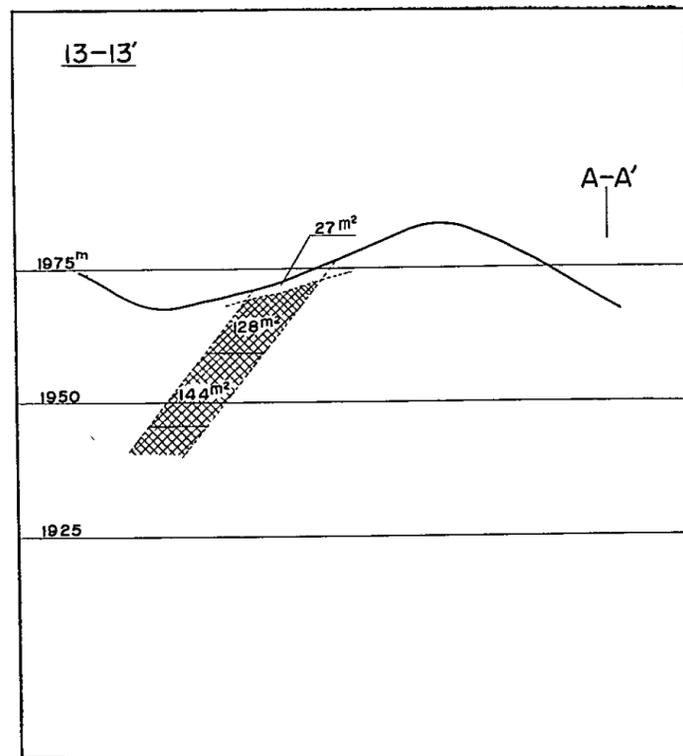
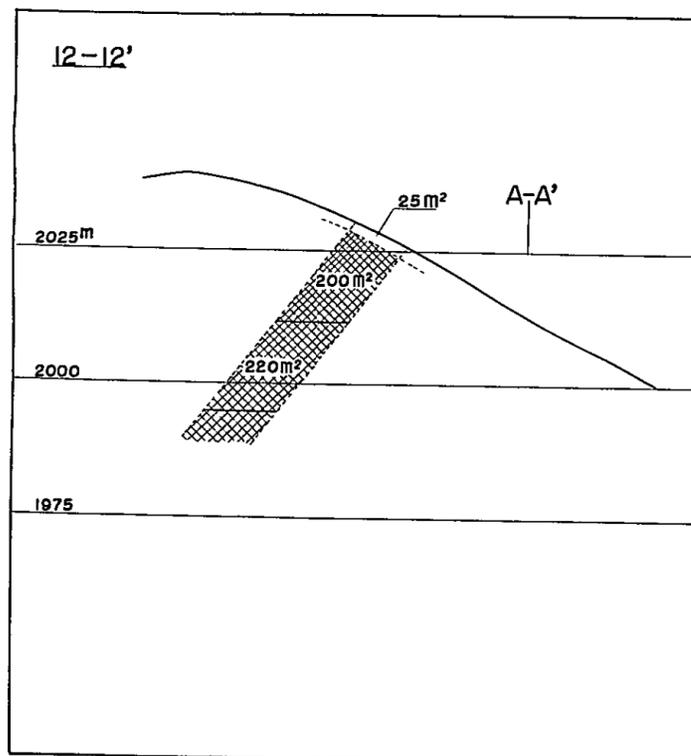
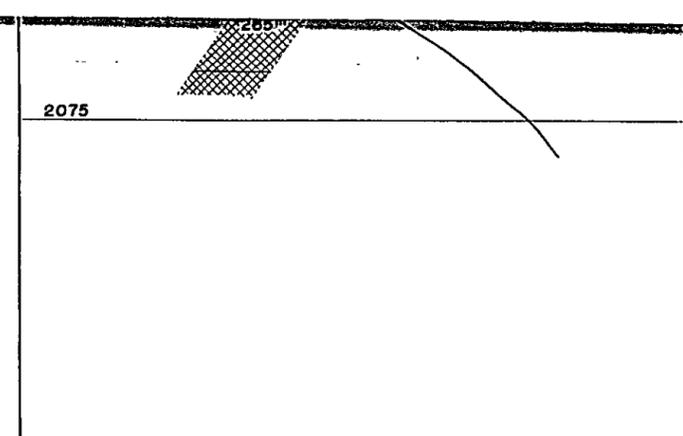
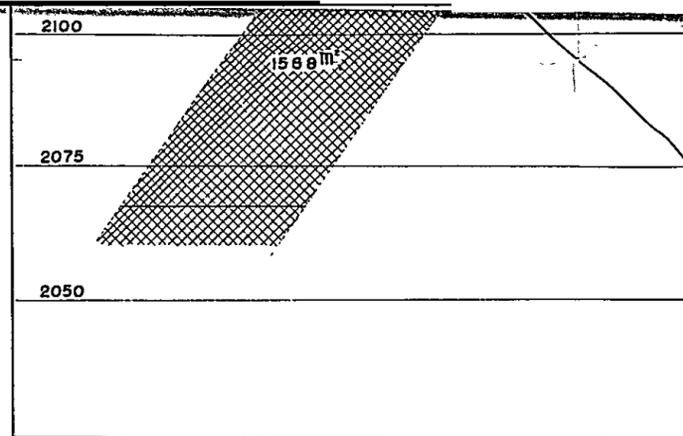
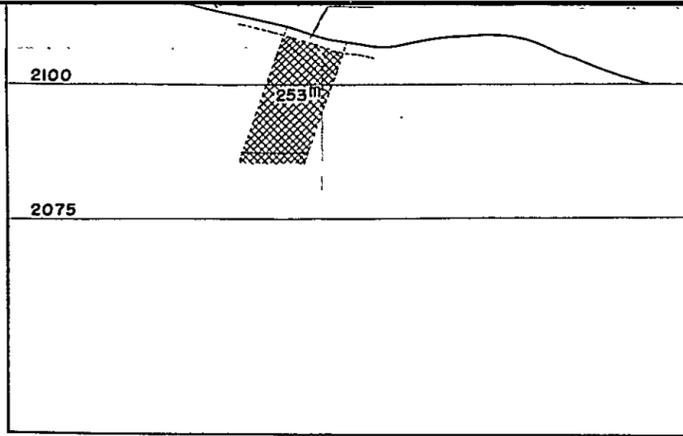
# PLATE 3



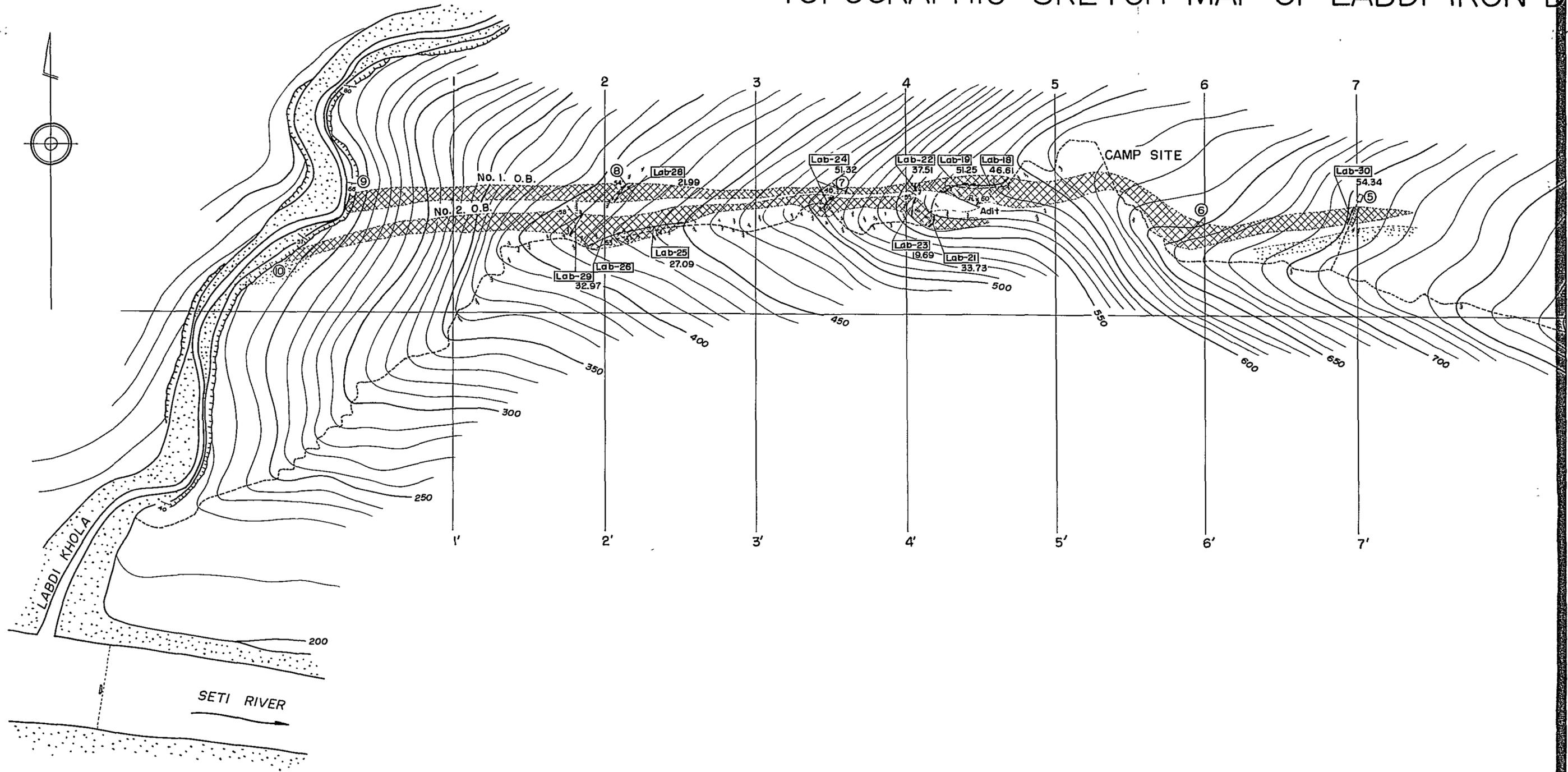




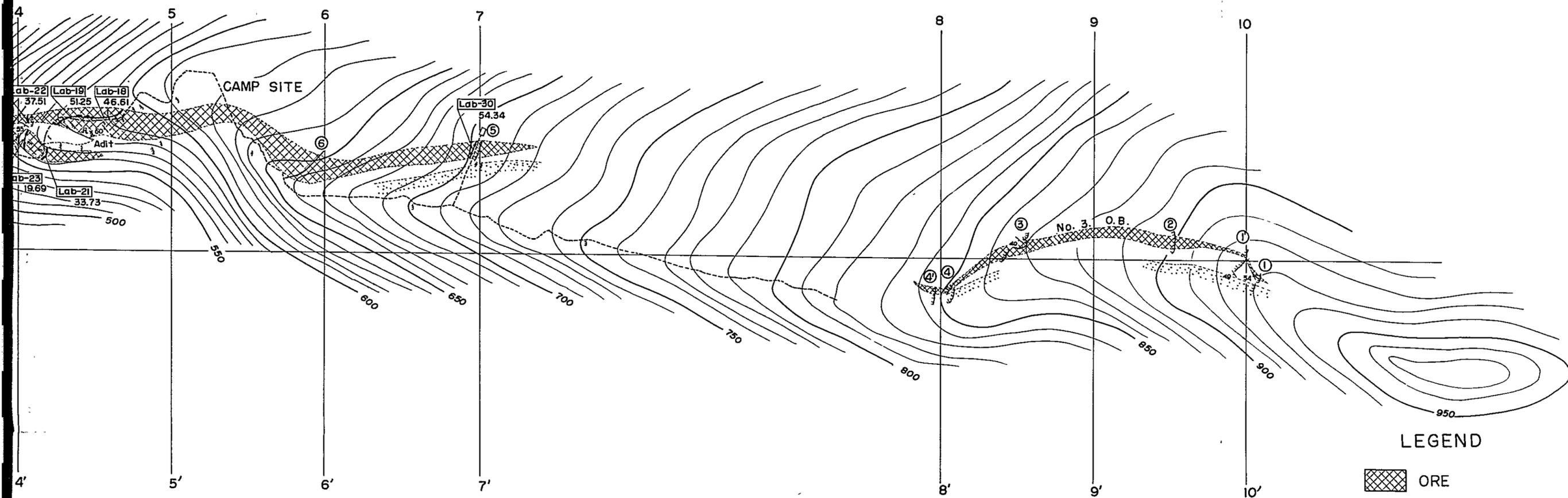




# TOPOGRAPHIC SKETCH MAP OF LABDI IRON D



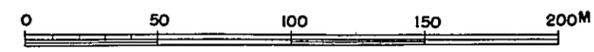
GRAPHIC SKETCH MAP OF LABDI IRON DEPOSIT



