

III 都 市

第8章 鉦山都市

第1節 鉦山都市の計画条件

1-1 周辺地域の概況

(1) 計画地の位置

本計画対象であるイラリオン鉦山の位置はすでに1の第1章で述べられているように、Huanuco 県と、Ancash 県との県境付近にある。

したがって、鉦山開発にともなう住宅都市の“周辺”地域には両県が含まれており、行政区分の上では、Huanuco（県=Departamento）のProvincia Dos de Mayo、Ancash 県のProv. Bolognesi にまたがることになる。この位置関係は、図8-1（行政区分図）の通りである。

(2) 鉦山都市建設候補地

鉦山住宅都市の建設候補地（複数）については、後に詳述するが、いずれの地点を選択する場合でも、それらはおゝむね標高4,000m級の急峻な山岳地帯にあることから計画対象及びその周辺の土地利用は地形的に大きく制約を受ける点が計画上の基本的留意事項となろう。

都市建設候補地の位置選定は、鉦山開発および関連道路等所与の条件により基本的方向が規定され、またその区域設定は、都市の最終計画規模に対応しうる地形等の土地条件によって比格的限定された範囲に制限されることとなる。

住宅都市の計画検討にあたって考慮すべき周辺地域は、一般的には平野部を主体として広範な面的構成パターン（計画人口が数万人単位）を、示すことが多いが、本計画対象（計画人口5,000人級）の場合は、山岳地帯の立地的制約が強いため、検討すべき周辺地域としては建設候補地の局地条件に影響する物理的空間領域（集水区域等）および、広域的には他地区につながる幹線道路の沿道地域に着目することが重要であろう。

(3) 周辺地域の概況

1) 人口

1972年、国勢調査人口は表8-1の通りである。調査時点がやゝ古く、調査単位区域が図示されていないので地域対応に厳密さを欠く部分もあるが、既往調査（JETRO 視察報告）やヒアリングと照して十分参考になる値である。表の都市部人口は、人口集積規模500人以上の連担市街地を示しており、これが現地視察で確認された基本集落に対応しているものと理解される。ちなみに、市街地人口の地区人口に占める割合を算出すると、Chiquian（74%）、La Union（67%）、Huallanca（63%）などが人口集中度の高い市街地として指摘され現地視察に一致していることが分かる。

これは、人口4,000～5,000のまとまりをもつ市街地集落が周囲を急峻な山岳にかこまれていながら、周辺集落の中心地機能をもっていることが推量されるのである。

図 8-1 対象地域周辺の行政区分

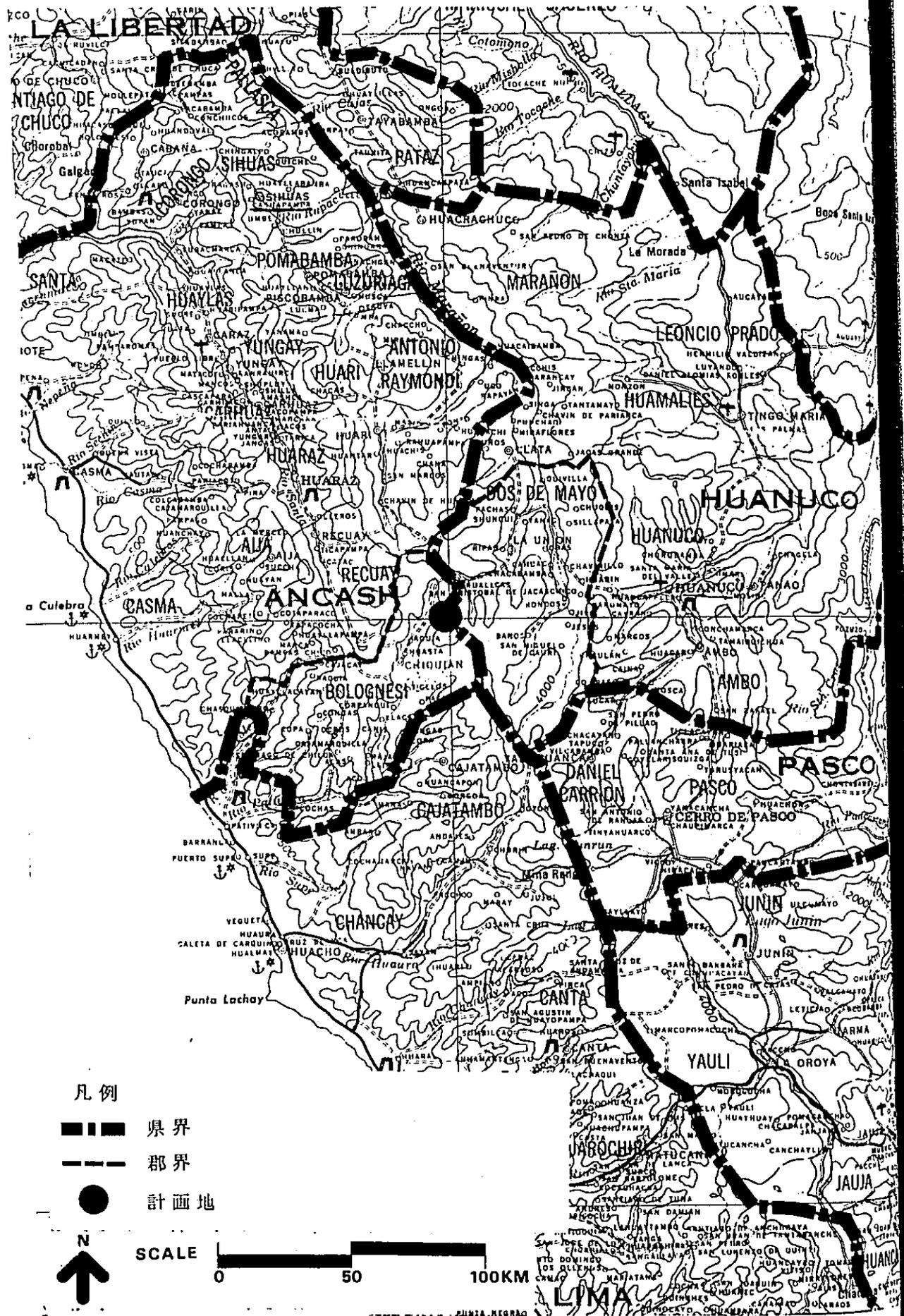


表 8-1 地区別の人口等概数と位置

地区別の人口等概数と位置

18 km ↓	Chiquian ;	約1,000 戸	標高 3,100 m
	Aquia ;	" 600 戸	" 3,400 m
17 km ↓	Pachapaqui ;	" 100 戸, 500 人	" 3,900 m
43 km ↓	Huansala ;	(Yanashala 峠) 約 3,000 人	(" 4,700 m) " 4,100 m
10 km ↓	Huallanca ;		" 3,600 m
20 km ↓	La Union ;		" 3,200 m

県、郡、地区名		①人口総数	②都市部*	③農村部	④都市人口比 ②/①: %
ワ ヌ コ 県	ワヌコ県 (Dept. Huanuco)	414,468人	110,083人	304,385人	26.5
	ワヌコ郡 (Prov. Huanuco)	115,029	46,484	68,545	40.3
	ワヌコ地区 (Dist. Huanuco)	54,207	41,607	12,600	79.4
	Prov. Dos de Mayo	90,700	19,274	71,426	21.3
	•Dist. La Union	3,789	2,537	1,252	67.0
	•Dist. Huallanca	5,877	3,684	2,193	62.6
	ア ン カ ッ シ ユ 県	•Dist. Aquia	3,251	1,013	2,238
•Dist. Huasta		3,019	935	2,085	31.0
•Dist. Chiquian		5,104	3,812	1,292	74.2
Prov. Bolognesi		30,601	15,034	15,567	49.1
Ancash 県		726,215	342,951	383,264	47.2
Huaraz 郡		85,063	38,143	46,920	44.8
Huaraz 地区		59,278	31,382	27,896	52.9

Source : 1972年国勢調査

* 都市部 (Urbana) ……………人口 500 人以上の連担地域

• 計画対象の周辺地域

2) 産業

当地域の産業は、山間集落を中心とした急傾斜の耕地を利用し、小麦、ジャガイモ、とうもろこし等の耕作を行う零細営農と、少数の山羊（リャーマ）、牛、馬、等の放牧がなされているほか、特筆すべき第一次産業は、指摘し得ず、在来産業としては小零細鉱山が見出されるのみといえよう。

このような停滞した山村の経済活動は、鉱山の操業を除けば、Chiquian 以東（約30km）の Conococha 峠に至る間もほぼ同様であり、Conococha - Huaras（約90km）間の比較的平坦な山岳高原道路沿線も、Catak, Ticapampa など若干の集落は点在するが、農牧業を主とした高原盆地であり、その作物も大差なく、家畜放牧は標高3,800 m程度が限度になっている模様である。（Jetro 視察報告、参照）

3) 自然条件

自然的条件についてはまず建設地点選定を強く制約する地形等の土地条件および利水、排水等の供給処理、地質的な差異は、若干あっても地点選定の制約とはならないが住宅の質（主に構造）にかかわりをもつ気象条件があげられる。

a) 地形

地形状況は図8-10~12に示すように傾斜度分布としてとらえると、建設候補地は若干の谷あい平坦部を主体としてうかびあがる。

地盤条件、排水条件に留意したレイアウトが必要となろう。したがって相当面積の緩斜面丘陵地を抽出しうるところが最終的に選択されよう。

b) 気象

気象条件は、気温、降水量とも経年的に把握されている。月間降雨量、降雨日数は表7-2にて示される。

3) 周辺地域の既往災害

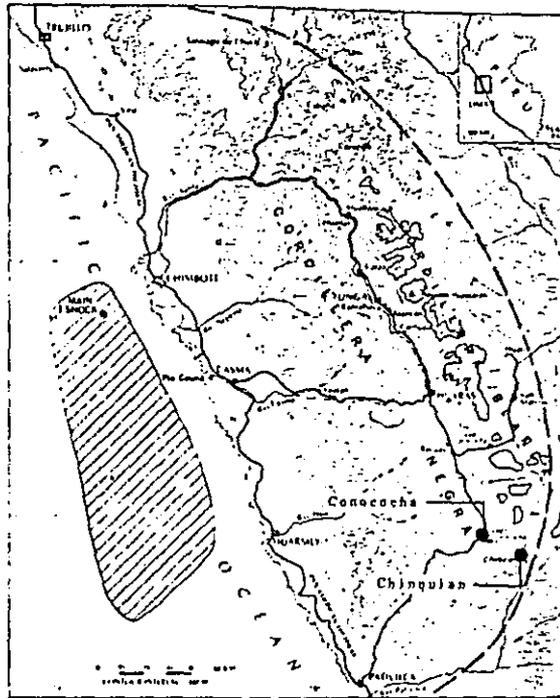
都市建設の計画立案にあたって最も重視しなければならない計画評価ファクターの一つは安全性があげられよう。計画対象地区は、どの代替候補地についても周囲が山岳斜面であるか、あるいは背後に相当の急傾斜面をもつことがありうるので、自然災害とくに土砂流の危険性を避けて、造成区域を選定する必要がある。

ここでは、周辺地域の自然条件に関連して留意すべき参考として、既往災害の最悪のケースにあげられているペルー地震（1970年）についてふれておく。なお地震被害の発生した範囲は次図8-2に示されるように、当計画地近傍ではChiquian Huastaまでが含まれているが、ワンサラ鉱山および当計画地点は影響圏外となっている。

図表の出典は

Bulletin of the Seismological Society of America,
Vol.61, No.3, (1971)の"Geological Aspects of the May 31, 1970,
Peru Earthquake"である。

図 8-2 ペルー地震(1970)影響図



Map of central western Peru showing the area affected by the earthquake of May 31, 1970. The extent of the main shock and the aftershock region indicated by pattern are from U.S.G.S. and geologic survey P.D.C. listings. The hatched area indicates the approximate extent of landsliding, surface subsidence, and hoarding of unconsolidated deposits.

表 8-2 主な被災地の概要

COMMUNITIES, DAMAGE, AND GEOLOGICAL FOUNDATION CONDITIONS AT COMMUNITIES THAT WERE SERIOUSLY AFFECTED BY THE MAY 31, 1970, EARTHQUAKE*

Community†	Estimated Population	Dead	Missing	Percentage of Buildings Destroyed	Possible Geological Foundation Conditions
A. DAMAGE MAINLY BY STRUCTURAL FAILURE					
Masquef	5,006	1,101	7,000	70	Alluvium
Quillo	4,832	108	?	70	Alluvium
Huancuf	63,321	706	16,000	80	Alluvium and debris flow deposits
Alja	4,381	291	?	100	Fluvio-glacial deposits
Carhuapampa	758	458	?	?	?
Carhuaf	9,437	160	17	60	Alluvium and surglacial deposits
Carde	12,193	373	8	55	Alluvium
Huara	1,677	337	1	80	Alluvium
Huallas	6,154	340	17	85	Alluvium
Huacay	7,976	190	?	20	Alluvium
Huyllapampa	1,227	100	?	?	?
Chimbote	117,838	444	244	65	Lagoonal, beach, and dune deposits
Cajney	2,701	100	?	80	?
Cerro del Per	100	140	?	?	?
Miraf	8,072	100	60	100	Alluvium?
Basta	17,663	260	200	75	Alluvium
Cajatambo	4,216	90	?	30	Alluvium
B. DAMAGE MAINLY BY HUANCARÁN DEBRIS AVALANCHE					
Yauray	18,830	330	18,000	100	Debris flow deposits and alluvium
Matarote	1,340	?	?	70	?
Huanchira	1,550	800	1,000	100	Alluvium

* Statistics from Comité Nacional de Emergencia del Perú, July 2, 1970.

† Locality shown on Figure 1; all others are not shown.

‡ Locality shown on Figure 1; all others are not shown.

前表によれば、Chiquian～Aquia間にあるHuasta地区では、人口約1,900の内、死者200名、建物破壊80%となっている。(Chiquian等が示されていないのは、被害が軽微であるためか、'71年資料の不備によるのかは不詳である。)

ペルー地震(1976・5・31)Ms=7.7について上述文献によれば概略つぎのようであった。

被害圏域；ペルー中西部 約65,000 km²

(図8-2 参照)

最も特徴点を状況は5,500～6,400mのHuascaran山からの、岩石、土砂流により、Yungay(2,500m)市街地が埋まり、18,000人の生命が失われた。土砂流は50～100百万m³、14kmの距離を300km/hrの速度で流下した。死者合計はYungayを含め、40,000人に達した模様である。

(4) 鉱山都市の性格

周辺状況からみた鉱山都市の性格は、次のようである。

鉱山町は従来から、基幹の鉱山諸施設と一体的に計画立地すべき性格のものであり、おおいね自己完結型の住宅都市として特有の立地形態をもつ。

すなわち、住宅地計画は、鉱山開発計画にもとづく所与の要件を先決条件とするため、一般の都市住宅地とは異なる自然条件や施設整備条件(例えば造成等に係る地形条件)、さらに生活関連の施設利用については、周辺都市への依存関係など、きわめて制約された立地条件のもとで計画することとなる。

したがって、鉱山開発に必要な勤労者とその家族、さらにこれらの日常生活に必要な諸般のサービス等を充足するための人々をも対象に含めた土地利用と施設配置が原則となり、つねに周辺地域からは自立して成立つ形態をもつことが必要条件である。

1-2 鉱山都市の態様

(1) 類似鉱山の例

ここでは、イラリオン鉱山の計画規模とはほぼ同等にランクされる既存鉱山町(人口約4,000人程度)の事例をあげ、その物的施設形態を示して、イラリオンの住宅地計画立案の参考としたい。事例1)は立地点が最も至近であり、且つ我が国企業の10年前からの進出事例でもある。

- 1) ワンサラ鉱山(サンタルイサS.A. 三井金属鉱業㈱)
- 2) Campaña Minera Milpo S.A. (場所 Cerro de Pasco)
- 3) Sociedad Minera Cran Bretaña(# Junin)

表 8-3 類例鉱山の規模

鉱山名	従業員数	標高
1) ワンサラ鉱山	850人	4,000m
2) Milpo S.A.	897人 *	4,000m級
3) Gran Bretaña	(360人) *	(1975年申請による計画)

* 動力・鉱山省 Direccion de Fiscalizacion Minera にてヒアリング
(以下、鉱山省と略す)

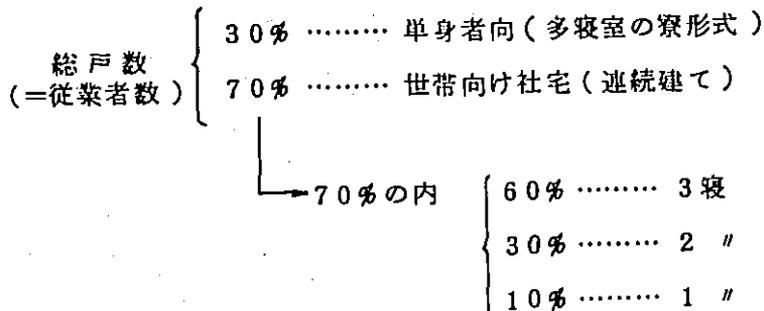
なおペルーにおける鉱山規模は、通常つぎの3段階に大きく区分されるといわれている。

- i) 大鉱山……人口約1万人以上(鉱山労働者の平均賃金500~700 soles/日)
- ii) 中 # ……人口数1000人(# 300 soles 前後)
- iii) 小 # ……人口数100人(# 150 #)

表中の事例は中鉱山であり、本計画対象もこれらと同水準であり、大鉱山計画の水準とは現実には異なる点もあることは留意しておく。

(2) 類似規模鉱山における属性別社宅供給戸数

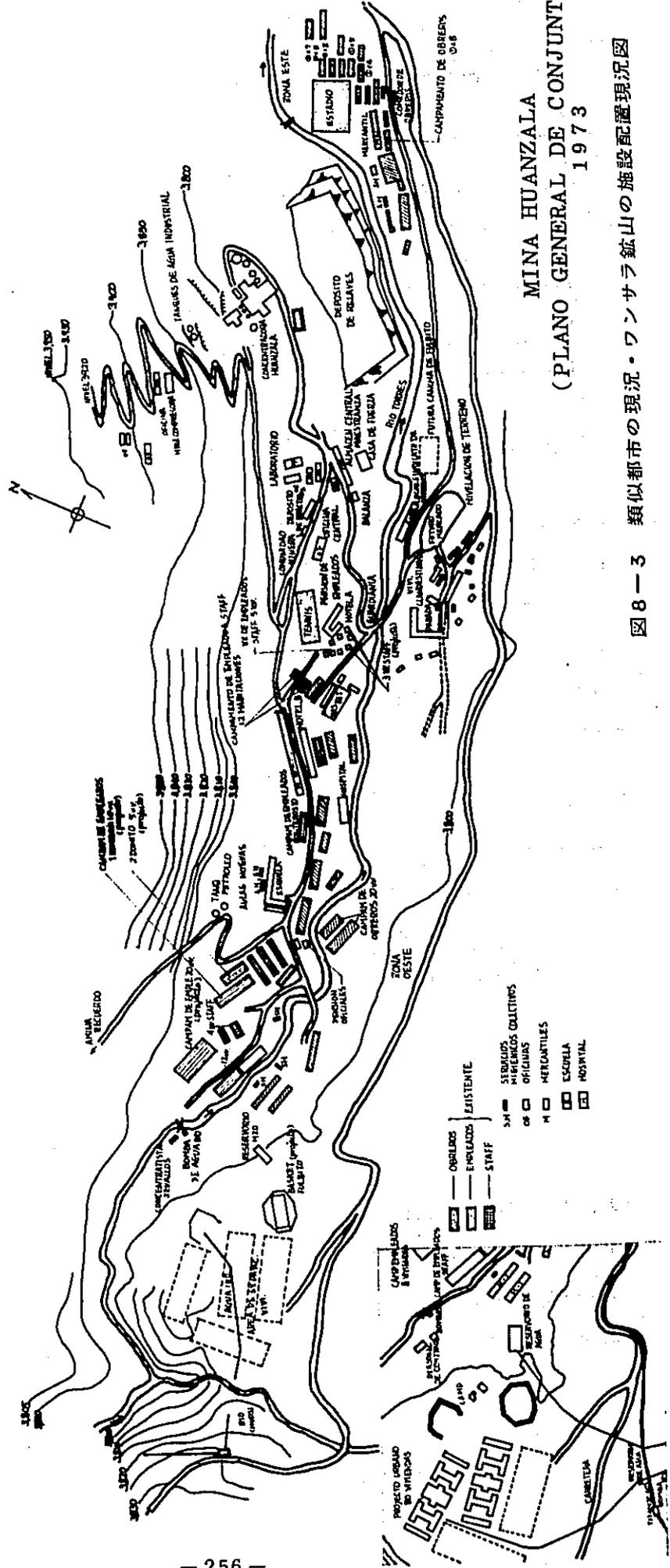
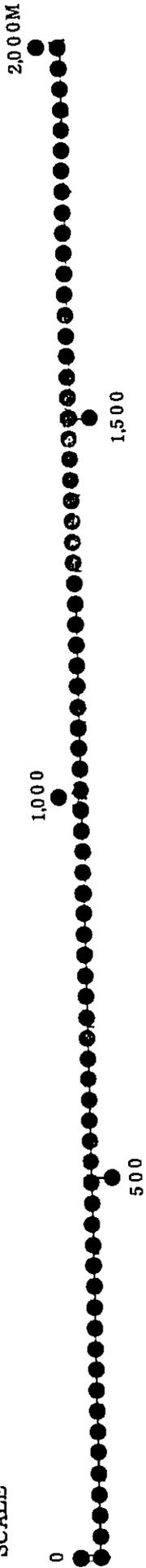
鉱山省によれば、中鉱山としての同程度の鉱山住宅における戸数配分はおおむね、次のような成が一応の目安と考えられている。



なお、3寝室居住の世帯構成は、以下のごとく6人を標準として想定されているが、一般に平均世帯人員は4~5人/戸といわれている。

- | | |
|-------------|----------------|
| 1. 夫婦(2人) | 3. 5~18才未満(1人) |
| 2. 5才未満(1人) | 4. 祖父母(2人) |

SCALE



MINA HUANZALA
(PLANO GENERAL DE CONJUNTO)
1973

図8-3 類似都市の現況・ワンサラ鉱山の施設配置現況図

2,000M

1,000

1,500

500

SCALE

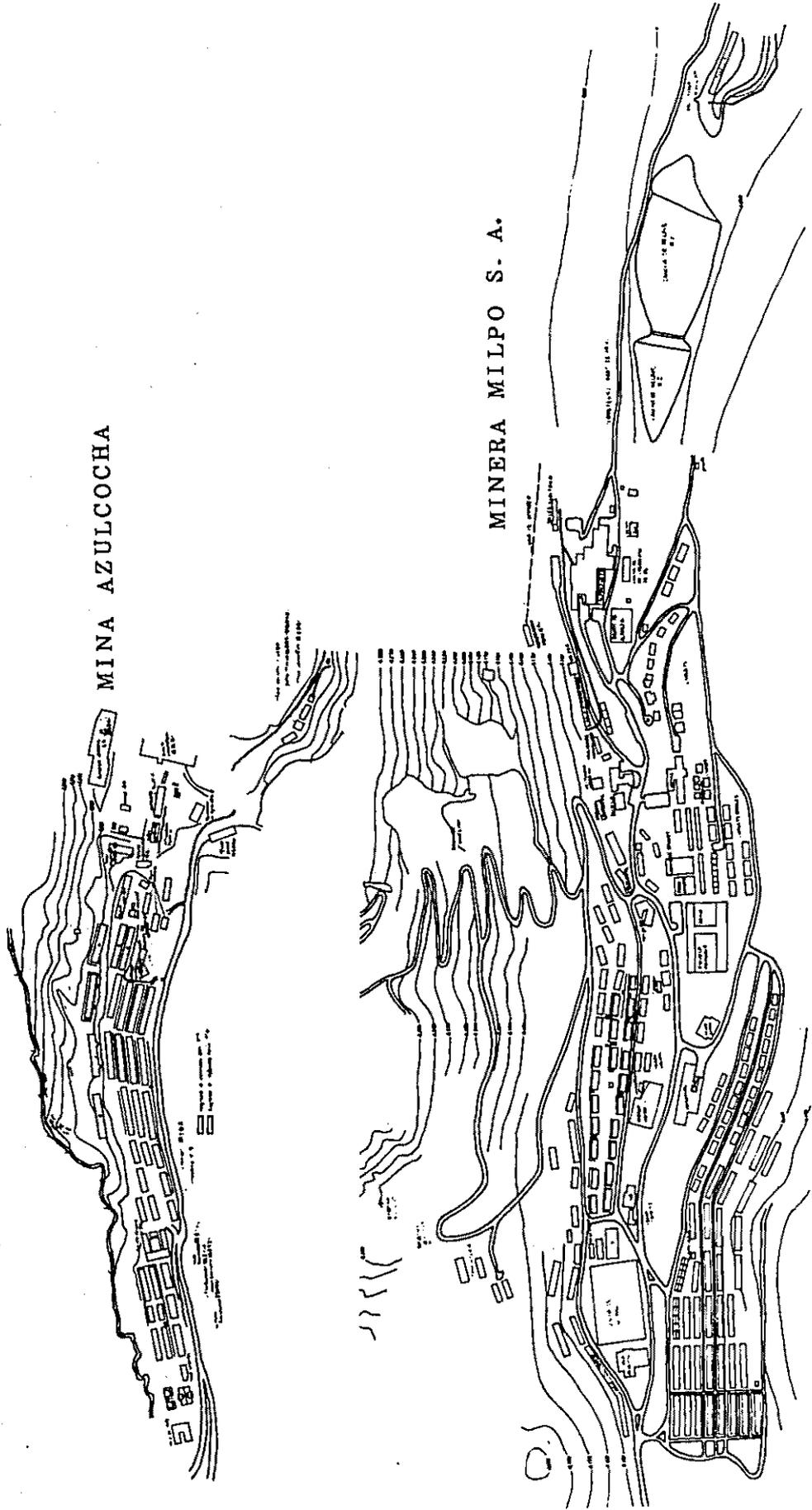


図 8-4 類似都市の現況・アスルコチャ(上図), ミルポ鉱山の施設配置現況図

1-3 計画の前提

(1) 鉦山開発計画の概要

鉦山開発計画の概要は、巻頭に述べられた如くであるが、鉦山都市の適地選定及び都市計画の計画条件を制約すると思われる事項につき、その骨子を整理すると以下の如くなる。

- 事業工程 建設—昭和55年1月～57年12月
 生産開始—昭和58年1月
- 操業の概要 選鉦—選鉦場は山許に建設する。
 電力—火力自家発電設備を山許に設置する。
 用水—用水量3～4 m³/minを湖水もしくは河水から引用する。(生活用水を含む)
 従業員—800人程度とし、操業開始当初より、計画対応期間中一定とする。
- 主要施設 主要施設及び概定用地面積は以下の如くである。
 - a) 鉦山事務所 50m×100m 5,000m²
 - b) 選鉦場 100m×200m 20,000 "
 - c) 発電所 20m×50m 1,000 "
 - d) 修理工場 50m×50m 2,500 "
 - e) 社宅及びその他公共公益施設これらの他、廃さいダムとして200万tの容量をもつダムサイトが要求される。

以上の条件のうち、特に鉦山関連事項についてはそのまま計画与件として受けるが、鉦山都市に関する事項は、更に検討を加え調整しつつ、都市計画条件としてブレイクダウンする。

前項諸施設のうち、鉦山事業のための直接企業施設としてのa)～d)については、適地選定及び関連基盤施設について検討する範囲に止め、鉦山都市が対象とする施設は、従業員及び家族に加え、関連して派生するサービス関連人口の、直接的鉦山生産活動以外の日常生活を支える施設とする。

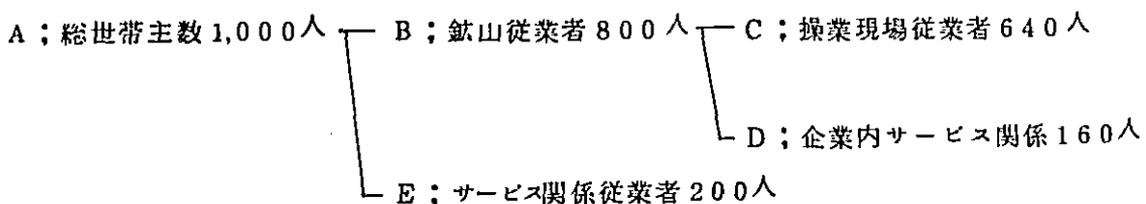
尚、鉦山都市の計画対応期間は、所与の条件を勘案し操業開始後15年間とする。但し、操業開始後鉦脈の質及び量に関連し、操業期間の延長もしくは、操業規模の拡大の可能性が充分考え得る事を考慮し、特に用地選定、施設構成については、条件変動に対してフレキシビリティを持ち、特に用地については効果的に拡張し得る事に充分留意する。

(2) 鉦山都市の規模及び施設構成

1) 都市の人口予測

鉦山都市の人口の構成は、鉦山従業者とその家族、及びこれらの人々の日常生活に必要とされる諸サービス関係の従業者及びその家族となる。当鉦山都市は周辺地域に連担して既成市街地はなく、かつ立地上周辺に就業機会を多く発生し得る産業立地の可能性も少ないことから、ここに住みかつここ以外の地域で就業する人口の自然発生は極小と考え、考慮外とした。鉦山従業者は、鉦山開発の構想で述べられた如く、約800人とし、計画対応期間15年間の間従業員は、この定数が確保されるものとした。操業開始時の当計画都市の人口構成は、企業サイドにおける操業条件及びペルー国での類似例を参考とし、下図に示す如く設定した。尚構成要素としてのD；企業内サービス関係従業者とは、鉦山開発企業と直接雇用関係にある従業者で操業現場従業者以外のサービス関連従業者を指し、E；サービス関係従業者とは企業と直接雇用関係にない、都市住民への一般サービス業に従事する人々を指す。

操業開始時における鉦山都市の
世帯主人口構成



人口の変動を規定する細部の条件は、ペルー国の人口統計及び類似都市の動向を参考とし以下の如く設定した。

a) 人口予測設定条件

i) 鉦山従業者数

800人（全員男子，うち160人は企業内サービス関係従業者）とし，操業0年度の年齢別構成は下表による。

年齢層	15 ~19	20 ~24	25 ~29	30 ~34	35 ~39	40 ~44	45 ~49	平均年齢
人数	80	120	180	180	120	80	40	30.4

ii) 離職と補充

死亡，60才以上退職の他，各年齢層共に5年間で20%が離職するものとし，その補充は年齢層15~19，20~24，25~29，30~34に対し，夫々0.2，0.3，

0.3, 0.2の割合で補充し, 常に800人を保つようにした。

iii) 男子独身率

1972年国勢調査により下表の如く設定した。(ワヌコ県)

年齢層	15 ~19	20 ~24	25 ~29	30 ~34	35 ~39	40 ~44	45 ~49	50 ~54	55 ~59	60 ~64	65 ~69	70 ~
独身率	0.99	0.80	0.44	0.23	0.16	0.13	0.12	0.11	0.10	0.11	0.13	0.15

iv) 妻の年齢

(夫-5)才とした。この結果平均結婚年齢は男子28.2才, 女子23.2才となる。

v) 子供の数

I.N.Pの報告書(ESTUDIO SOBRE LA POBLACION PERUANA)より下表による。但し男女比率は1:1とした。

母親の年齢層	15~19	20~24	25~29	30~34	35~39	40~44	45~49
5年間に生む子供の数	0.44	1.28	1.62	1.37	0.88	0.38	0.23

vi) 5年後生存率

I.N.Pの報告書の1980~1985年により, 下表の如く設定した。

年齢層	0~4	5~9	10~14	15~19	20~24	25~29	30~34	35~39
男子	0.984	0.994	0.994	0.990	0.989	0.988	0.986	0.982
女子	0.987	0.996	0.995	0.993	0.991	0.990	0.988	0.985

年齢層	40~44	45~49	50~54	55~59	60~64	65~69	70~74	75~79
男子	0.974	0.962	0.942	0.912	0.867	0.800	0.706	0.583
女子	0.980	0.972	0.959	0.938	0.900	0.839	0.747	0.627

vii) 子供の世帯分離

年 令 層	15～19	20～24	25～29	30～34	35～39
男子世帯分離率	0.00	0.25	0.50	0.75	1.00
女子世帯分離率	0.00	0.33	0.67	1.00	1.00

viii) サービス関係従業者数

サービス関係従業者として200人を、操業年度0, 5, 10年にそれぞれ100人, 50人, 50人ずつの割合で導入し, その年齢構成, 離職, 補充は鉱山従業者に準ずるものとする。但し, 補充は離職, 死亡者数分だけ地区外より補充するものとする。他に鉱山従業者の世帯分離した男子の50%と60才以上の50%, 及びサービス関係従業者の世帯分離した男子の75%がさらにサービス関係従業者として留るものとする。

b) 人口の推移, 及び計画人口

前項で設定された条件をもとに15年間の人口の推移をシミュレートしたものが表8-4～9, 及び図8-5～7に示される。世帯主数及び総人口は, 当初5～10年間に増加が著しく5年間増加率で前者が6%, 後者が14%となり, その後安定して各々4%, 4～8%となる。