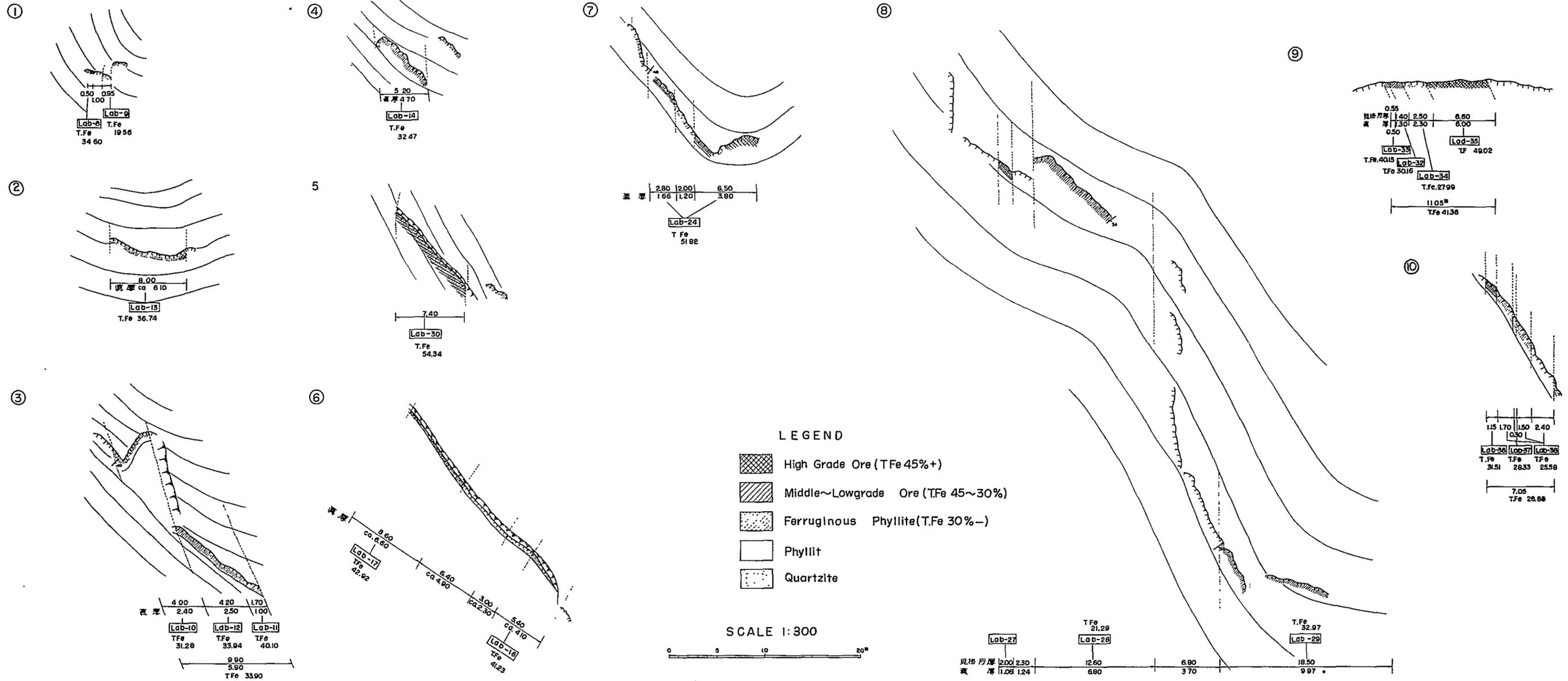
LEGEND

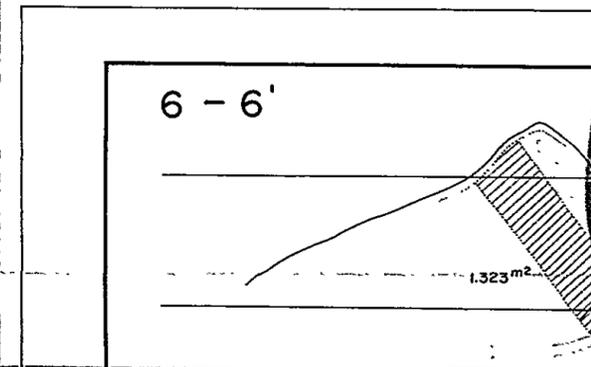
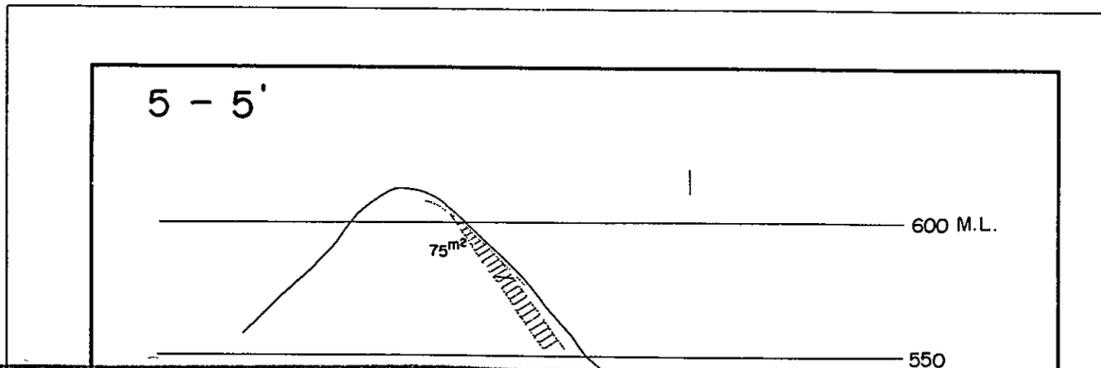
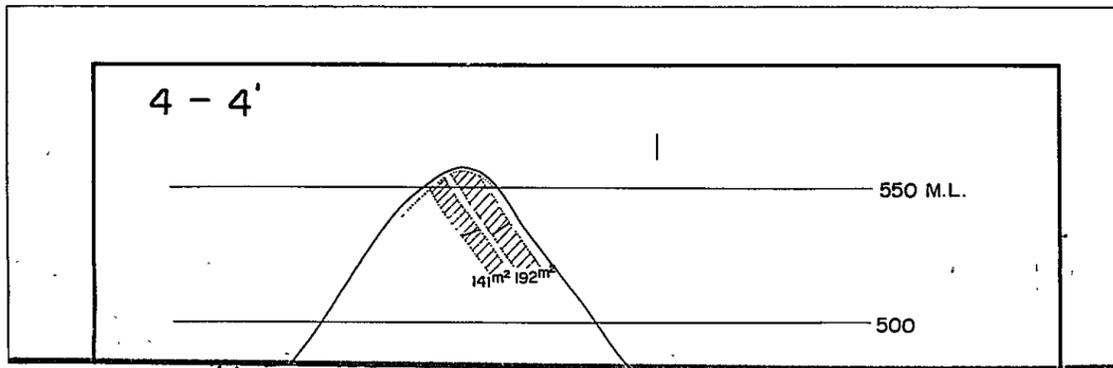
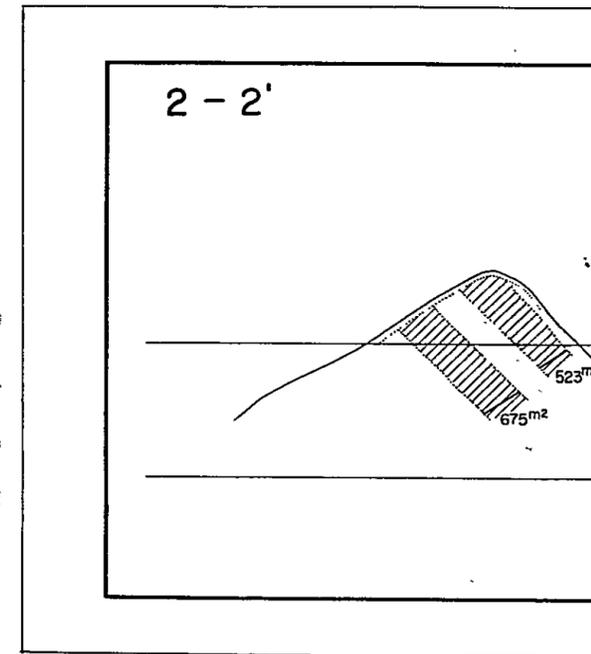
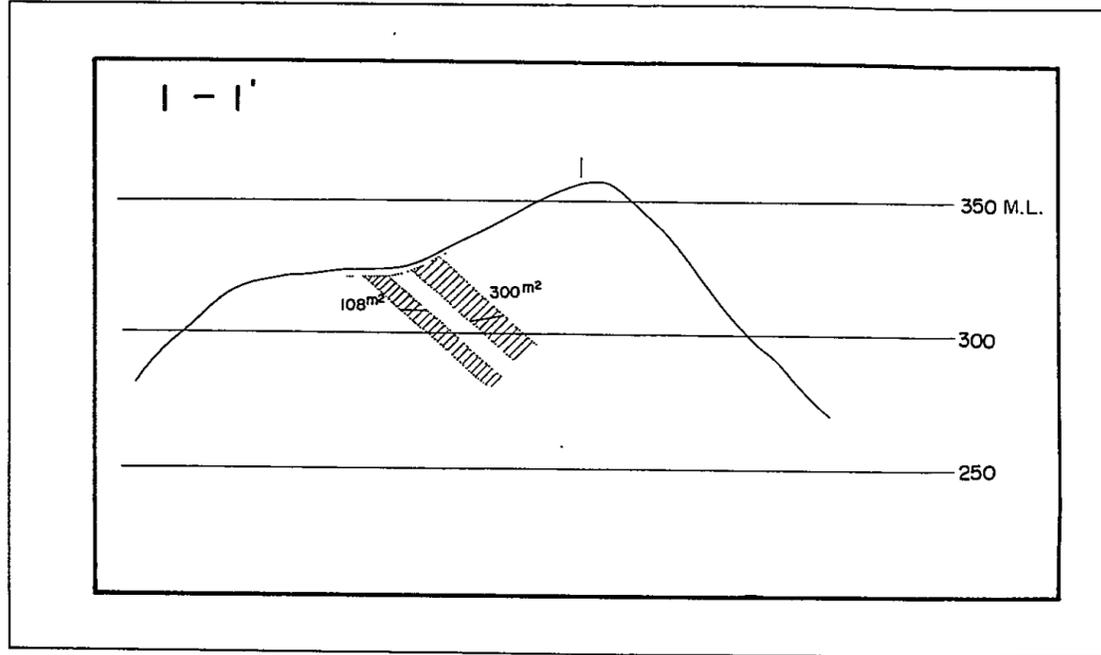
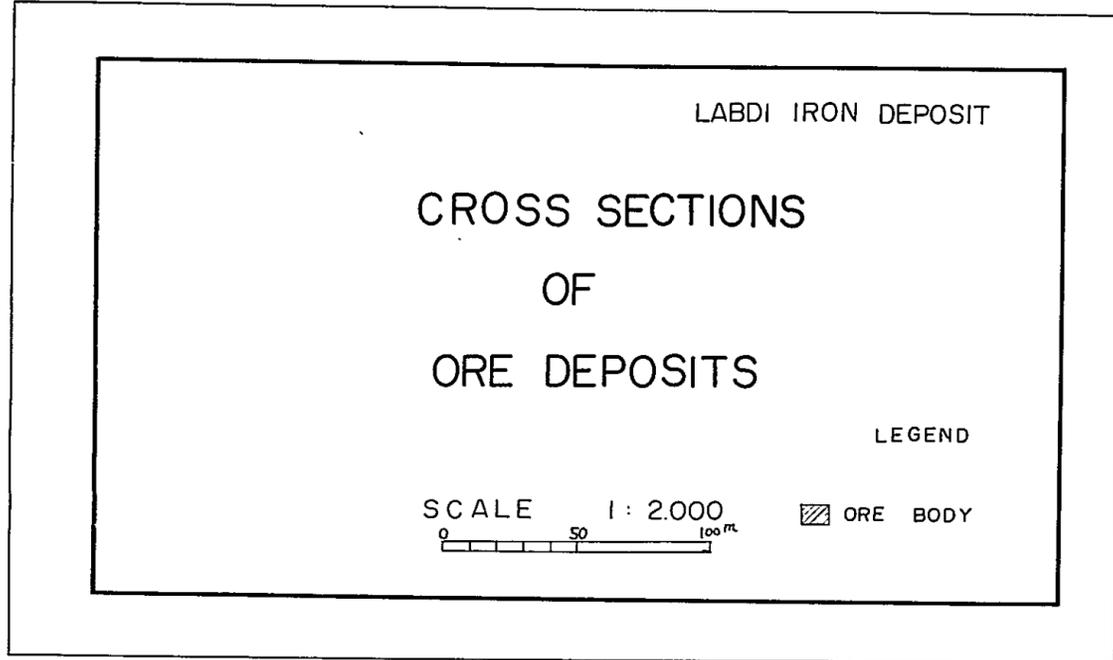
-  ORE
-  PHYLLITE
-  QUARTZITE
-  BENCH NUMBER
-  SAMPLE NUMBER
- 35.12 T.Fe %

SCALE 1:2,000

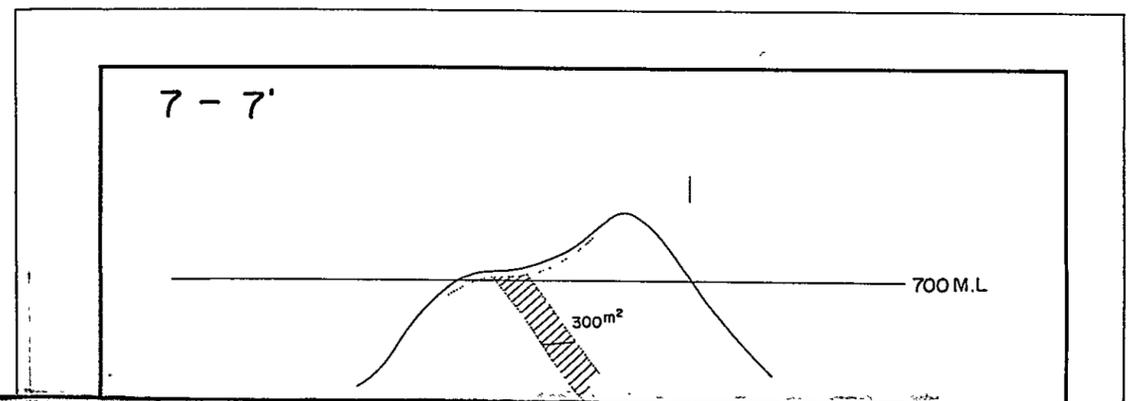
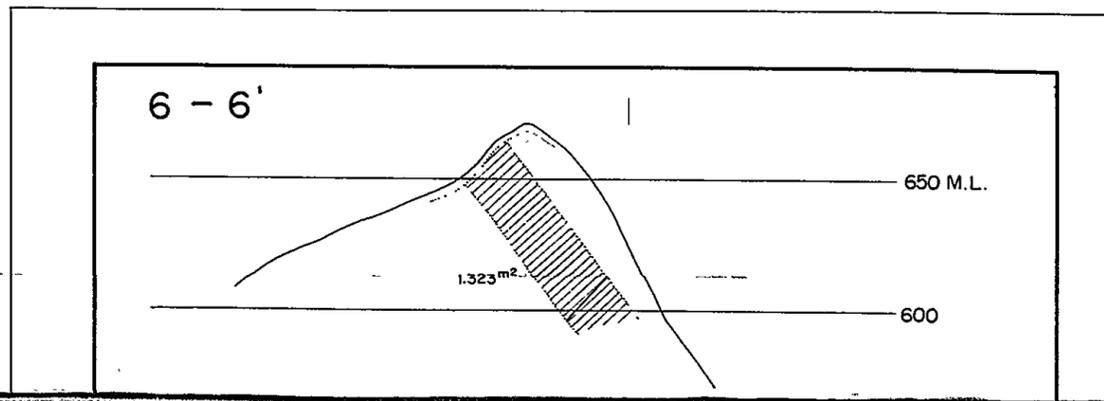
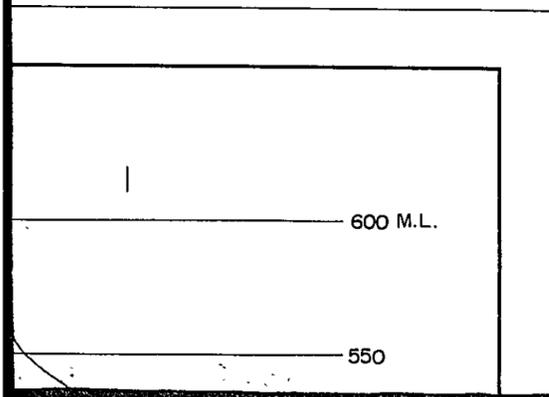
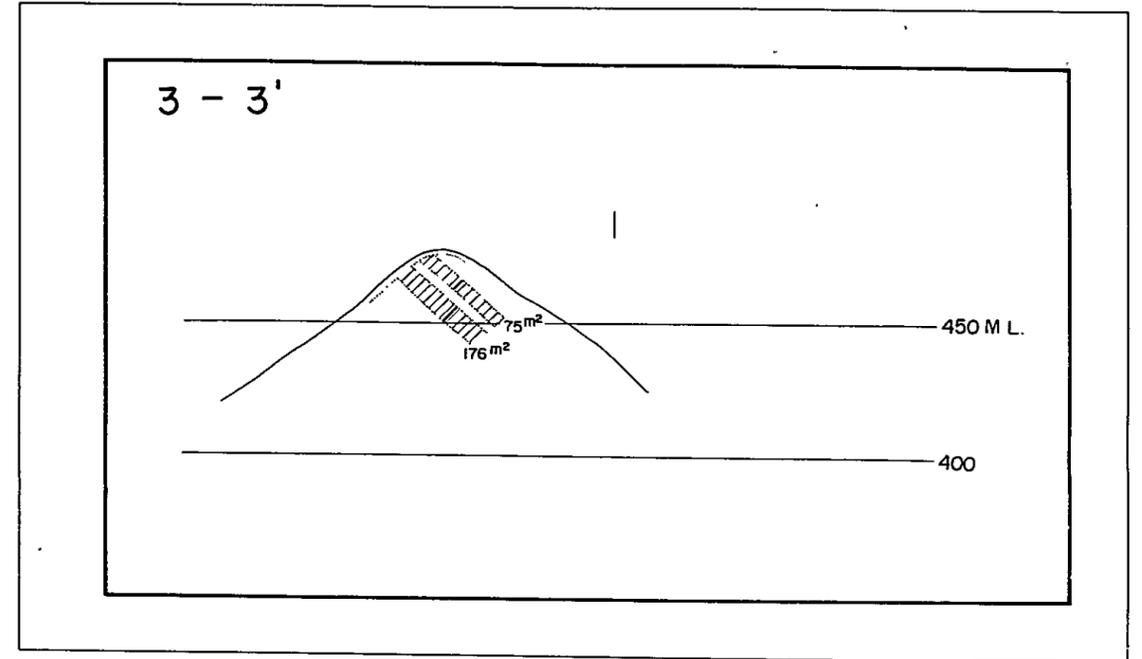
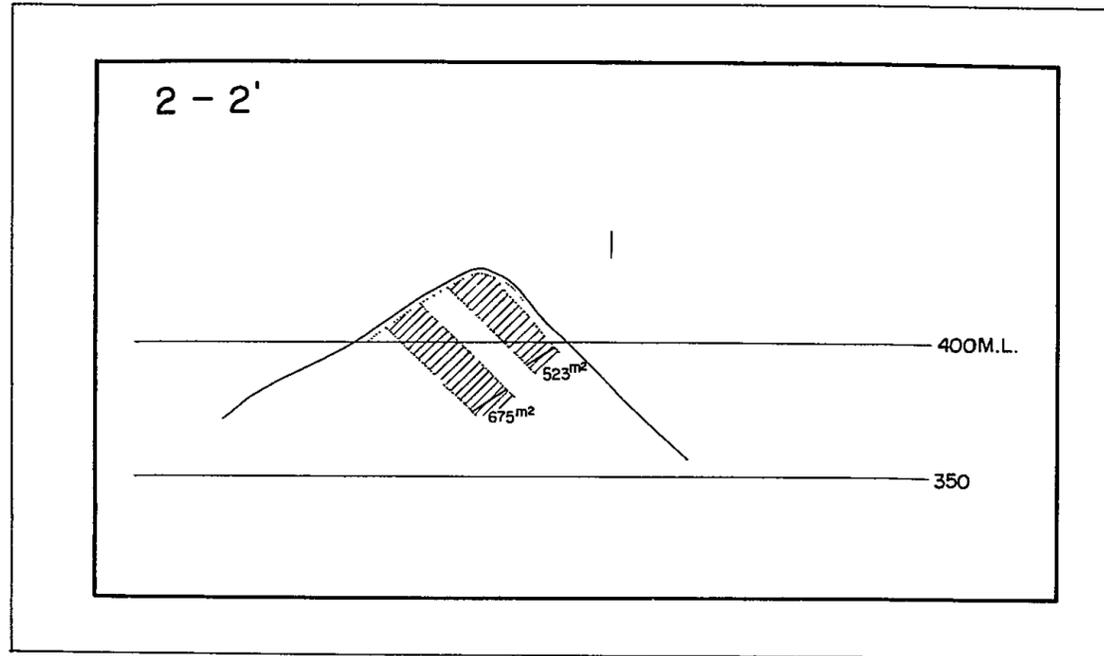
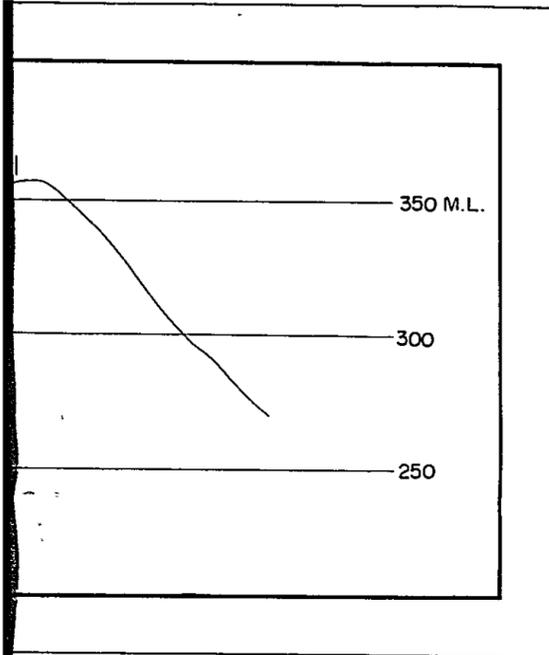