これにより総人口の実数は当初3,000人強のものが15年以後で4,000人強とおよそ1,000人の増加となる。世帯人員数は世帯分離のすう勢を反映し, 総体で3.5～3.8人/世帯, これを複数世帯のみでとらえると5.4～5.3人/世帯と逆転現象を生じている。以上の予測結果は, 鉱山都市の特性を反映した現実的な推移と評価されるところから, これをもって都市計画の基本的与件としての人口計画とする。

2) 都市の計画面積

都市の計画面積としては前記計画人口を収容し, 且つ, 日常生活の利便に供する諸般の必要施設を整備するため, 可能なかぎり一体的土地利用を実現する面積規模を想定する。さらに区画形状等を考慮して, 段階的建設に対応しうるよう用地が選定されていなくてはならない。このため, まず計画人口密度(Gross)を設定することが, 適地選定に対応するためにおよむね100人/ha～200人/haの間でalternativeを想定して検討するものとした。

適地の選定・評価段階では, 目標規模としては地区内道路, 公園緑地等を含め, 20～50haとし, 選定された適地内での住棟配置, 住戸モデルを検討するなかで, 最終目標面積をadjustすることにした。

表 8 - 4 鉾山都市の人口予測 - 1

操業 0 年度

単位 人

年 令	総 数	男 子								女 子						
		総 数				うち鉾山従業者関係				総 数			うち鉾山従業者関係			
		世帯主		非世帯主		総数	世帯主		非世帯主	総数	世帯主	非世帯主		総数	非世帯主	
		既婚	未婚	既婚	未婚		既婚	未婚	未婚			既婚	未婚		既婚	未婚
0 4	640			320	320			289	284			320	320		289	
5 9	531			265	265			252	252			266	266		253	
10 14	350			175	175			172	172		1	174	175	1	171	
15 19	296	1	99	92	192	1	79	92	172		30	74	104	24	74	
20 24	302	30	120	23	173	24	96	23	143		118	11	129	101	11	
25 29	367	118	92	2	212	101	79	2	182		154	1	155	139	1	
30 34	301	154	46		200	139	41		180		101		101	101		
35 39	190	101	19		120	101	19		120		70		70	70		
40 44	115	70	10		80	70	10		80		35		35	35		
45 49	40	35	5		40	35	5		40							
50 54																
55 59																
60 64																
65 69																
70 74																
		509	391		877	471	329		830		509	846		471	799	
		900		877		800					1355			1270		
	3132	1777				1630				1355				1270		

表 8 - 6 鉾山都市の人口予測 - 3

操業 10 年度

単位 人

年 令	総 数	男 子								女 子								
		総 数					うち鉾山従業者関係			総 数					うち鉾山従業者関係			
		世帯主		非世帯主		総数	世帯主		非世帯主	総数	世帯主	非世帯主		総数	非世帯主			
		既婚	未婚	既婚	未婚		既婚	未 婚				既婚	未 婚		既婚	未 婚	既婚	未 婚
0 4	686				343	343			282	282			343	343		282		
5 9	608				304	304			254	254			304	304		254		
10 14	476				239	239			206	206			237	237		204		
15 19	388		52		172	224		35	162	197		22	142	164	15	134		
20 24	332	22	99		66	187	15	63	65	143		112	33	145	79	32		
25 29	376	112	92		10	214	79	63	10	152		159	3	162	117	3		
30 34	350	159	48		1	208	117	34	1	152		142		142	117			
35 39	275	142	27			169	117	22		139		106		106	96			
40 44	188	106	17			123	96	15		111		65		65	65			
45 49	116	65	8			73	65	8		73		43		43	43			
50 54	68	43	5			48	43	5		48		20		20	20			
55 59	23	20	3			23	20	3		23								
60 64																		
65 69																		
70 74																		
総 数	3886	669	351		1135		552	248		980		669	1062		552	909		
		1020		1135			800					1731			1461			
		2155					1780					1731					1461	

表 8-7 釜山都市の人口予測-4

操業15年度

単位 人

総 数	男 子 女 子																	
	総 数					うち釜山従業者関係				総 数					うち釜山従業者関係			
	世帯主		非世帯主		総数	世帯主		非世帯主	総数	世帯主	非世帯主		総数	非世帯主		総数		
	既婚	未婚	既婚	未婚		既婚	未				婚	未婚		既婚	未婚		既婚	未婚
702				351	351			277	277			351	351		277	277		
605				303	303			249	249			302	302		248	248		
497				250	250			208	208			247	247		206	206		
409		47		188	235		38	162	200		22	152	174	17	131	148		
346	22	106		83	211	17	68	78	163		93	42	135	67	40	107		
352	93	82		14	189	67	53	14	134		159	4	163	115	4	119		
347	159	51		1	211	115	35	1	151		136		136	100		100		
279	136	27			163	100	19		119		116		116	95		95		
218	116	17			133	95	14		109		85		85	76		76		
147	85	12			97	76	11		87		50		50	50		50		
88	50	6			56	50	6		56		32		32	32		32		
45	32	4			36	32	4		36		9		9					
11	9	2			11													
	702	354		1190		552	248				702	1098		552	906			
	1056		1190			800		989		1800			1458					
4046	2246					1789					1800					1458		

表8-8 人口予測総括表一世帯主数の推移

単位 人

操業年度	鉱山従業者			サービス関係従業者			総数		
	単身世帯	複身世帯	総数	単身世帯	複身世帯	総数	単身世帯	複身世帯	総数
0	329	471	800	62	38	100	391	509	900
5	275	525	800	85	75	160	360	600	960
10	248	552	800	103	117	220	351	669	1,020
15	248	552	800	106	150	256	354	702	1,056

表8-9 人口予測総括表一総人口推移

単位 人

操業年度	鉱山従業者及び家族			サービス関係従業者及び家族			総数			学童数
	男	女	総数	男	女	総数	男	女	総数	
0	1,630人	1,270人	2,900人	147人	85人	232人	1,777人	1,355人	3,132人	775人
5	1,734	1,410	3,144	262	177	439	1,996	1,587	3,583	902
10	1,780	1,461	3,241	375	270	645	2,155	1,731	3,886	962
15	1,789	1,458	3,247	457	342	799	2,246	1,800	4,046	981

図 8 - 5 鉾山都市総人口の推移

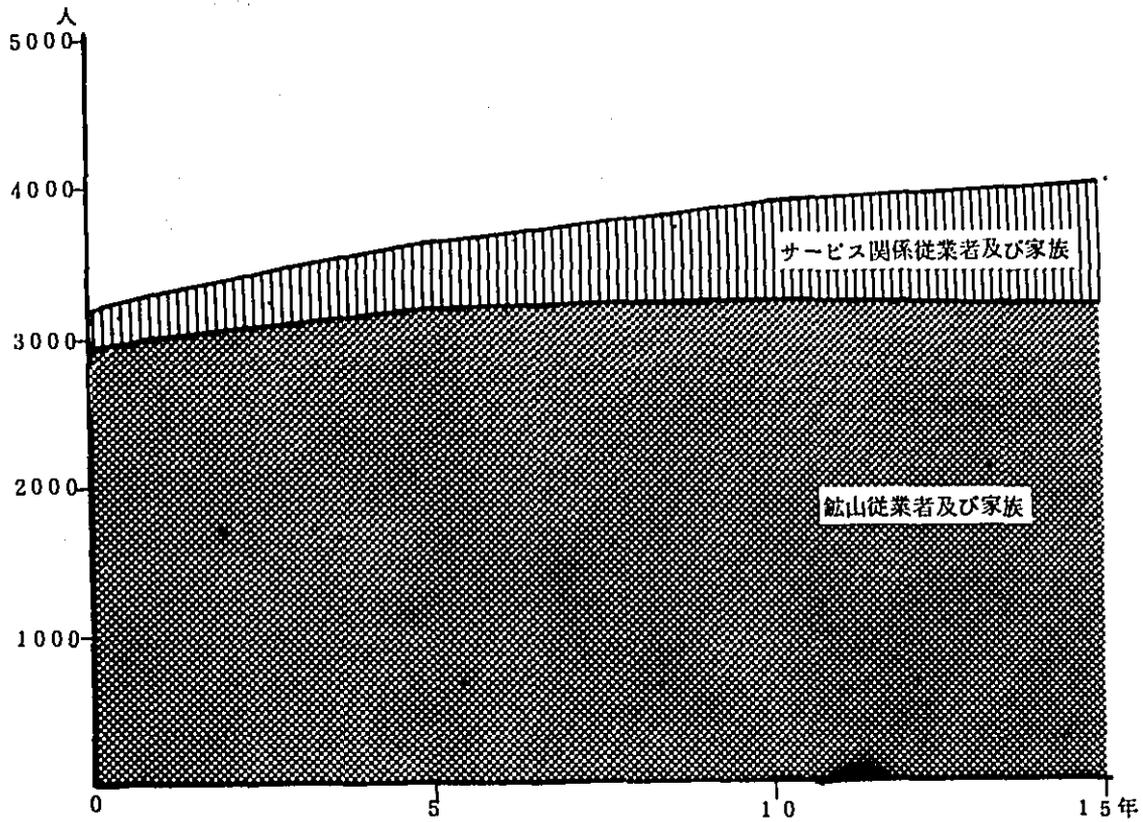


図 8 - 6 鉾山都市年齢別人口構成

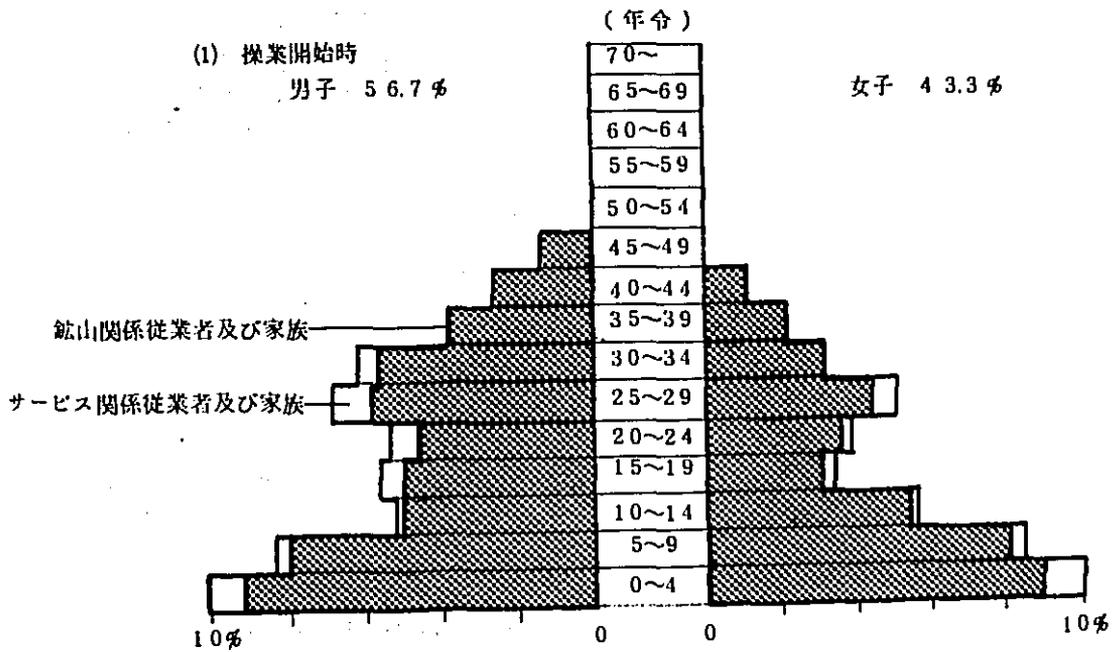
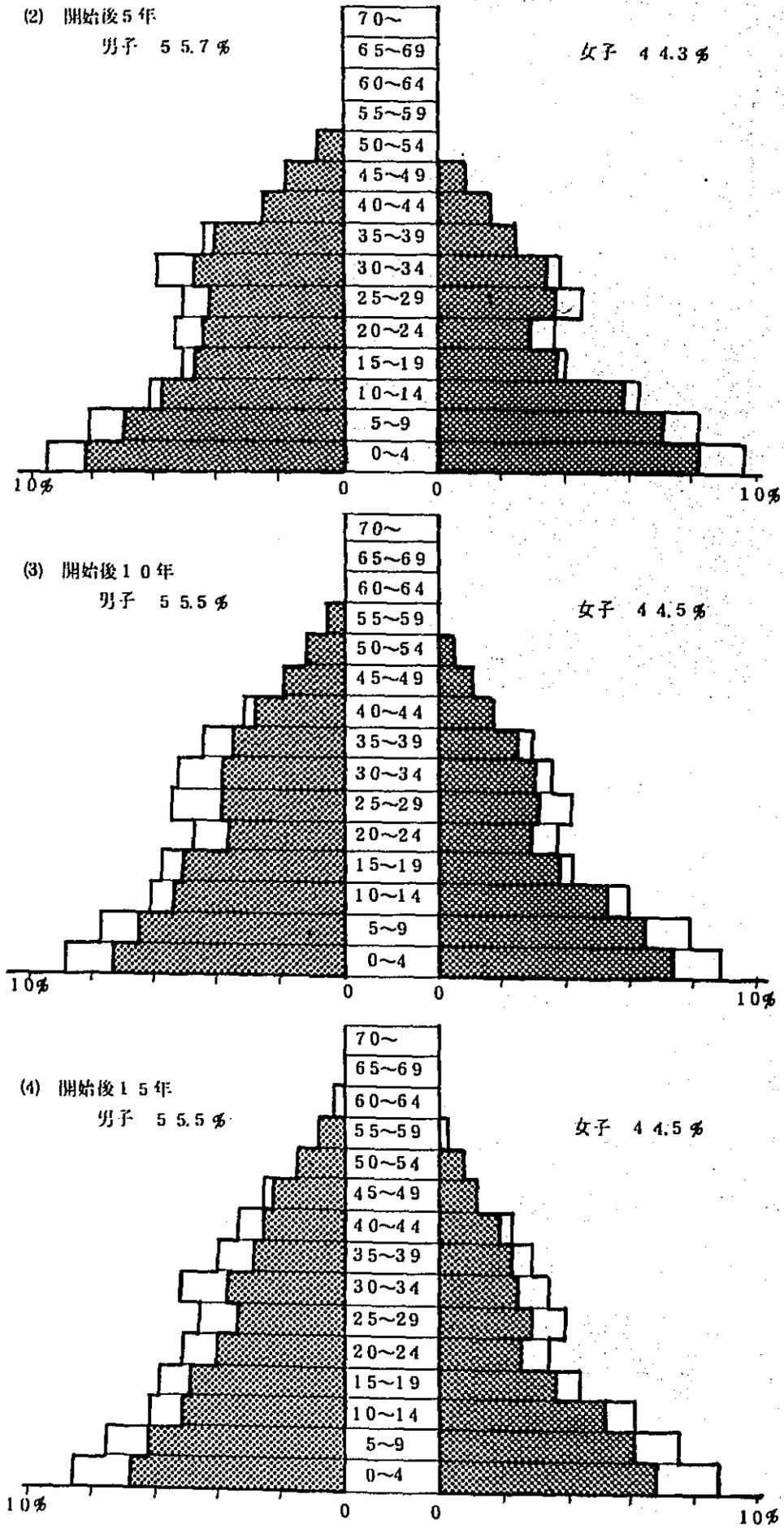


图 8-7 歙山都市年令別人口構成



尚類似施設としてのワンサラ鉱山の事例から図測（図8-3参照）による居住人口密度を算すると約150人/haであるところから、特に適地選定に当っては、目標規模として中間値の約33haを現実的な目安とする。

3) 都市の施設構成及び整備水準

都市を構成する主要機能としては、基本となる居住機能の他に公共公益的機能としての

- 行政管理サービス機能
- 商業サービス機能
- 教育及び社会・文化機能
- 医療及び厚生機能

に合せ、都市基盤を構成する機能として、

- 交通機能

及び生活基盤を構成するユーティリティ機能として、

- 給水機能
- 排水機能
- 配電機能
- コミュニケーション機能

が必要とされる。

これら諸機能は、都市の性格、位置、規模に関係なく、人々の経済・社会活動を支えるために不可欠の要素であり、他で代替し得ない場合、もしくは近傍の都市の既存機能で代替し得ない場合で、かつ、そこに住む人々の健康で文化的生活が保障され得るためには、なくてはならない機能と考えられる。従って、これら各機能について、周辺の既成市街地との依存関係、開発波及効果を考慮しながら設定された整備水準により、施設を整備し、これらをもって都市を構成することとなる。整備水準の設定に当っては、

- 鉱山法に決められた最低基準
- ペルーに於ける類似都市の整備水準
- 周辺市街地での既存施設への依存
- 当鉱山都市で整備された施設に対する周辺市街地住民の便益享受。

等を勘案し、以下に整理される如く設定した。

a) 居住施設

鉱山法第326条細則第8条に定められた、企業の雇庸者に対する社宅供給義務を受け総括的指標としての

第3条 社宅及び付属設備は、地形、気候条件を考慮し、国家建築規定その他適用法規則、國家の住宅綜合政策に従った妥当な水準の品格、衛生、利便の保証

第4条 社宅に対する、換気、照明、寒気、雨、虫害防止に適した条件の具備を前提とした、同第13～23条の建築単体規定を最低基準とし、中規模鉱山としての類

例を参考として、妥当と思われる水準を設定した。詳細は後述する3-2, 6) 住戸計画において整理されている。

b) 公共公益的施設

検討項目に揚げられた留意点を充分考慮し、特に当プロジェクトの背景を勘案し、第7条に指摘される如く周辺地域に及ぼす開発効果を重点的に評価し、施設投資による企業の経済環境への影響とのバランスに於て、望ましい水準が設定された。

詳細は後述する1-3, (3), 2) 公共公益施設に示される。

c) ユーティリティー施設

鉦山法細則第10条による総括的な規定としての「居住地区は鉦山からの公害の影響が排除されるとともに、排水、飲料水、電灯の設備を具備すること」及び第24~6, 35条にわたる、便所の清掃、清掃、汚水の回収、公共照明等の規定を受け、以下の如く設定した。

○飲料水の供給

通常の都市上水の基準を前提とし、病原生物、有害物質、その他飲物、水素イオン濃度、臭気、味、外観等にわたり、所定の水準を満足するよう浄化し、供給する。給水量は類例を参考とし3-2, (4)に示される如く設定した。

○排水

排水方式は分液式とし、汚水は下流既成市街地への影響等を考慮し、集中処理方式を採用した。排水の水質目標基準としては、

BOD	20 PPM
SS	70 PPM
PH	5.8~8.6
大腸菌群数	3,000 個/CC 以下

とした。

但し、汚水処理に関しては、下流域での利水状況、地域的慣習等の更に詳細な検討により、吸込式等簡易処理の可能性もあり、これらの検討は今後の課題としたい。

○電力供給

最低限電灯設備の供給が義務付けられるわけだが、当計画では、近傍類似施設での現状を考慮し、ある程度の電化生活を許容し得る様供給計画をたてた。

○コミュニケーション設備

電話設備については、同程度の規模の現状を参考とし、鉦山業務施設及び公共公益施設の範囲に止めることとし、規模及び範囲が極小であるところから、当計画では考慮外とした。尚後段でもふれる如く、特に鉦山都市という閉鎖的環境からくる情報量の低下及び、防災的な観点から、簡易な有線放送等設備については必要度が高いものと推察され、これについての可能性の検討は今後の課題とする。

○交通施設

交通手段としては、都市内の日常的行動については徒歩、山許との通勤については、至近の場合は徒歩、一般的にはバス輸送とした。自家用車の普及は近傍施設の例から極めて小さいと考えられるが、将来の状況変動を考慮し、5世帯当り1台程度までの普及を前提として駐車施設を整備する。

○その他設備

塵芥の回収及び処理については、所定の場所に集積されたものを回収車にて集収し、未利用地もしくは、将来拡張予定地に埋めて処理することとし、施設計画士は考慮外とした。

法の細則により計画地は標高3,000m以上に位置する施設として、住戸に暖房設備の設置が義務付けられる。一定の集積をもち、しかも同時に建設されるという建設条件から、地域暖房の導入が考えられるが、計画対応年数の極めて小さい事、及び地域的生活慣習から、クロシンを使用した伝統的な戸別暖房がより秀れていると判断した。

(3) 必要施設量の設定

1) 住宅施設

○施設供給の基本条件

ペルーにおける鉱山開発に伴う都市の建設に対して、ペルー鉱業法第326条は、開発者に対して5つの機能を所有することを規定している。第一に、労働者住宅の建設が義務づけられている。

本計画により建設される居住施設も、鉱山事業者が建設を行い所有権を有する社宅であると考えられる。更に同条細則に於て、すべての鉱山労働者は社宅を無料で支給される権利を有するという規定を定めている。即ち、鉱山開発者は労働者と雇傭関係を結んだ場合、まず単身者用の部屋を提供し、労働者が既婚者であったり入社後結婚した場合には、労働者の申請によって6ヶ月以内に適切な既婚者用住宅を与えなくてはならない。

当計画においては、これらの条件を基本的与件とし、(2)で検討された人口予測をもとに、以下の如く施設供給量を設定した。

○供給量の設定

住宅施設は、高山法細則でその分離を規定される如く、大きく分けると単身者用住宅と、既婚者用住宅とに分けられる。一方近傍類似施設及び当計画に対するペルー国コンサルタントの指摘^{*}に示される如く、社宅という慣習的通例から、一般従業員と職員もしくはStaffとの間には、建築仕様の上で多少の違いが設定されるのが現実である。

当計画においては、法及びこれら慣習的現実をふまえて住宅施設として対応する属性別に4つのカテゴリーに分け、各々のパターンに対応して住居施設計画を樹立し、出来る限り計画の現実性を求めた。

表 8-10 は、人口予測結果、最も効率的な住宅供給戸数を求めたものである。この結果、計画対応期間 15 年間で、既婚者用住宅 552 戸、独身者用住宅 248 人分の供給が脚注に示す独身者に対する暫定的措置を前提とした場合のミニマム値となる。これを住宅供給の基本とし、更に表 8-12 に示す近傍、類似施設のワンサラ鉱山の属性別世帯構成別人口を参考とし、収容対象者の属性に対応したタイプ別標準住宅施設量を設定した。尚 4 つのカテゴリー別住戸タイプは後段の住戸計画の項で詳細に検討されている

関連サービス人口に関しては、企業は住宅供給の義務はないが、自然放任した場合の土地利用及び施設配置に加えて環境への悪影響、計画施設の効率悪化等を勘案し、計画的に用地を整備することで対応した。

- * 職員及び Staff 向け居住施設として、独身者用のシャワー付個室タイプの宿舍(一部を派遣員の臨時宿舍として利用し得る余裕をもつ)、及び既婚者用の複数寝室を有する居住施設が必要と指摘している。

表 8-10 鉱山従業者の推移及び住宅供給計画

操業年度	鉱山従業者数		サービス関係従業者数		住宅数				住宅過不足			
	独身者	既婚者	独身者	既婚者	独身者用		既婚者用		独身者用	既婚者用	A 余戸数	A×3 余剰収容人員
					建設収容人員	総収容人員	建設戸数	総戸数				
0	329	471	62	38	248	248	498	498	81	0	0	
5	275	525	85	75	0	248	36	534	27	0	0	
10	248	552	103	117	0	248	18	552	0	0	0	
15	248	552	106	150	0	248	0	552	0	0	0	

* 独身者住宅の不足は既婚者住宅余剰分1戸に対し、独身者3名を居住させることで補う。

表 8 - 11 タイプ別住戸配分計画

属 性	勞 務 者		職 員		技術者及びスタッフ	
	独身者	既婚者	独身者	既婚者	独身者	既婚者
計画戸数	192	497	41	48	15	7
		2B.R 3B.R				
		327 170	56			55
計画対応	3人用 2棟		20人用 3棟		4世帯用 14棟	
配分戸数	1人用 2棟 192人 収容		60人収容		56世帯収容	

表 8 - 12 ワンサラ鉱山の世帯構成別人口

被扶養人員	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	計
勞務就労者	132	49	108	107	67	84	47	25	11	5	635
同上家族人員											1864
小 計											2499
職員就労者	27	6	11	8	9	7	5	2	1	-	76
同上家族人員											171
小 計											247
スタッフ就労者	10	1	1	1	1	1	-	2	-	-	17
同上家族人員											29
小 計											46
就労者合計	169	56	120	116	77	92	52	29	12	5	728
同上家族人員合計											2064
合 計											2,792

(PROGRAMA DE VIVIENDAY BIENESTAR 1973)

2) 公共公益施設

1. 施設整備水準

鉾山都市という立地上の特異性を有した都市ではあるが、鉾山で働く人々の労働再生産の場であり、家族を含めた人々の快適な生活が保証されるべきという観点からとらえれば鉾山都市といえども通常の都市に必要なサービス機能を最低限具備せねばならないの言葉を待たない。

ペルー一般鉾山法の第326条には、鉾山都市に対して所定のサービス機能として以下のものを企業者に義務付けている。

- i) 労働者住宅
- ii) 学校及びその維持
- iii) レクリエーション施設
- iv) 社会サービス機能
- v) 医療サービス機能

ii)~v) は、公共公益施設のカテゴリーに対応したものと解されるが、法の表現は抽象的に止まり、細則(D.S.N°025-73-EM/DGM)には、第6節社宅附属設備として、

第36条 郵便局業務の為の便益提供の義務

第37条 労働者数に応じた市場を開くに適切な場所の必要

第38条 独身労働者の世話のための食堂の建設の義務

の規定に止まっている。前記観点からとらえると、ここで具体的に規定される施設は最低限不可欠のものとするのが妥当であり、当計画においては、現地の有識者の協力を得て、ペルー国の実情に合わせて整理された表8-13 都市施設一覧表(ペルー共和国カハマルカ地区開発計画基礎調査)を基礎とし、計画地近傍にある、規模及び立地の近似するワンサラ鉾山の実情を参考とし(表8-14参照)、各項目別に以下の如く設定した。

表 8 - 1 3 規模別都市施設一覧表

施設名		全都市対象 (2万~4万)	1,500戸 (近隣)	500戸	注
大多数	施設分敷				
住宅	住宅		单身住宅○ 单身用食堂○	世帯住宅○	職員・労務者用別 " " " "
社会文化 行政	教育	中学校×1~2	小学校・幼稚園○		
		鉦山学校・特殊学校			
	社会福祉	福祉相談所	託児所		相談所に老人センターを作る
	医療	病院・	診療所○×2		
	行政	郡役所	郡役所出張所	掲示板○	
	宗教	教会○			牧師宿舎
	通信	郵便・電話局○		ポスト○公衆電話○	
	保安	警察・消防署		消火栓	
	文化・集合	図書館 映画館劇場	集会所○	集会室	集会所ではスペイン語や手芸 文化活動も行う
レクリエー ション	娯楽 レクリエー ション	ダンスホール	クラブ○	テニスコート	クラブでは室内ゲームも可能 とする
		ボーリング・体育館	運動場・プール		
	公園・緑地	広場・公園	近隣公園	児童公園○	街路樹
商業	マーケット	スーパーマーケット	マーケット○		
	店舗	等間店舗	一般店舗		
	その他	銀行・ホテル			
交通	交通機関	バス・タクシー センター	バス停		
		幹線道路○	補助幹線道○	細街路○	道路標識○
		緑道*		歩行者専用路	自転車専用路を含む
	駐車場	バスプール	公共駐車場		各戸ガレージ
都市サービス	メンテナンス 工場	大工, ベンキ, 靴, 家具修理 etc			
	電気	サービスステーション		街路灯	
	給排水	配水池・汚水処理場・ゴミ焼却場共同水栓の共同便所			
	基地	基地			
	サービス工場	製パン, 印刷, クリーニング, 倉庫等			

(1973年ベルー共和国カハマルカ地区開発計画基礎調査)

- 注) ・ は法で義務づけられているもの
○ は建設段階でも必要と考えられるもの

表8-14 ワンサラ鉱山における福利施設

項 目	規 模	項 目	規 模
日 本 人 寮	16室	コ ム ニ ャ 会 館	1戸
ラ・ユニオン 宿舎	16 #	ス タ ッ プ 用 ホ ー ル	1戸
職員寮(高級職員用)	10 #	職 員 用 ホ ー ル	1戸
# (普通職員用)	46 #	従 業 員 組 合 用 会 館	1戸
高級職員用社宅	15戸	小 学 校	18教室
普通職員用社宅	59戸	病 院	4病室(29ベット)
従業員用社宅	558戸	サ ッ カ ー 場	大1, 小1
		バ レ ー コ ー ト	1
		供 給 所	2
		警 察 派 出 所	1

尚、計画地周辺には、鉱山法細則に規定する人口密集地を所定の範囲に控えておらず、連担する既成市街地の既存施設の便益を期待し得ない。整備水準の設定に際しては、この立地特性及び周辺地域へ及ぼす開発効果に充分留意し、施設及び機能の総合化を図ることを基本方針とした。サービス対象人口は、人口予測をもとに、4,000人強とした。

(1) 行政及び管理サービス施設

当計画においては、鉱山都市代替案により、その行政上の所属は、アソカッシュュ県及びワヌコ県のどちらかになる。行政サービス施設の整備については、その所属する行政体の政策に関与する事項であり、この点が明らかでない現時点で結論を下すことは避けるべきであるが、しかしながら前述した如く計画地は、両県の境界部にあり、行政の中心から最も遠隔地にあるので、周辺地域における行政サービス密度の希薄さが類推される。従って、都市の規模にかかわらず、機能として要請されるものを以下の如く網羅する。

○役 場：都市の規模から一般的には掲示版程度で機能するとされるが、前記観点から、特に周辺地域に及ぼす開発効果に留意し、郡役所出張所もしくは、臨時にこの機能を満す程度のものを導入すべきと考えた。

○警察所：ワンサラ鉱山を範とし、派出所程度のものを設定した。

○郵便局：法に決められた施設として整備する。

尚、当鉱山都市では、通信手段として無線を前提とするため、電話局の開設の要を認めない。ただし、既成市街地から隔絶された環境に於ける人々の精神衛生及び緊急時の対応策として、有線放送等の代替的コミュニケーション手段の導入について、今後の検討課題として指摘したい。

○消防署：都市規模から類推し、施設としては消火栓で対応し得るものと考えられ、合せ

て住民と企業と一体となった人的体制で対応するのが効果的であろう。尚、附随的消火器具を収納する器具庫をセンタービルに併設することとする。

- 社宅管理事務所；企業が整備する社宅及び附属施設の管理機能及び、住民の日常生活に対する企業側窓口機能を有する事務所を設ける。

(2) 商業サービス施設

近隣地区での商品購売行動特性及び流通形態を概観すると、計画地で広域を対象とした商業サービス機能を整備しても周辺へ及ぼす開発効果は期待し得ず、従って、計画都市だけに限定しその消費形態及び量を対象に必要な最小限の施設を整備する。

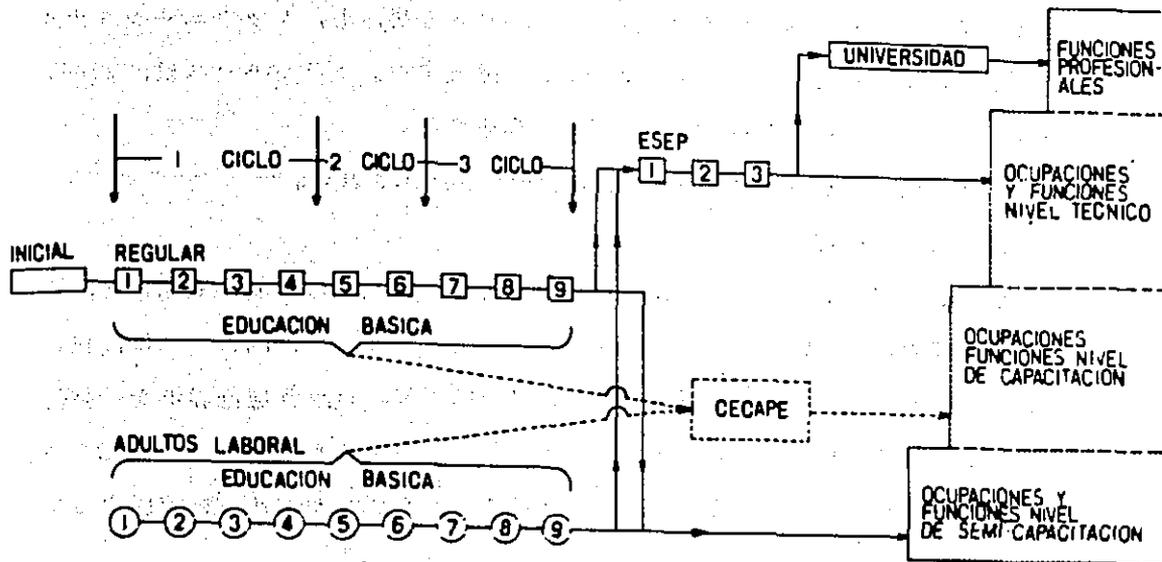
- 常設マーケット；将来における商品の多様化、住民の購売指向の多様化及び流通形態の近代化を考慮し、スーパー形式の常設マーケットを設ける。
- 露店形式の市場の用地；伝統的な流通及び購売慣習を考慮し、法に決められた如く露店用のスペースを広場として整備する。規模についてはワンサラ敏山の現状を参考とし、適当なスペースを求めた。
- 店舗；通常の購売活動以外の商業サービス機能としての娯楽飲食、ガソリンスタンド、修理工場等を対象とした用地を整備する。
施設整備については、操業開始後必要に応じ任意に開発されるべきと考え考慮外とした。
- その他；上記以外の一般的サービス機能の中から、住民の日常生活にとって必要度の高いものとして銀行を導入した。

(3) 教育施設

現在進行している教育制度の改革を考慮し、図 8-8 に示される新教育制度を採用し、普通学校は 9 年制で 1 校整備する。人口予測の項で予測した発生学童数及びベルー国家教育規定により、施設規模は操業開始当初より 9 学年 27 学級で 1,080 名を対象とした。(OEB-Ⅲ 1080 A タイプ) 幼稚園は 3 年制で 6 学級、180 名の規模の施設を 2 ヶ所設置する。

勤労者学校については、都市規模からその必要性はないと判断されるが、就業者の教養の向上、若年労働者の安定的確保等を考慮すると必要度は高く、他面、普通学校の時間差利用も考えられるところから、この点についての可能性の追求は今後の課題としたい。

図 8-8 ベルギー国新教育制度



(1973年ベルギー共和国カハマルカ地区開発計画基礎調査)

(4) 社会文化施設

社会文化施設は、下記のもの設ける。

- 教会：人口の96%がカトリック教徒であり、殆どどの集落に教会が設置されている。国情を考慮し、人口規模にかかわらず礼拝堂程度の小規模なものを1つ設ける。
- 図書館：娯楽の機会にめぐまれぬ特殊条件下の就業を考慮し、特に勤労者のため書庫と貸出機能のみを持つ図書館を設ける。
- 集会所・映画館：ベルギー国においてはサッカーと映画鑑賞が最大の娯楽となっているところから、開発効果を考慮し、後述する多目的ホールの中に上映機能をもたせることとした。又ホールは集会やダンスパーティー等の社交の場として随時利用される。

(5) 医療施設

周辺地域の医療水準は低く、開発効果の最も期待される施設の1つと考えられ、又鉱山労働という特殊条件下での就業を考慮するとその要請度は極めて高いと評価される。

当計画では、ワンスラ鉱山を参考とし、総合性を備えた30ベッドの病院を設置することとした。

(法規程によれば、従業員800人の場合16ベッドの病院及び医師1人、但し必要に応じ2人が必要とされる。)

(6) 体育施設

ベルギー国においては、サッカーが最も盛んなスポーツであり、バスケット、バレーボール等も好まれている。当計画ではこれらへの配慮から、ワンスラ鉱山を参照し、公式規格に適合したサッカーコートに1コート設け、その他として、ミニサッカーコートを1、バ

レーコート1, バスケットコート1, 及びテニスコートを2面設定し, 住民の屋外レクリエーション需要に対応した。

又サッカーコートへ附随させて, クラブハウスを併設し, レクリエーション的な生活面での社交の場として充実したクラブライフを醸成する。クラブハウスは, ミーティングルーム, シャワー, ロッカールーム器具庫で構成する。

以上を総括したものが表8-15の施設一覧表に示される。

(7) 施設化への提言

施設効率の向上及びコスト負荷の低減を目的に, 施設別の機能, 利用形態, 環境を考慮し, 互いに競合しない施設を集約化する事が期待される。当計画に於ては, 住民の施設利用がスムーズに行なわれる配置条件を得る事を前提に, 行政管理施設群を一体化してコミュニティセンタービル, 多目的ホールを導入し, 社会文化施設を集約化してカルチャーセンタービルとし, 合せて常設マーケットを包含したタウンセンターを構成する事を提言する。

第2節 開発適地の選定

2-1 新設道路代替案及び都市建設候補地の概要

鉦山都市の位置は, 鉦山法細則に規定される通勤距離20km及び通勤時間30分以内という立地規定の概念から, 操業現場及びアクセス道路に強く制約される事は論を待たない。当調査においては,

○現地踏査に先立って検討された新設道路の Preliminary paper location study 及び概括的地形分析(図8-10~12)。

○企業側から提示された候補地ゾーンの事前検討資料の分析。

等をふまえ, 鉦山都市の候補地ゾーンを概定し, 次に現地踏査により, 更に細部の条件として,

○地形, 地質条件

○利水条件

○周辺既存集落との経済・社会的相関

等を調査し細部にわたって, 事前検討結果を検証するというプロセスを通して, 図8-9に示す3つの候補地ゾーンが設定された。同図は, 坑口を中心として, 7章までで検討された新設道路代替案A, B, Cルートと, 3つの候補地ゾーン及び, 各ゾーンにおける都市適地地域を示したものである。適地選定の細部分析に先立ち, 各候補地区と新設道路との相関関係及び特質を整理すると, およそ以下の如くなる。

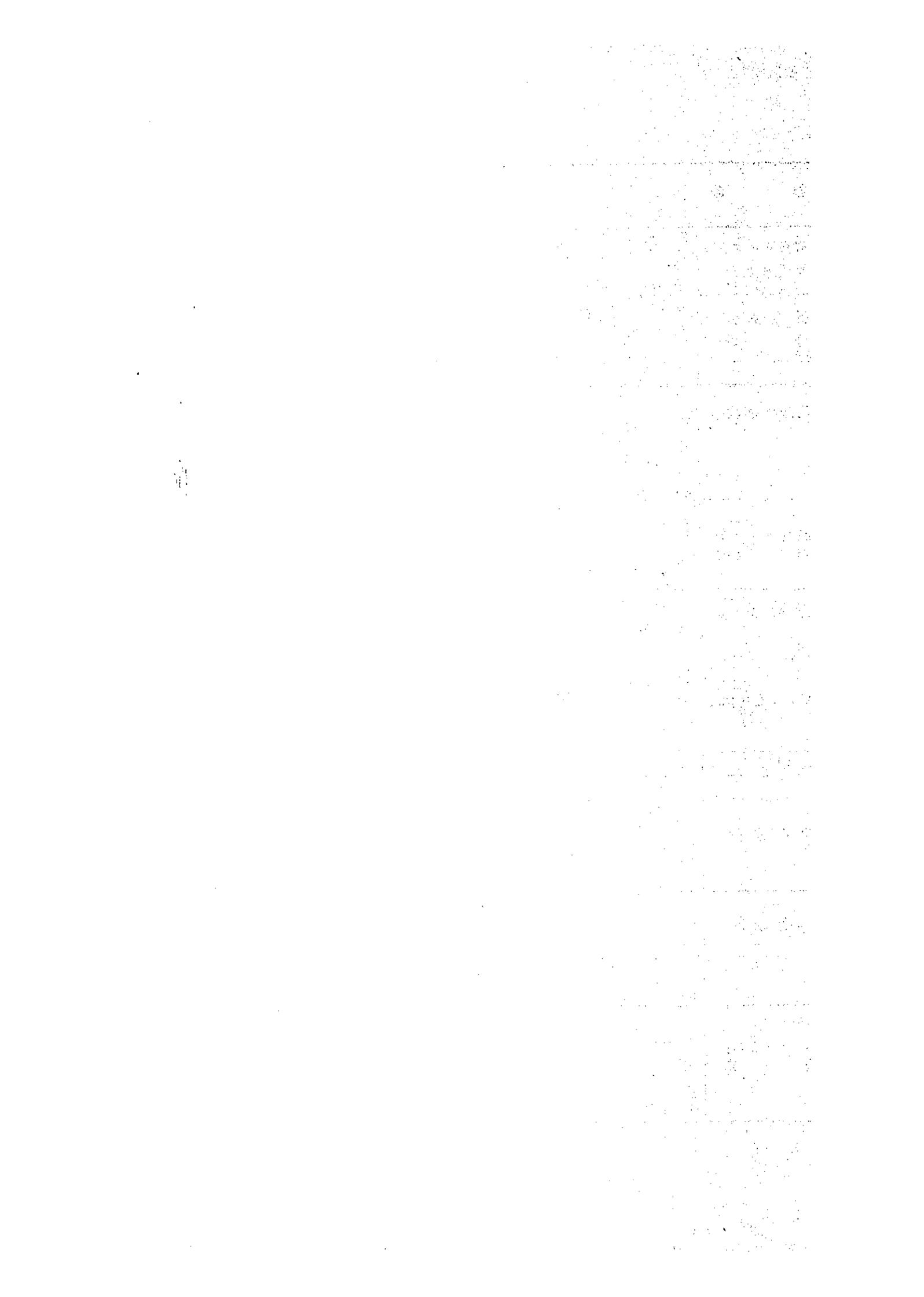
○候補地Aゾーン Hualianca 地区(新設道路B及びCルート)

接近性: 分水嶺を境に坑口側(東側)に位置するゾーンであり, Bルートを選択することにより坑口までの接近性は他に比し極めて有利な立地性をもつ。

表8-15 必要施設総括表

施設		法定の有無	対象範囲		建設時期			敷地面積 (m ²)	延床面積 (m ²)		施設内容及び形態
			当鉾山都市	周辺を含む	建設時	操業開始時	操業開始後				
居住施設	職員・スタッフ用施設	既婚者用住宅	○	○		○		7,500	5,190		
		独身者用住宅	○	○		○		2,900	2,000		
		独身者用食堂	○	○		○		-	-		
	従業員用施設	既婚者用住宅	○	○		○		65,600	45,900		各々の住棟に併設され、集会所、クラブハウス等と併用する。
		独身者用住宅	○	○		○		4,800	3,300		
		独身者用食堂				○		500	350		
		駐車施設				○					
商業・業務施設	行政管理施設	役場	○		○	○		1,500	150	宿直施設を含む	出張所 派出所 器具庫 行政及び管理サービスセンターとし、コミュニティセンタービルとして1棟で集約
		警察署			○	○	100				
		消防署		○		△	100				
		郵便電話局	○		○	△	100				
		社宅管理事務所		○		○	50				
	商業サービス施設	銀行			○	○		100			
		市場	○		○	○	2,000	500	露店用地20m ² (グロス)	常設マーケットと、露店用の用地 飲食店・サービスショップ・メンテナンスショップ用地	
		店舗			○		1,500		×40店 10店舗×150m ²		
教育・文化施設	教育施設	幼稚園	○	○		△	2,700	1,080	540m ² × 2		
		普通学校	○	○		△	10,500	2,750			
	社会・文化施設	教会	○	○		○	2,500	500	プラザを含んで建ぺい率20%		
		集会所		○		○	2,000	700	2m ² × 300席組合会館100	カルチャーセンタービルとし、併用式の多目的ホールとする。	
		図書館		○		○		100	m ² を含む 書庫及び貸出機能		
		映画館			○	○					
		医療施設	病院	○		○	○	3,000	1,200	40m ² × 30ベット	ミーティングルーム、運動用具庫、ロッカールーム、シャワー、サッカーコート大1・小1、テニスコート2、バスケットコート2 全体の土地利用のバランスの中で適宜配する。
厚生施設	クラブハウス	○	○		○	380	150				
	体育施設	○		○	○						
	公園		○		○						
	緑地		○		○						
基盤施設	交通施設	取付道路		○		○					
		住区幹線道路		○		△					
		アクセス道路		○			○				
		歩行者専用道		○			○				
		駐車場		○			○				
	ユーティリティ施設	給水施設	○	○		△					
		汚水排水施設	○	○		○					
		雨水排水施設	○	○		△					
		送電施設	○	○		○					
塵介処理施設	○	○			○						

注) 敷地面積は、法定建ぺい率、一般的建ぺい率等からミニマム値として提示されており、最終的用地は、基礎造成負荷及び土地利用のバランスから調整される。



合せて地区西半分に立地した場合、新設道路に直接取付くことから、基盤施設負荷の少ない事も利点となる。

地 形：東西に開け日照条件に秀れた平地を中心とし、特に地区西端部は、南北軸の平地との交差部となることから、天空率が極めて高く、開放的な都市空間を享受し得る。又平地率が高い事から、鉱山施設としての選鉱場、廃さいダム等を合せ、適地選定及び都市のフィジカルプラン上のフレキシビリティが高い。

開発効果：比較的距離はあるが、周辺既存集落として最も集積度の高い Hullanca 及び La-Union に近く、かつ7章でふれた如く、Hullanca から南進する上位国土開発計画の前進基地として、他ゾーンに比し特異な条件を有する。

○候補地Bゾーン Ichecpampa 地区（新設道路B及びOルート）

接近性：Oゾーンとともに、分水嶺の西側に位置する。トンネルの出口の近傍に適地が求められるが、新設道路に隣接しないため、比較的長い取付道路を要し、坑口への接近性、基盤施設負荷及び建設工程上不利である。

地 形：鉱山施設及び都市の規模に見合ったコンパクトな平地及び緩傾斜面で構成される。地区西南部の緩傾斜面は、地震及び洪水時の土砂流を考慮した場合、造成工事の負荷は大きい、安全度が高い。又この部分は谷を境に対向斜面に候補地区中唯一の自然植生林があり、荒涼とした周囲の景観の中でのオアシスとなっている点は留意するべきであろう。

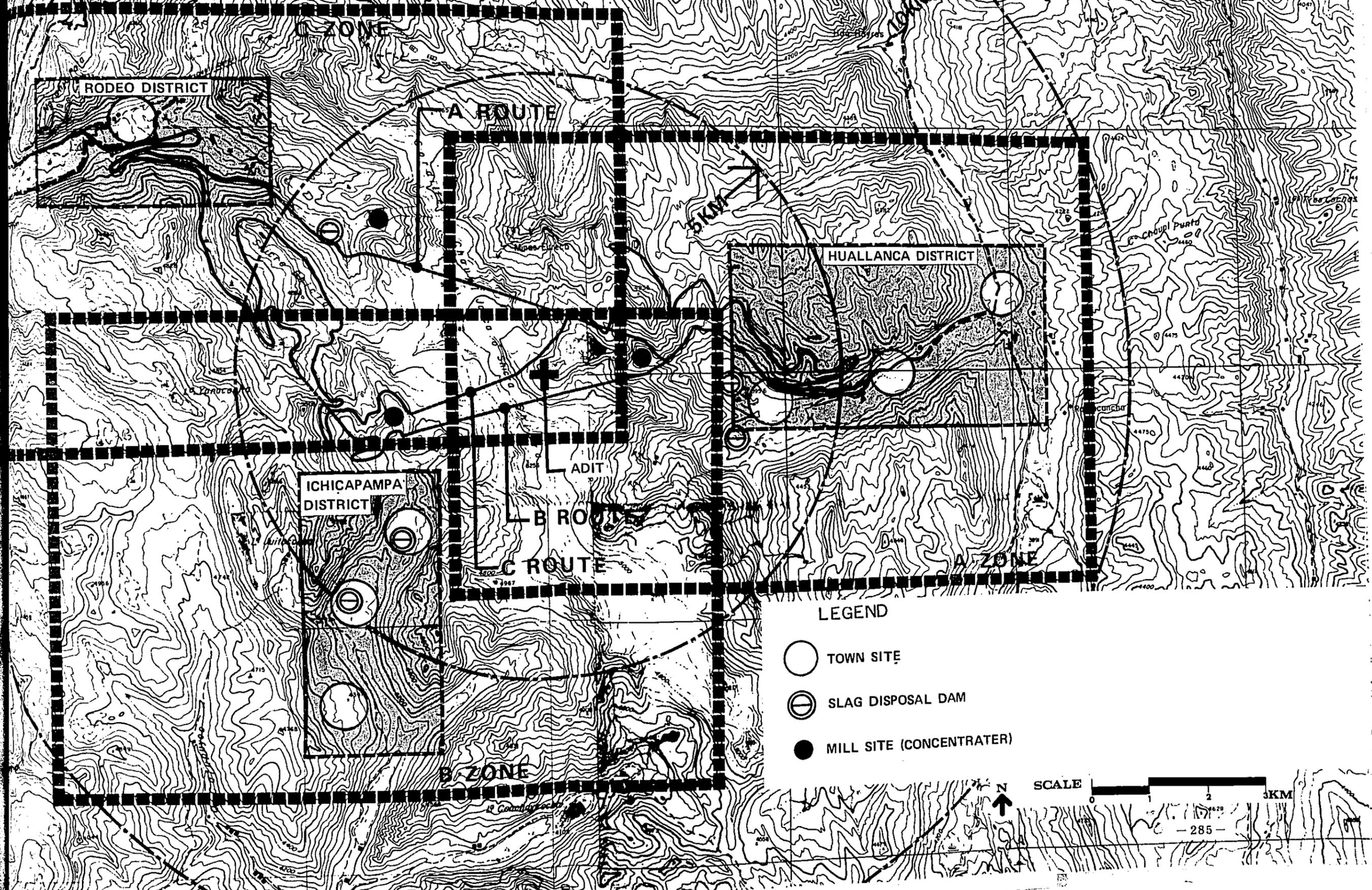
○候補地Cゾーン Rodeo 地区（新設道路A、B及びOルート）

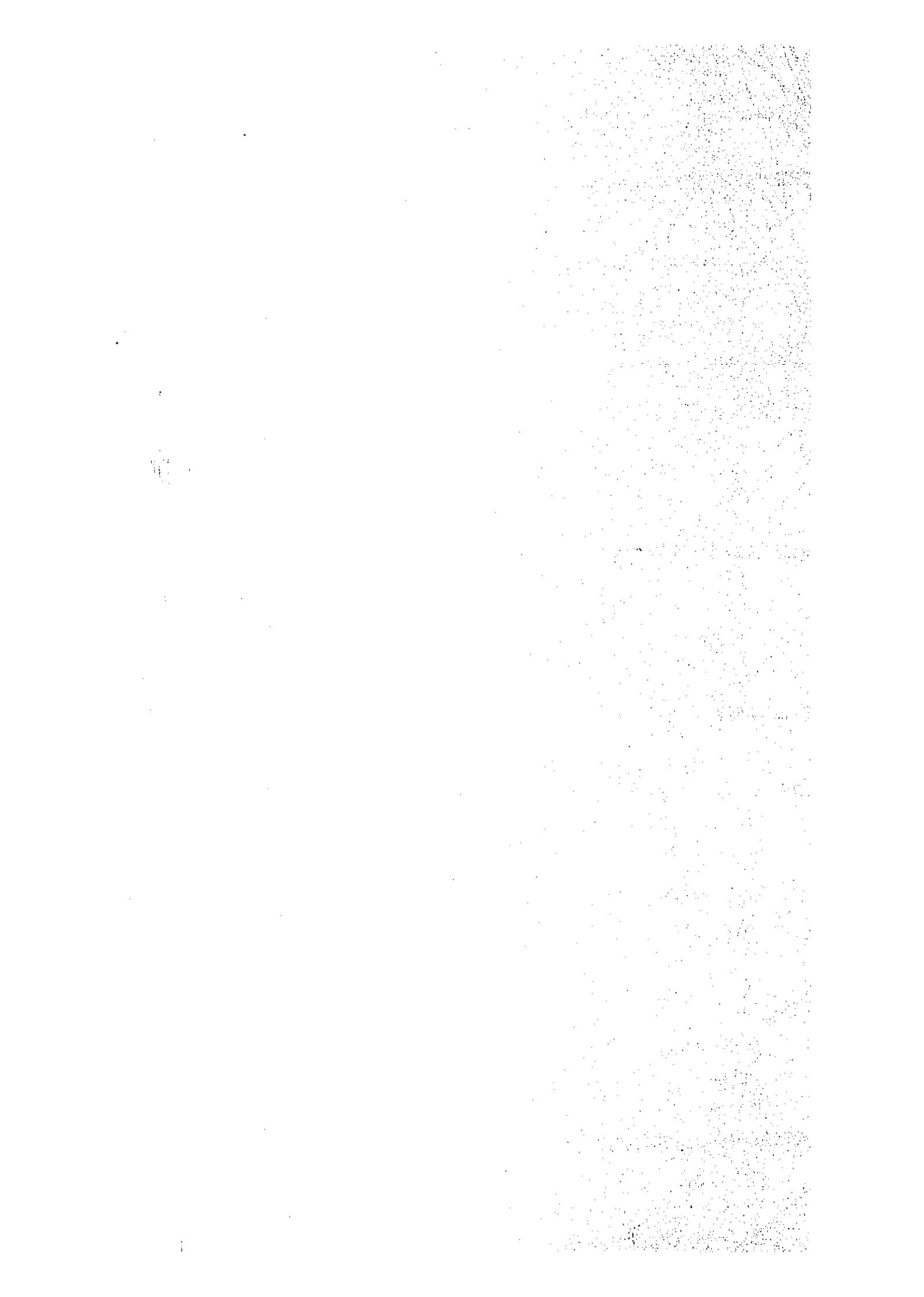
接近性：地区中央部で道路に隣接し、結果的にすべてのルートに対応することから、道路代替案に対する立地フレキシビリティが最も高くなる。道路に隣接し得ることから取付道路は不要となるが、坑口からの距離はBゾーン同様長い。

地 形：Aゾーンとほぼ同様の特性を有し、地区中央部では良好な天空率のため開放的都市空間を獲得し得る。

開発効果：集積度は低い、が至近の距離に、既存集落としての Pachapaqui を控えることから、当都市で整備される公共公益施設の直接的効果が期待出来る。

图 8-9 鉞山都市適地選定 BASE MAP





2-2 適地条件

候補地ゾーンにおける都市適地地域の中で鉾山都市地区を線引きする際、ある方向を決める決定的な条件がない限り、一様な性格を持った広い地域から都市地区を取り出すことは難しい。そのためいろいろな計画上の要素を検討し、整理することによっていくつかの住宅計画における制約条件を見出し住宅適地選定の指標とする。

住宅計画における制約条件の細目は、これまでの現地調査や計画上の基本概念から次のように考えられる。

(i) 都市計画与件（規模等）

(ii) 自然条件

(1) 地形、地質

(2) 利水、防災

(3) 日照

(iii) 鉾山操業上の施設配置条件

(1) 坑口選鉱場と、廃サイダムとの関係

(2) 交通、距離

(1) 都市計画与件

鉾山都市の規模は本章第1節で述べられているように他の鉾山都市の事例から4,000～5,000人程度と予想される。

この人口と収容できる計画面積は、人口密度150人/ha（鉾山都市の事例より）とすると、約27ha～33haとなる。この段階では計画面積を30haとして条件設定する。

さらに計画区域の最大距離は1.5km以内と設定する。これは住宅から都市施設への最大歩行時間が10分以内であるよう配慮したためである。

(2) 自然条件

(1) 地形、地質条件

3ヶ所の鉾山都市住宅候補地域一帯の高度は、およそ4,000m以上を有し、地形的には急峻な山岳部（斜度25%以上）と軟弱な湿地部に代表される。

山岳部は砂岩、頁岩を主体とした白亜紀の地質であり、湿地部は、それらの風化ないしはエロージョンによる堆積平野である。

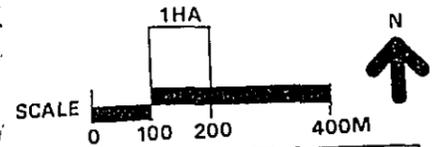
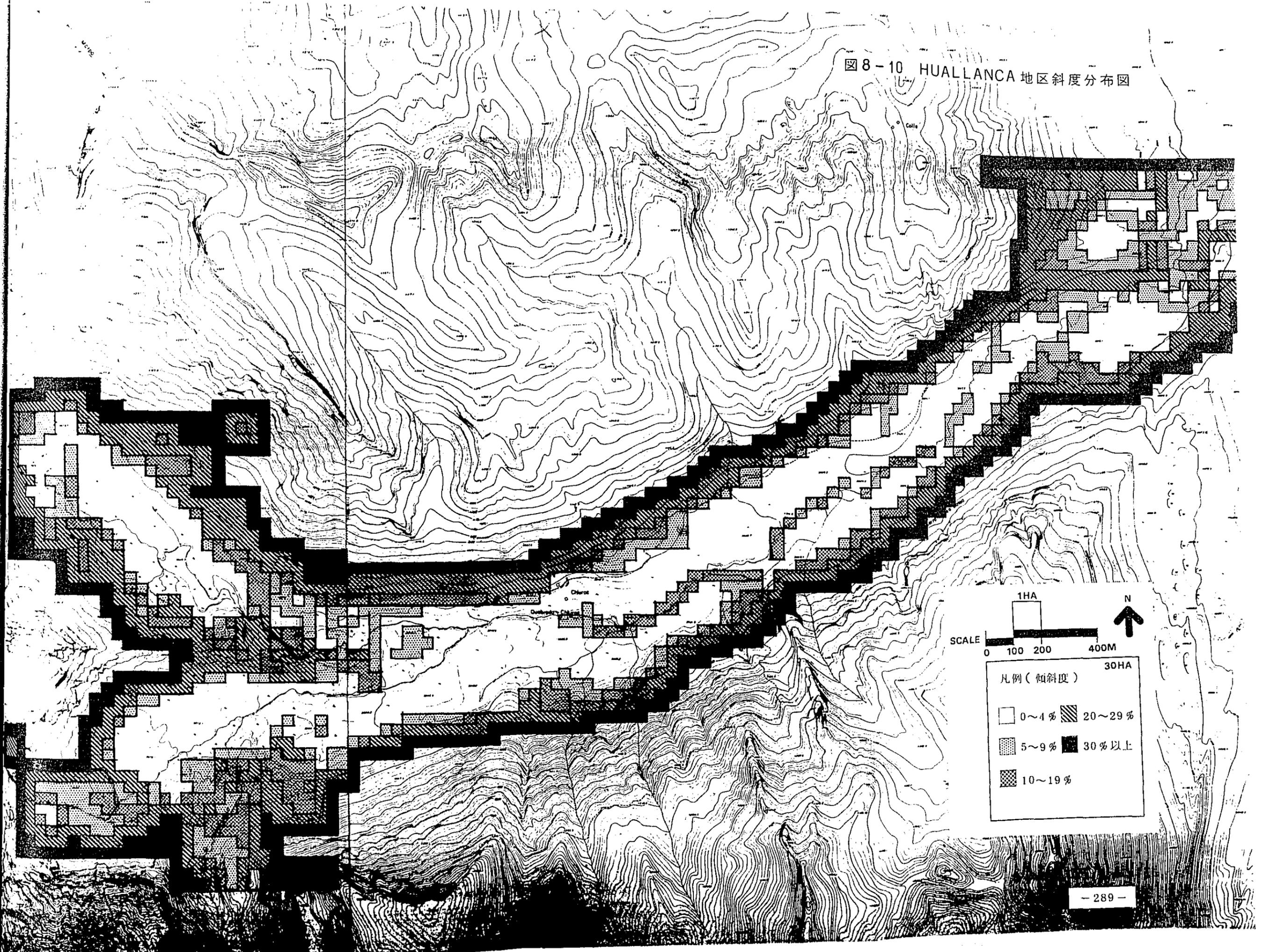
このような厳しい地形地質のもとで考えられる増成計画面からの配慮条件は以下の通りである。

(i) 鉾山都市の高度は出来るだけ低い位置としてできれば4,000m以下のところとする。実在する鉾山都市の例からいっても大体4,000m以下である。（図8-3,4 表8-3）

(ii) 当地区の地形の特徴は斜度が平野部より急激に大きくなっていることにある。そのため造成上可能な範囲は25%以内の斜度を対象とする。（図8-10～12）

(iii) 湿地部は土木工学的に非常に軟弱な状態にあり、盛土による圧密沈下、支持力不足

图 8-10 HUALLANCA 地区斜度分布图



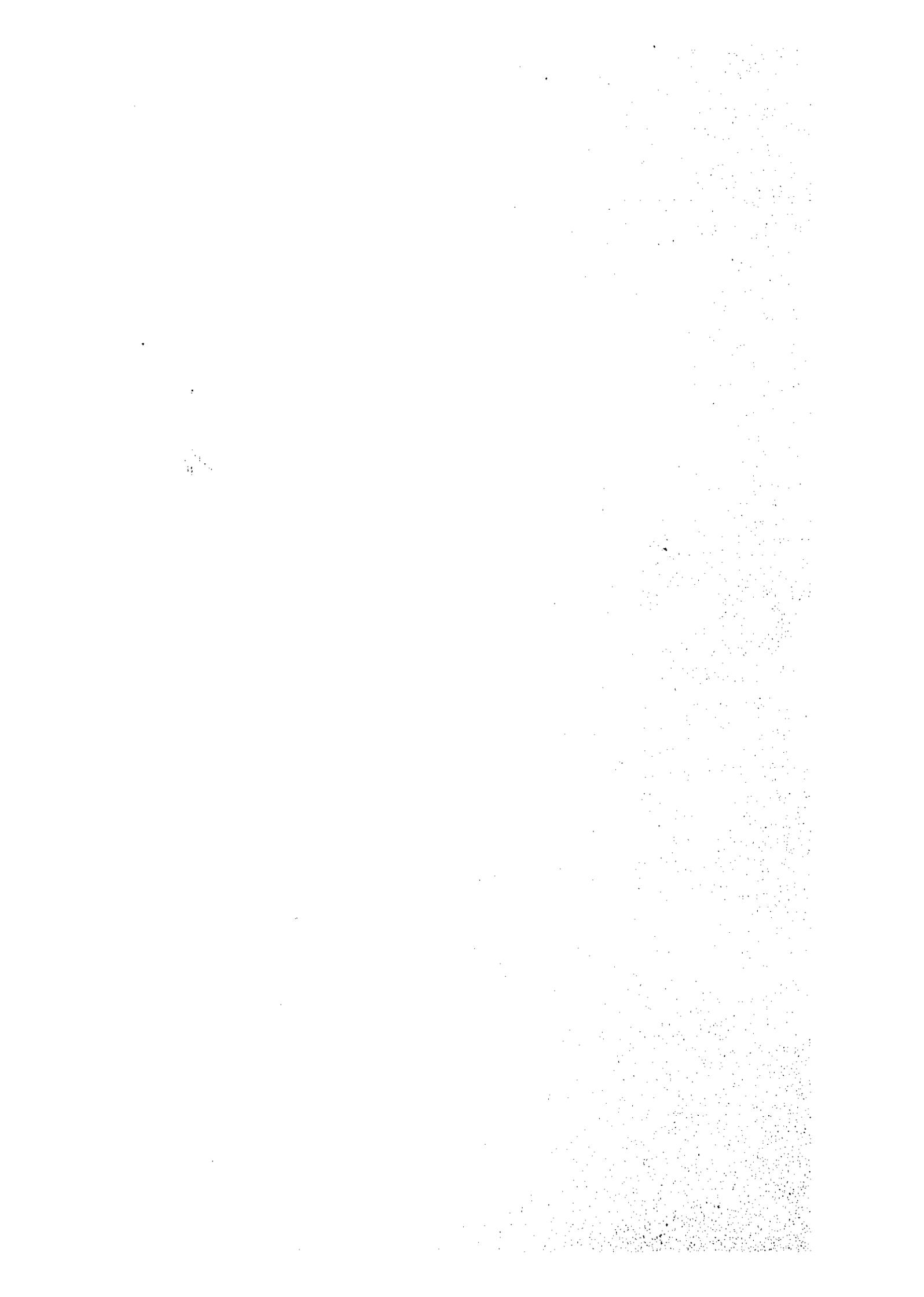
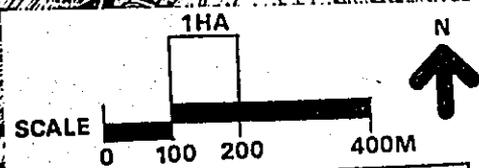
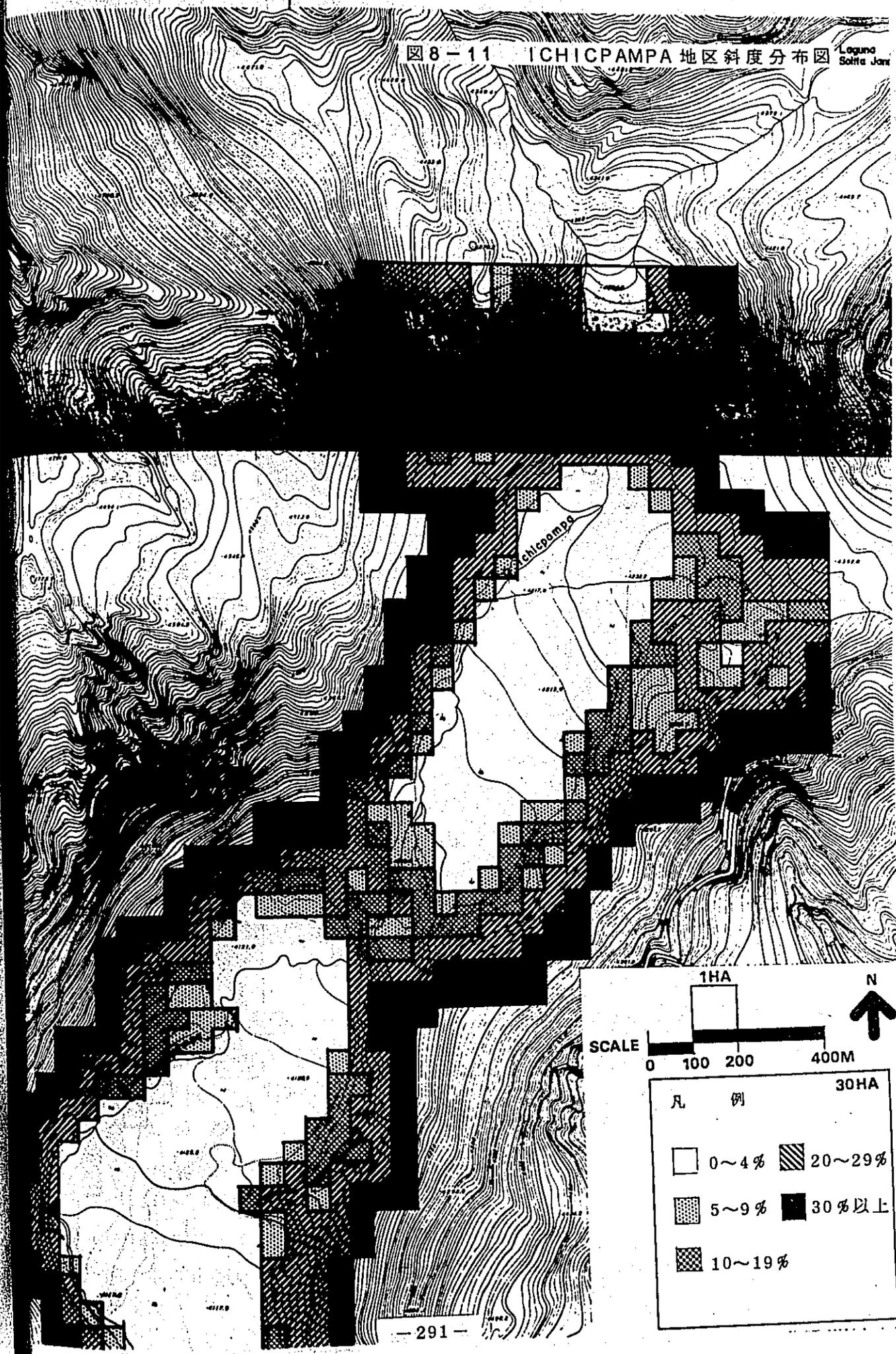
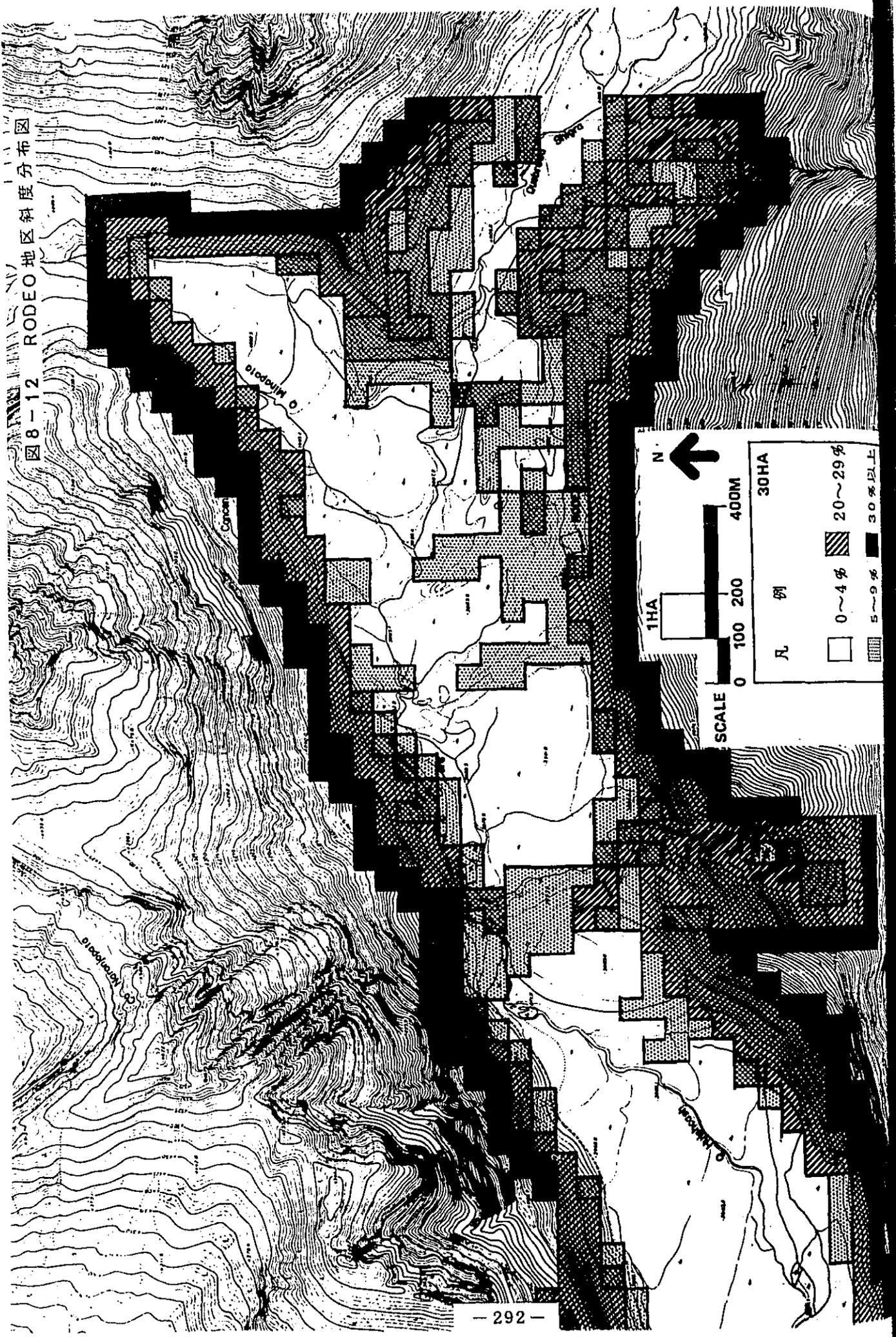