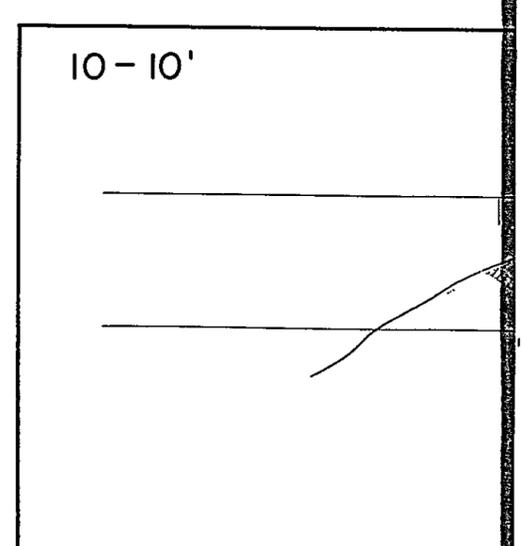
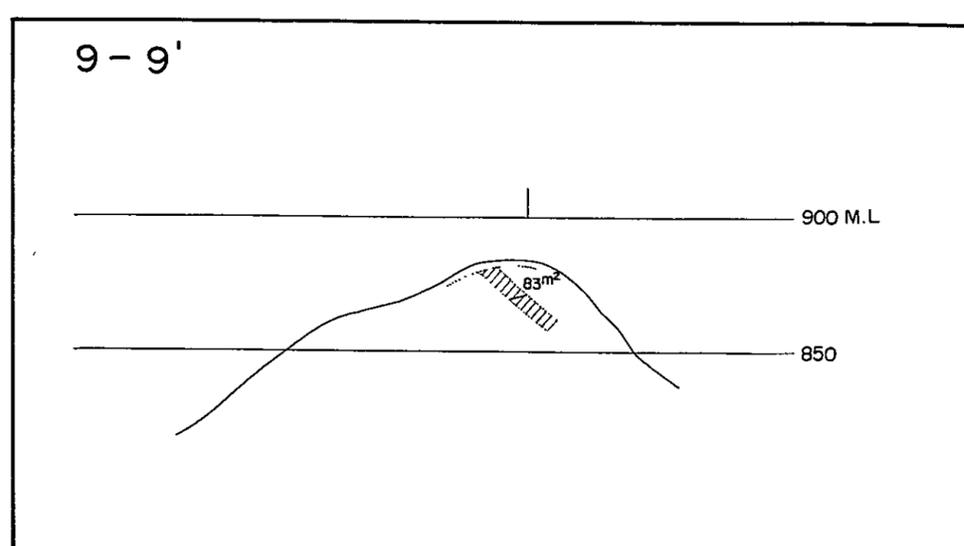
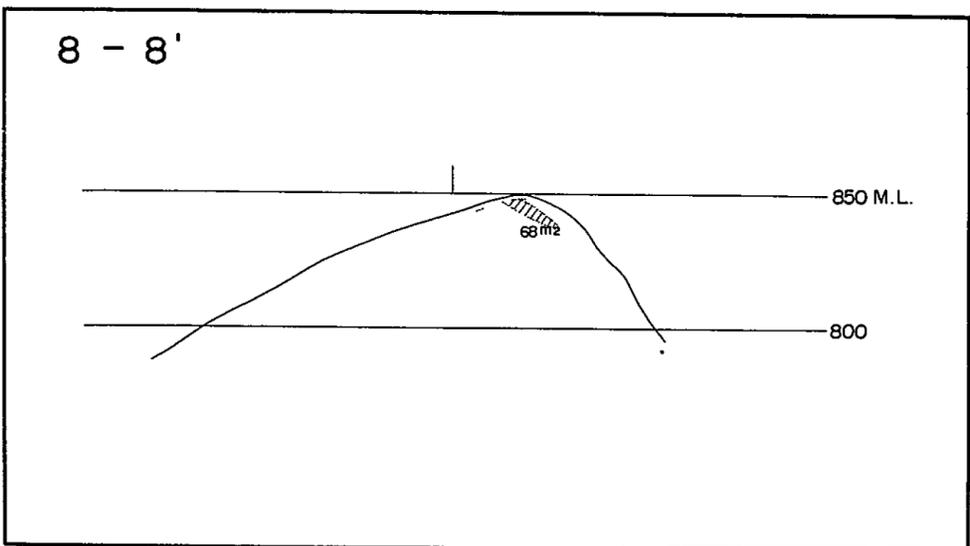
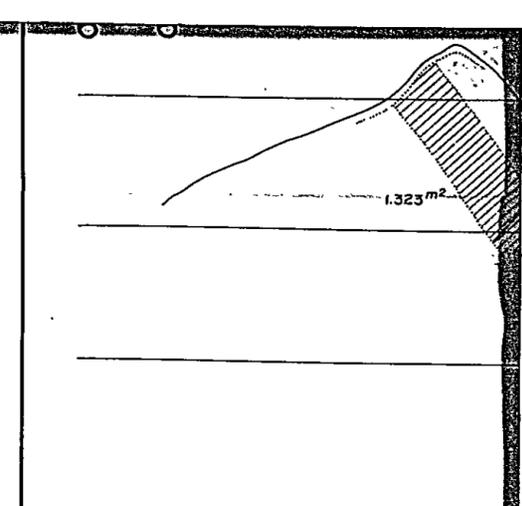
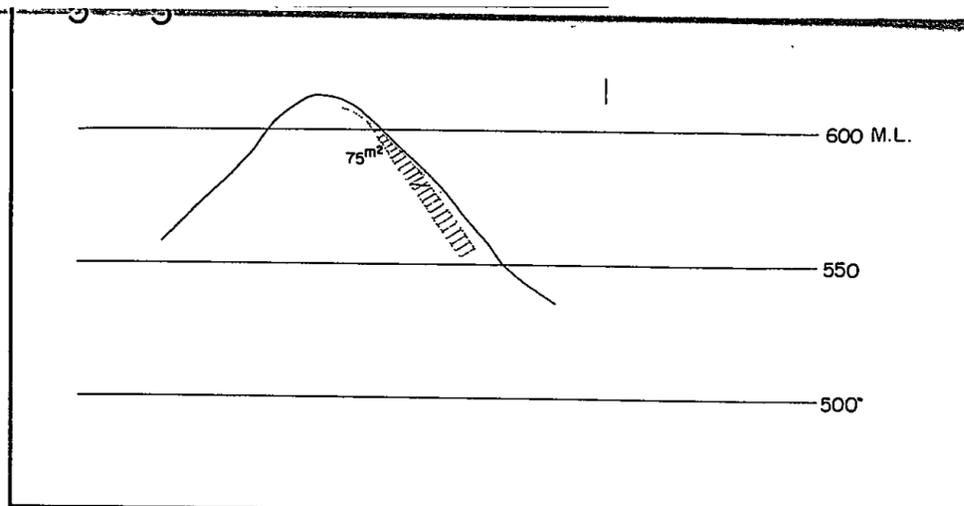
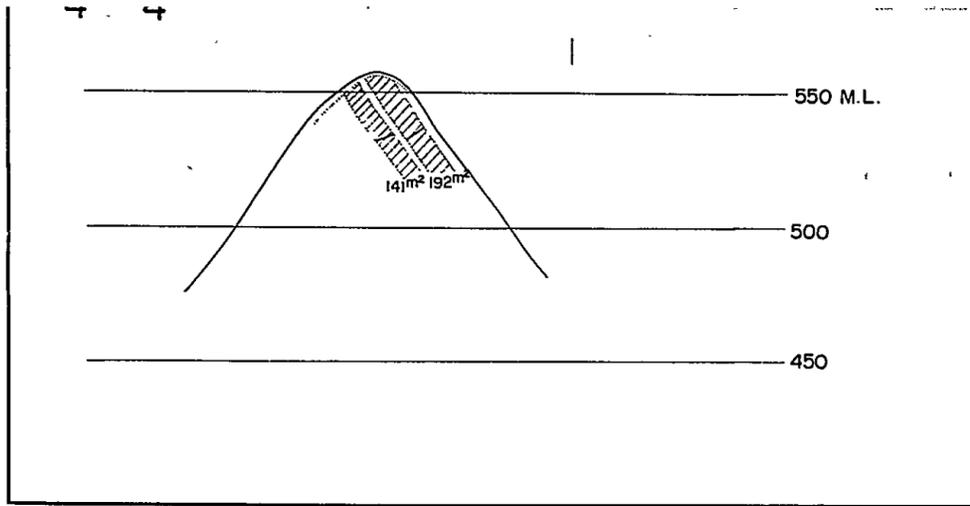
LABDI IRON DEPOSIT BENCH MAP

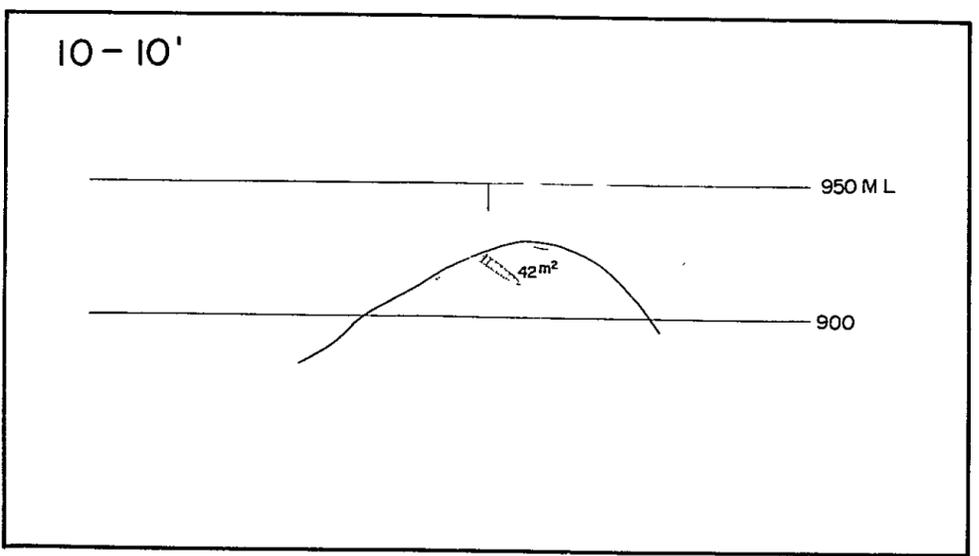
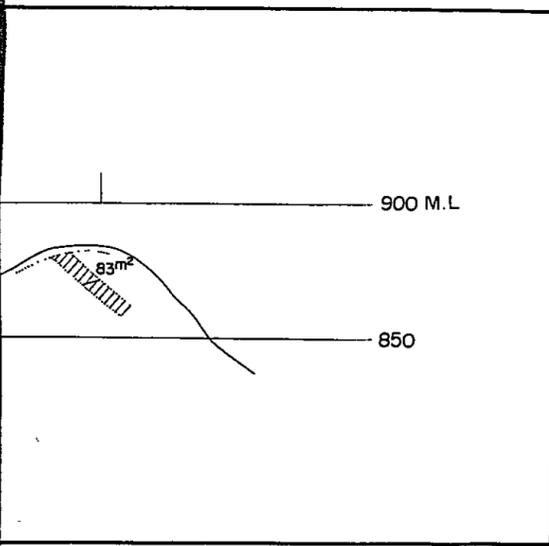
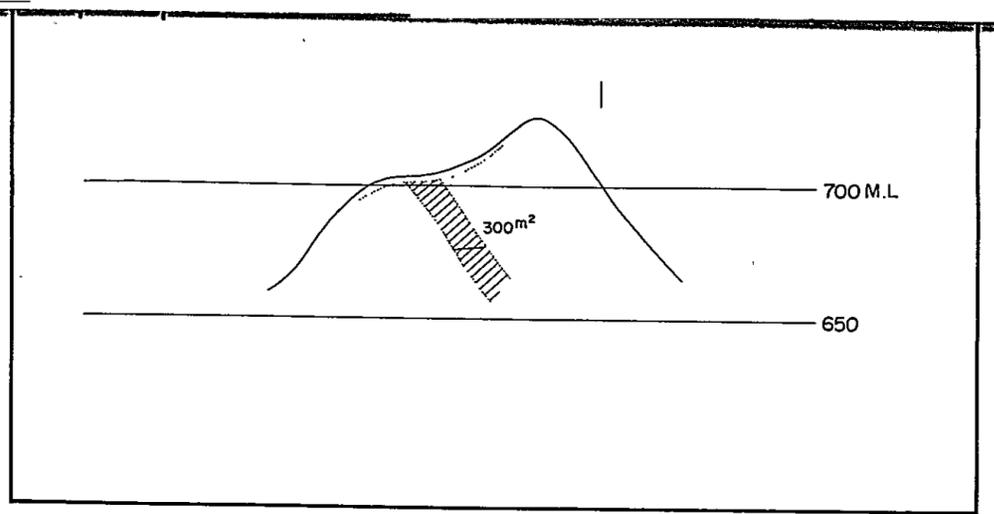
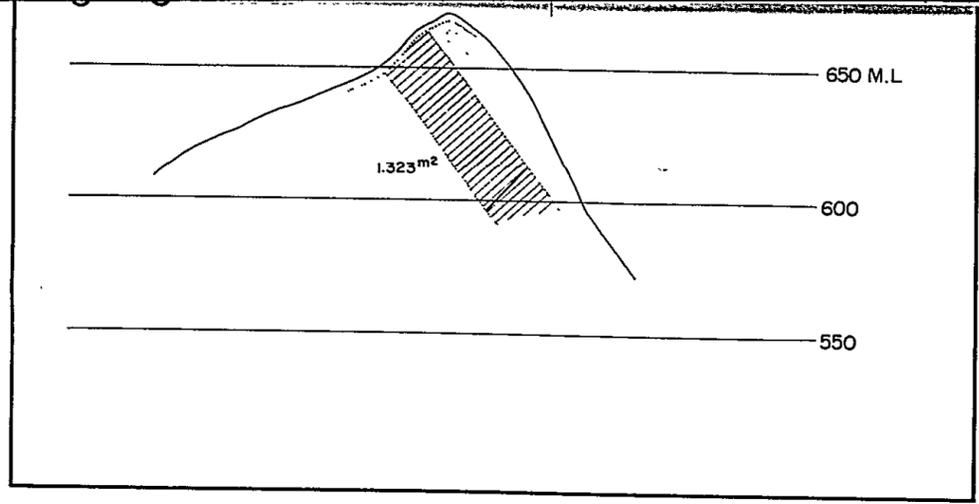
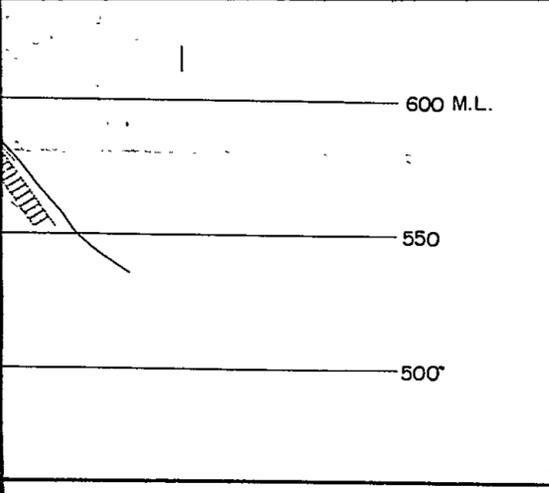




# PLATE 6



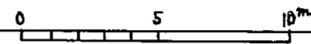




# Bhainse Limestone Deposit

## Vertical Sketch Map Of The Outcrop Along Rapti River

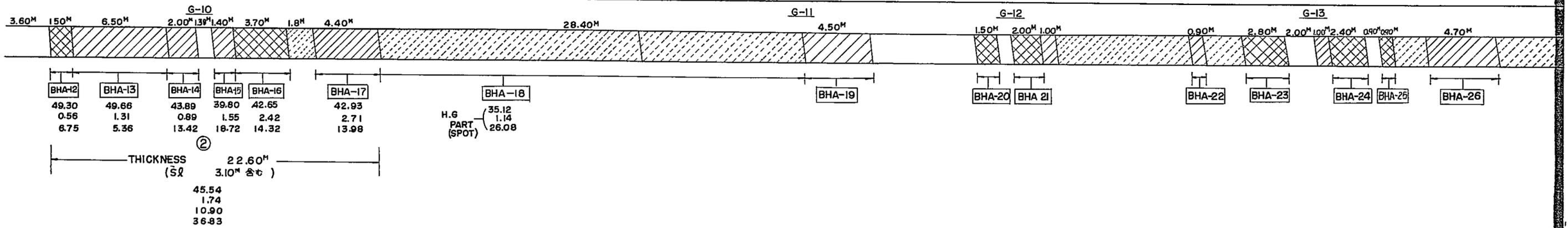
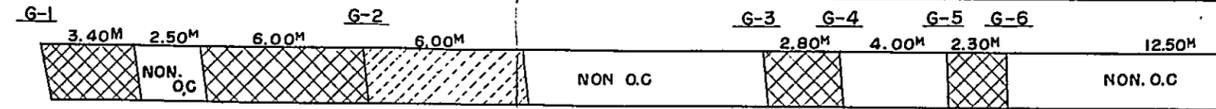
Scale 1/200



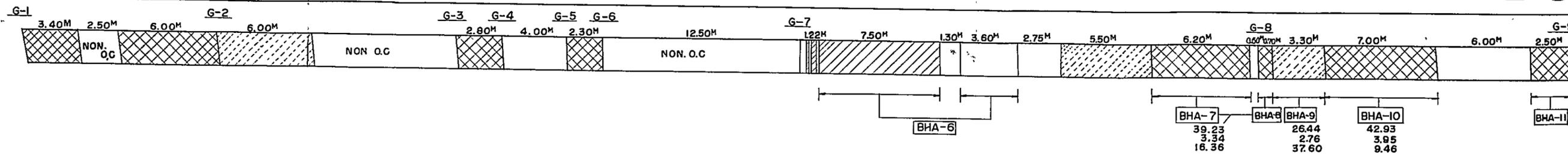
### LEGEND

- HIGH GRADE LS(LS:SL 2:1)
- LS:SL =1:1~2:1
- LS:SL 1:1
- CALCAREOUS SL. SD AND/OR PHYLLITE
- SD. SL AND/OR PHYLLITE

35.12	CaO %
1.14	MgO %
26.08	SiO <sub>2</sub> %
28.40	g <sub>g</sub> loss%



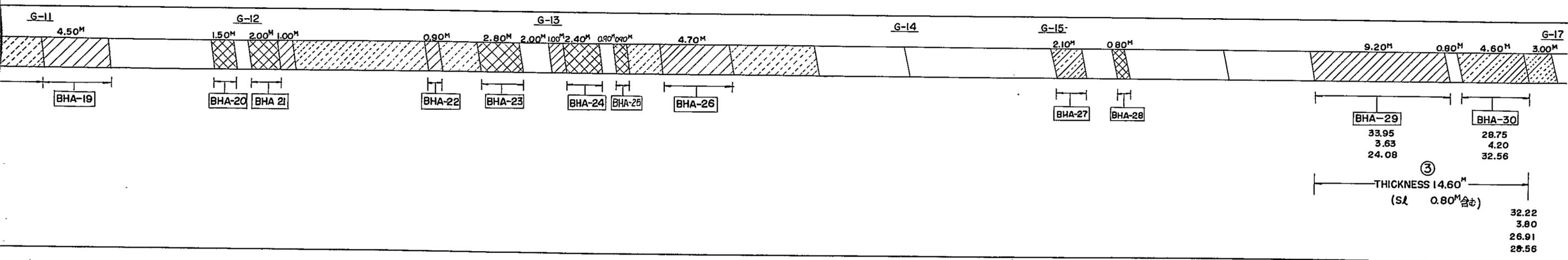
# PLATE 8



CaO %  
MgO %  
SiO<sub>2</sub> %  
9g.loss%

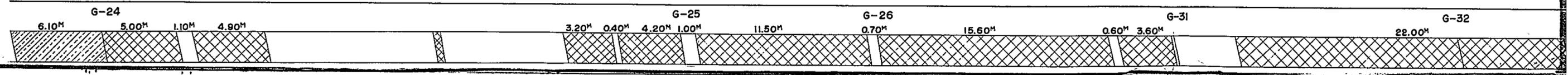
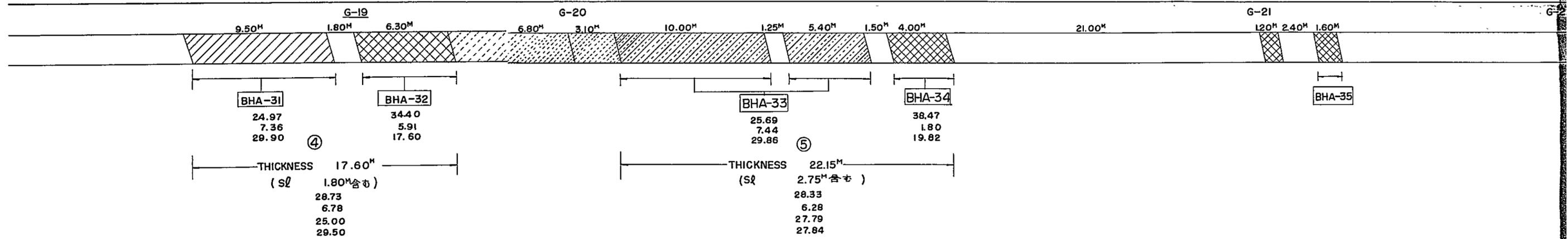
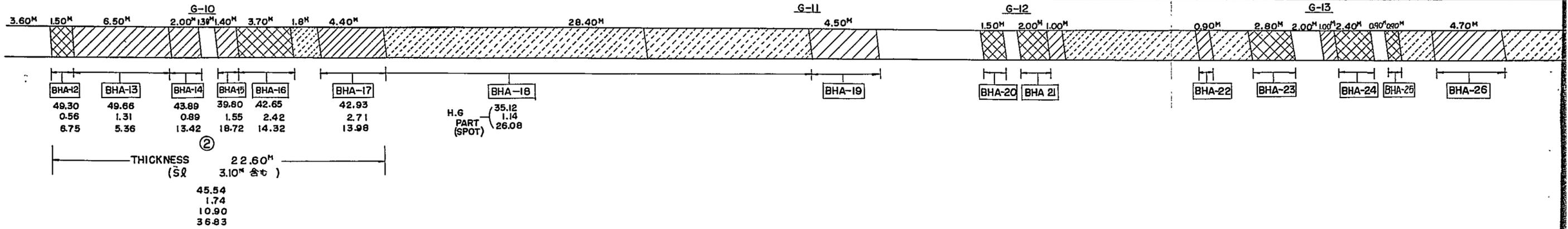
BHA-7	BHA-8	BHA-9	BHA-10
39.23	26.44	42.93	
3.34	2.76	3.95	
18.36	37.60	9.46	

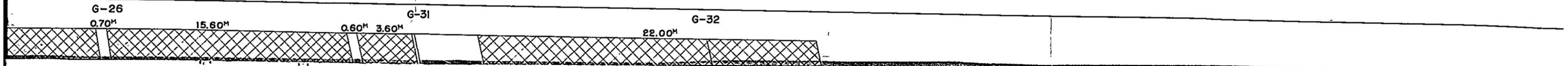
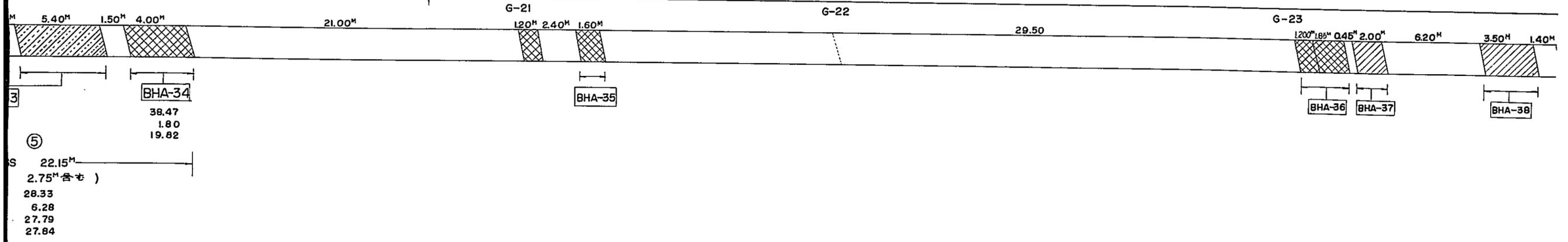
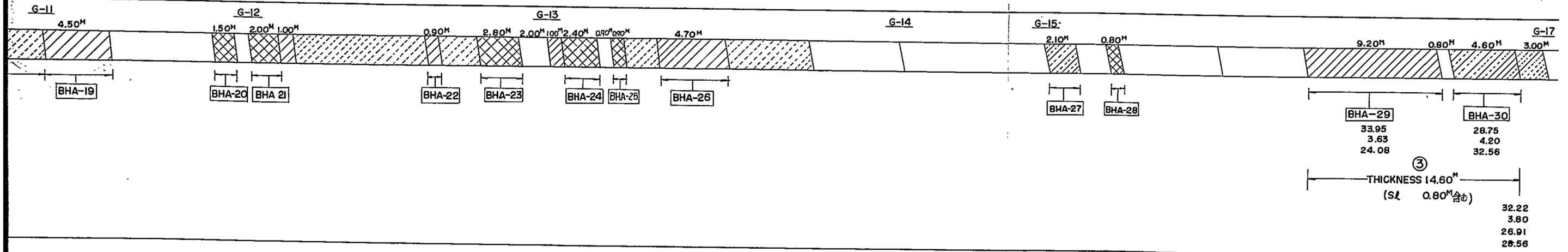
①  
THICKNESS 18.00M  
(S& 0.60M合々)

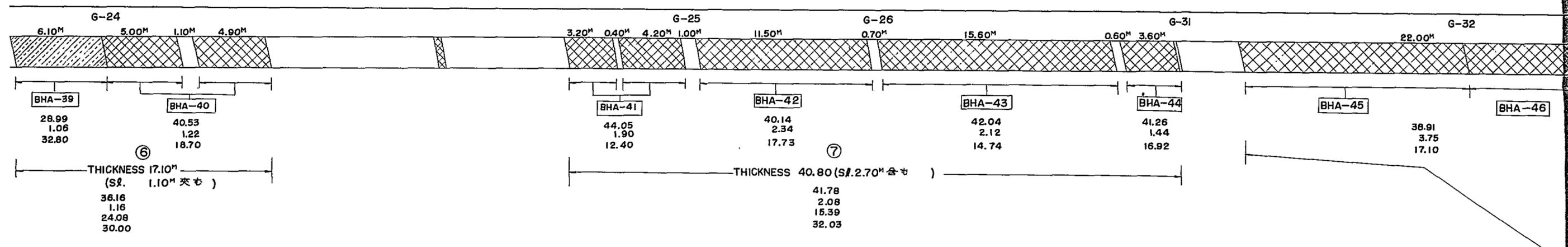
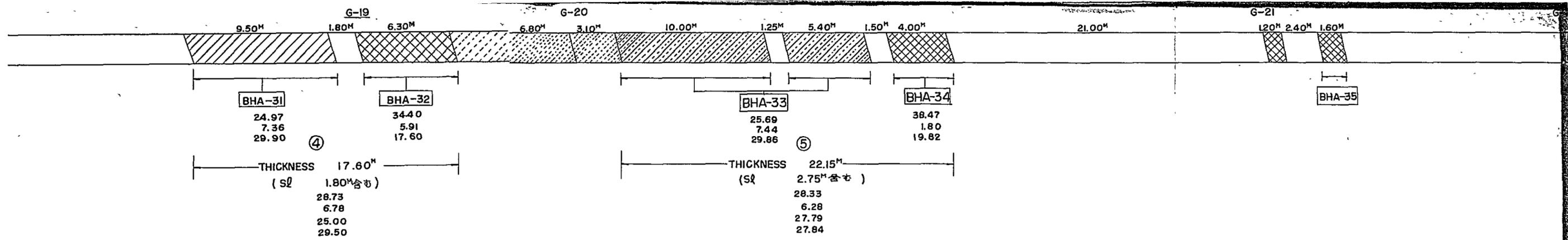


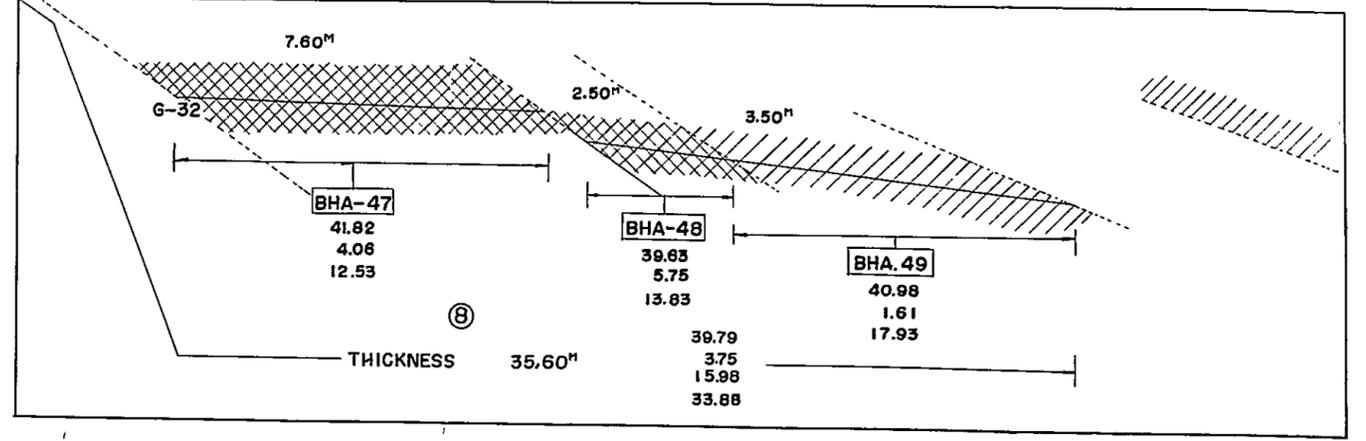
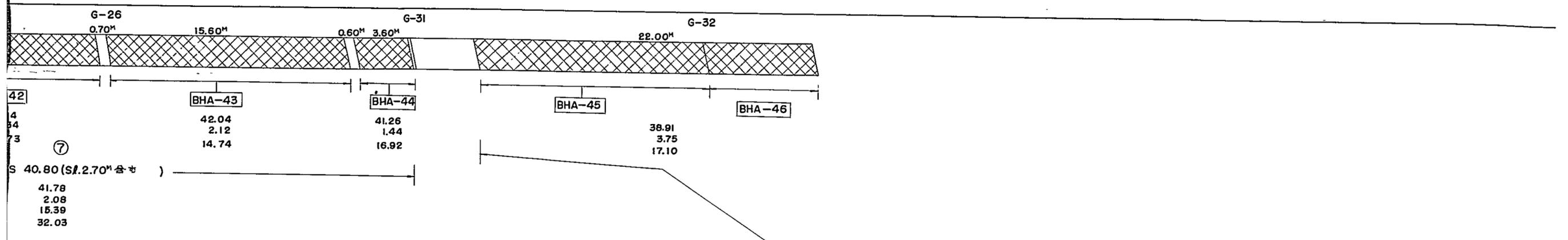
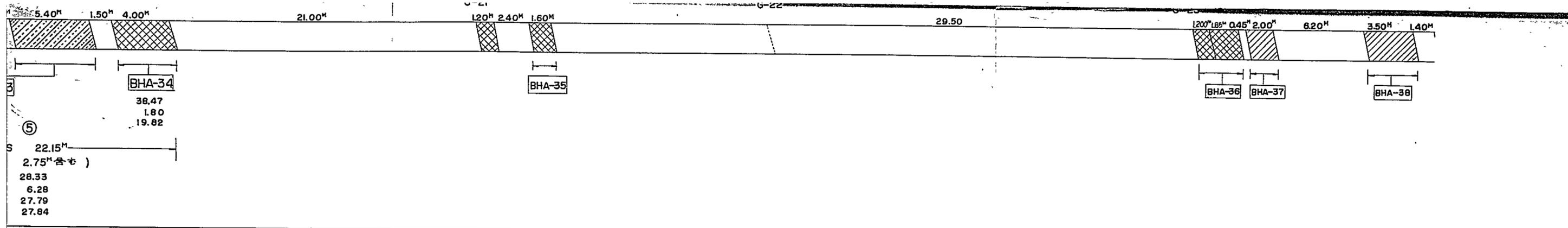
③  
THICKNESS 14.60M  
(S& 0.80M合々)