图 8-11 ICHICPAMPA 地区斜度分布图 Leguna Solita Jora



凡 例		30HA
	0~4%	
	5~9%	
	10~19%	
	20~29%	

图 8-12 RODEO 地区斜度分布图



1HA

SCALE 0 100 200 400M

N ↑

凡例

□	0~4%
▨	5~9%
▧	20~29%
■	30%以上

30HA

等の可能性が高い。そのため極力湿地部より高い丘陵部（斜度10%~25%）の利用を考
える。

(ロ) 利水, 防災

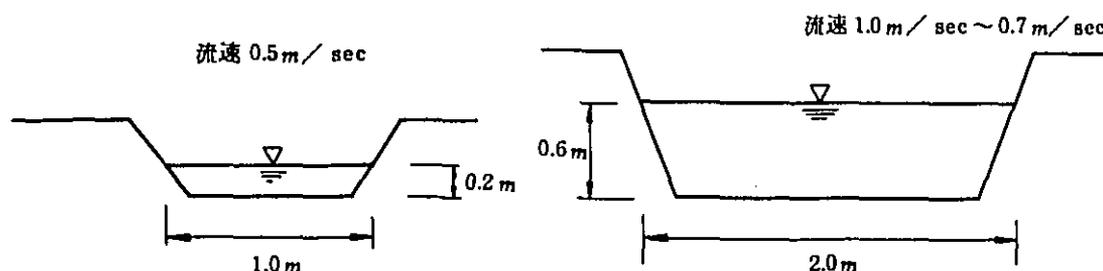
(i) 生活する上において絶対かかすことの出来ない生活水はどの地域においても十分な
供給量を持っている。

住宅に必要な計画給水量は若干の余裕を持って約1,500 t/H 流量にして, 約2 t/
min である。

ちなみに渇水期に行なわれた2ヶ所の流量観測（図8-14参照）。No 2で50 t/
min となっており, 十分な給水量であることが解かる。

尚, 河川の断面は概略下图8-13の通りである。

㉞1 図8-13 流量観測の河川断面 ㉞2



又, 簡易水質調査試験によれば, 次表のごとく特別な重金属物質等が見あらず通常
の浄化装置で飲料水が作れる水質となっている。（調査地点-図8-14参照）

表8-16 簡易水質試験結果

項目 調査地点	PHバック テスト	銅	Zn	CoD	水温
No 1	7.0	0.2 PPM以下	2 PPM以下	0	90℃
No 2	7.2~7.3	0.2 PPM以下	2 PPM以下	0	

調査日

No 1 1977年 9月 27日

No 2 1977年10月 1日

又, 鉸山都市の候補地域 Huallanca 地域 Ichicpanpa 地域 Rodeo 地域の大きな
水流名ならびに, 水域面積は次の通りである。（図8-14参照）

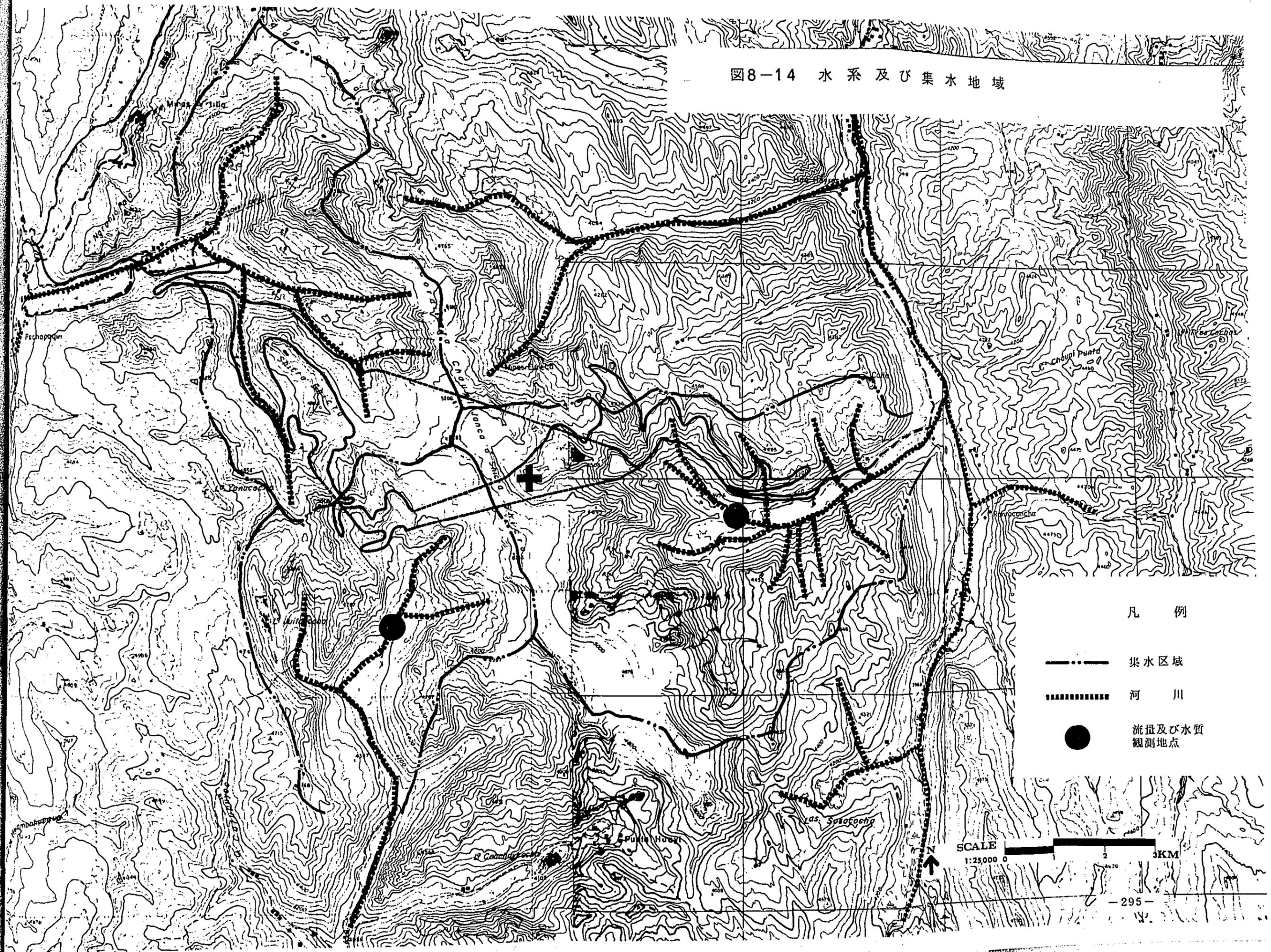
地区名	河川名	面積
HUALLANCA地区	UEBRADA CHIUROC	約 420 Km ²
ICHICAPANPA地区	ICHICAPANPA	約 212 Km ²
RODEO地区	HUISHCASH	約 275 Km ²

(ii) 当地区の雨量は年間総雨量で最大約1,400 mm, 年間平均総雨量で約1,200 mmとな

っている。又、月別に見ると大体10月～翌年5月まで8ヶ月間が100mm～230mmとなっており、その他の月は約50mm以下である。これらのうち月別雨量を日本の都市と比較して見ると福島県小名浜と非常に類似している。さらに雨水の集水区域が広いHuallanca地域においては、集水区域河川下流部の鉾山都市に対する洪水影響が十分に考えられる。(表7-2参照)

これに関しては、補足で解析しているごとく、約100mの流下巾があれば水深約1mで最大排水量を処理できると思われる。(図8-15参照)

図8-14 水系及び集水地域



凡例

--- 集水区域

———— 河川

● 流量及び水質
観測地点

SCALE
1:25,000 0 1 2 3KM

<補 足> 洪水解析

解析する地域は、集水域が一番広い Huallanca 地域を対象とし、計算上の降雨確立年は 1/100 年とする。

又降雨強度式は、年間降雨量、月別降雨量の変動が類似している福島県小名浜の式を使用する。

1) 流出係数及び集水区域面積

- 流出係数 0.75 と仮定
- 集水区域面積 420 km²

2) 対象降雨強度

当地区と年間降雨量及び月別変動降雨量が同様と思われる福島県小名浜の降雨強度式を使用する。

$$I = \frac{750}{T^{0.56} - 0.11} (1/100) \quad (10 \text{ min} \leq T \leq 180 \text{ min})$$

$$t_1 = 0.83 \ell / i^{0.6}$$

ℓ ; 河道延長 (km)

i ; 河道の勾配

○ T の計算

河道の流下時間

$$\ell = 5 \text{ km}$$

$$i = (3980 - 3870) / 5000 = 0.022$$

$$T = 0.83 \times 3 / 0.022^{0.6} \quad (0.10)$$

$$= 24.9 \text{ min}$$

山地から河道までの流下時間

カーベイの式より

$$t_2 = \left\{ \frac{2}{3} \times 3.28 \times L \times \frac{n_d}{\sqrt{S}} \right\}^{0.467}$$

t_1 = 流入時間 (分)

L = 集水区域の最遠点からの流路長 (m)

S = 上記集水区域の勾配

n_d = 遅滞係数

$$L = 5000 \text{ m}$$

$$S = 11200 / 5000 = 0.24$$

$$\sqrt{S} = \sqrt{0.24} = 0.45$$

$$nd = 0.1$$

$$t_2 = \left\{ \frac{2}{3} \times 3.28 \times 5000 \times \frac{0.1}{0.45} \right\}^{0.467}$$

$$= 2430^{0.467} = 38.1 \text{ min}$$

$$T = t_1 + t_2 = 25 + 38 = 63 \text{ 分}$$

○ I の計算

$$I = \frac{750}{63^{0.56} - 0.11} = \frac{750}{10.2 - 0.11} = 74.3 \text{ mm/hr}$$

3) 降雨量の計算

降雨量 Q は

$$Q = \frac{1}{360} f \cdot I \cdot A$$

f : 流出係数

I : 降雨強度 (mm/hr)

A : 流域面積 (ha)

$$f = 0.75$$

$$I = 74.3 \text{ mm/hr}$$

$$A = 4200 \text{ ha}$$

$$Q = \frac{1}{360} \times 0.75 \times 74.3 \times 4200 = 650.1 \text{ m}^3/\text{sec}$$

4) 流速の計算

$$v = \frac{1}{n} I^{1/2} R^{2/3}$$

n : 粗土係数 0.3

I : 勾配 0.022

R : 断面係数

川 巾 100m

B=100m

$$H_1 = 0.5 \text{ m} \quad R_1 = \frac{50}{101} = 0.495$$

$$H_2 = 1.0 \text{ m} \quad R_2 = \frac{100}{102} = 0.98$$

$$H_3 = 2.0 \text{ m} \quad R_3 = \frac{200}{104} = 1.923$$

川巾 B = 100m

$$v_1 = \frac{1}{0.03} \times 0.022^{1/2} \times 0.495^{2/3} = 3.1 \text{ m/sec}$$

$$v_2 = \frac{1}{0.03} \times 0.15 \times 0.98^{2/3} = 4.95 \text{ m/sec}$$

$$v_3 = \frac{1}{0.03} \times 0.15 \times 1.923^{2/3} = 7.75 \text{ m/sec}$$

$$Q_1 = 3.1 \times 100 \times 0.5 = 155 \text{ m}^3/\text{sec}$$

$$Q_2 = 4.95 \times 100 \times 1.0 = 495 \text{ m}^3/\text{sec}$$

$$Q_3 = 7.75 \times 100 \times 2.0 = 1550 \text{ m}^3/\text{sec}$$

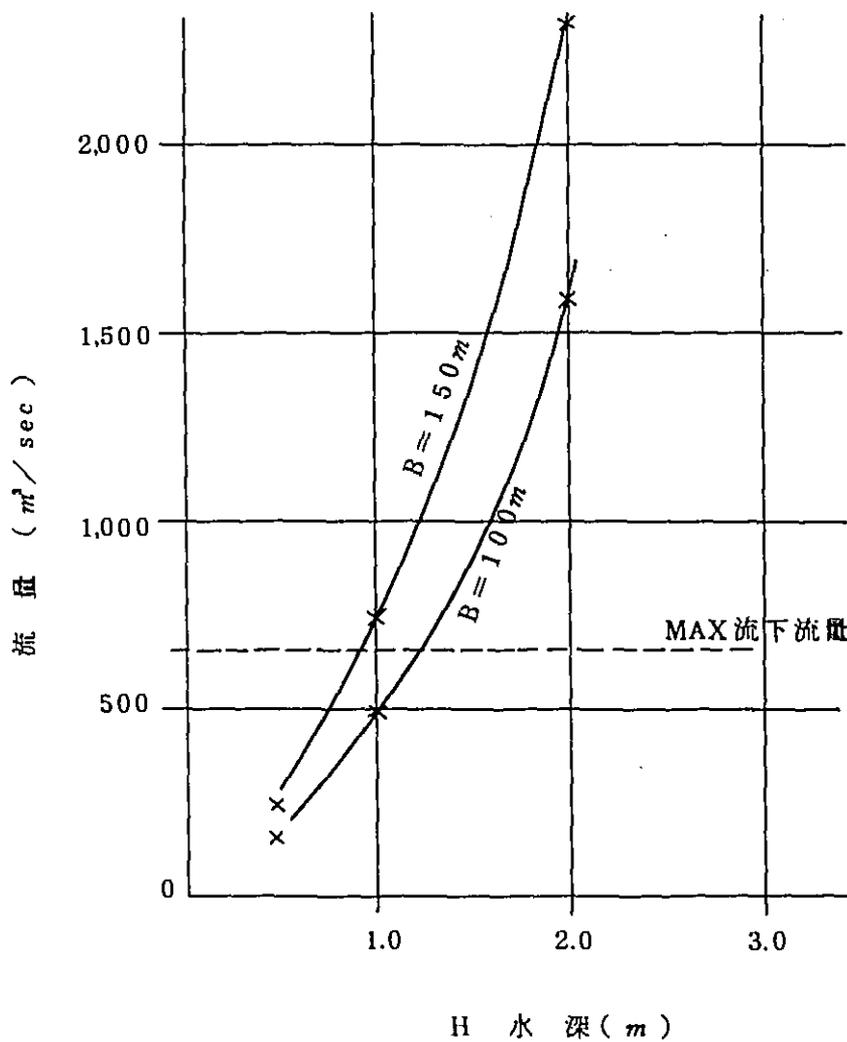
川巾 B = 150m

$$Q_1 = 3.1 \times 150 \times 0.5 = 232.5 \text{ m}^3/\text{sec}$$

$$Q_2 = 4.95 \times 150 \times 1.0 = 742.5 \text{ m}^3/\text{sec}$$

$$Q_3 = 7.75 \times 150 \times 2.0 = 2325.0 \text{ m}^3/\text{sec}$$

図 8 - 15 流下流量と断面



(4) 日照

鉾山都市が健康的で明るいものとするためには、計画区域が面的に広がりを持つだけでなく、東西に開けた地形であることが望ましい。

(3) 鉾山操業上の施設配置条件

(1) 鉾山施設の配置相互条件

鉾山開発に伴って考えねばならない主な面的施設として都市の他に選鉱場と廃サイダムが上げられる。

これらの施設量は

選鉱場 約 2.8 ha

廃サイダム 約 300 万 m³ 容量 (15 ~ 20 ha)

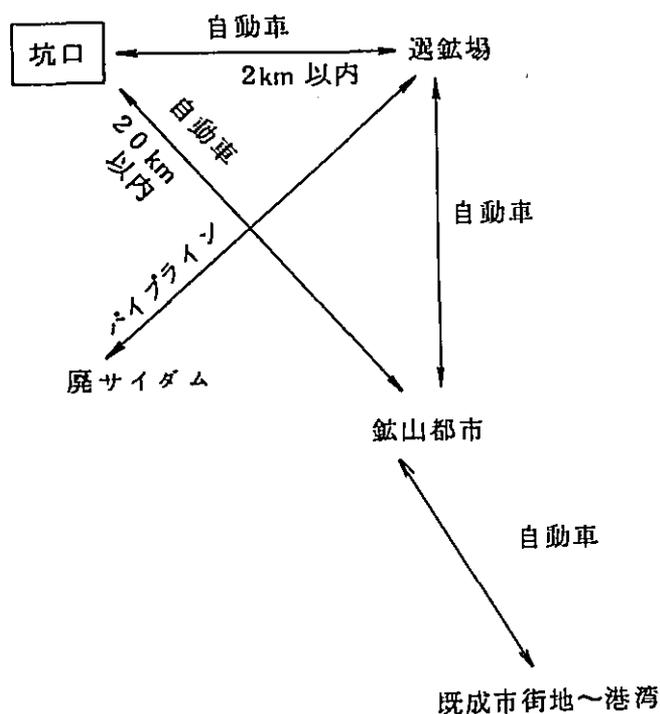
となり限られた地形の中でこれらの施設を無視して鉾山都市の計画地を決めることはできない。

ここで各施設の概略の相互関係を述べることにする。

- 選鉱場－選鉱場は、鉱山事務所、選鉱場、修理工場等の施設から成り所要面積約 2.8 ha 必要とする。選鉱場は、その機能から道路に面し坑口からの距離は近い程望ましい(2 km)。選鉱場はパイプライン等による廃サイダムへの輸送システム上それより高い位置に配置されねばならない。さらに選鉱の際に水を必要とするため河川あるいは湖に近いところにあることが望ましい。
- 廃サイダム－廃サイダムはシステム上選鉱場より低い所に配置されねばならない。又鉱山都市よりも安全面の上から、低い所に配置されるのが望ましい。
 廃サイダムの容量は 300 万 t 堆積でき(最大 25 m まで堆積できる)、尚かつ堤防延長が出来るだけ少なく設計できるところが良い。

(F) 交 通

鉱山施設間の望ましい距離及びその間の足は次のようになる。



幹線道路と鉱山都市間のアプローチ道路は、出来るだけ短くなるよう計画する。

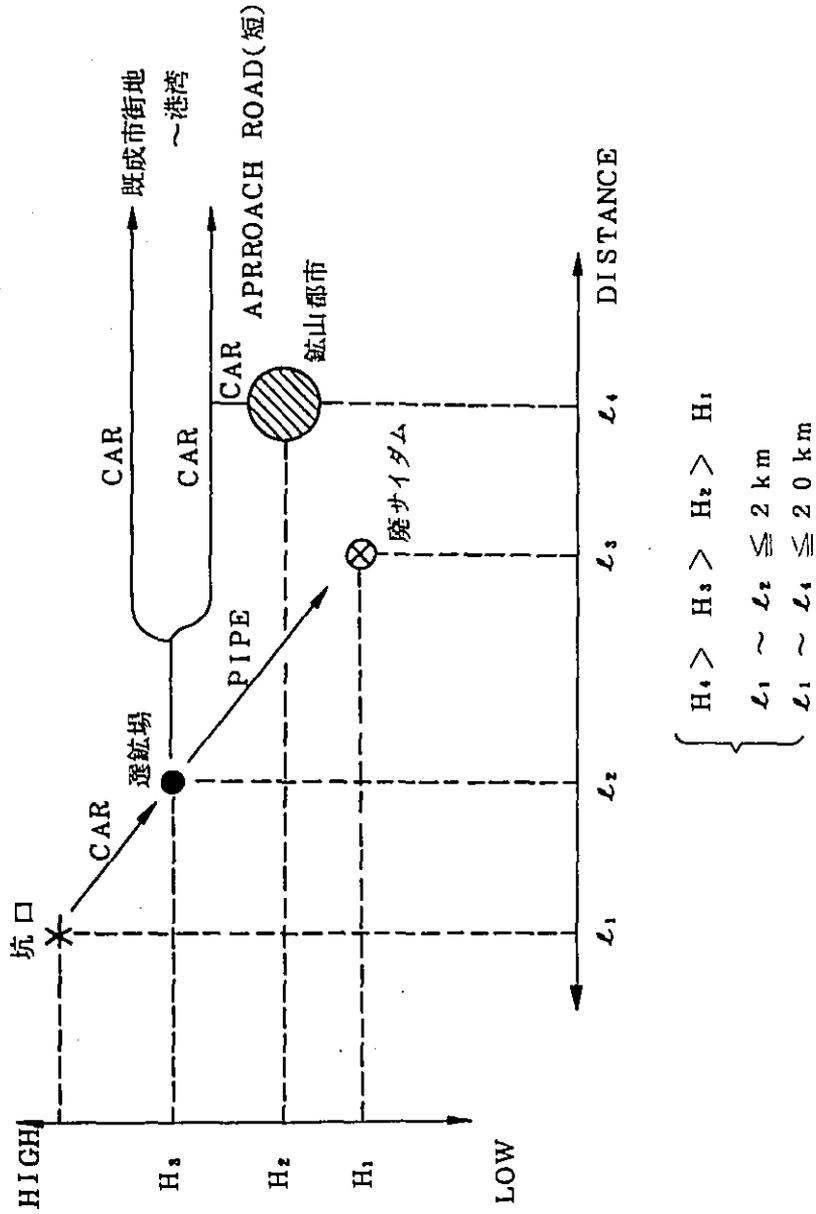
(4) 条件整理

これまで検討を加えてきた条件を施設間のマトリックス、あるいは、機能システムのダイアグラムとしてまとめると表 8-17 及び図 8-16 の通りとなる。

表 8-1-17 施設及び施設相互間条件

条件項目 施設	鉾山都市						選 鉱 場	廃サイダム
	都市的条件	地形, 地質	利水, 防災	日 照	交 通 距 離			
鉾山都市	<ul style="list-style-type: none"> 面積 30ha 最大距離 1.5km 	<ul style="list-style-type: none"> 斜面 10%~25% を利用 湿地帯は 極力さける 	<ul style="list-style-type: none"> すべての区域取水 に関して問題なし 河川の左 右 50km 以内は開 発しない 	<ul style="list-style-type: none"> 東西に開 けたところ を開発 	<ul style="list-style-type: none"> 坑口より 20km 以内 幹線道路とのアプロ ーチ短 		<ul style="list-style-type: none"> 選鉱場より低いと ころに位置 	<ul style="list-style-type: none"> 廃サイダムより高いと ころに位置
選 鉱 場						<ul style="list-style-type: none"> 面積 28ha 坑口との距離 2km 以内 水の確保できる場 所 	<ul style="list-style-type: none"> 廃サイダムより高いと ころに位置 	
廃サイダム							<ul style="list-style-type: none"> 300万t の堆積可能な 場所 堤防延長が短かく出来 る地形 	

図 8-16 釜山都市及び釜山機能システム



2-3 個別適地選定

新設道路A, B, Cルートに沿線に鈇山都市地域として3ヶ所の候補地がすでに上げられている。それらの区域は、図8-9に示されるごとく

- { HUALLANCA地域 — 新設道路Aルート東側端
- { ICHICAPAPANPA地域 — 新設道路B, Cルート中央
- { RODEO地域 — 新設道路A, Cルート西側端

となる。この3地域は、必要な鈇山都市の面積より相当広く、各地域の中にそれぞれいくつかの個別的な鈇山都市地区を選定することが可能である。

限られた鈇山都市の候補地を考える際に制約条件をなして考察した場合、無数の候補地区が出てくるので、ここでは表8-17の施設及び施設相互間条件を前提に検討を加えて行くものとする。これらの検討結果表8-18及び図8-9に示されるごとく各地域に選定された各施設の候補地区数は次表のようになる。

表8-18 各施設の候補地区数

施設名 地域名	鈇山都市		
	鈇山都市	廃サイダム	選鈇場
HUALLANCA 地域	3	2	1
ICHICAPAPANPA 地域	3	2	1
RODEO 地域	1	1	1

地域の中で特にRodeo 地区は地形、地質及び坑口からの距離等の問題から各施設の候補地区数は、それぞれ一つとなる。又各地域における選鈇場の候補地区数も新設道路との関係、地形、取水坑口からの距離等から1ヶ所に限定される。

尚表8-19~21は、選定の結果得られた地域特性を一覧表にまとめたものである。又、図8-17~19までは各鈇山施設及び取水河川の位置を、より詳細に示したものである。

表8-19 個別鉱山都市の特徴

地域名 地区の記号 項目	HUALLANOA			ICHIPAMPA			RODEO
	H O A	H O B	H O C	I C A	I C B	I C O	R C A
面積 (ha)	33.0	33.0	39.0	30.0	30.0	33.0	30.0
土地の形状 及び土地利用の難易	面積の小さい土地が島状に点在し住宅配置が難しい。	巾の狭い形状となり長さは1.5~2.0kmと、住宅配置が難しい。	角形の土地が2ヶ所とれ土地利用が容易である。	巾の広い長方形で土地利用は容易	Aと同じ 但し面積的なまとまりとしては当地区が優れている。	当地区の中で最も面積がまとまり形も良い。	形状は三角形でまとまった面積が取れ土地利用及び住宅配置は容易である。
坑口からの距離	C: 15km A, B: 7.5 "	C: 16km A, B: 9.0 "	C: 18km A, B: 10.5km	B: 11km C: 7 "	B: 13km C: 9 "	B: 15km C: 11 "	A: 15km B: 17km C: 21km
取付道路の距離 及び難易	1km程の道路を必要とし施工も難しい	必要なし	必要なし	6kmと長く建設も難しい。	7kmと長く建設も難しい。	8kmと長く建設が難しい。	直接取付く
土工量	普通である	湿地部が多く盛土量多くなる。	A, B程多くならない。	盛土量多い。	Aと同じ	10~20%の勾配の丘陵地のため全体的に整地(切土)が必要。	湿地部が少ないことから盛土量も少ない。
地区の特徴	<ul style="list-style-type: none"> 他の地形と比較して複雑である。 湖が上流にある。 坑口まで歩ける距離にある他現在当地区を利用してその適地性が見られる。 	<ul style="list-style-type: none"> 湿地部が多く地盤条件は悪い 南斜面からの湧水及び土石流がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 量質とも良好な水がある。 ワジャンカに最短 水の災害に対し比較的安全 	<ul style="list-style-type: none"> 地盤が非常に悪い(トンネルのズリを盛土材と仮定) 地形的に廃サイダムとして適している。 	Aと同じ	<ul style="list-style-type: none"> 地盤が非常によい 周辺に木が生えている。 上流の廃サイダムの影響をうけない。 	湿地部が少なく地盤は良好であり地形を利用して住宅配置が可能である。又既存村落に近く波及効果大。
不確定要素	河川処理や構造物等が多くなる。	盛土材をどうするか。(トンネルのズリを利用する。)		A地区を住宅地区とした場合地下水位及び表面排水の処理に注意する必要。	Bを住宅地区とした場合A地区を廃サイダム地区とするが、その安全性の検討が必要。	<ul style="list-style-type: none"> 表面的造成あるいは若干の切土で造成できる。 切土が深い場合岩の崩削に問題がある。 	RAのみ廃サイダムは別地点に建設できるが、RB, Cは当地区に建設しなければならない。
日照	東西に開けている	東西に開けている	東西に開けている。	南北に開けている。	南北に開けている。	南北に開けている。	東西に開けている。

(注) 地区の記号は図8-17~19参照。坑口からの距離覧中A, B, Cは新設道路ルート名。

表8-20 各農サイダムの特徴

項目	HUALLANCA		ICHICPANPA		RODEO RDA
	HDA	HDB	IDA	IDB	
面積 (ha)	約 25	約 20	約 15	約 15	約 20
住宅団地との関係	HIAに影響はないがHIB, HIC地区にある。しかしHICまでの距離は約5kmあり大きな影響はない。	HIA地区は建設できかない。その他条件はIDA地区と同じ	HIA地区より低くIIC地区より高いIIC地区は河床より大分高いところにありダムの影響はない。	IIC地区は建設できかない。又, IIB地区の真上のため危険である。IIC地区は左と同様	ダムから住宅地区まで約2.5kmありダムの災害による影響は少ないと考えられる。
ダムの建設難易	開口部が広く(250M)堤体が不経済になる又湿地帯であるため基礎が不経済	開口部はHDA地区より狭いがその他の条件はHDA地区と同様	開口部はHDA地区より狭いがその他の条件はHDA地区と同様	開口部は狭く建設しやすい。	開口部が狭く建設しやすい。
送鉱場との距離	約2.6km	1.6km	3.5km	1.9km	1.0km