32.22
3.80
26.91
28.56

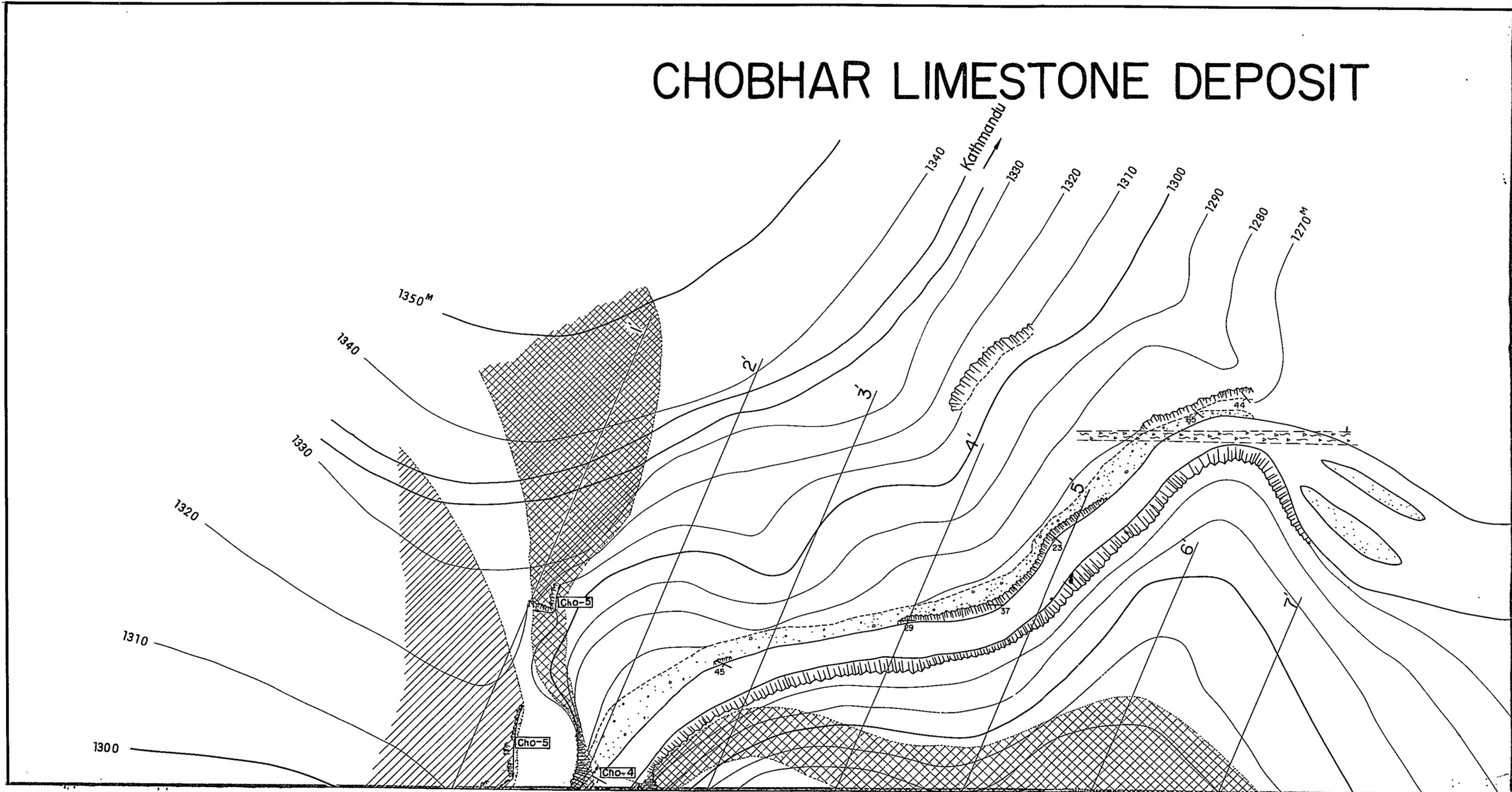




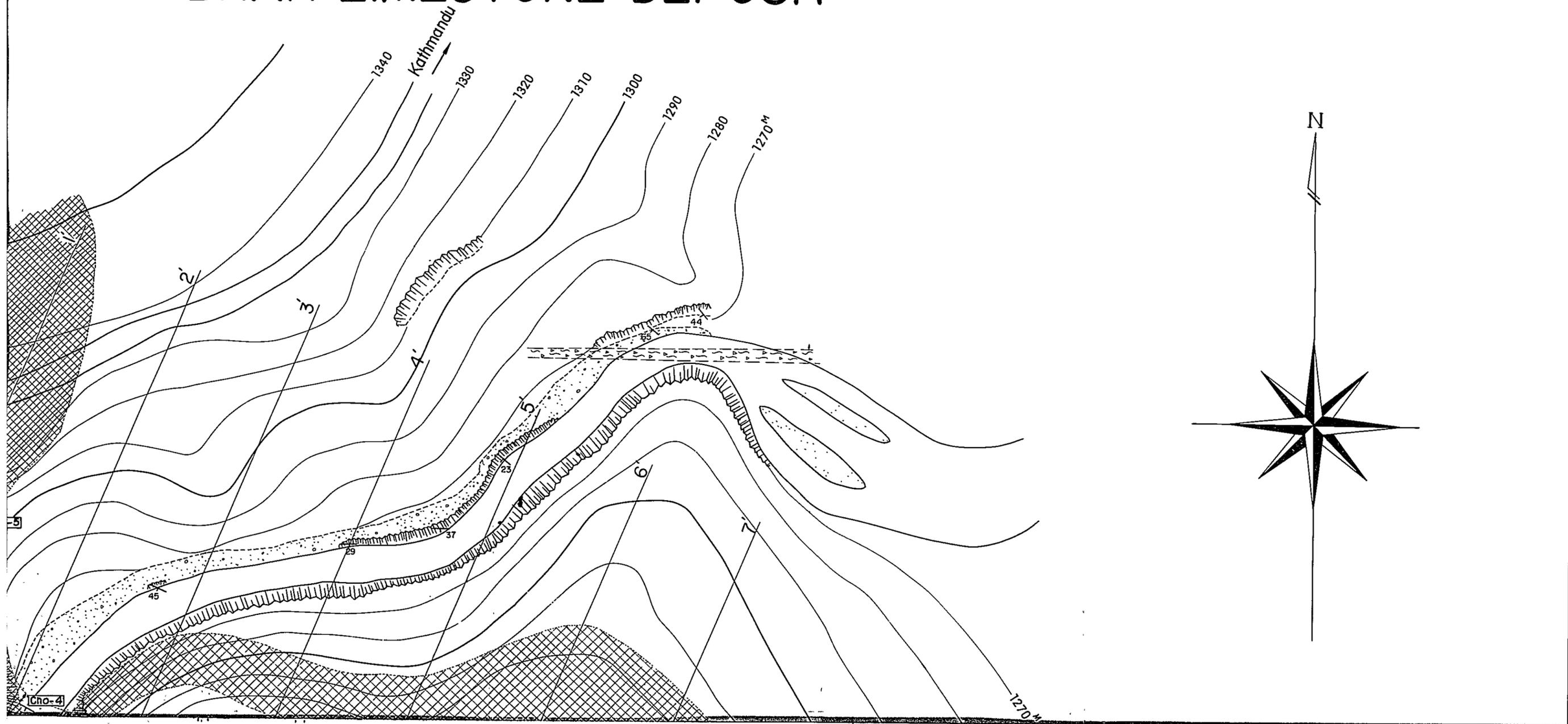




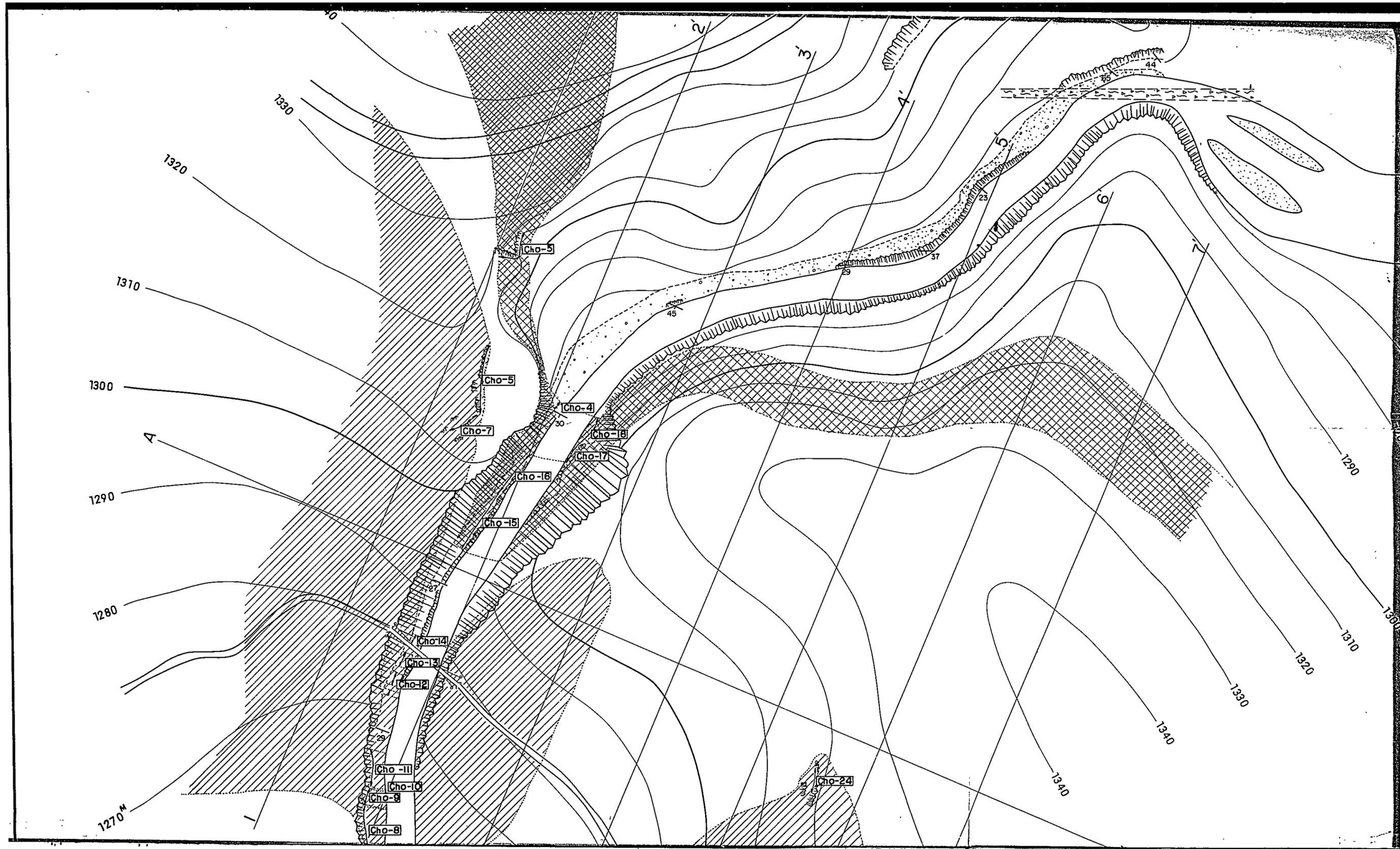
# CHOBHAR LIMESTONE DEPOSIT

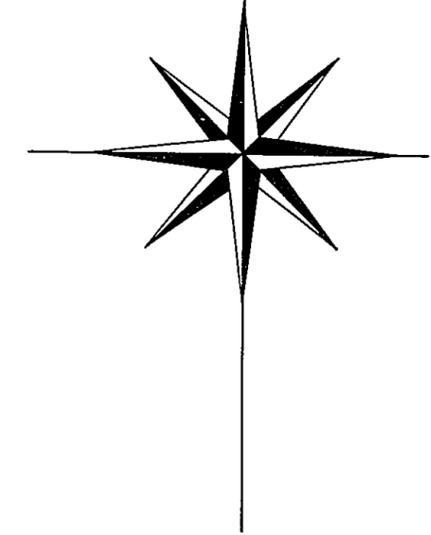
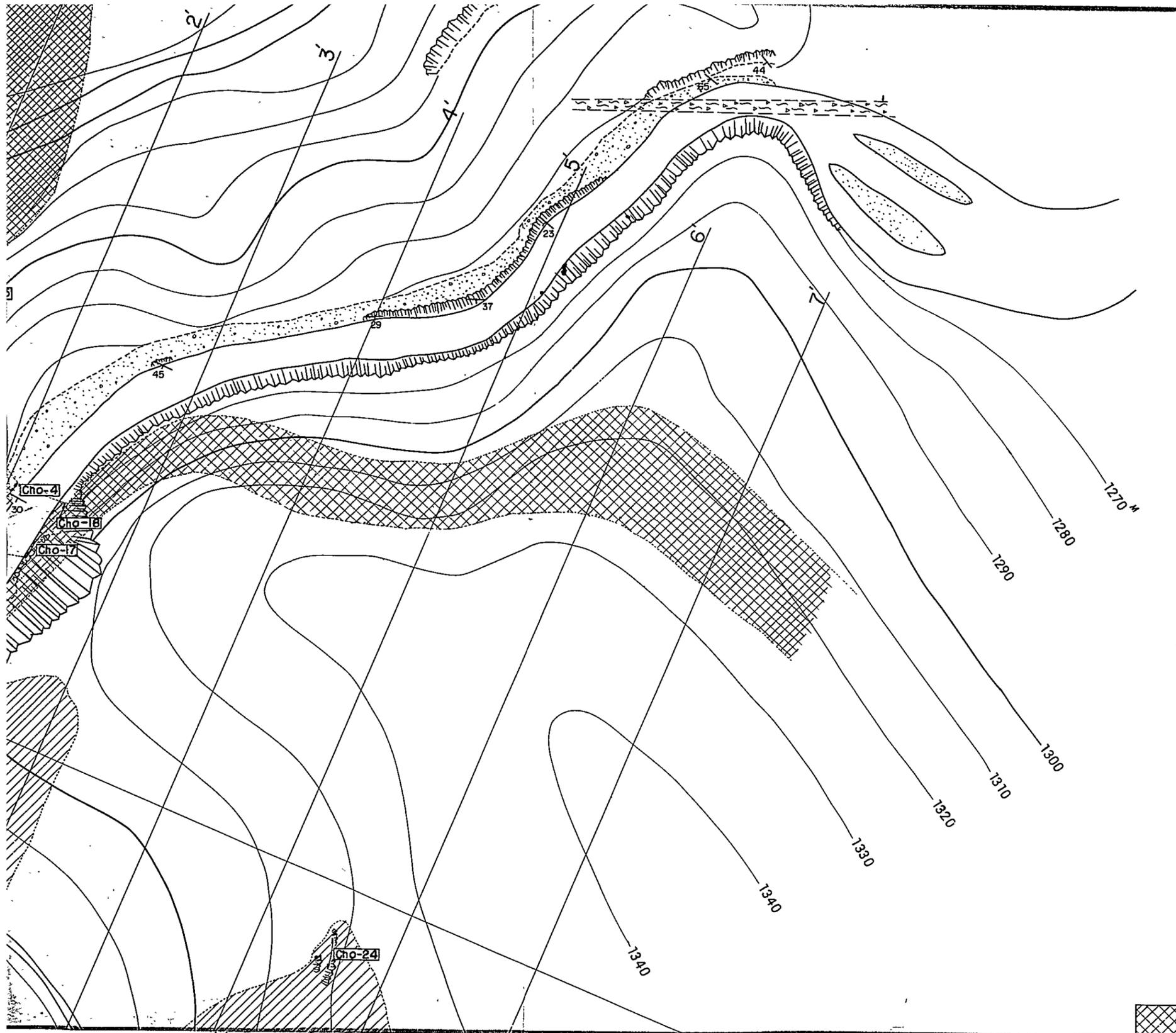


# CHOBHAR LIMESTONE DEPOSIT

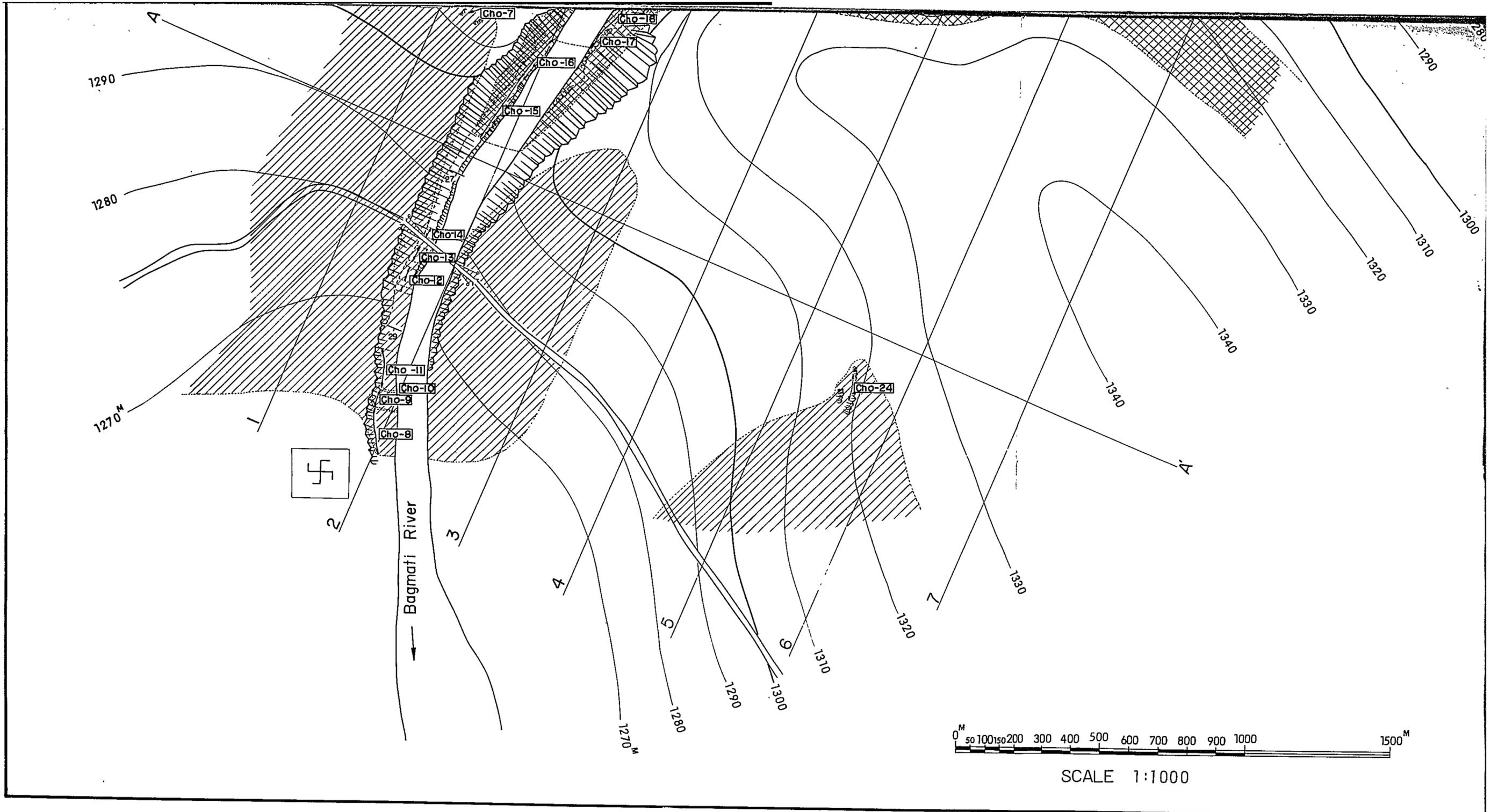


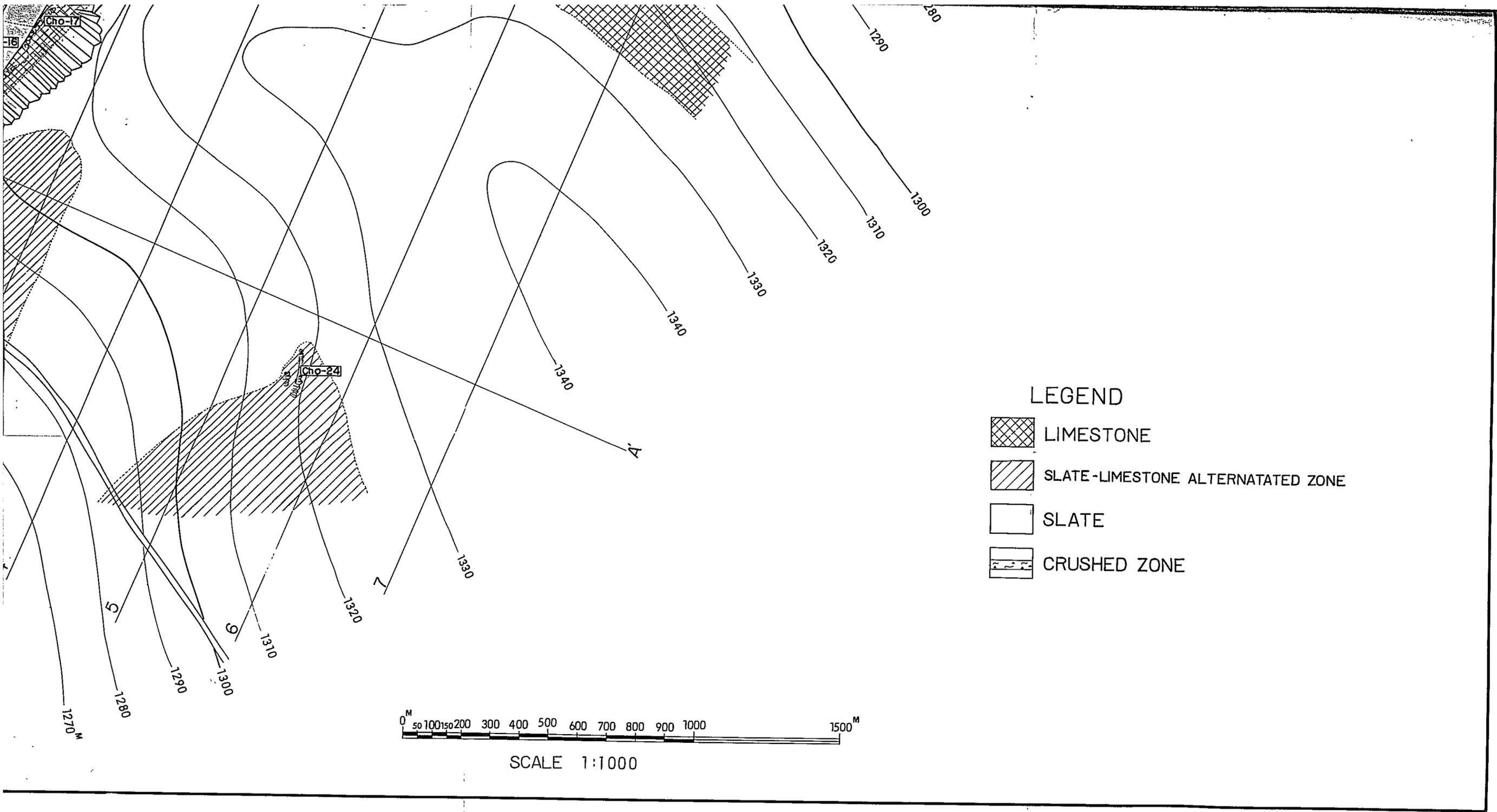
Cho-4





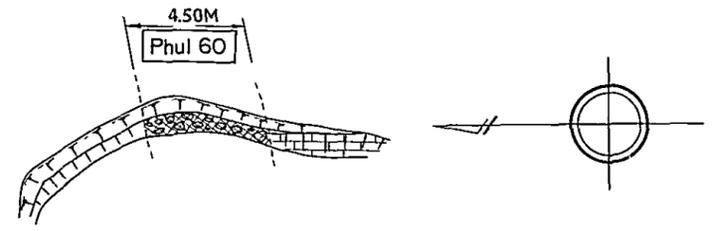
LEGEND  
LIMESTONE



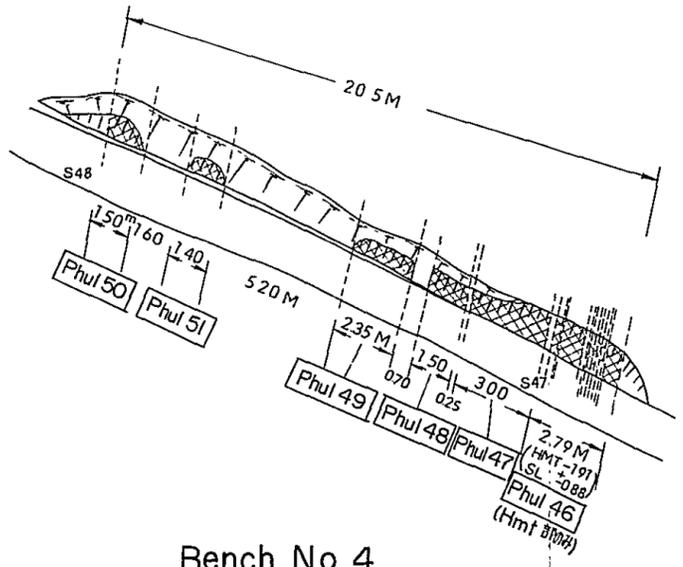


# PHULCHOKI MINE

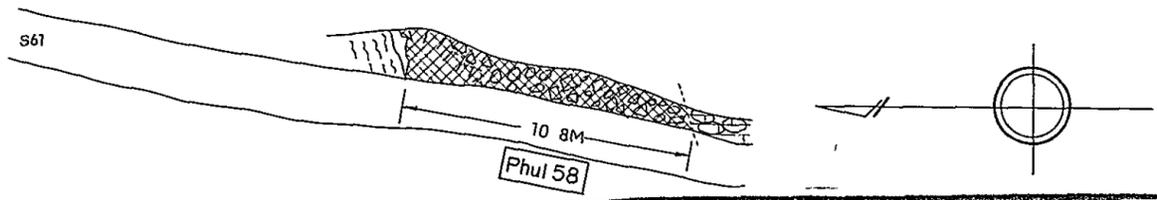
## BENCH MAP I.



Bench No. 1

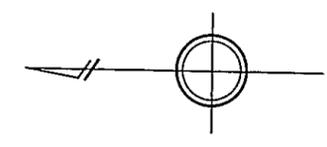
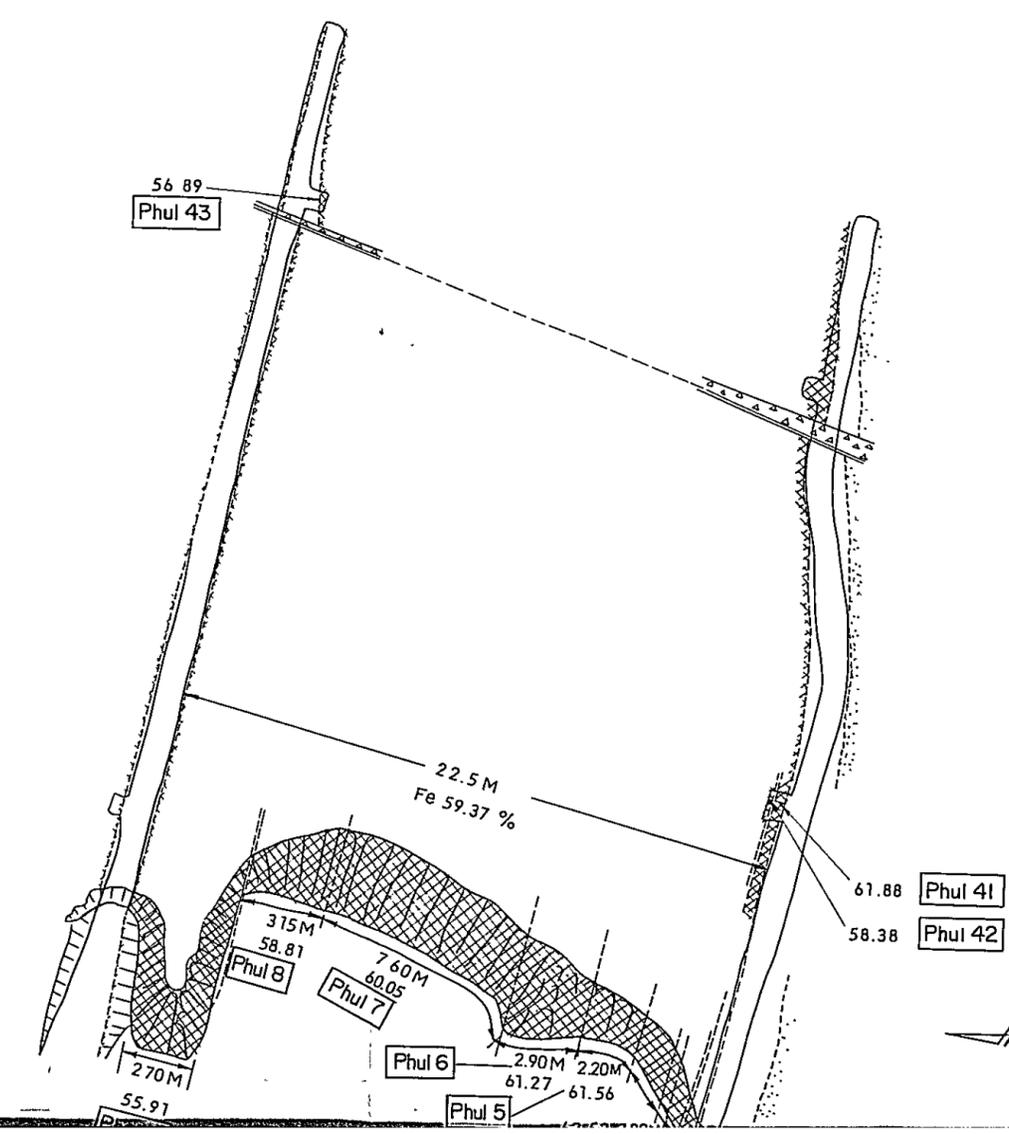
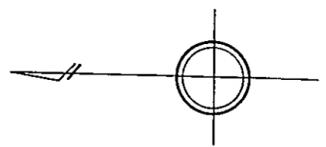
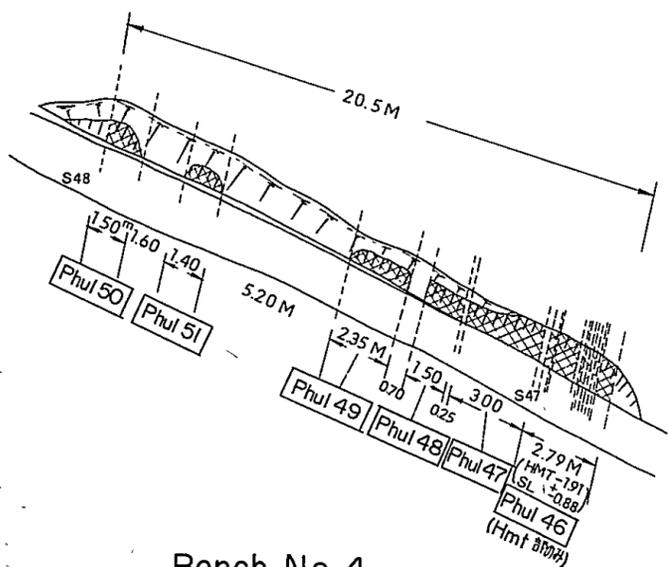


Bench No. 4

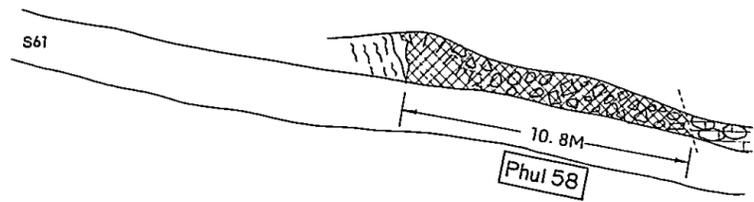


# PHULCHOKI MINE

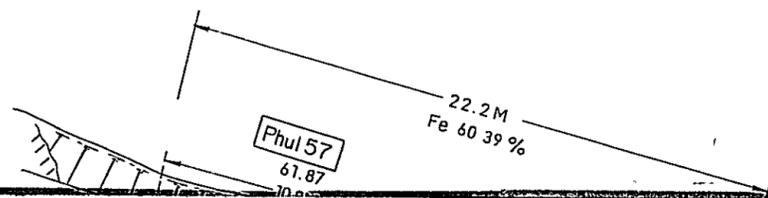
BENCH MAP I.