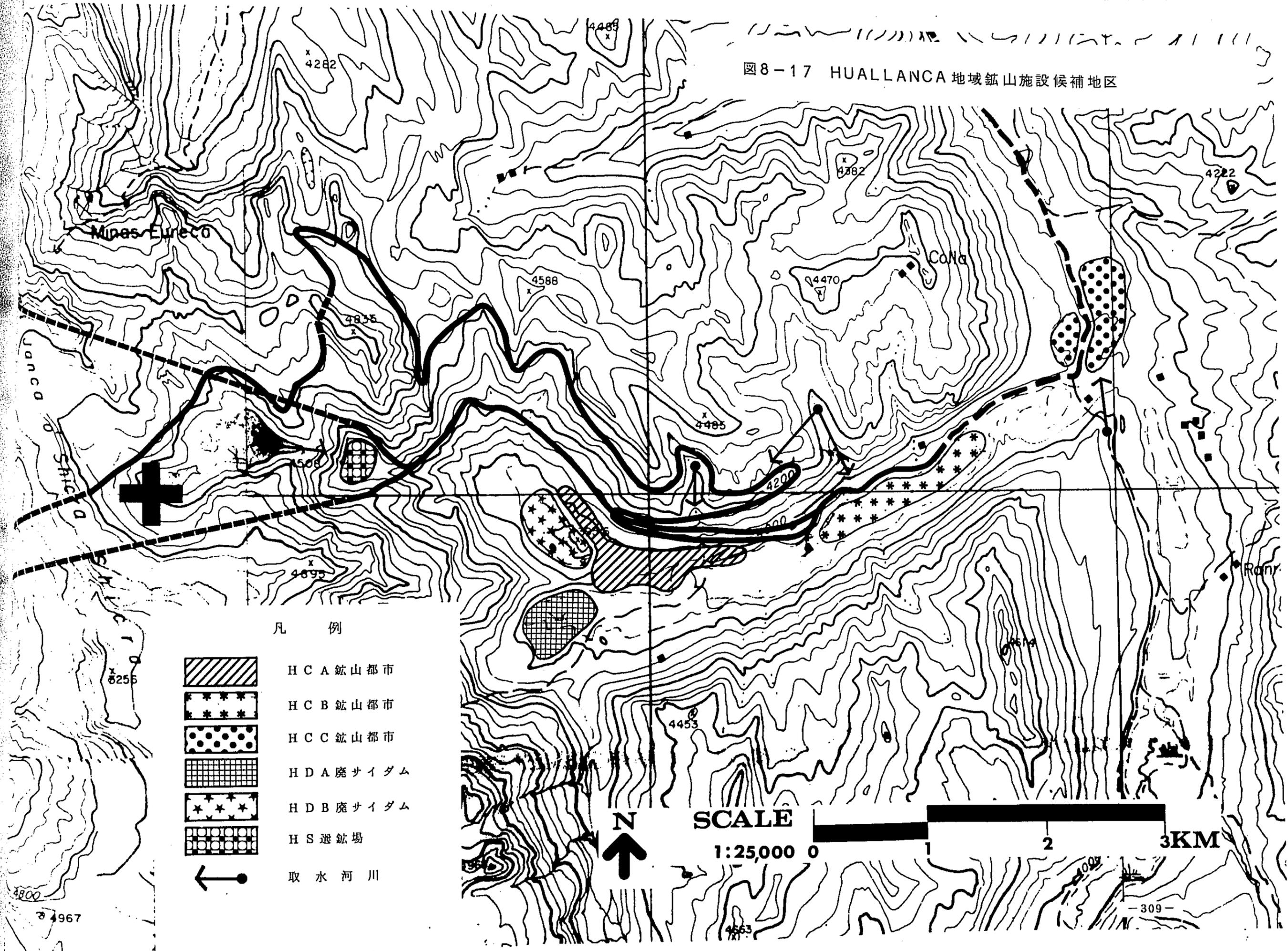
(注) 地区の記号は図8-16参照

表8-21 各選鉱場の特徴

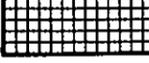
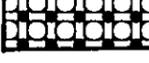
項目	地域名 地区の記号	HUALLANCA H S	ICHICPAMPA I S	RODEO R S
面積 (ha)		約 4. 0	約 3. 0	約 3. 8
幹線道路との関係		RAには直接取付くが RCについては詳細な調 査により新たに考える。	直接取付く	400M程の取付道路必 要
ダム及び坑口との関係		坑口より低くダムより高 い 坑口までの距離は約3k M (Bルート)	左 同 坑口までの距離は2.7k M (Cルート) 及び7k M (Bルート)	左 同 坑口までの距離は約8.5 kM (Aルート)
水の供給		上流に湖があり十分供給 できる	洪水期においても水量豊 富な河川がある	左 同

— (注) 地区の記号は図8-17~19参照。

図8-17 HUALLANCA 地域鉱山施設候補地区



凡 例

-  H C A 鉱山都市
-  H C B 鉱山都市
-  H C C 鉱山都市
-  H D A 廃サイダム
-  H D B 廃サイダム
-  H S 選鉱場
-  取水河川

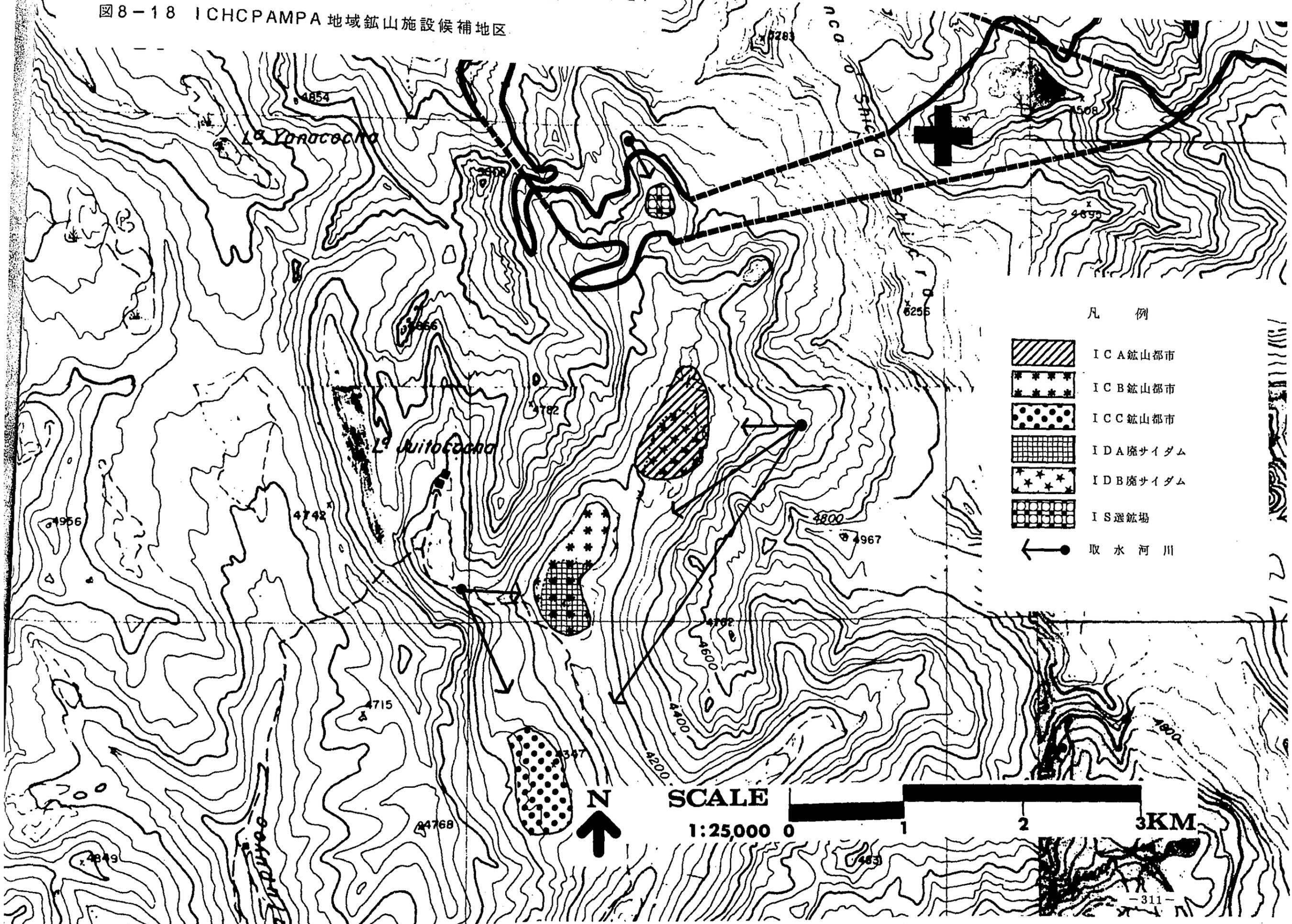


SCALE

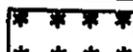
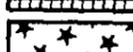
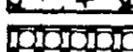
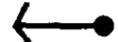
1:25,000



図8-18 ICHCPAMPA 地域鉱山施設候補地区



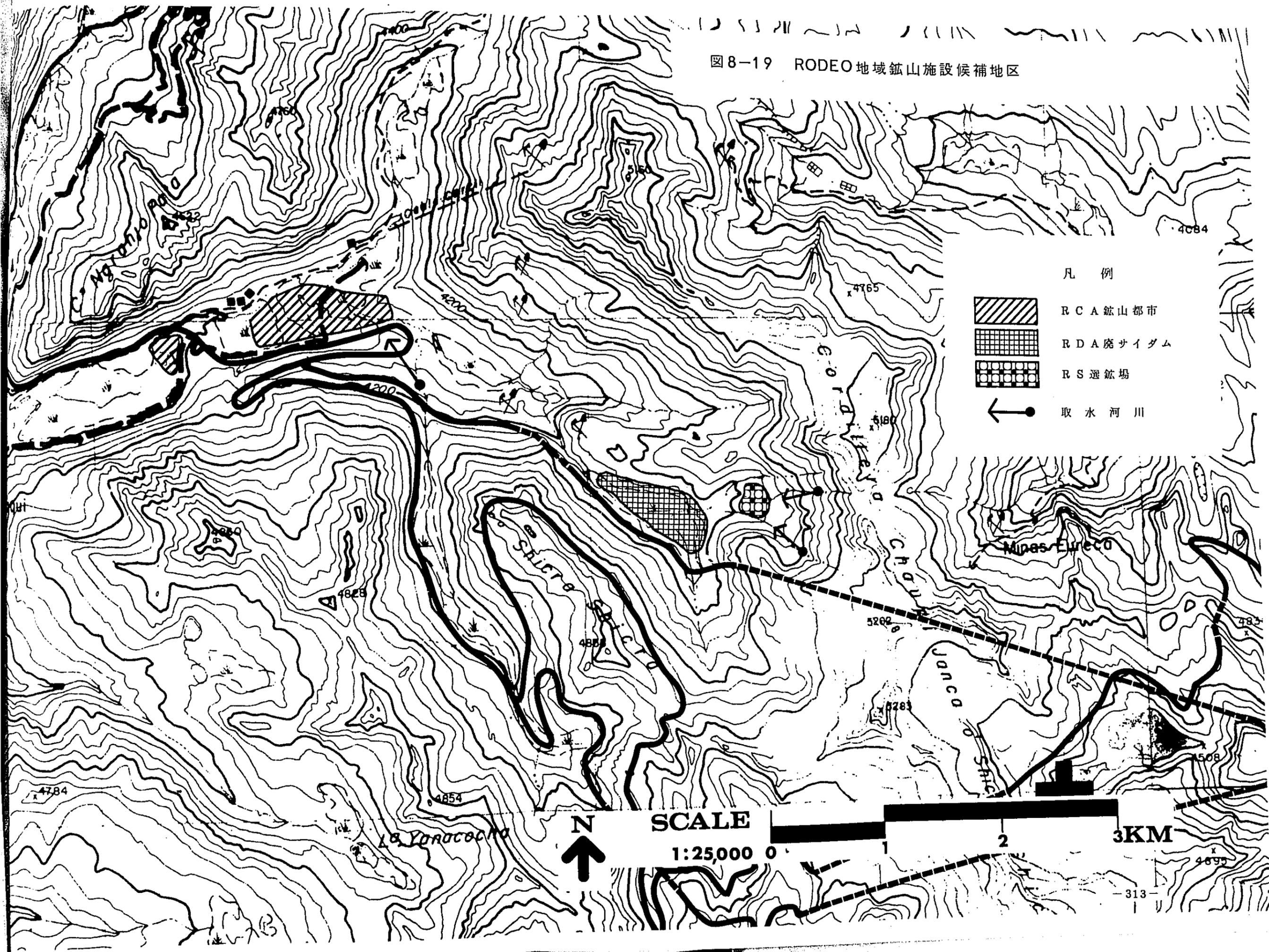
凡 例

-  I C A 鉱山都市
-  I C B 鉱山都市
-  I C C 鉱山都市
-  I D A 廃サイダム
-  I D B 廃サイダム
-  I S 選鉱場
-  取水河川

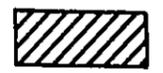
SCALE

1:25,000 0 1 2 3KM

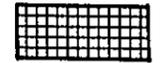
図8-19 RODEO地域鉱山施設候補地区



凡例



RCA 鉱山都市



RDA 廃サイト



RS 選鉱場

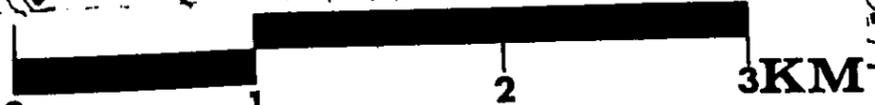


取水河川

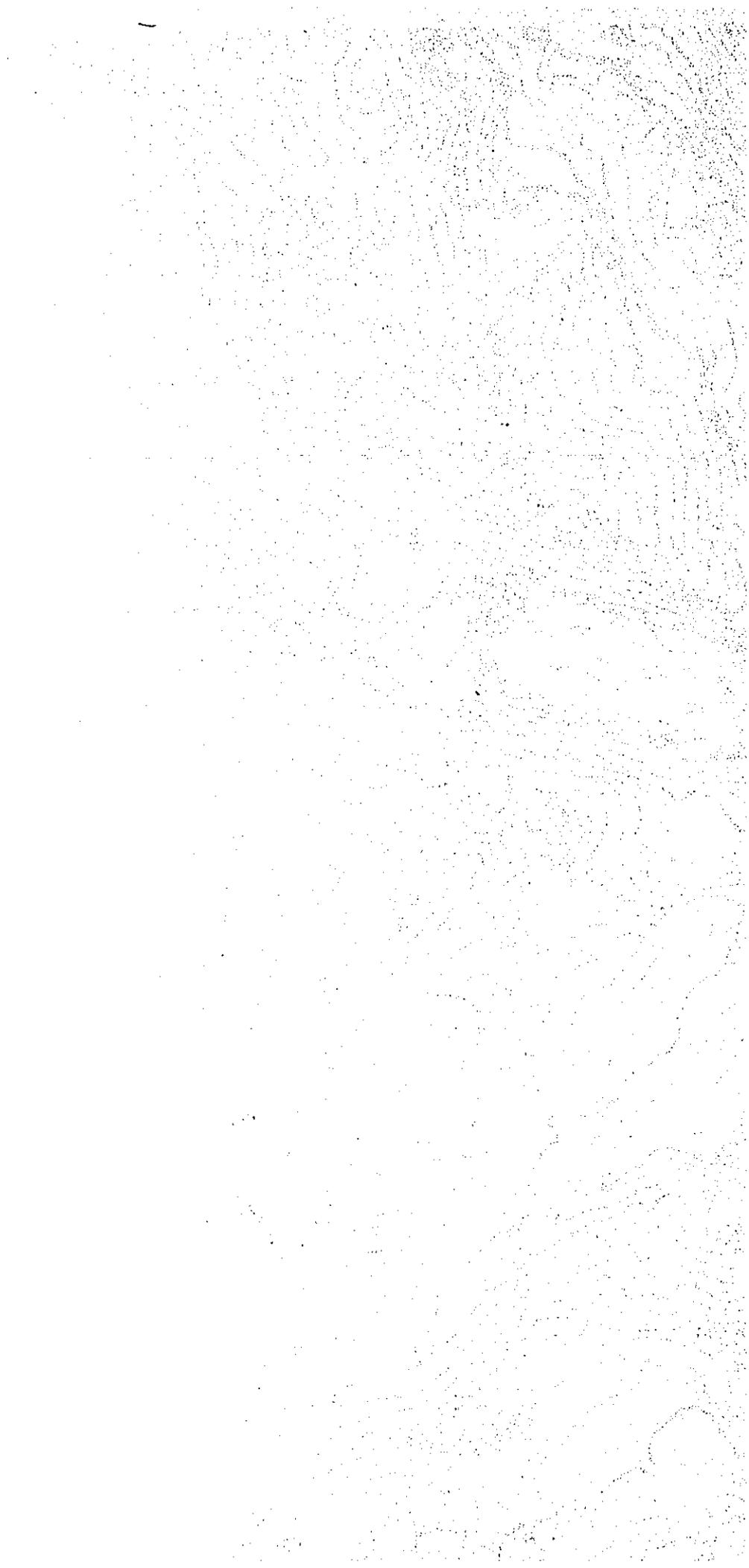


SCALE

1:25,000



3KM



2-4 個別適地総合評価

これまでの検討結果から鉾山都市に適する地区は複数（7ヶ所）となり、廃サイダム及び選鉾場との相互関連に基づきながら、地域別の最適地を検討する。

検討の方法は鉾山施設相互の組合せを考え、それからが所定の条件を満足するかどうか判定することによって適地を選定する。

まず第1に各地域における施設相互間の組合せは次表の通りとなる。

表8-22 各鉾山施設の可能な組合せ

組合造数	地域	HUALLANCA	ICHICPANPA	RODEO
1		HS-HDA-HCA	IS-IDA-ICA	RS-RDA-RCA
2		HS-HDA-HCB	IS-IDA-ICC	
3		HS-HDA-HOC	IS-IDB-ICB	
4		HS-HDB-HOB	IS-IDB-ICC	
5		HS-HDB-HOC		

注：各記号は図8-17～19参照

一方の条件となる主な項目は住宅の安全性、経済性、快適性を考えると

- (i) ダムと住宅の関係
- (ii) 住宅の造成難易
- (iii) 土地利用の難易

となる。

以上の条件をもとに総合評価するとHuallancaではHS-HDA-HCA、HS-HDB-HOCの組合が対等な条件で選択され、IchicpampaではIS-IDA-ICAが残される。RODEOに関しては一義的に、RS-RDA-RCAの組合せとなる。

3節 鉾山都市整備計画

前節で選定されたゾーン別の鉾山都市適地について、ここでは、都市の具体的な計画を試み、鉾山都市のアウトラインを概定し、今後の実施設計の礎とするとともに、概算工事の積算をもって、更に詳細な投資計画に資することを期す。土地利用及び施設整備計画は、各ゾーンの適地の中でも、

- 道路代替案に対する対応性におけるフレキシビリティ
- 自然条件等立地条件が中間置的であること。

等の観点から、RCA地区を選定して詳細な検討をし、他は同様の分析過程を経つつもアウトプットとしては、土地利用構想に止め、工費概算上の偏差を求める点に留意した。

3-1 住区構成及び施設配置の基本理念

(1) 住区構成

本計画は計画人口4,000人程度の比較的小規模な都市となる為、住民相互のコミュニティ意識が比較的容易に醸成し得る反面、鉾山都市という単一の社会構造を呈するので、閉鎖社会に陥り易い欠点をもっているものと懸念される。

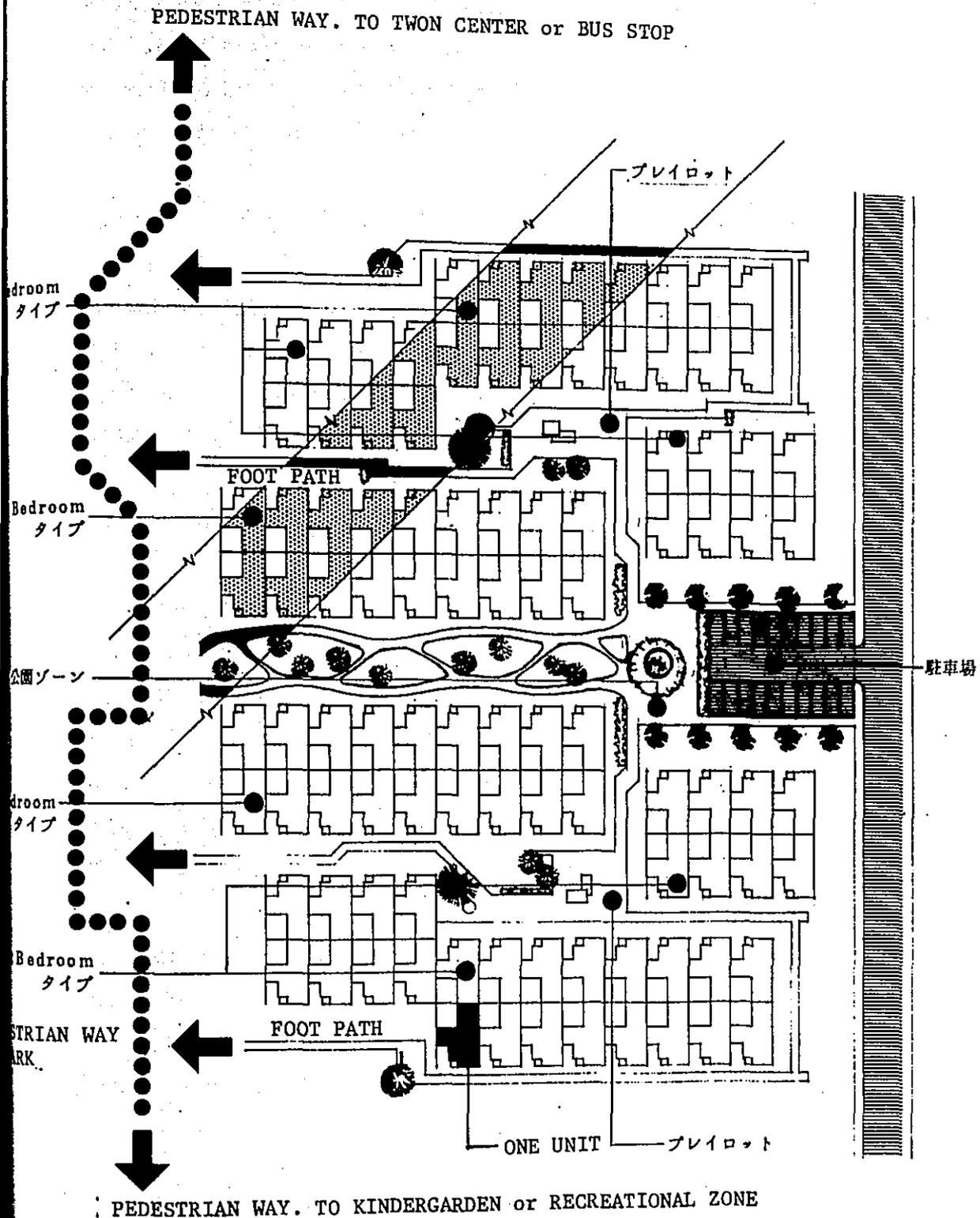
このような状況の下で、快適で安全な居住環境を保持させる為に、コミュニティのサイズに即した空間の秩序付を明確にし都市を構成する。即ち、隣近所のまとまり、隣保区のまとまり、そして町としてのまとまりをプレイロット・幼稚園・集会所・小広場・公園等で位置づける。そしてそれぞれをフットパスでネットワークするよう配慮する。

尚、各住戸は接地性・独立性を考慮し、又短期間に大量の建設が可能でかつ効率的な空間構成が図れるという供給上のメリットを併せ持って階建連続住宅形式とし、それが数棟集まり隣保区となる。構造は壁式ブロック積み工法を採用し、伝統的手法を使いながら規格化された近代的工法の長所を充分生かし得るよう配慮する。

更に、住戸計画に際しては、ペルーの生活様式・居住水準を十分考慮し、またパティオ、外観等できうる限り伝統的建築様式を尊重した。

従業員で既婚者への住宅が量的に中心となるが、これらに対しては、以上の理念をもとに検討した結果、2つのプレイロット、小公園ゾーン、駐車施設を核とし、3 Bedroom タイプを36戸、2 Bedroom タイプを64戸、合せて100戸で2構成する近隣住区ユニットをプロトタイプとして設定した。このプロトタイプを基礎とし、戸数の微調整を許容しながら、5つのユニットで大略中心的住区が形成される。図8-20は、このプロトタイプを概念的に表現したものである。日常生活行動は徒歩が主体となるところから、住戸への接近は、フットパスで処理され、これらは、住区の中央を貫通する歩行者専用路へ接続され、更に公共公益施設やバスストップへ導かれる。

単身者用住区及び職員、スタッフ用住区は規模も小さいので自由な構成を許容し得る。尚法の



二 図 8-20 従業員既婚者用近隣住区ユニットのプロトタイプ(100戸)

趣旨を尊重し単身者住区は既婚者住区との間に、道路その他適当な空地により分離する事とした。

(2) 施設配置

これまでの諸観点からの分析をふまえ、施設配置の基本理念として以下の各項目を設定した。

- (歩行距離) ○ 日常生活行動における交通手段としての徒歩活動のウエイトを充分留意する。
公共公益施設と住区の動線距離の短縮に充分留意する。少くとも徒歩依存率が高く、トリップ数も多くなる一般従業員住区とセンターの距離は600～700Mを限度とし、歩行者専用道で連絡する。
- (タウンセンター) ○ 公共公益施設の配置は1～3項(3)でふれた如く、施設を一体化、集約化しタウンセンター地区にまとめる。
- (道路構成) ○ 道路については、特に新設路線上の発生交通量が比較的少なく、自動車交通と人的環境の適合度は低いので、New Town 計画で一般化した手法としての、自動車交通を主体とした体系的な構成に固執せず、むしろ、新設道路を都市と一体としてとり込むような柔軟な発想を導入する。たとえば地形、地質条件から分離された住区間の連絡道路等への利用は充分是認される。
但し、新設道路から住戸その他の施設が直接アクセスをとる事は、都市の一体性、管理上の観点から許容されない事とする。
- (道路パターン) ○ 道路レイアウトパターンは新設道路を起点としたループ道路を基本とし、自動車交通及び公共輸送としてのバス輸送のサーキュレーション効果を高める。
- (地盤条件) ○ 地盤と施設配置の関係については、建造物は出来るだけ切土部の支持地盤として良好な条件を得られる部分を主とし、特に低湿地帯の盛土部は、公園、運動施設、小規模独立建屋等、不等沈下により支障を来さないものを主として配置する。
- (建物の配列) ○ 特に連棟式の既婚者住居は、住戸計画でふれるオリエンテーションの許容限度内で、造成コンター方向に軸を調整し、複雑な造成による土地効率の減少及び造成コストの増大を避ける。
- (空間構成) ○ 前記要件により、立体的構成において比較的単調になる都市空間に対し、住棟の組み合わせ、フットパスのレイアウト、ストリートファニチャーの配置により、平面計画の中で変化のある空間のシーケンスを造り出す。
タウンセンターの建築群は都市のシンボル性、住区からのランドマーク機能を高めるよう、配置上の工夫をする。

3-2 土地利用及び施設計画

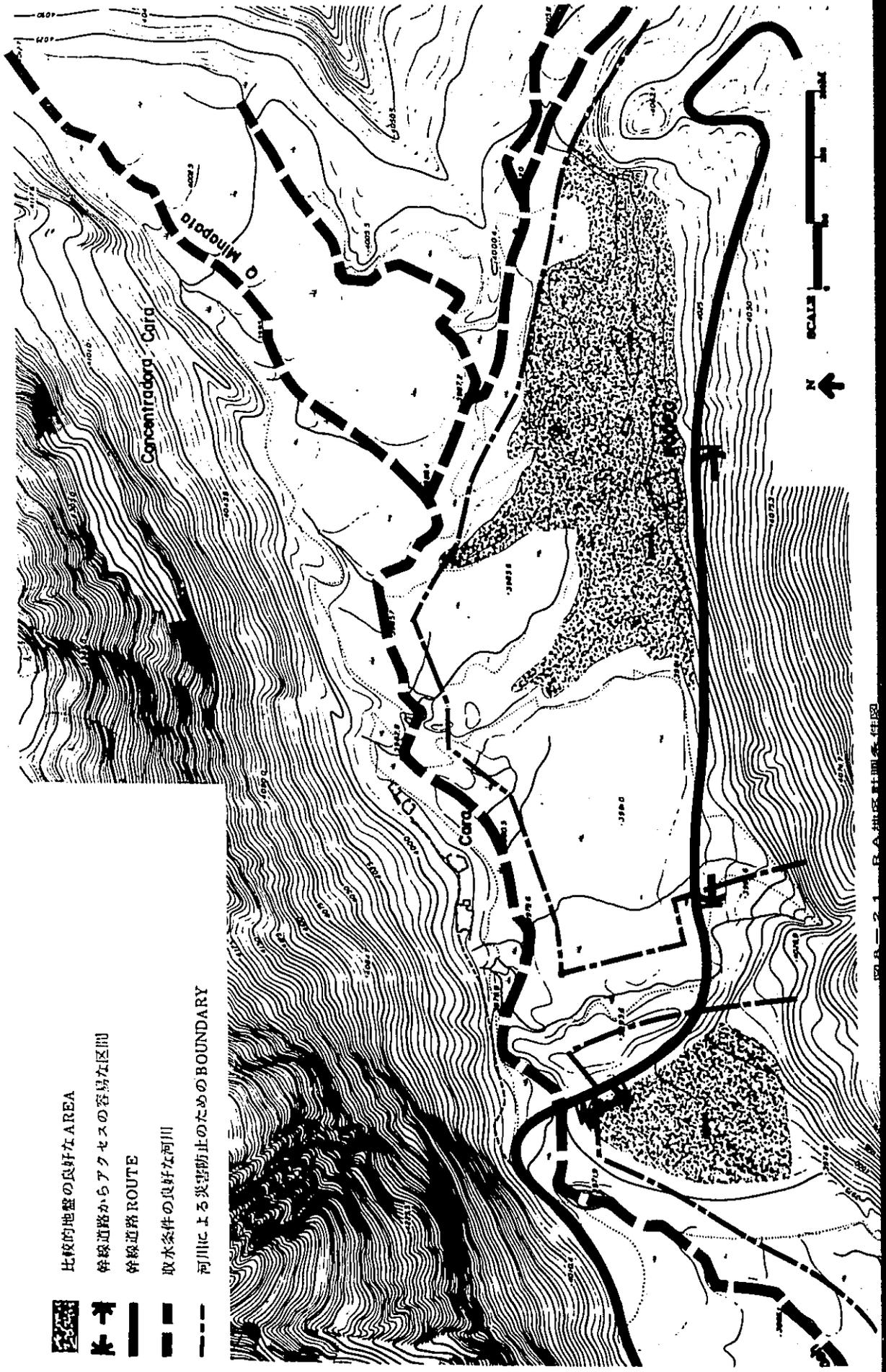
(1) 土地利用及び施設配置計画

計画の前提の項で設定された計画フレーム及び前項で掲げられた計画条件を前提とし、これを適地選定によって得られた各サイトの具体的土地条件の中に投入し、展開することにより、望ましい土地利用計画を検討する。図8-21は適地RCAの計画基礎条件を図化したものである。

図8-22～24は、計画条件の各局面に関する個別の代替的解決手法を組み合わせで総合化し、典型的と思われる3つの解決手法に整理したものである。

PLANNING CONDITION

-  比較的地盤の良好な AREA
-  幹線道路からアクセスの容易な区間
-  幹線道路 ROUTE
-  取水条件の良好な河川
-  河川による災害防止のための BOUNDARY



LAND USE ALTERNATIVE LA-1

LEGEND

-  PARK & RECREATIONAL USE AREA
-  TOWN CENTER
-  HOUSING AREA FOR STAFF
-  HOUSING AREA FOR LABORER
-  TREATMENT PLANT
-  WATER PURIFICATION & RESERVOIR
-  PEDESTRIAN WAY
-  PROPOSED ROUTE OF NEW ROAD