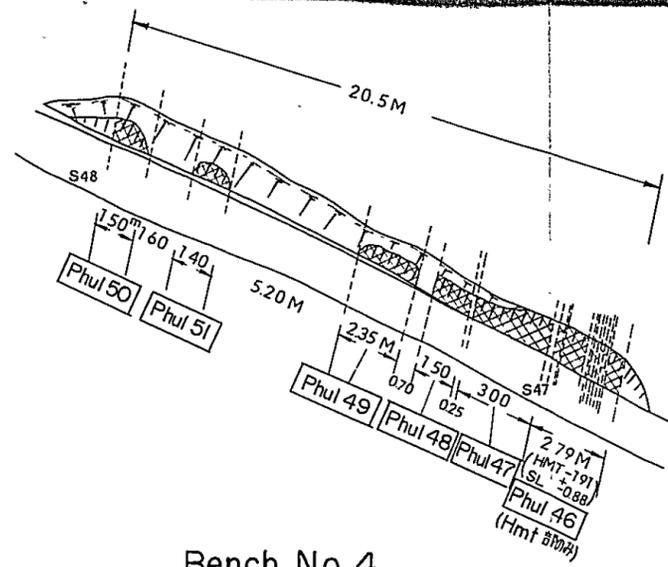
Bench No. 1



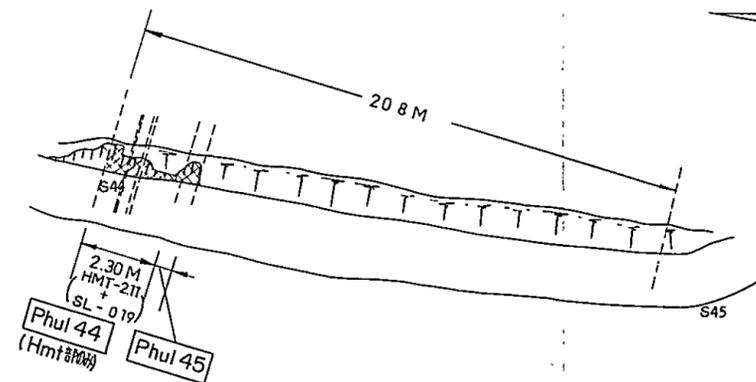
Bench No. 2

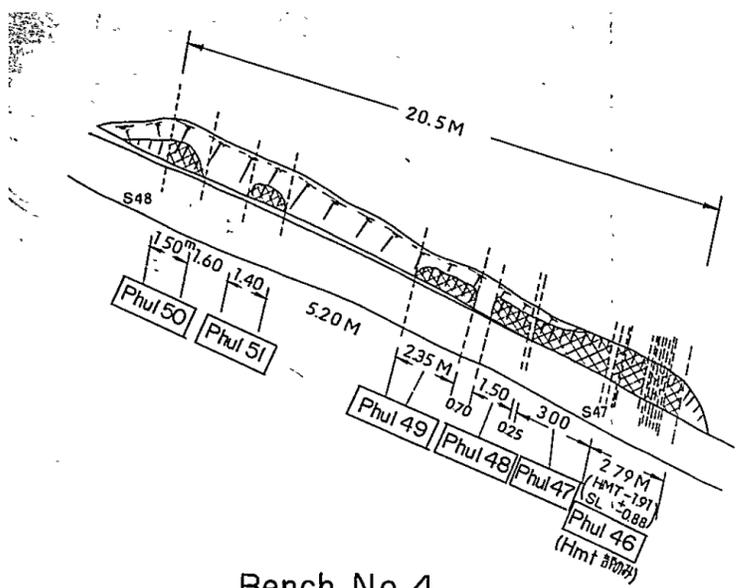


Bench No. 4

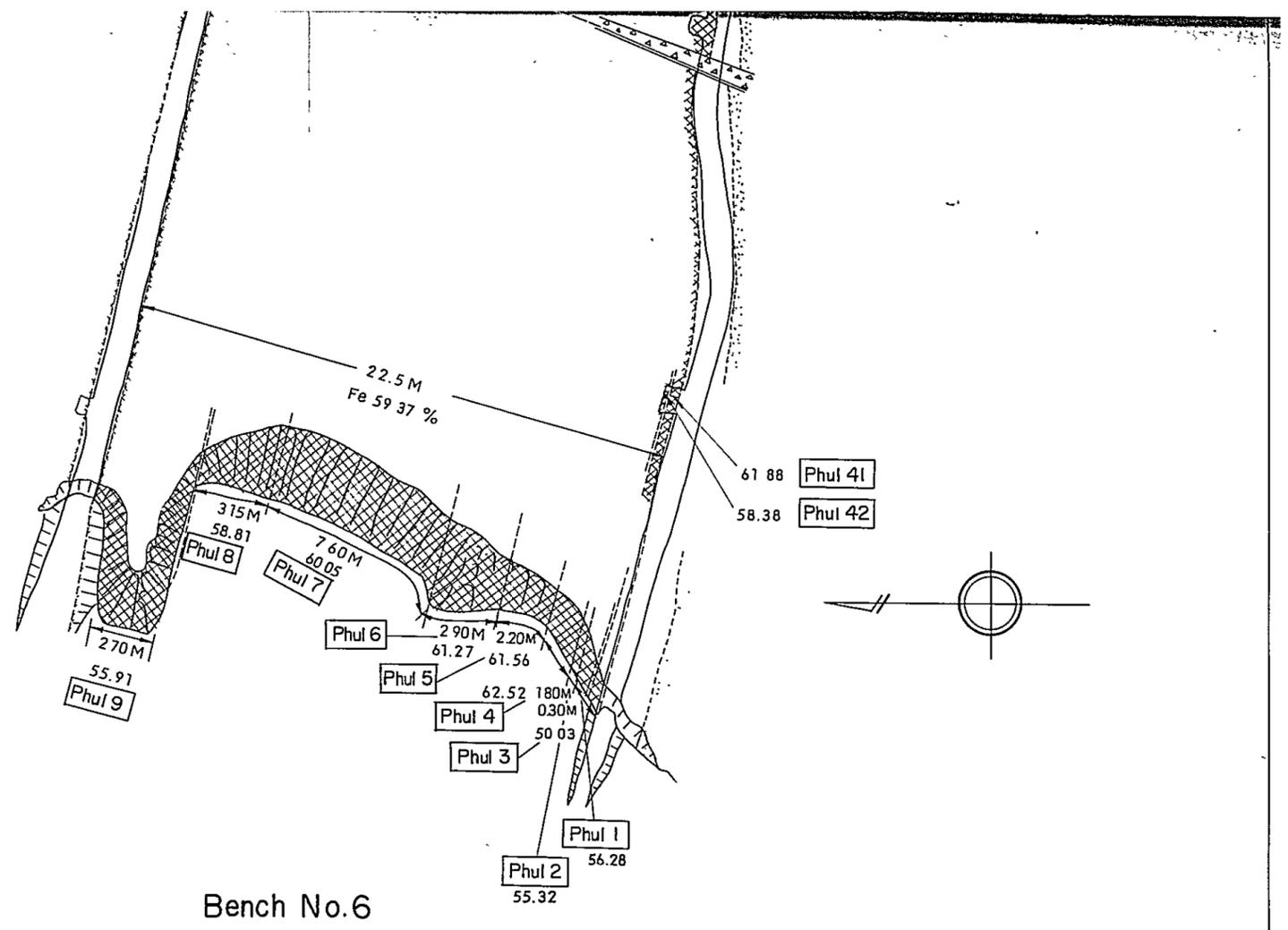
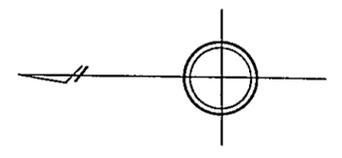


Bench No. 5

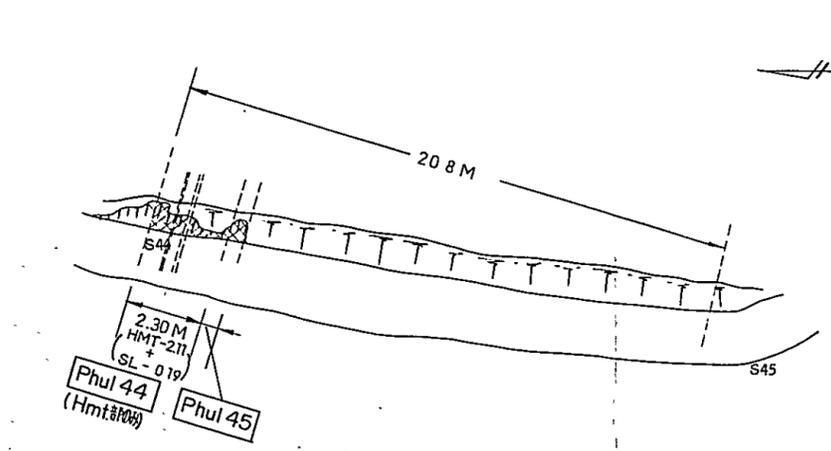
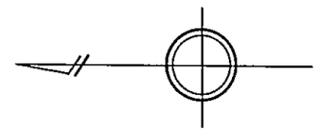




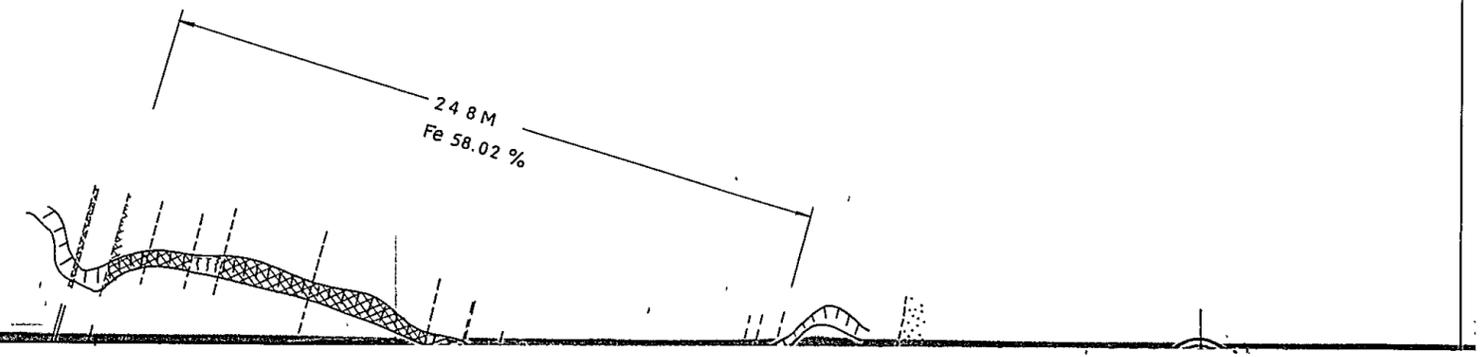
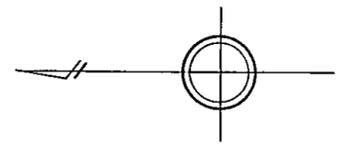
Bench No. 4



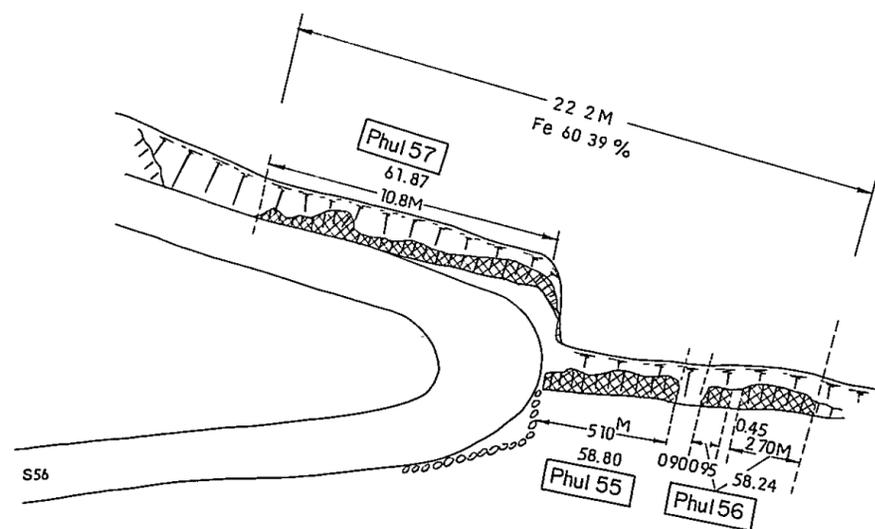
Bench No. 6



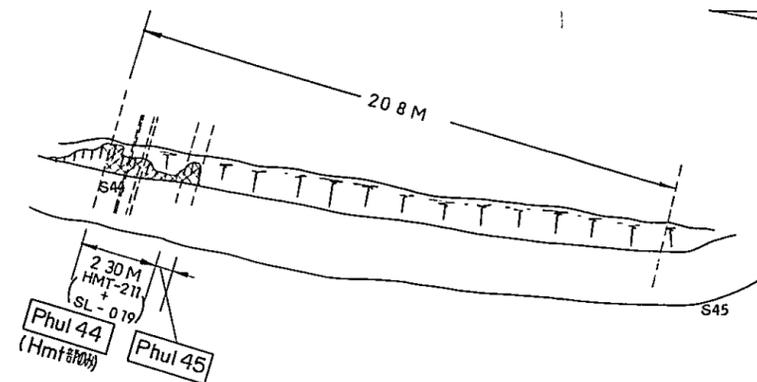
Bench No. 5



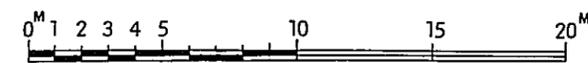
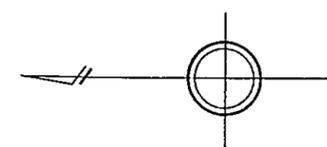
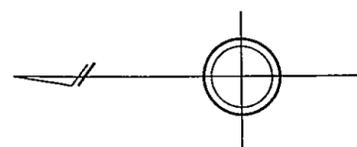
Bench No. 2



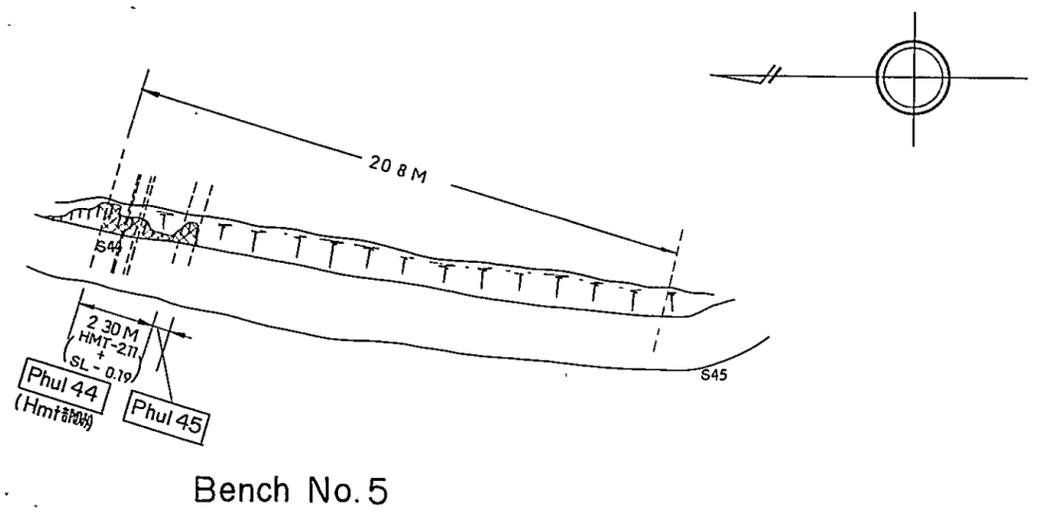
Bench No. 3



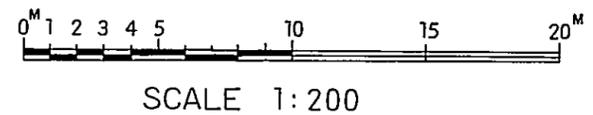
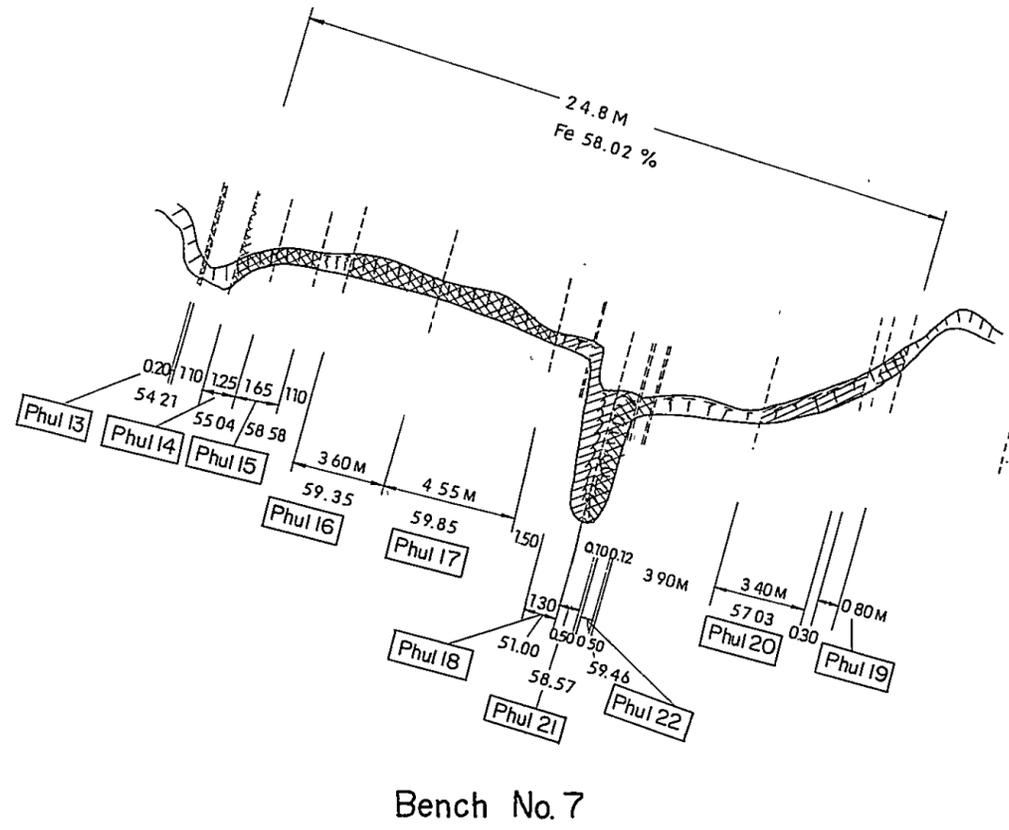
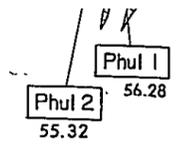
Bench No. 5



SCALE 1:200



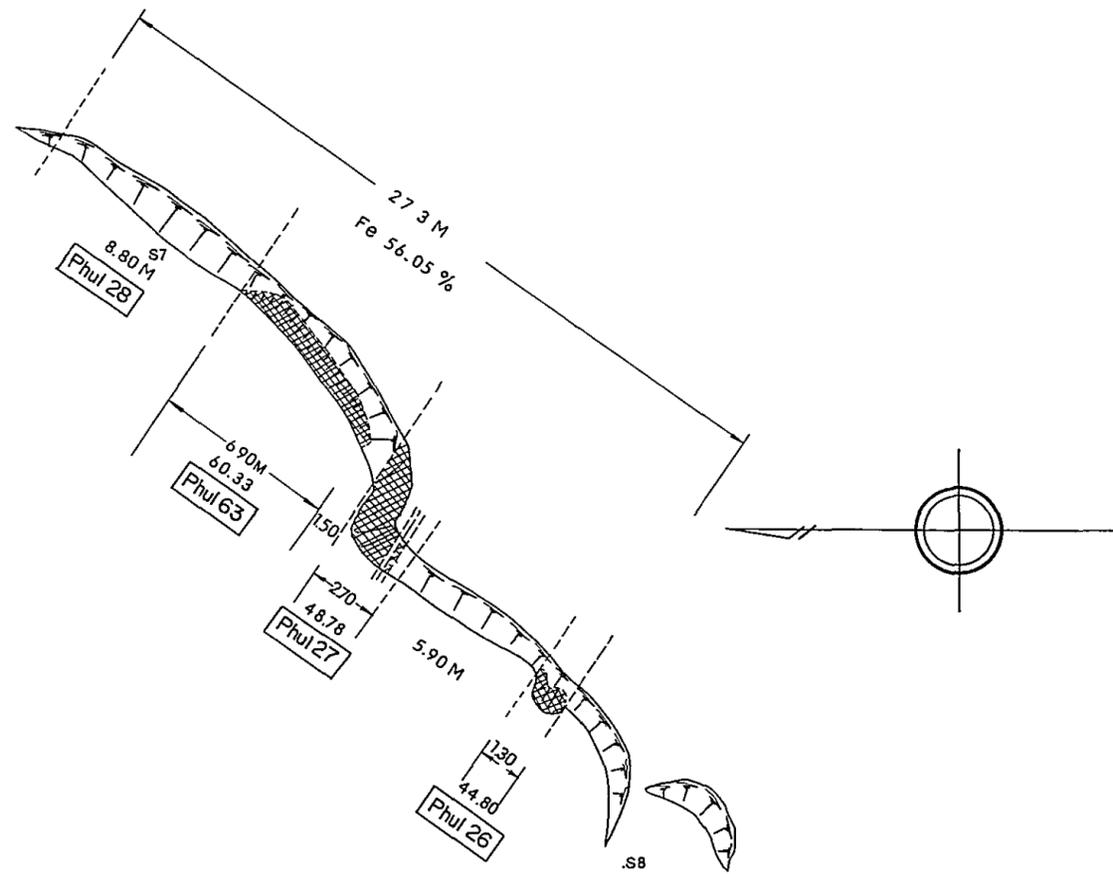
Bench No. 6



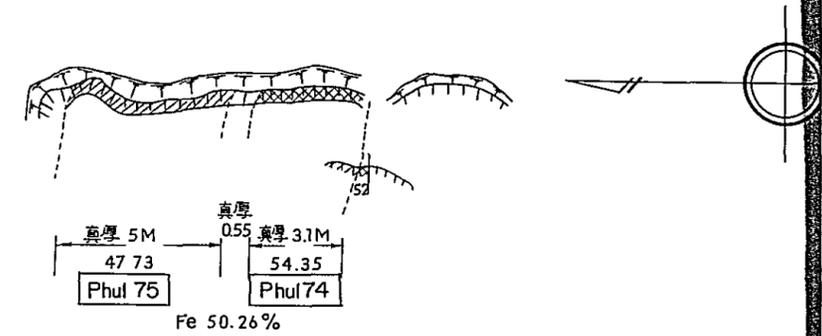
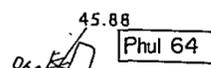
- LEGEND
-  HIGH-MIDDLE GRADE HEMATITE
  -  LOW GRADE HEMATITE
  -  DOLOMITE
  -  SLATE
  -  WHITE SANDSTONE

# PHULCHOKI MINE

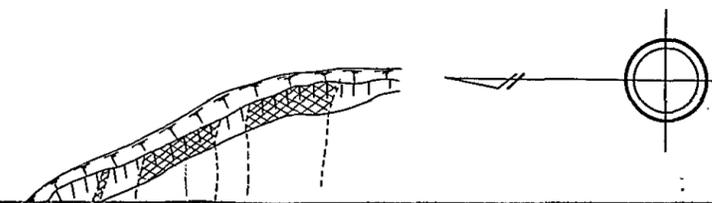
## BENCH MAP 2.