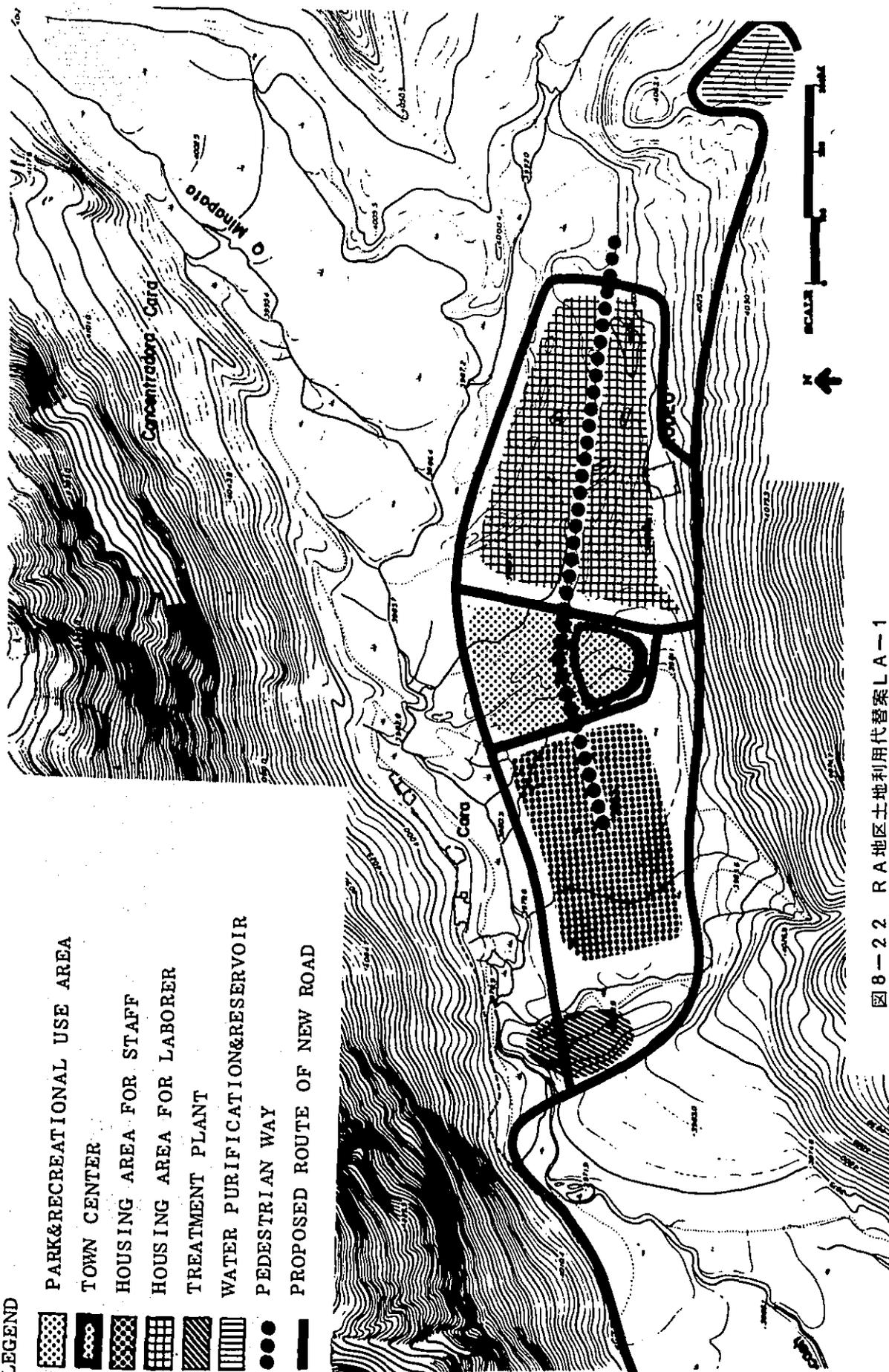


图 8-22 RA 地区土地利用代替案 LA-1

LAND USE ALTERNATIVE LA-2

LEGEND

-  PARK & RECREATIONAL USE AREA
-  TOWN CENTER
-  HOUSING AREA FOR STAFF
-  HOUSING AREA FOR LABORER
-  TREATMENT PLANT
-  WATER PURIFICATION & RESERVOIR
-  PEDESTRIAN WAY
-  PROPOSED ROUTE OF NEW ROAD

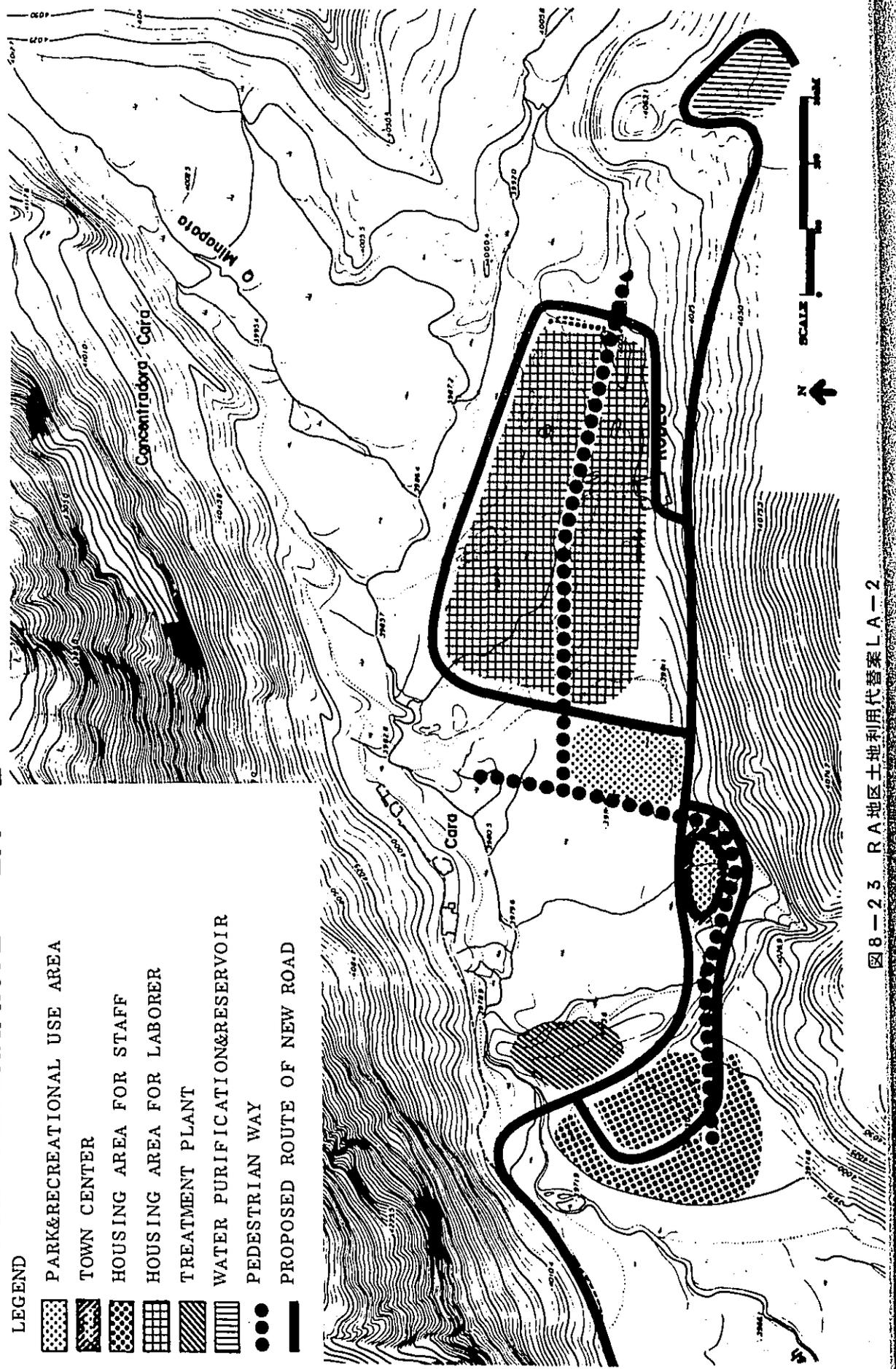


图 8-23 RA 地区土地利用代替代案 LA-2

LAND USE ALTERNATIVE

LA-3

LEGEND

-  PARK & RECREATIONAL USE AREA
-  TOWN CENTER
-  HOUSING AREA FOR STAFF
-  HOUSING AREA FOR LABORER
-  TREATMENT PLANT
-  WATER PURIFICATION & RESERVOIR
-  PEDESTRIAN WAY
-  PROPOSED ROUTE OF NEW ROAD

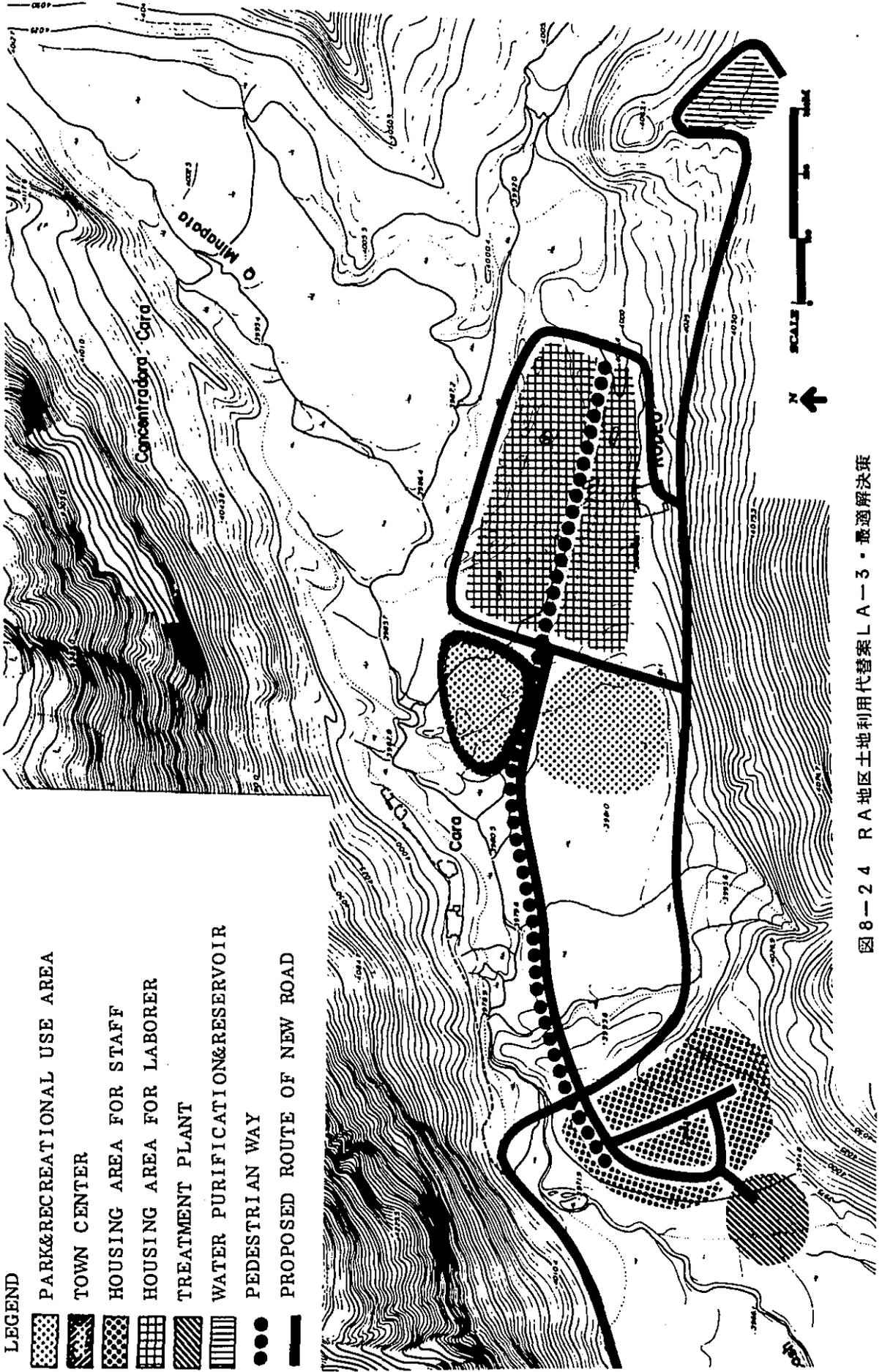


图 8-24 RA 地区土地利用代替案 LA-3 · 最适解决策

各代替案 LA-1~3 は、計画条件の満足度において、それぞれ利害得失がある。(表 8-23)

表 8-23 SITE ALTERNATIVE * RA-LAND USE
ALTERNATIVE 総括表

LANDUSE ALTERNATIVE	長 所	短 所
LA-1	TOWN CENTGR への到達性及び、シンボル性、住区のバランス、境界の明解さによる管理のしやすさ、等コンパクトでまとまりのある土地利用を得る。	西側住区の地盤が悪く、建物の支持上問題がある。
LA-2	新設道路の1部区間を効果的にとり込んで地区自動車(バス)動線をスムーズに処理し得、センターへの到達性、ランドマーク性が高く、総体的に変化のある都市空間を享受し得る可能性をもつ。各土地利用と地盤との適合性は高い。	センター地区の造成及び土砂流等防災的な点で懸念がある。
LA-3	土地利用と地盤との適合性は非常に高く、西側に分離された住区は、職員及びスタッフ用住区として、規模の適合性がある。	西側住区からセンターへの到達性が極めて悪い。

各案各々、狙いがうまく長所として生かされ、まとまりのある解決方法となっている。当計画に於ては、

- 現地踏査の結果多数意見として低湿地帯の地盤への不安が指摘された点
- 職員及びスタッフの住区が分離されることは、類似施設の例から全く排除されるものでない点(むしろ好んでこのような配置条件を選択する傾向がある。)

等を考慮し、LA-3を現段階での最適解決策とした。この解決策を土地利用の基本システムとし、住区構成公共公益施設配置、及び造成計画を総合的に検討し、図 8-25 に示す土地利用計画、図 8-27 に示す施設配置計画を得た。

適地 R A で検討した土地利用の基本システムを導き出すプロセスを踏襲し、適地 I A, H C に於て、導き出された最適解決策が図 8-26 に土地利用構想として示される。

表 8-24 適地 RA の土地利用面積 (m²)

項 目	Aブロック	Bブロック	Cブロック	計	構成比例
道路用地 (注 1)	18,880	6,660	—	25,540	7
住居用地・社宅用地	145,920	39,060	—	184,980	52
“ 関連サービス用地	34,350	—	—	34,350	10
公共公益施設用地・TOWN CENTER用地	32,670	—	—	32,670	9
“ ・幼稚園用地	3,720	—	—	3,720	1
“ ・公園・運動施設用地	47,920	6,490	—	54,410	15
供給処理施設用地・浄水、配水プラント用地	—	—	6,000	6,000	2
“ ・処理プラント用地	—	3,520	—	3,520	1
未利用地	12,540	—	—	12,540	3
合 計	296,000	55,730	6,000	357,730	100

注 1) 歩行者専用道路は住居用地に編入した。

Aブロックは一般従業員住居用地及びTOWN CENTERを中心とする。中央部分、
Bブロックは職員及びスタッフ住居用地を主とする西側ブロック、Cブロックは、
浄水プラント用地。

图 8-25 RA 地区土地利用计划图

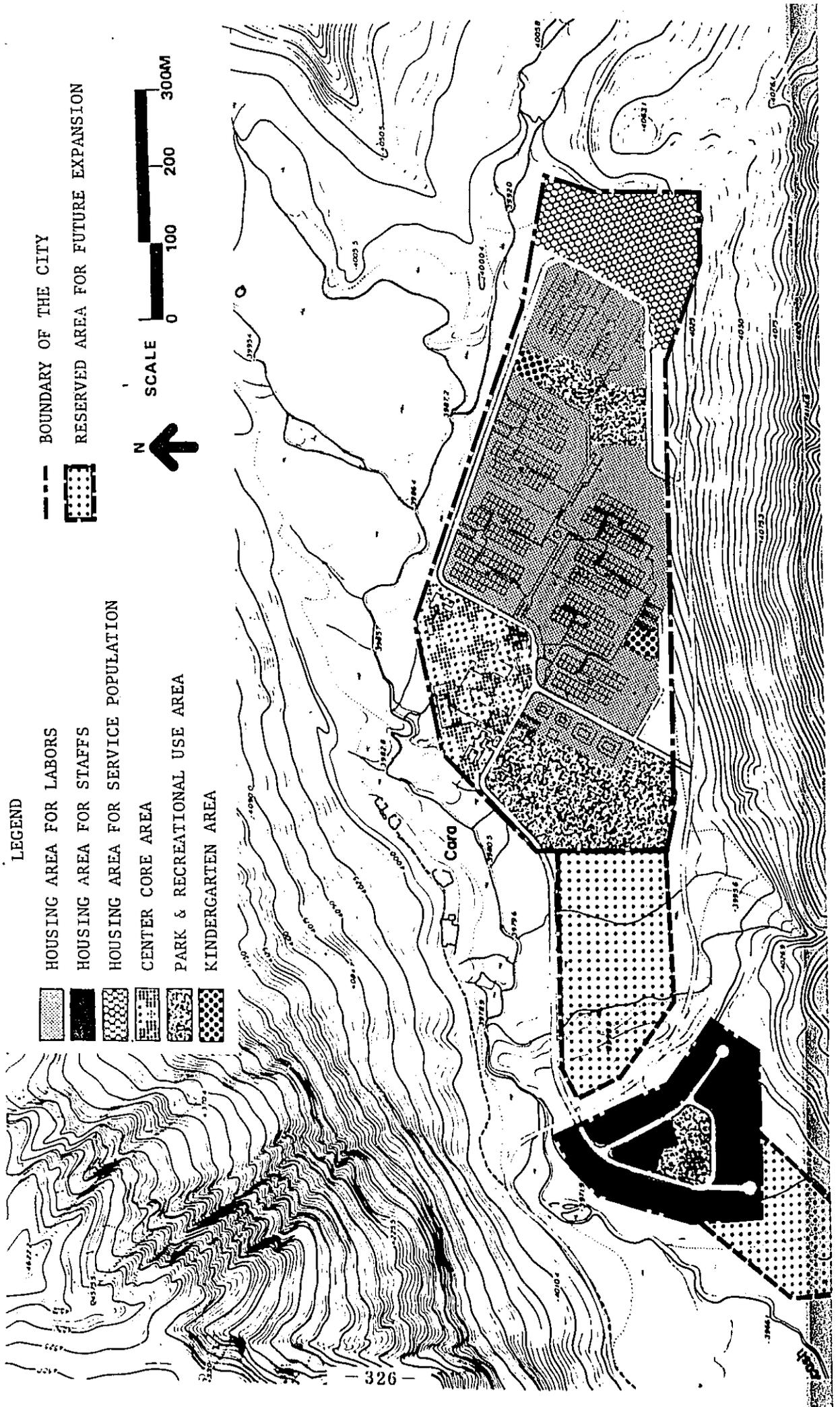
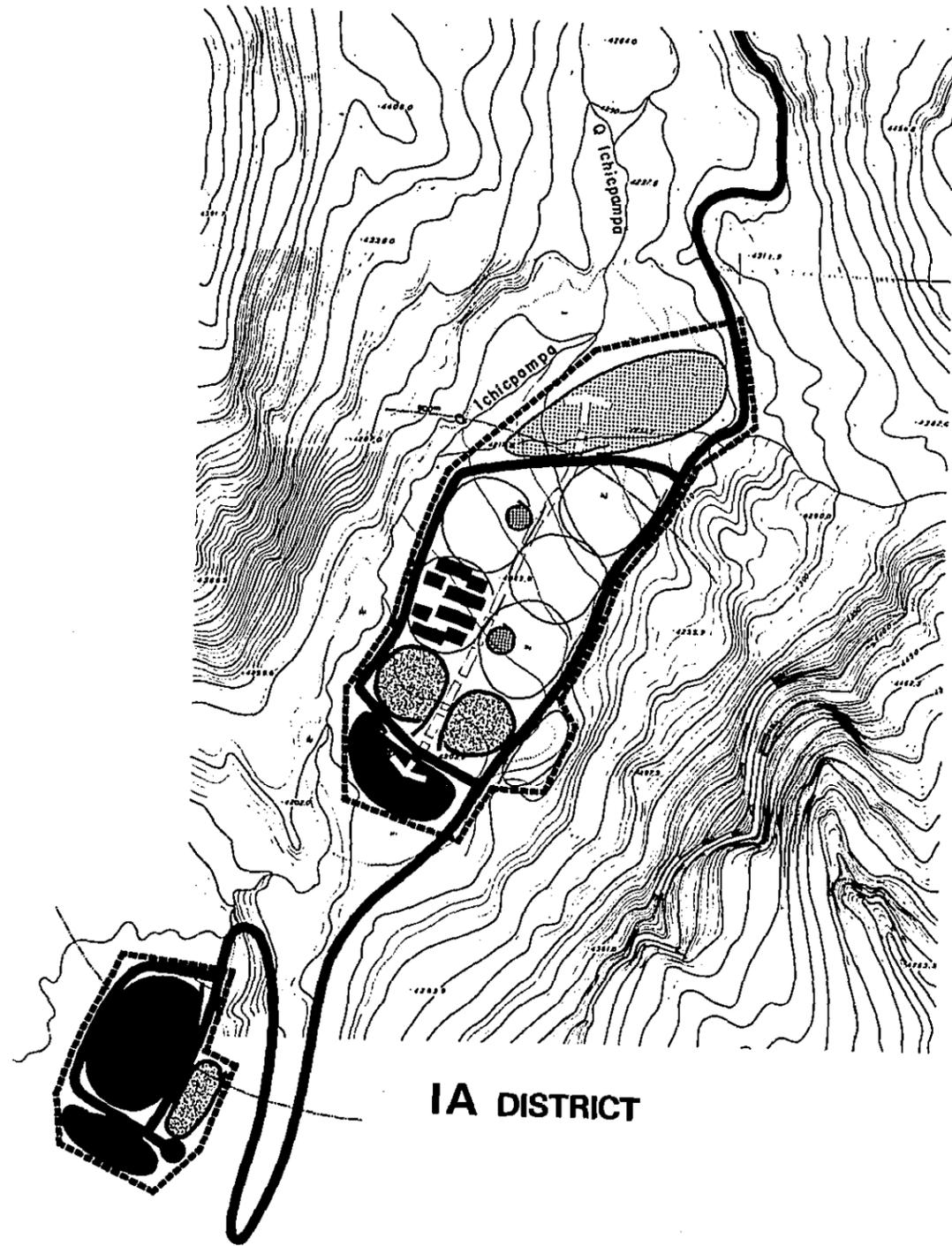
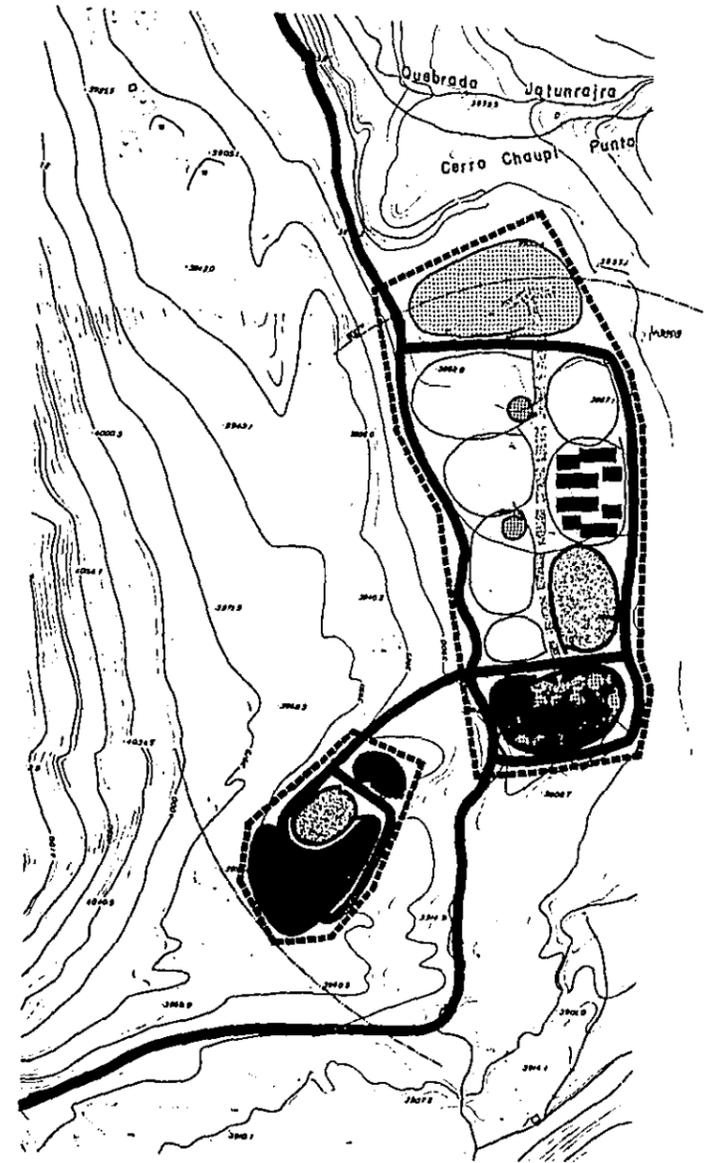


图 8-26 IA·HC 地区土地利用构想图

SCHMATIC LAND USE PLAN FOR SITE ALTERNATIVE *IA, HC



IA DISTRICT



HC DISTRICT

LEGEND

- | | | | |
|---|-------------------------------------|---|------------------------------|
|  | HOUSING AREA FOR LABORS |  | PARK & RECREATIONAL USE AREA |
|  | HOUSING AREA FOR STAFFS |  | KINDERGARTEN AREA |
|  | HOUSING AREA FOR SERVICE POPULATION |  | CENTER CORE AREA |
|  | BOUNDARY OF THE CITY | | |

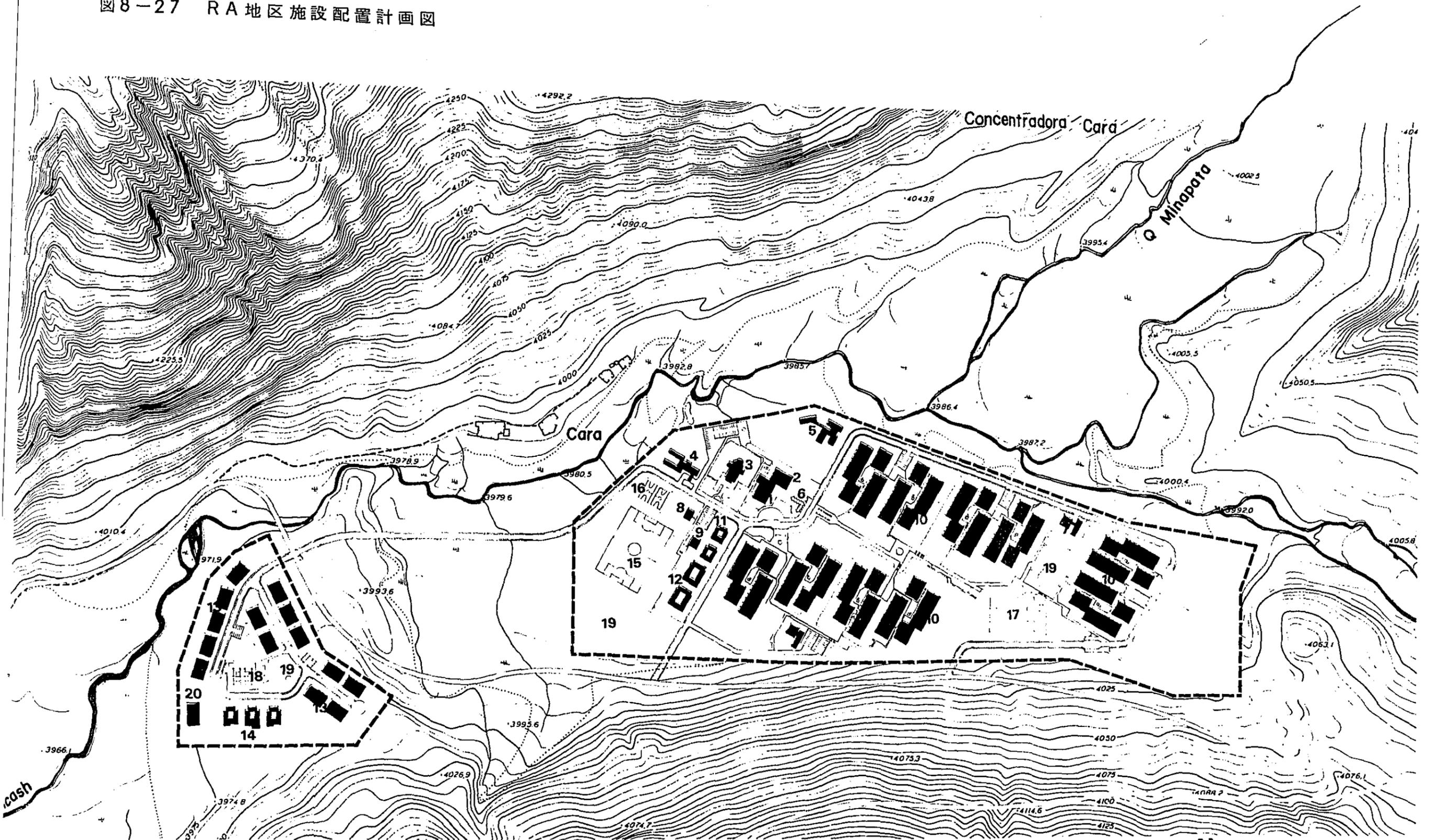


MAR SCALE 1978
0 100 300M

CONSULTANTS;
CENTRAL CONSULTANT INC. JAPAN

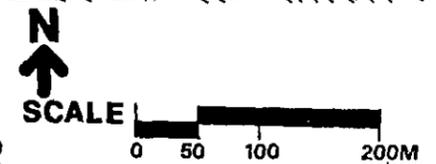
CITY PLAN OF HILARION MINE

图8-27 RA地区施設配置計画図



LEGEND

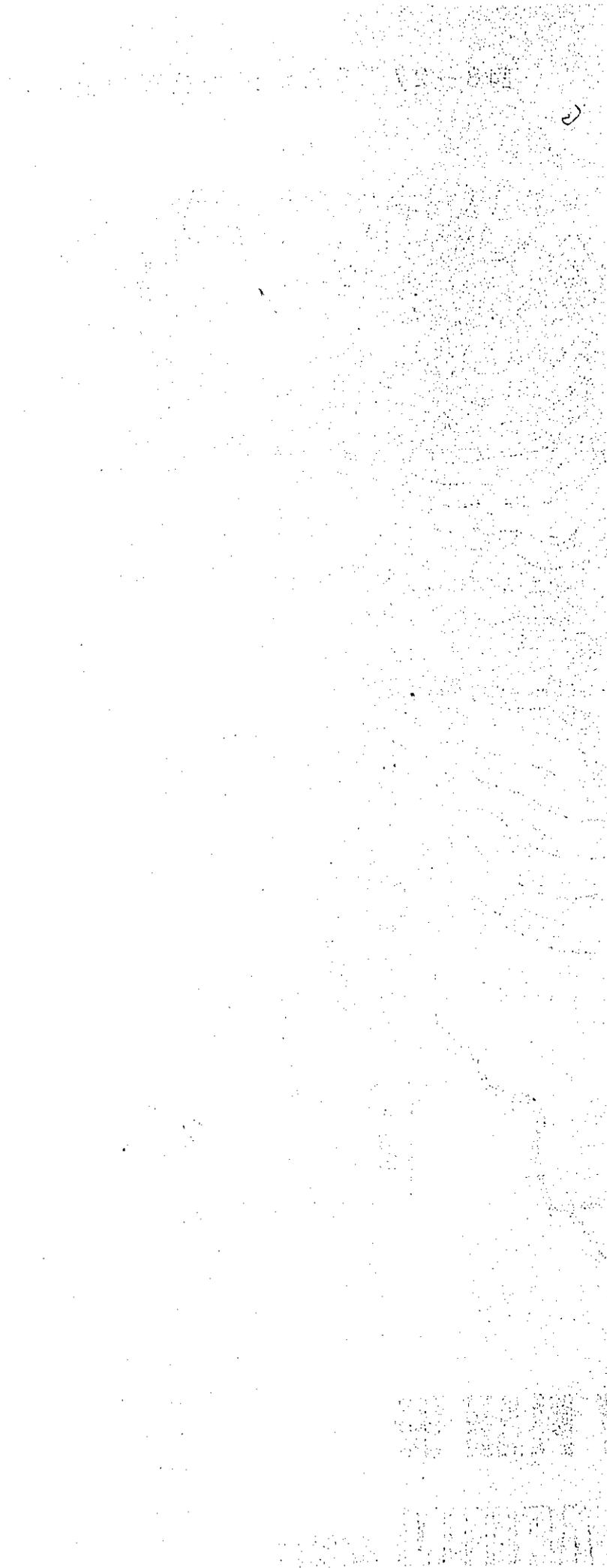
- | | | |
|---------------------------|--|---|
| 1 COMMUNITY CENTER | 9 RESTAURANT | 15 SOCCER COURT |
| 2 MARKET & CULTURE CENTER | 10 HOUSE FOR MARRIED LABORS | 16 BASKETBALL COURT |
| 3 CHURCH | 11 BACHELOR DORMITORY FOR LABORS | 17 MINI-SOCCER COURT |
| 4 HOSPITAL | 12 BACHELOR DORMITORY FOR LABORS
(3 BED-ROOMS TYPE) | 18 TENNIS COURT |
| 5 SCHOOL | 13 HOUSE FOR MARRIED STAFFS | 19 PARK |
| 6 SERVICE SHOP | 14 BACHELOR DORMITORY FOR STAFFS | 20 TREATMENT PLANT |
| 7 KINDERGARTEN | | 21 WATER PURIFICATION PLANT & RESERVOIR |
| 8 CLUB HOUSE | | |



MAR
1978

CONSULTANTS;
CENTRAL CONSULTANT INC. JAPAN

**CITY PLAN OF
HILARION MINE**



(2) 造成計画

Rodeo 地区の地形は図 8-30に見られるごとく、湿地部及び斜度 25° 以下の丘陵部を含む巾 350M~500M の低地と 25%以上の急峻な山岳に分けられる。

湿地部はまだ新しい時期に河川による運搬とまわりの急峻な山肌が風化し堆積したものと考えられる。地表には若干の雑草が生えて、人間や家畜の荷重に対する地表面の挙動には若干の沈下が見られる。しかし地下水が出るほどではない。堆積の主な地質は山岳部の地質構造から考えて loose な砂及びシルトと推察される。

山岳部及び丘陵部の地質は sandstone, shale (頁岩) 及び limestone 等白亜記下部~上部に属する堆積岩類からなっており丘陵部はそれらの崖錐と考えられる。

低地を走る河川は支線の Q.Minapata, と Quebrada Shigra を合流して Q. Huishcase が低地の北側を蛇行しながら西へ流れている。

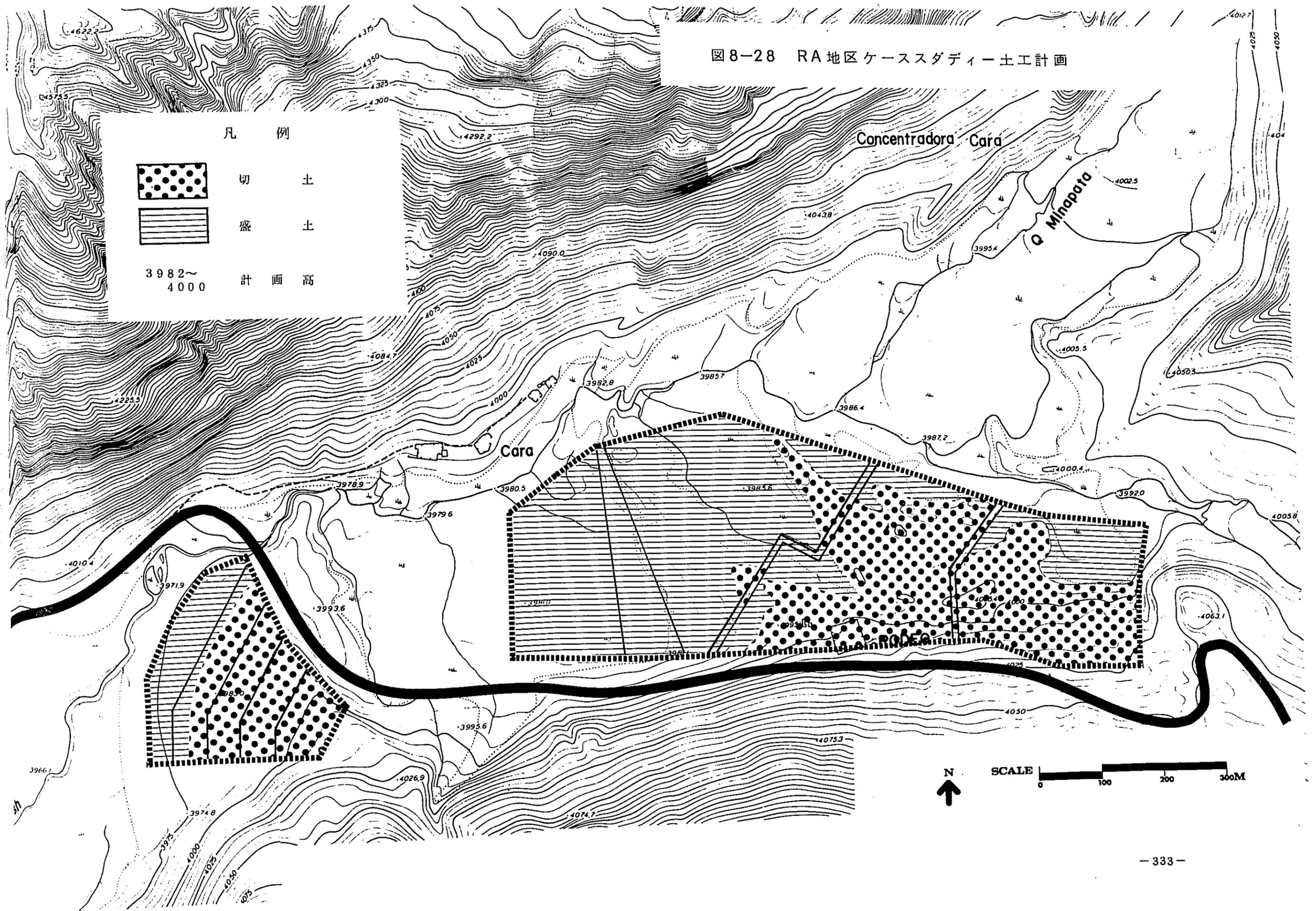
造成計画はこれらの地形、地質状況と住宅計画及び洪水解析の制約条件から図 8-21 のような造成区域を設定し検討する。

制約条件

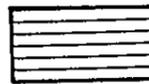
- (i) 住宅区域の面積は 30 ha
- (ii) 施工及び支持力の観点から湿地部の造成は極力さける。
- (iii) 斜度 25%以上の地形は施工上さける。
- (iv) 切土と盛土の量はバランスさせる。
- (v) 河川より片側 50 Mは造成しない。
- (vi) 湿地部の盛土は 1.0 M以上とする。

以上の条件のもとに土量計算を 50 Mピッチの平均横断法により行なうと総運土量は約 55 万 M³ となる。(造成計画高及び切盛平面図は図 8-28~29 参照)

図8-28 RA地区ケーススタディー土工計画



凡 例

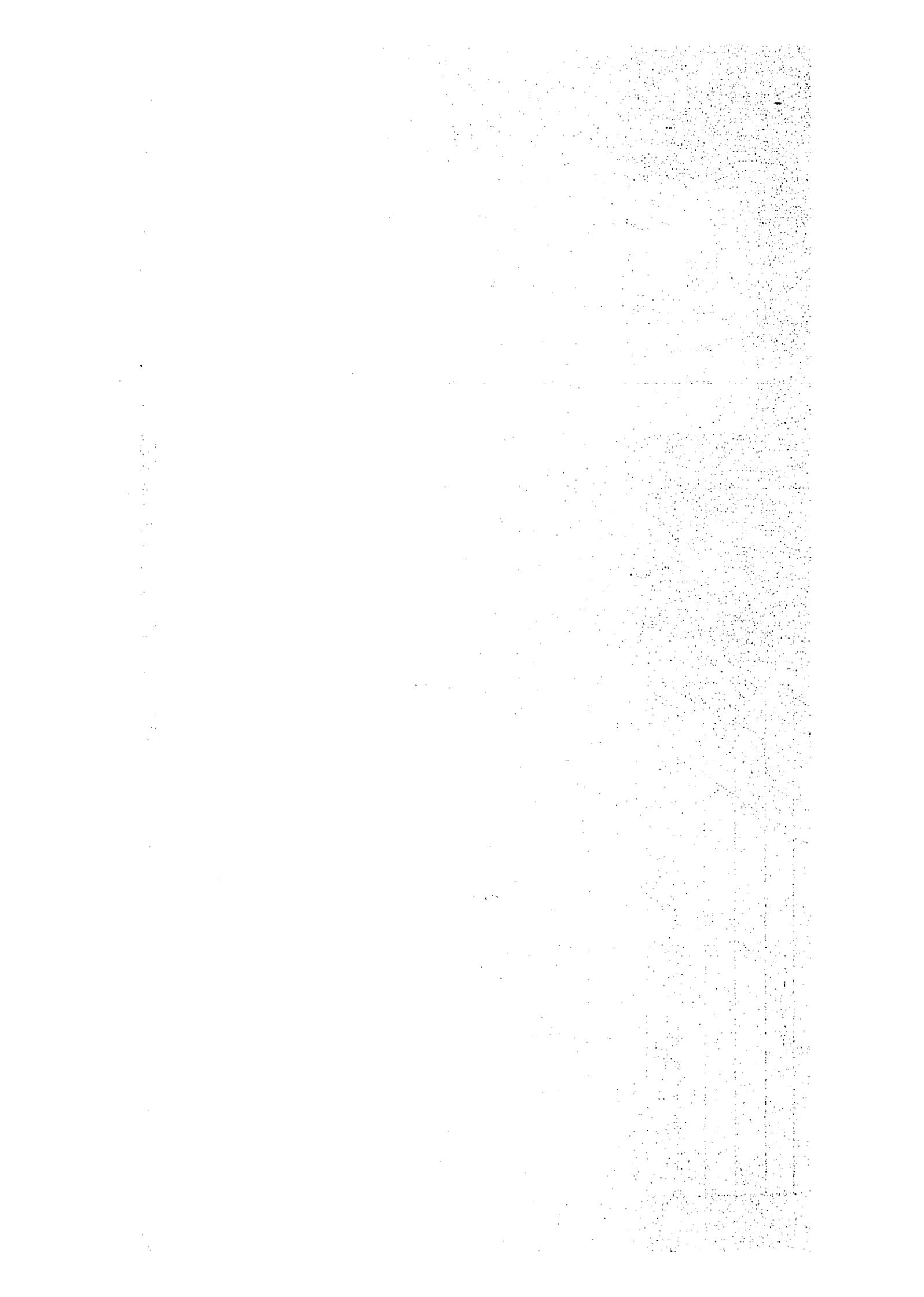
 切 土
 盛 土
 3982~
4000 計 画 高

N
↑

SCALE 0 100 200 300M

図8-29 RA地区ケーススタディ





(3) 交通施設整備計画

地区内幹線道路は図8-30に示す如く、車道部分を新設道路と同じ規格の断面構成とし、両側に各1.5Mの歩道敷を設け巾員10Mとした。

住区計画でふれた如く、日常的行動手段は歩行となることから歩行者専用道を住区中央に配し、地区内幹線道路の歩道、住戸からのフットパスと有機的にネットワークさせ、居住者の安全性、快適性の獲得につとめた。

主として山許との通勤のため、公共輸送としてバス輸送が想定されることからバスストップを、歩行者専用道と地区内幹線の交差部に3ヶ所予定した。駐車施設は、住戸に対して5戸に1台程度の割合で、その他公共公益施設に適宜配した。(図8-31参照)

整備水準で設定した如く、地区内幹線には60Mピッチで両側に街灯を設置し、公共照明として都市景観の維持と防犯効果に留意した。

図8-30 地区内幹線道路巾員

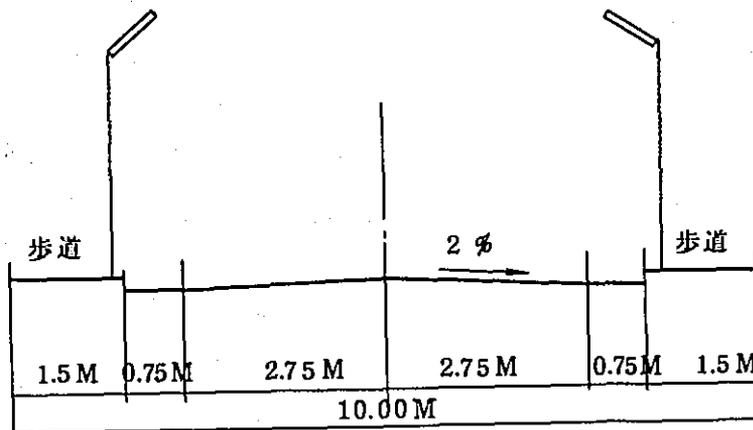
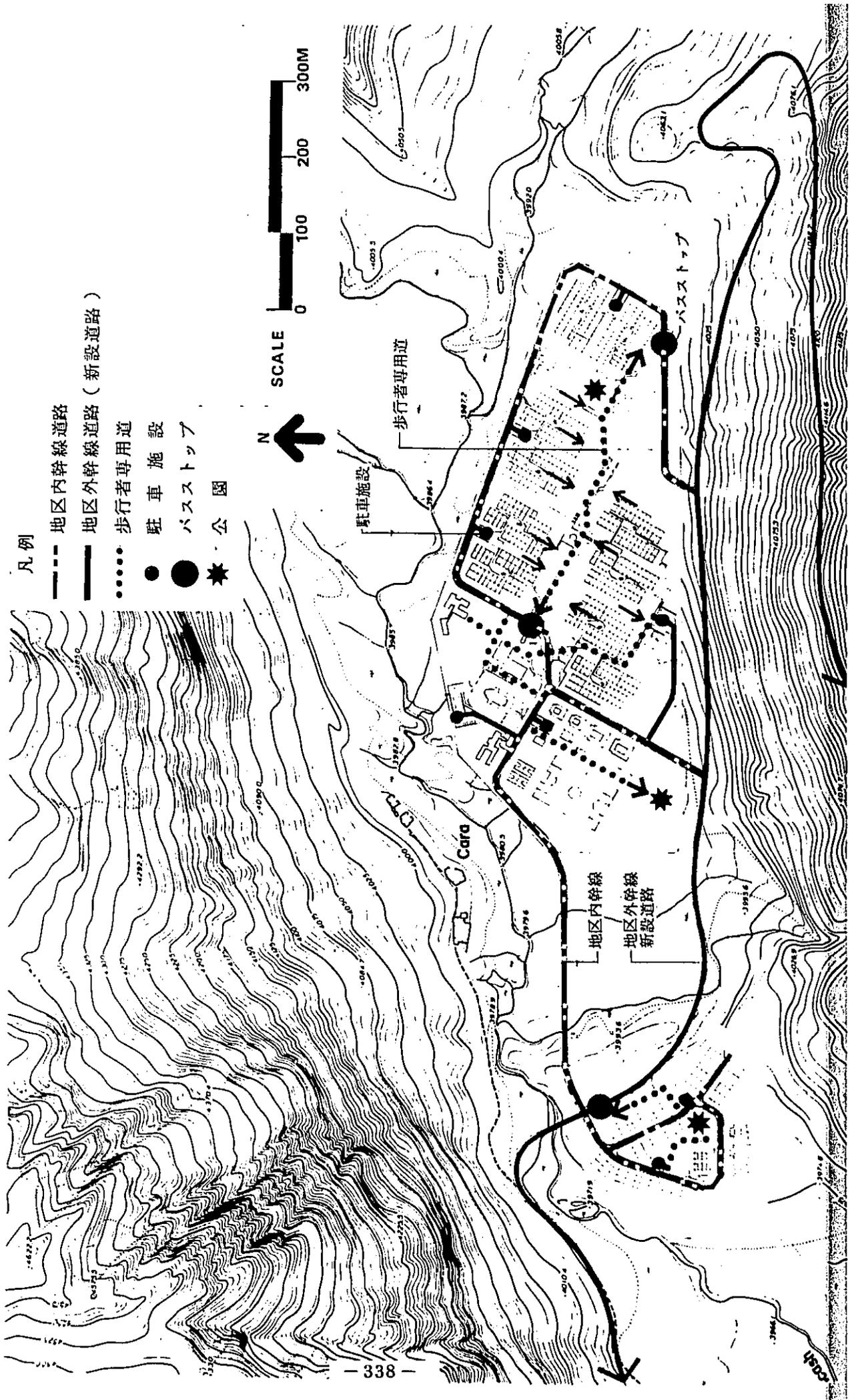


図 8-31 交通施設整備計画概念図



凡例

- 地区内幹線道路
- - - 地区外幹線道路 (新設道路)
- 歩行者専用道
- 駐車施設
- バスストップ
- ★ 公園

(4) 上下水道施設整備計画

1) 上水道計画

上水道計画には水源の位置，取水方法の選定が重要であり，その決定には長期にわたる水量，水質の調査が必要である。本都市の水源としては Paptvilaca 川水系の Quenhua Ragra 川より取水する。

現地調査に於いて，取水河川の Quenhua Ragra 川の水量は計画給水量を充分満足するものであり，濁度も平水時は，一般的な浄水施設で可能であると判断された。（尚水質検査は，適地選定の節でふれた如く，簡易式によるのが限界であったため，今後更に詳細な検査の要を認める。）

a) 計画給水量

計画 1 人 1 日 当り 給水量は都市の規模及び生活水準等により給水量にかなりの差があるが，本計画では計画人口に単位給水を掛け，病院，学校，コミュニティセンターの雑用水を加えて，総給水量を決定する。

1 人 1 日 日 平均 給水量	2 0 0 ℓ / 人 , 日
“ 日 最 大 “	3 0 0 ℓ / 人 , 日
“ 時 間 最 大 “	4 0 0 ℓ / 人 , 日

上記単位給水量から総給水量を求めると表 8-25 の通りとなる。

b) 総給水量

表 8-25 総 給 水 量 (単 位 M³ / 日)

項 目	日, 時間給水量	日 平 均	日 最 大	時 間 最 大
	単位給水量	2 0 0 ℓ / 人 , 日	3 0 0 ℓ / 人 , 日	4 0 0 ℓ / 人 , 日
計画人口 4,400 人*		880	1320	1760
病 院		50	50	50
学 校		40	40	40
コミュニティセンター		40	40	40
教 会		10	10	10
計		1020	1460	1900

* 計画人口の 1 割増し

よって，総給水量は

日平均給水量	1 0 2 0 M ³ / 日
日最大 “	1 4 6 0 M ³ / 日
時間最大 “	1 9 0 0 M ³ / 日

となり取水施設，送水施設，浄水施設，配水施設を上記必要水量に基づいて計画する。

i) 取水施設

Quenhua Ragra 川に取水せきをもうけて表流水を取水し導水管により浄水場へ 1900M³/日 導水するが、取水水位 4225M から浄水場着水井水位 4063.2Mまで 水位差が H = 162M あり管本体の強度及び漏水を考慮して減圧弁等の減圧施設をもう けなければならない。

ii) 浄水場

着水井に流入した原水は自然流下により、浄水場内に計画した配水池へ送水され、配 水池から住宅地の取付道路まで延長 700M の区間を φ200mm の配水管で配水する。 尚、浄水施設において降雨時に原水の濁度が高くなる可能性があるので、沈澱池に付属 して、薬品混和池を計画する。

iii) 配水管

浄水場 (H = 4062M) から住宅地 (H = 4000M ~ 3980M) までの高低差 62M ~ 82M となり、中高層住宅の火災時にも充分給水できるように計画した。

c) 各施設の容量計算

i) 沈澱池

計画日最大給水量 × $\frac{12}{24}$	= 730 M ³
池数	2 池
1 池	365 M ³
有効水深	3.60 M
水面積	101.4 M ²
寸法	6.0巾M × 17.0長M × 3.6深M = 367 M ³

ii) 緩速ろ過池

ろ過速度	2.0 M/日
ろ過面積 $\frac{1460 \text{ M}^3/\text{日}}{2.0 \text{ M/日}} =$	730 M ²
池数	3 池
1 池	244 M ²
寸法	9.0巾M × 27.0長M × 3池 = 730 M ²

iii) 配水池

(1日最大給水量の8時間) + 消火用水 (2 M ³ /分)	
$1460 \text{ M}^3/\text{日} \times \frac{8}{24} + 120 \text{ M}^3/\text{時} =$	607 M ³
有効水深	3.0 M
水面積	204 M ²
池数は1池とし中央に隔壁を設け、死水を作らないようにする。	
寸法	15.0 M × 15.0 M × 3.0 深M = 657 M ³

以上で述べた浄化、給水方法及び浄水場の配置計画は図 8-33 ~ 34 の通りとなる。

又これらのシステムに沿って上水道計画をたてると図8-35の通りとなる。

図8-32 浄水過程フロー

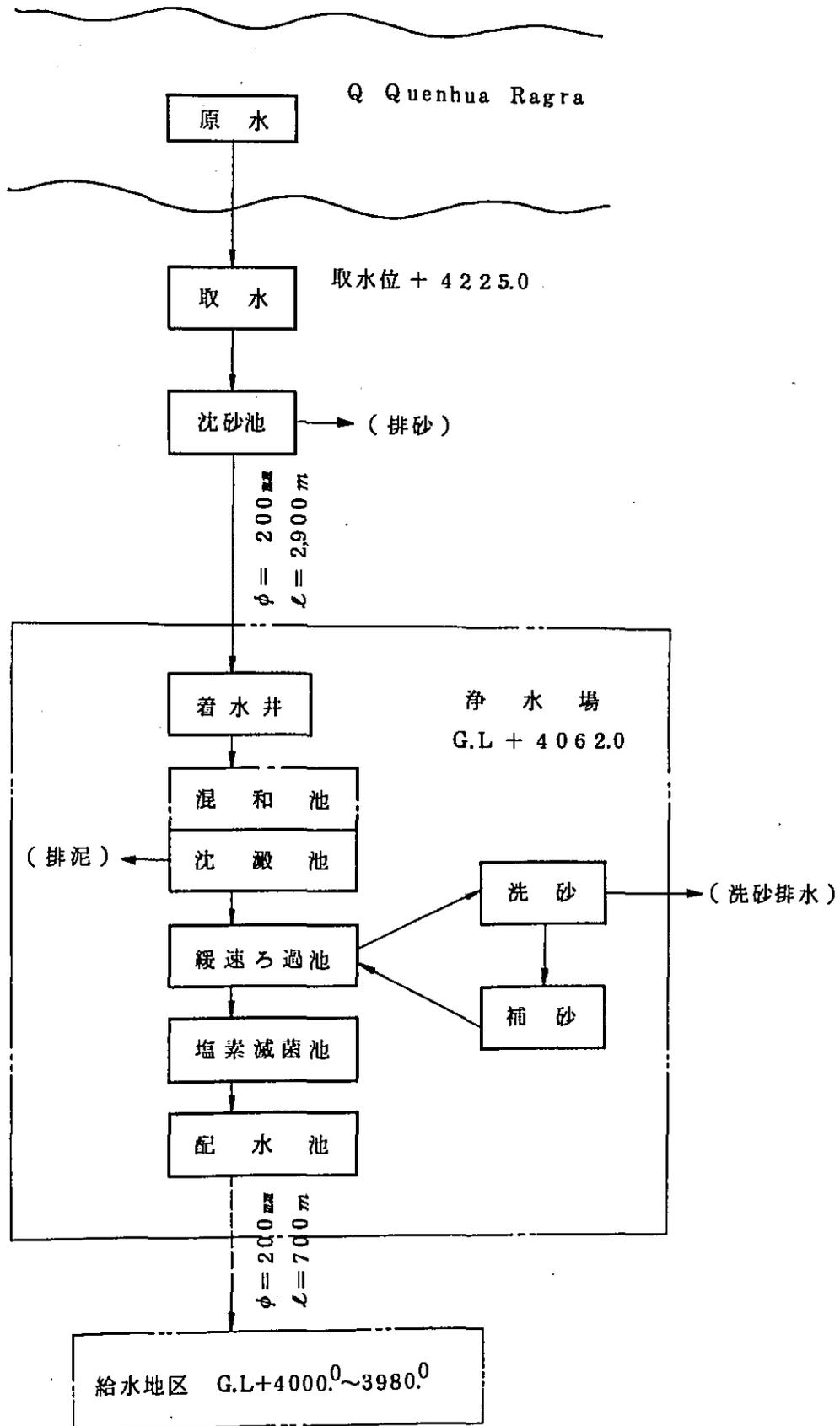


図 8 - 33 上水道施設全了口 -

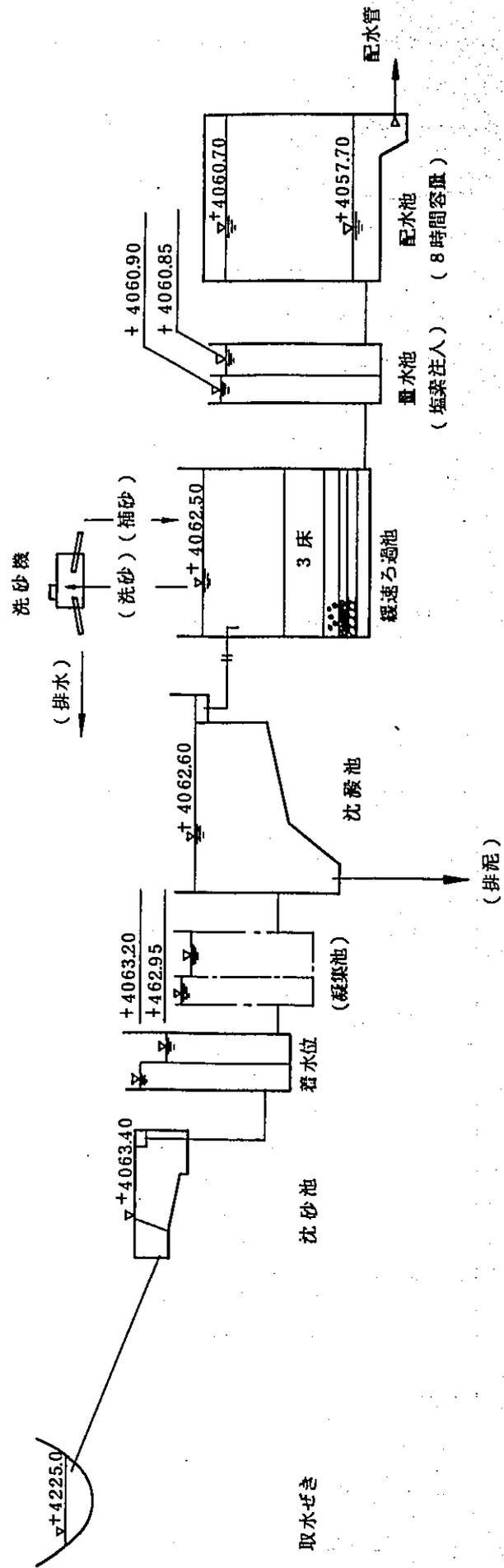
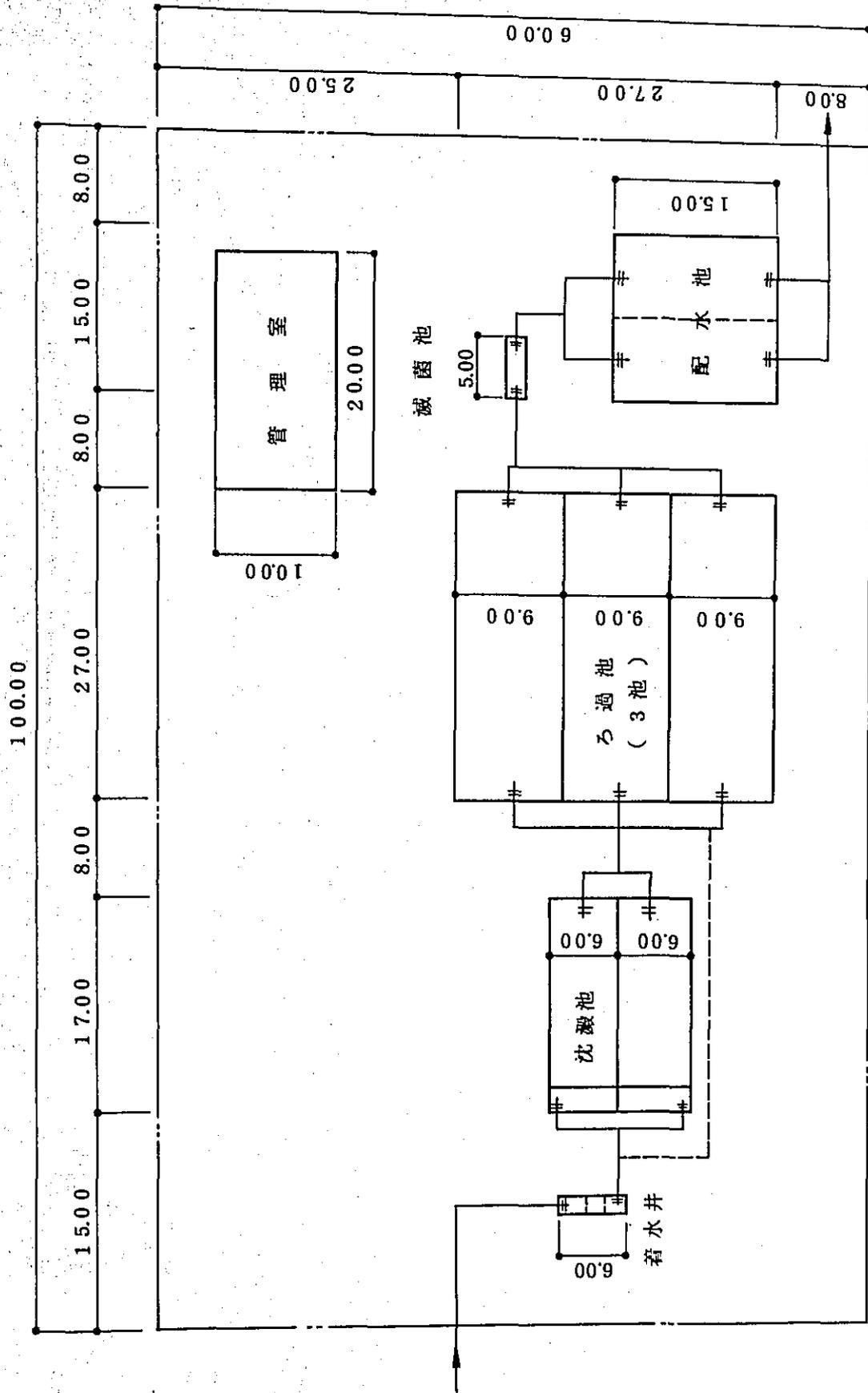
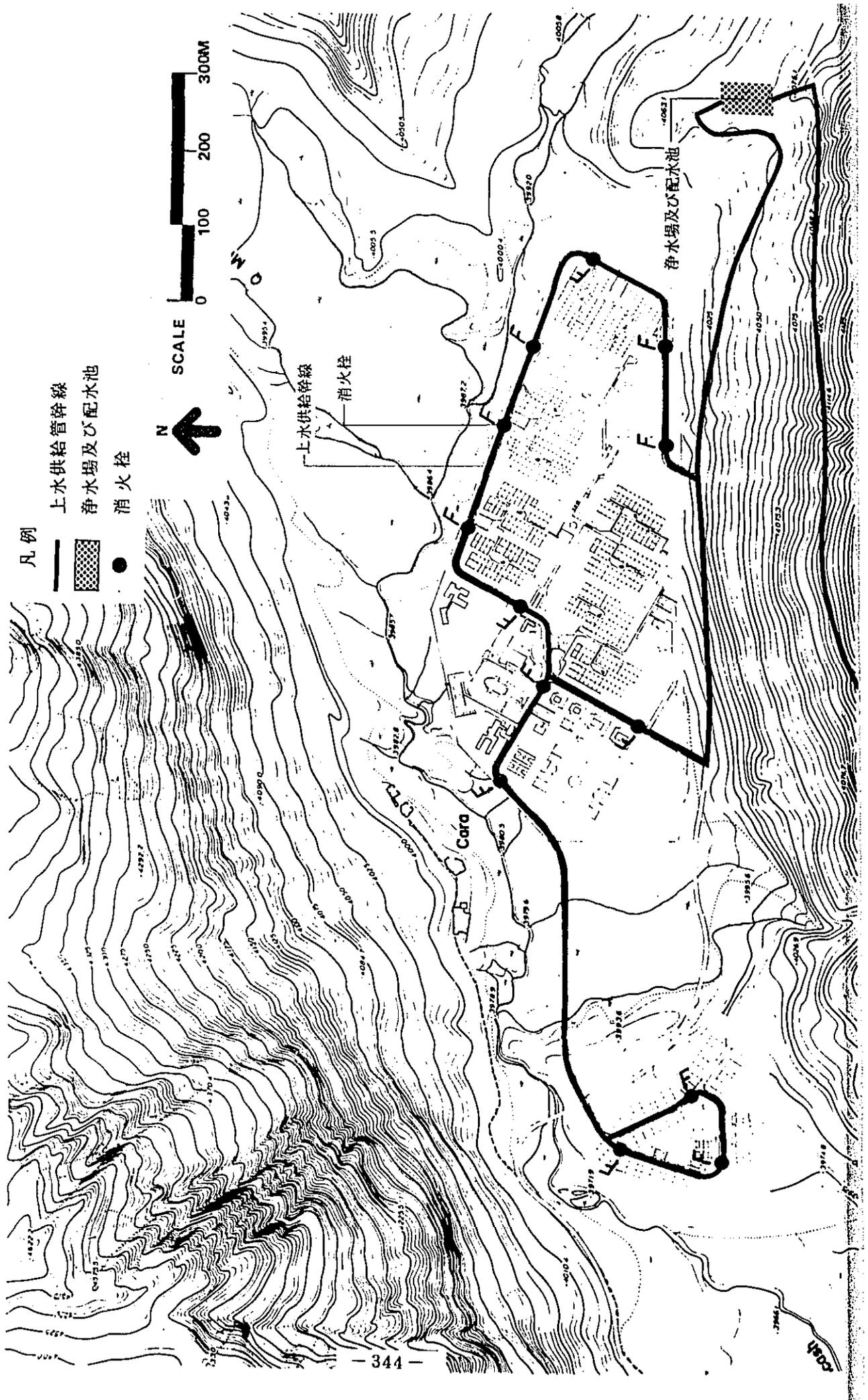


图 8-34 淨水場配置計画面



淨水場用地 $100 \times 60 = 6,000 \text{ m}^2$

图 8-35 上水道計画図 (幹線系統図)