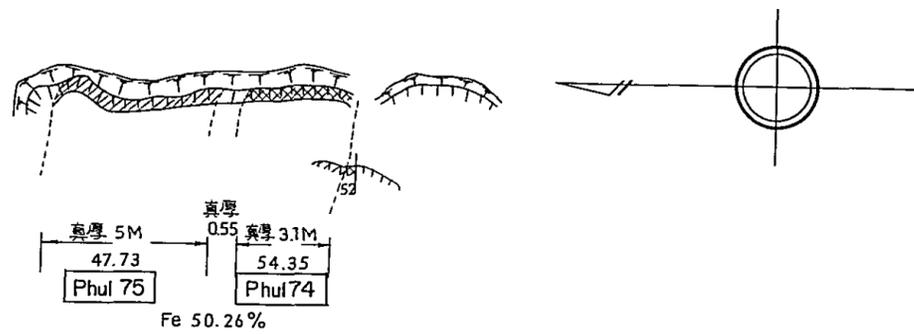
Bench No. 9



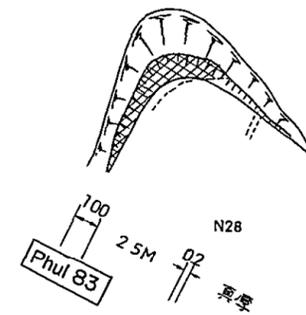
Bench No. 13



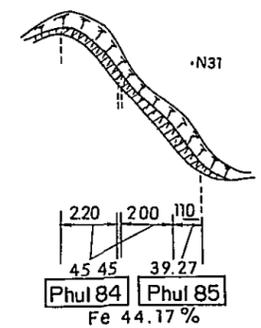
PHULCHOKI MINE  
BENCH MAP 2.



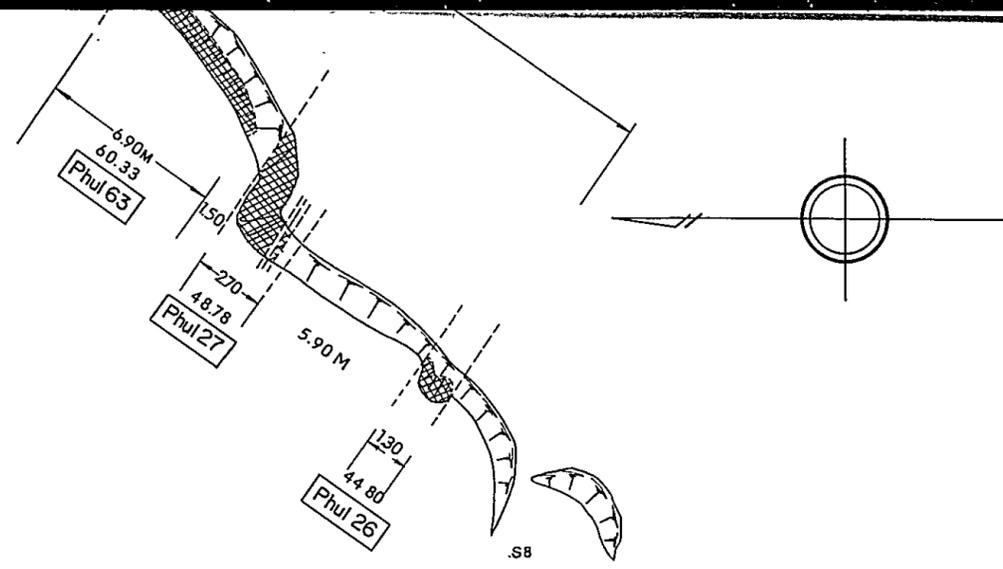
Bench No. 13



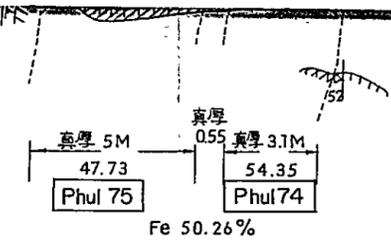
Bench No. 16



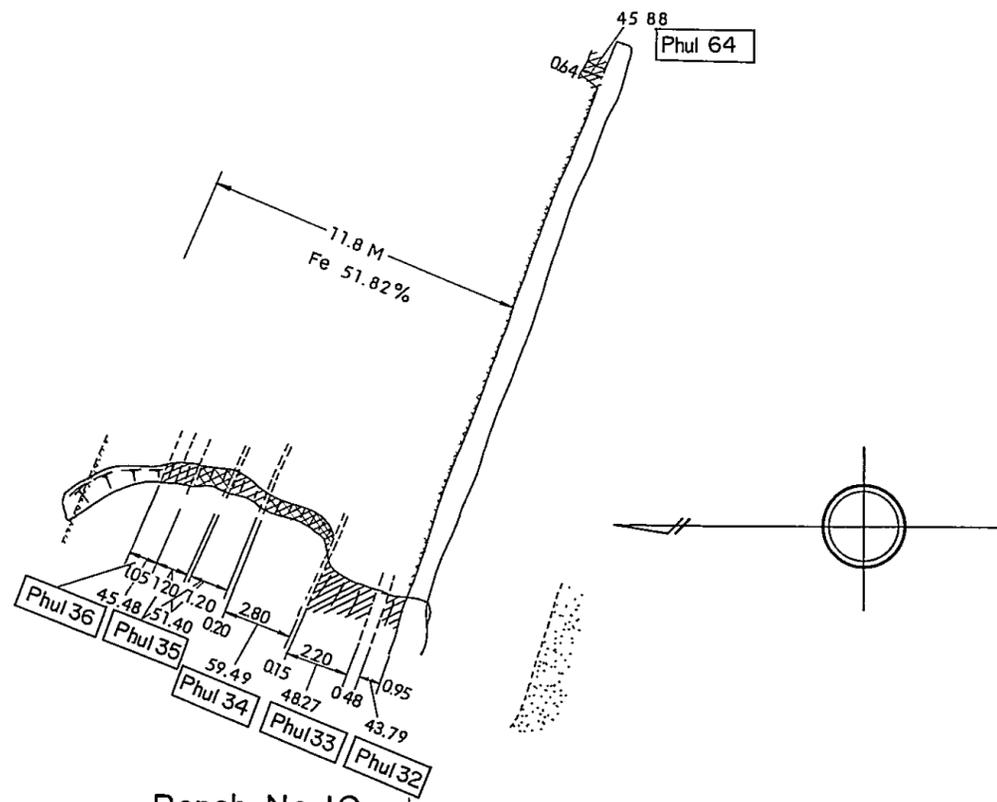
Bench No. 17



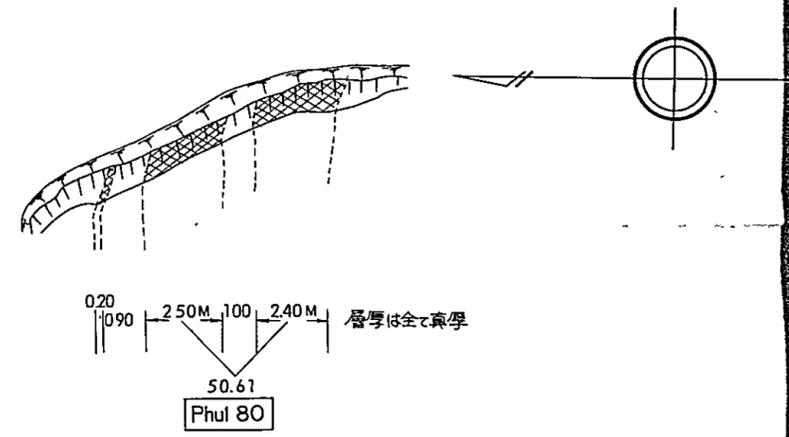
Bench No. 9



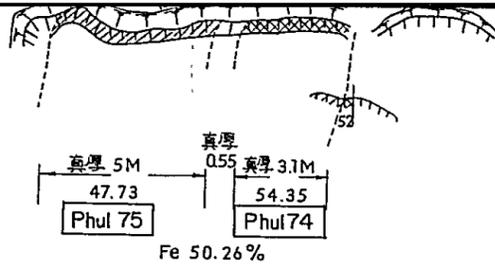
Bench No. 13



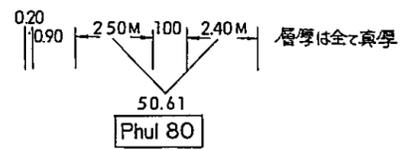
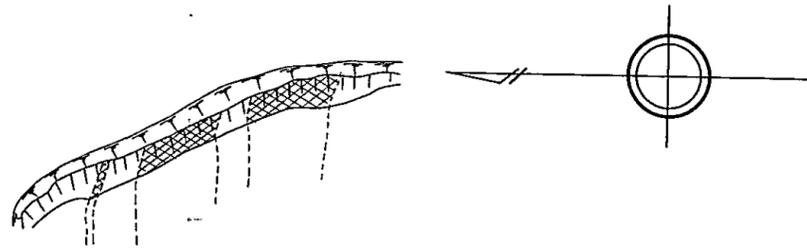
Bench No. 10



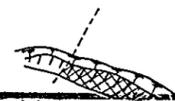
Bench No. 14



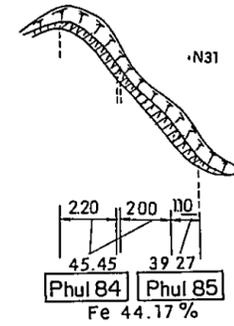
Bench No. 13



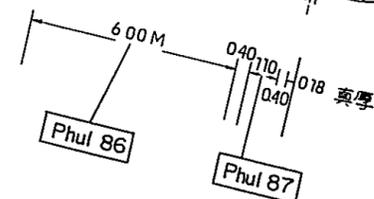
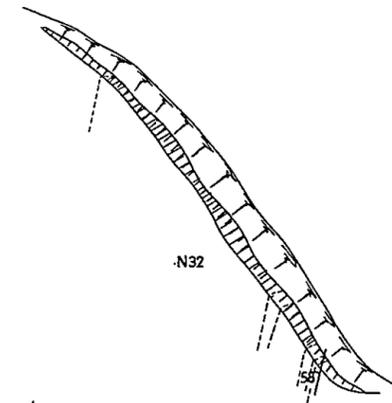
Bench No. 14



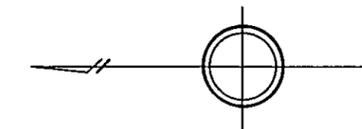
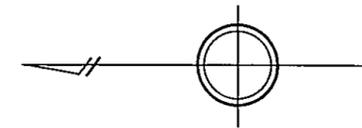
Bench No. 16

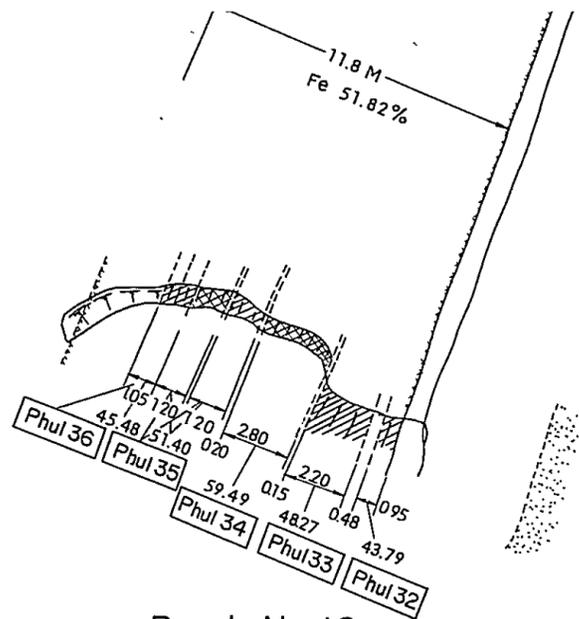


Bench No. 17

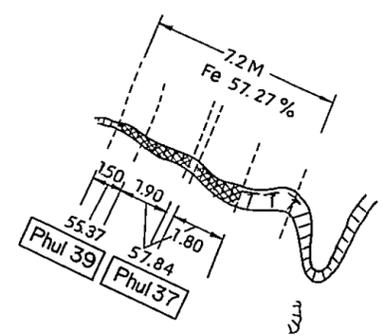


Bench No. 18

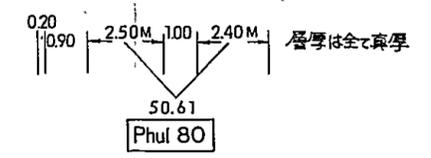




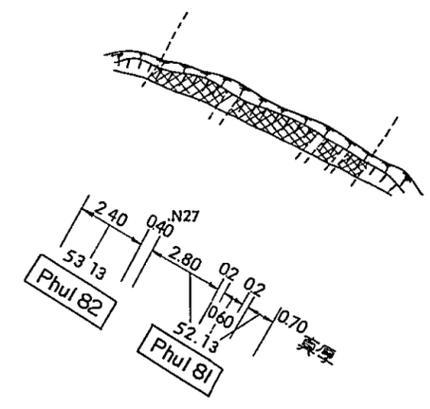
Bench No. 10



Bench No. 11

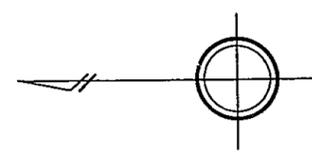
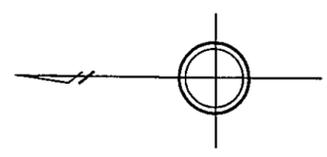
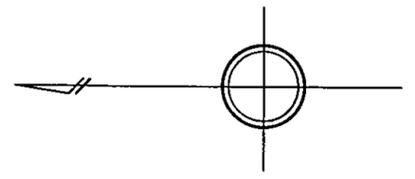


Bench No. 14

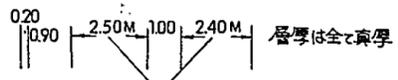


Bench No. 15

- LEGEND
-  HIGH~MIDDLE GRADE HEMATITE
  -  LOW GRADE HEMATITE
  -  DOLOMITE
  -  SLATE
  -  WHITE SANDSTONE

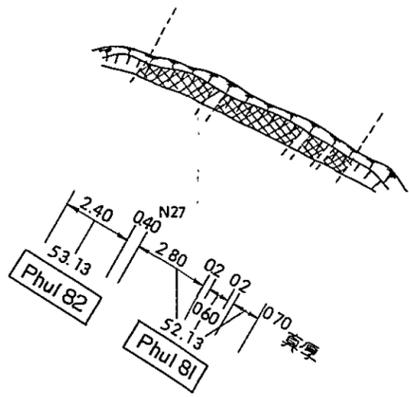


SCALE 1:200

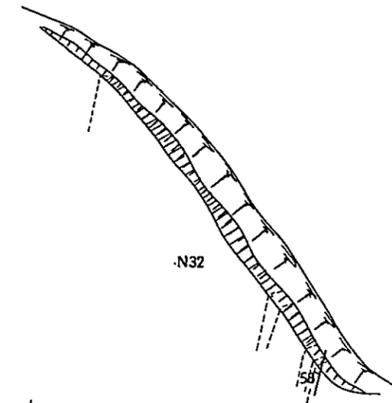


50.61  
Phul 80

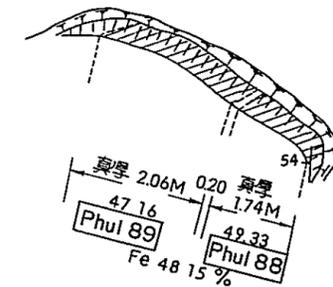
Bench No.14



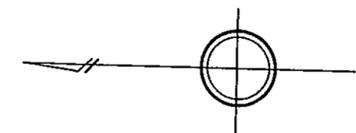
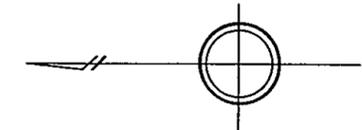
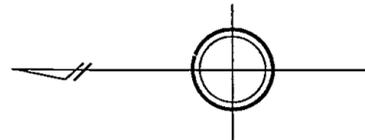
Bench No.15



Bench No.18



Bench No.19



SCALE 1:200