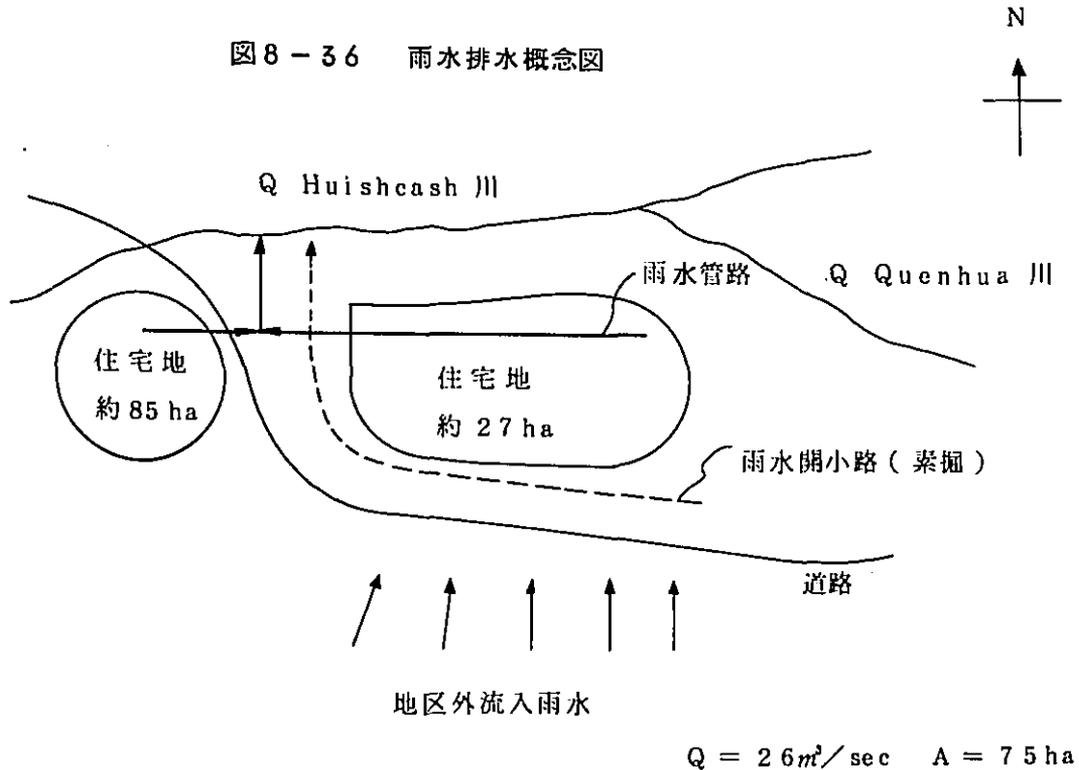


2) 下水道計画

下水の排除方式には、分流式と合流式があり工事費から比較すると分流式が割高となるが、放流河川の Hui shcash 川の汚濁及び処理場の管理等を考慮して本計画では分流式で計画する。

a) 雨水排水計画

図 8-36 雨水排水概念図



住宅地の南側に急峻な山地があり、特にこの山地は、雨水の流出と同時に土砂の流出を供う地肌となっている。

一般に雨水計画においては地外流入として、住宅地の雨水管に取込んでおるが、本計画では①雨水管の管径が大となる②山地からの土砂流の流入による災害等の理由により、住宅地南側境界ぞいに 50 年確率による素掘水路もうけ、山地からの地区外流入雨水を受けるとし、住宅地は単独に雨水管を計画して、Hushcash 川へ放流するものとする。

b) 設計基準

雨水流出公式

$$Q = C \cdot I \cdot A$$

$$\text{降雨強度式 } I = \frac{4320}{t + 32} \quad (\text{mm/h}) \quad (\text{住宅地})$$

$$I = \frac{4970}{t + 26} \quad (\text{mm/h}) \quad (\text{素掘水路})$$

$$\text{流出係数 } C = 0.6 \quad (\text{住宅地})$$

$$C = 0.9 \quad (\text{山地})$$

排水面積 A

c) 地区外流入

$$\text{流出量 } Q = \frac{1}{360} \cdot C \cdot I \cdot A$$

$$= \frac{1}{360} \times 0.9 \times \frac{4970}{10+26} \times 75.4$$

$$= 26.023 \text{ M}^3/\text{sec}$$

流出係数 $C = 0.9$

到達時間 $t = 10$ 分

流域面積 $A = 75.4$ ha

降雨強度式 $I = \frac{4970}{t+26}$

よって $Q = 26.0 \text{ M}^3/\text{sec}$ を満足するためには素掘水路は巾 $5.0 \text{ M} \times$ 有効水深 2.5 M 程度の断面が必要となる。尚表 8-26 は以上の条件及び計算式に基づき算定した流量計算表である。又図 8-37 は土地利用計画図に基づき排水系統を示したものである。

表8-26 下水道流量計算表・雨水

- 雨水
- 1) $I = \frac{4320}{t+32}$
 - 2) $t_i = 7 \text{ min}$
 - 3) $v = 1.20 \text{ m/sec}$
 - 4) $n = 0.015$

管 記	面積				延長		流 速 時 間	流 出 量						計 画 下 水 管 渠						備 考															
	排水面積		換算面積		各 線	通 加		雨 水 量			時 間 最 大	汚 水 量	そ の 排 他 水 大 口 量	流 下 水 人 量	総 水 量	断 面	勾 配	流 速	流 量		管底高		地 盤 高	土 被 り											
	各線	追加	各線	追加				流出 係数	ヘクター ル当り 流出数	総 量											m ³ /sec	m ³ /sec			m ³ /sec	m ³ /sec	m ³ /sec	mm	0/00	m/sec	m ³ /sec	起点	終点	m	m
																																m	m		
号	ha	ha	ha	ha	m	m	(分)	係数	m ³ /sec	m ³ /sec	mm	0/00	m/sec	m ³ /sec	m	m	m	m																	
①	3.47				185		10	0.6	0.171	0.593				0.593	⊙ 900	2.2	1.157	0.736																	
②	2.36	5.83			85	270	11		0.167	0.974				0.974	⊙ 1100	2.0	1.261	1.198																	
③	7.01	12.84			215	485	14		0.157	2.016				2.016	⊙ 1650	1.2	1.280	2.736																	
④	6.13	18.97			410	895	20		0.138	2.618				2.618	⊙ 1800	1.1	1.298	3.304																	
	⑧へ流入																																		
⑤	1.10				155		10		0.171	0.188				0.188	⊙ 500	5.0	1.179	0.231																	
	⑦へ流入																																		
⑥	1.13				45		8		0.180	0.203				0.203	⊙ 500	6.0	1.291	0.254																	
⑤	⑦	2.55	4.78		165	320	12		0.164	0.784				0.784	⊙ 1000	2.4	1.296	1.018																	
④	⑧	3.25	27.00		400	1295	25		0.126	3.402				3.402	⊙ 2000	1.1	1.393	4.376																	
	川へ放流																																		
⑨	5.23				245		11		0.167	0.873				0.873	⊙ 1100	1.6	1.128	1.072																	
	⑩へ流入																																		
⑩	2.87				195		10		0.171	0.491				0.491	⊙ 800	2.8	1.206	0.606																	
⑨	⑪	0.40	8.50		105	350	12		0.164	1.394				1.394	⊙ 1350	1.4	1.209	1.731																	
	川へ放流																																		

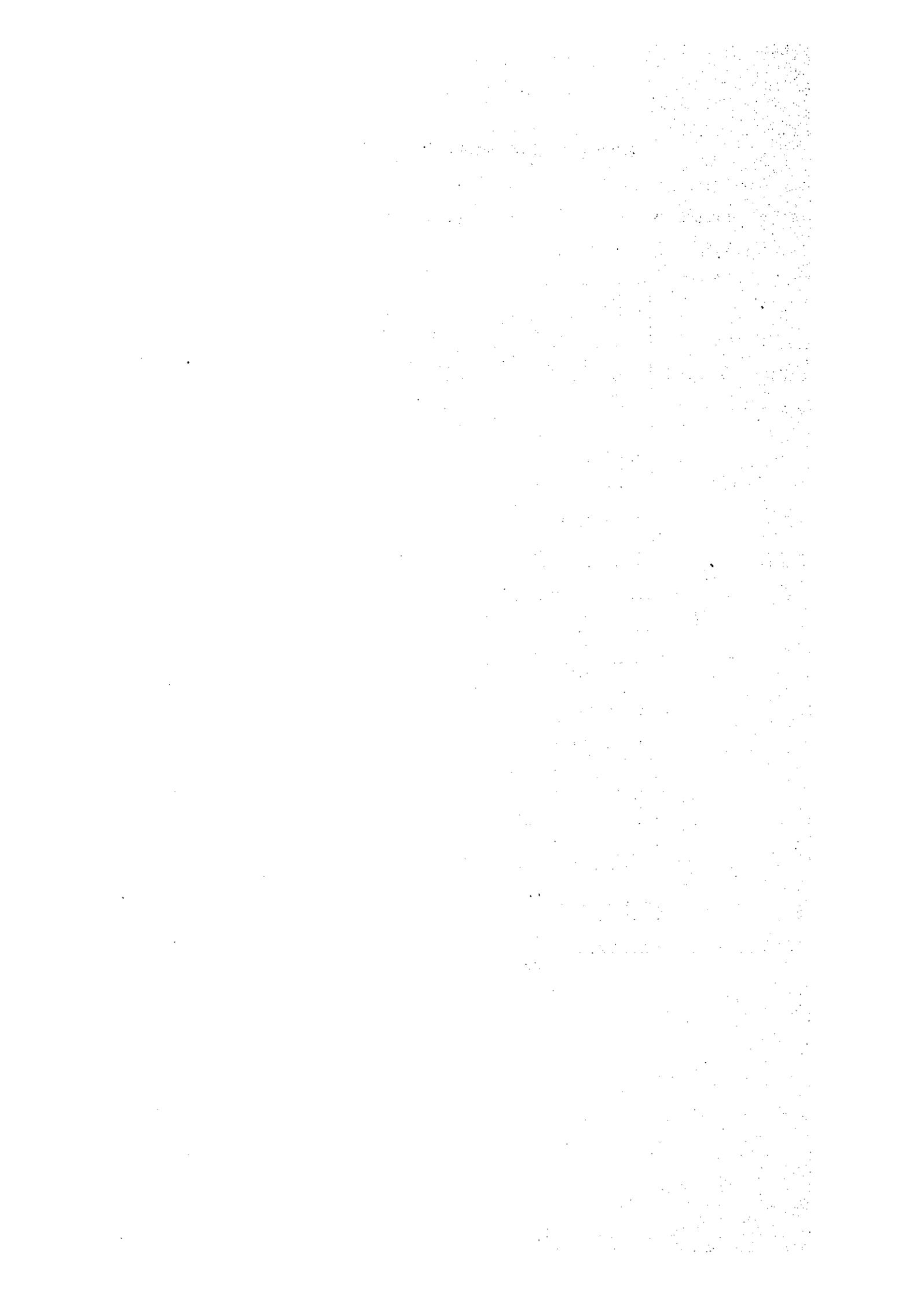
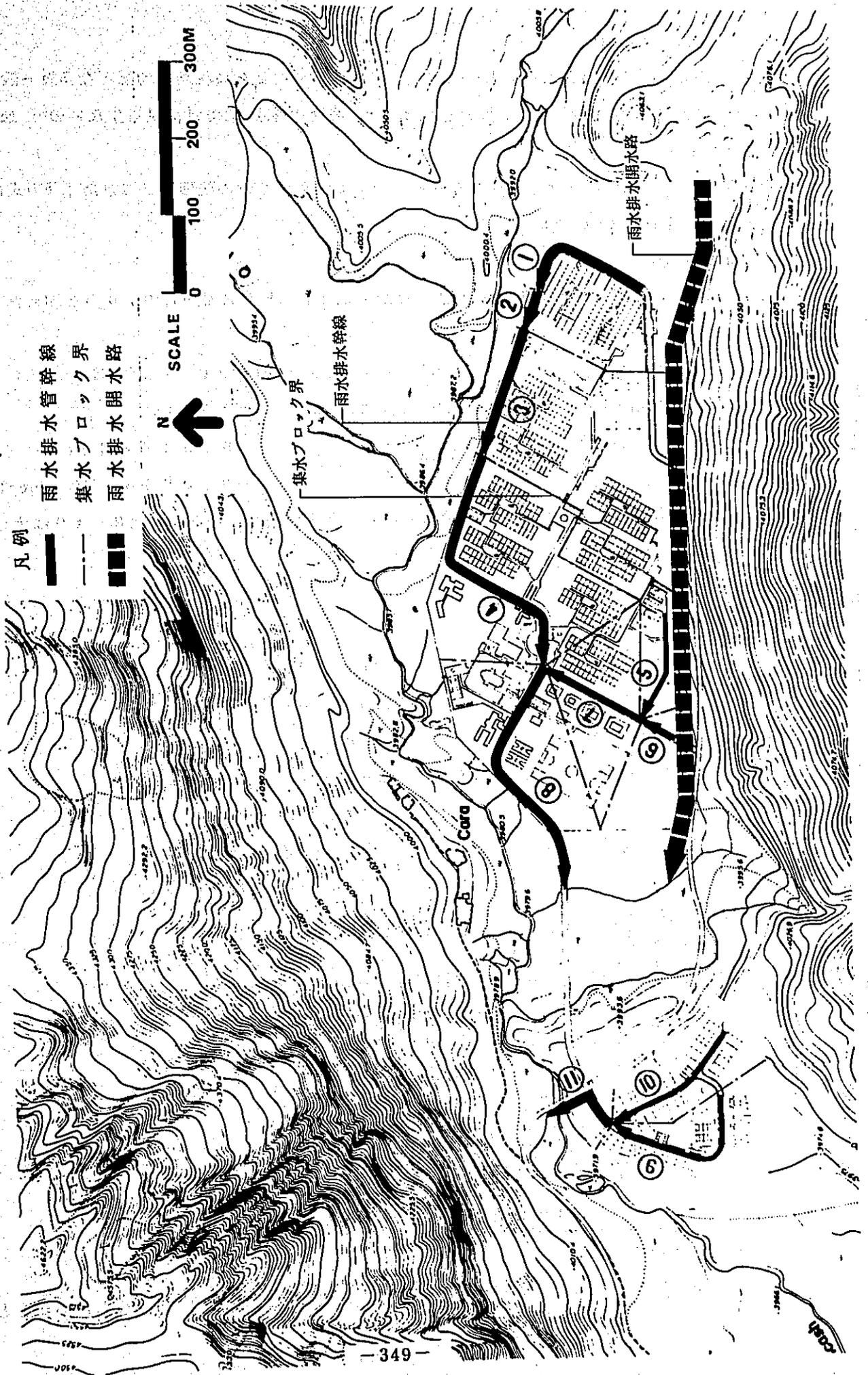


図 8-37 雨水排水計画図 (幹線系統図)



3) 汚水排水計画

住宅地内道路勾配は一部 Level 区間の外、平均 20% 程度の勾配となる為一般の小口径管の勾配 10% と比較すると大きい為、汚水管の末端部では流量も少ないので、地表勾配に合わせて計画する。

住宅地からの流出汚水を、内径 250 mm の管渠で住宅地西側の処理場まで自然流下方式にて排水し処理水を Huishcash 川へ放流する。

a) 設計基準

管渠断面決定汚水量は時間最大給水量に地下水として日最大給水量の 10% を加えたものとする。

$$\begin{aligned} \text{計画汚水量} &= 1900 \text{ M}^3/\text{日} + 146 \text{ M}^3/\text{日} = 2046 \text{ M}^3/\text{日} \\ \text{計画面積} &= 27.0 \text{ ha} + 8.5 \text{ ha} = 35.5 \text{ ha} \\ 1 \text{ ha 当り汚水量} &= \frac{2046}{35.5} = 57.63 \text{ M}^3/\text{日} \cdot \text{ha} \\ &= 0.000667 \text{ M}^3/\text{sec} \cdot \text{ha} \end{aligned}$$

以上の条件に基づき流量を算定すると表 8-27 の通りとなる。又図 8-40 は土地利用計画に基づき排水系統を示したものである。

b) 終末処理場

i) 諸条件

時間最大汚水量		1,900 t/day
一日最大汚水量		1,460 t/day
地下水		146 t/day
流入水質	BQD	200 mg/l
	SS	300 mg/l
放流水質	BQD	20 mg/l
	SS	70 mg/l

ii) 計画汚水表

単 位 項 目	M ³ /日	M ³ /min	M ³ /sec
日 max	1,606	1,115	0.019
時間 max	2,046	1,421	0.024

iii) 計画除去率

最終沈澱池迄の処理過程において予想される除去率

項目	除去率	予測水質
BOD	90%	20 mg/l
SS	80%	60 mg/l

iv) 汚泥処理

当計画においては、汚泥ケーキの搬出迄とし、最終処分（焼却）は考慮しないこととする。

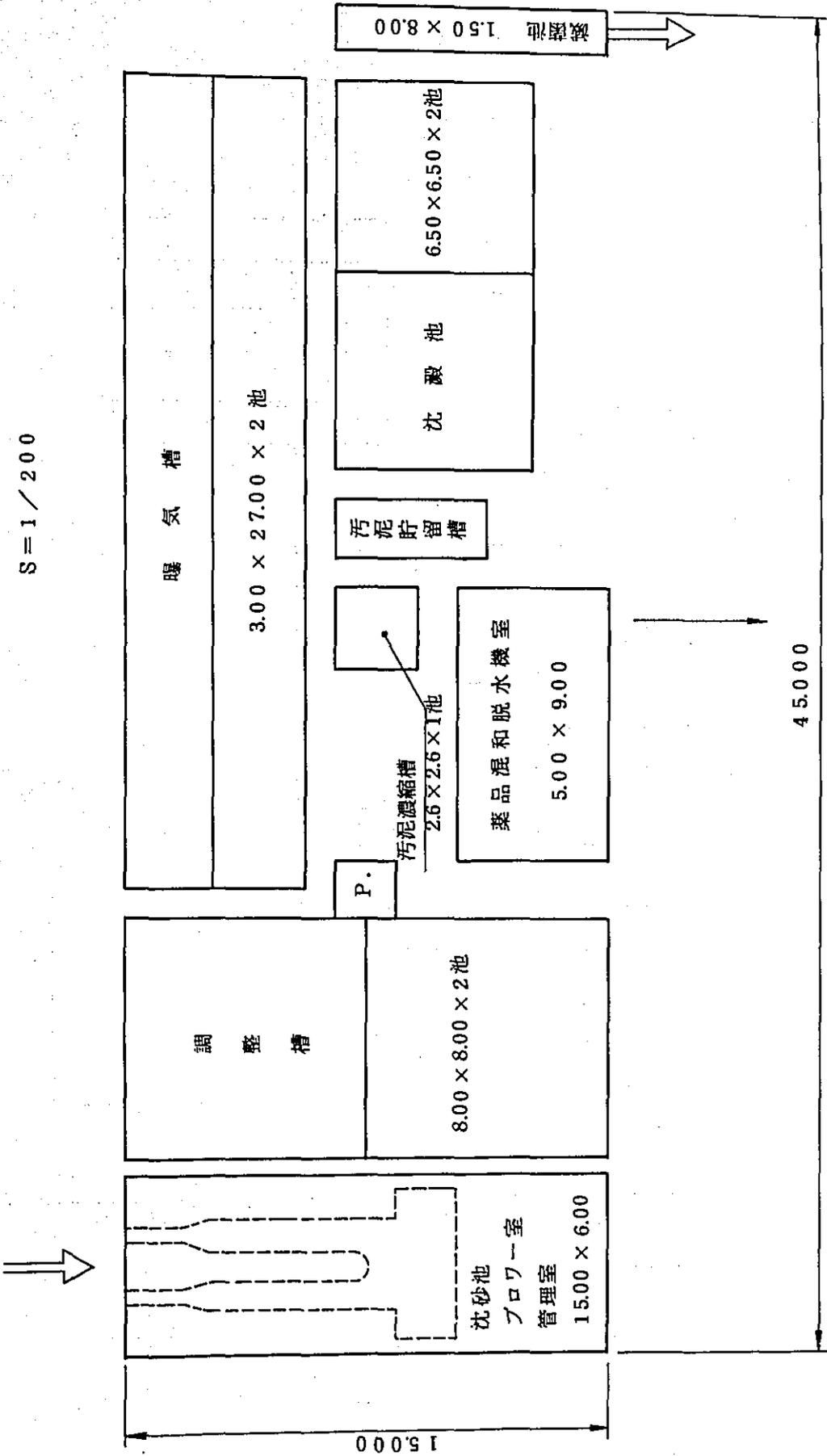
表 8 - 2 7 下水道流量計算表・汚水

ヘクタール当り時間最大汚水量 = 6.67×10^{-4}

管 記 号	面積				延長		流 達 時 間 份	流 出 量					計 画 下 水 管 渠							備 考				
	排水面積		換算面積		各 線 m	通 加 m		雨 水 量			時 間 最 大 量 m ³ /sec	排 水 量 m ³ /sec	流 下 水 入 量 m ³ /sec	総 水 量 m ³ /sec	断 面 mm	勾 配 0/0.0	流 速 m/sec	流 量 m ³ /sec	管底高		地 盤 高 m	土 被 り m		
	各線	通加	各線	通加				流出 係数	ヘクタール 当り 流出量 m ³ /sec	総 量 m ³ /sec									起 点				終 点	
	ha	ha	ha	ha					m ³ /sec	m ³ /sec									m				m	
①	5.83				275							0.004			0.004	⊙ 250	10.0	1.125	0.055					
②	3.45	9.28			210							0.006			0.006	⊙ 250	10.0	1.125	0.055					
③	3.73	13.01			315							0.009			0.009	⊙ 250	10.0	1.125	0.055					
	⑤へ流入																							
④	5.01				150							0.003			0.003	⊙ 250	10.0	1.125	0.055					
⑤	1.27	19.29			95							0.013			0.013	⊙ 250	10.0	1.125	0.055					
	⑧へ流入																							
⑥	1.33				150							0.001			0.001	⊙ 250	10.0	1.125	0.055					
⑦	3.13	4.46			165							0.003			0.003	⊙ 250	10.0	1.125	0.055					
⑧	3.65	27.40			755							0.018			0.018	⊙ 250	10.0	1.125	0.055					
	⑩へ流入																							
⑨	0.85				120							0.001			0.001	⊙ 250	10.0	1.125	0.055					
⑩	2.20	30.45			165							0.020			0.020	⊙ 250	10.0	1.125	0.055					
	⑫へ流入																							
⑪	5.05	35.50			210							0.024			0.024	⊙ 250	10.0	1.125	0.055					
⑫	0.00	35.50			100							0.024			0.024	⊙ 250	10.0	1.125	0.055					
	処理場へ流入																							

図 8-38

配置概要図



S=1/200

曝気槽

3.00 × 27.00 × 2 池

汚泥貯留槽

沈殿池

6.50 × 6.50 × 2 池

汚泥濃縮槽

2.6 × 2.6 × 1 池

薬品混和脱水機室

5.00 × 9.00

P.

調整槽

8.00 × 8.00 × 2 池

沈砂池
フロワー室
管理室

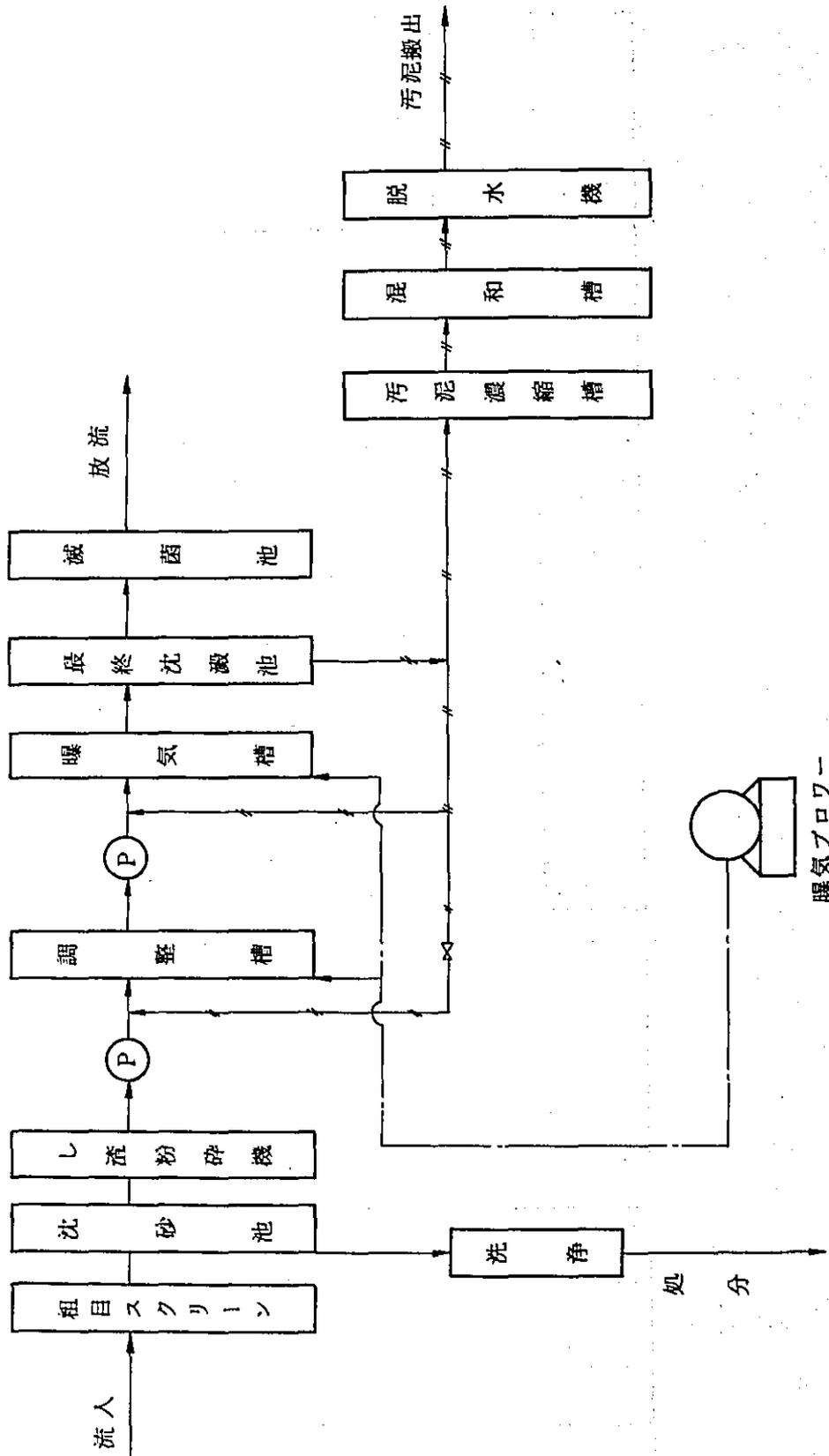
15.00 × 6.00

15000

45000

処理場用地 70 × 40 = 2,800 m²

図 8-39 プロセス計画



V) 各処理施設の容量計算

① 沈砂池

a 条件

水面積負荷 $1,800 \text{ M}^3 / \text{M}^2 \cdot \text{日} = 0.021 \text{ M}^3 / \text{M}^2 \cdot \text{sec}$
池内流速 $0.3 \text{ M} / \text{sec}$

b 所要水断面積

$$A = \frac{Q}{V} = \frac{0.024}{0.3} = 0.080$$

c 所要水面積

$$L \cdot W = \frac{0.024}{0.021} = 1.143$$

排水地域が近く、一時的に多量の汚水が流れ込む可能性が大きいため、多少余裕を持つこととする。

d 形状寸法

巾 1.0 M × 長 4.5 M × 深 0.3 M × 2 池

② 調整槽

原則として処理場は、24時間稼働とするが、当タンクは、安全を考慮して日最大量の 1/4 の容量とする。

$$1,606 \text{ M}^3 \times 1/4 = 401.5 \text{ M}^3$$

形状寸法、深さ 3.0 M とすると 134 M² 程度となる。

③ 曝気槽

a 設計条件 曝気時間 7.0 時間

b 容量

$$V = \frac{Q \times T}{24} = \frac{1,606 \times 7}{24} = 468.4 \text{ M}^3$$

c 形状寸法

深 3.0 M × 巾 3.0 M × 長 27.0 M × 2 池

④ 最終沈澱池

a 設計条件 水面積負荷 $20 \text{ M}^3 / \text{M}^2 \cdot \text{day}$

b 所要水面積

$$\frac{1606}{20} = 80.3 \text{ M}^2$$

c 形状寸法 (クラリファイヤー式)

深 3.0 × 長 6.5 × 巾 6.5 × 2 池

⑤ 滅菌池

a 条件 滯留時間 15 分以上

b タンク容量

$$1,606 \times \frac{15}{24 \times 60} = 16.73 \text{ M}^3$$

c 形状寸法

深 1.5 M × 巾 1.5 M × 8.0 M 1 池

⑥ 汚泥濃縮槽

a 発生汚泥量

$$1,606 \times 300 \times \frac{1}{106} \times \frac{100}{100-99} \times 80\% = 38.5 \text{ M}^3 / \text{日}$$

b 固形物量

$$38.5 \times \frac{100-99}{100} = 0.385 \text{ t}$$

$$\text{固形物濃度} \quad \frac{0.385}{38.5} = 10.0 \text{ kg} / \text{M}^3$$

c 条件 固形物負荷 60 kg / M² · 日

d 所要水面積

$$\frac{10.0 \times 38.5}{60} = 6.42 \text{ M}^2$$

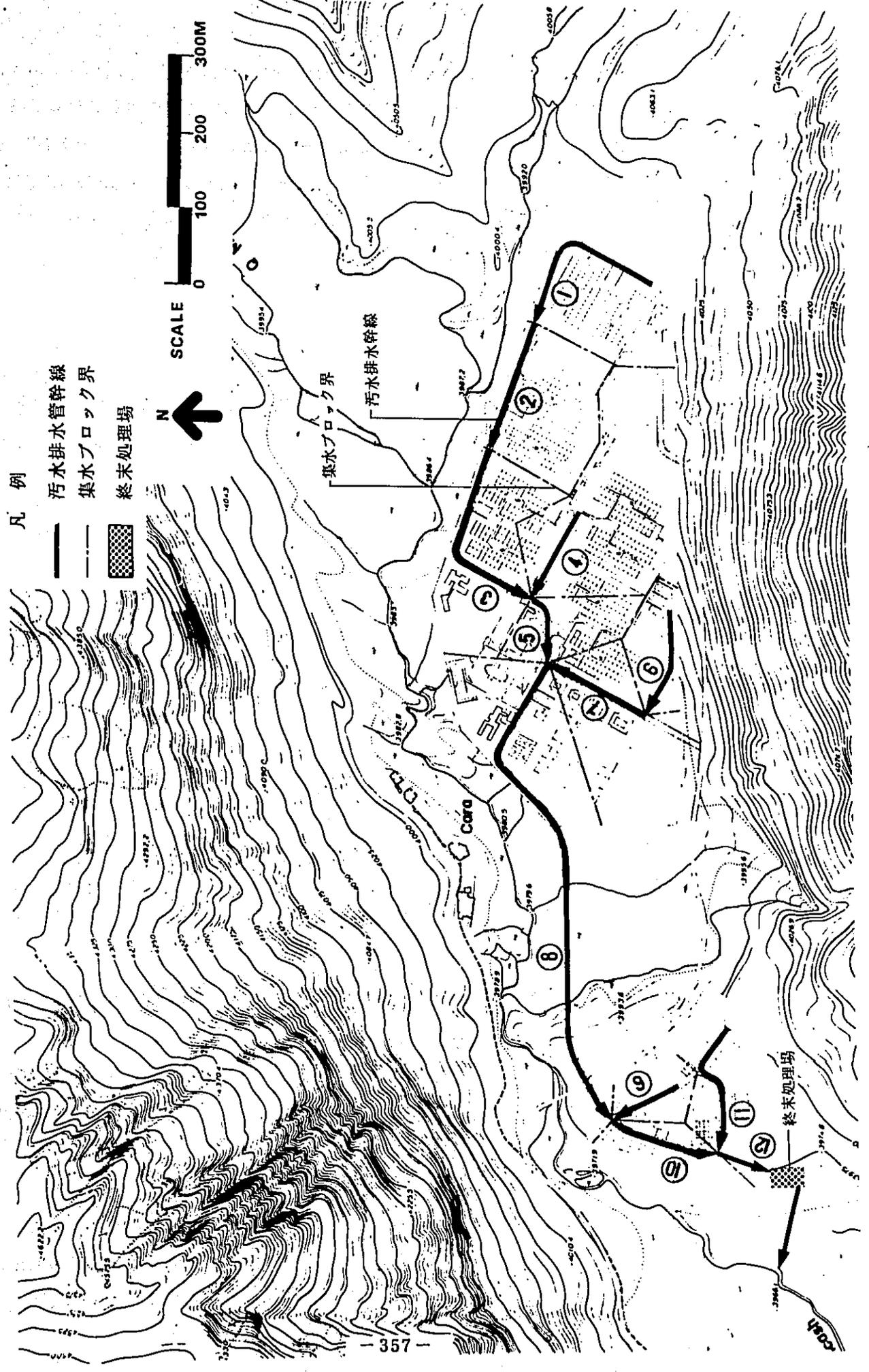
e タンク容量

$$38.5 \times \frac{12}{24} = 19.25 \text{ M}^3$$

f 形状寸法

2.6 M × 2.6 M × 有効深 2.9 M × 1 池

図8-40 汚水排水計画図(幹線系統図)



(5) 電力供給計画

8章1節で検討された様に計画地においては当座買電の可能性はない。計画与件でふれた如く、当計画に於ては自家発電により電力を供給することとする。選鉱場位置の標高が極めて高く、このため発電機の冷却水を選鉱に流用するため、発電施設は山許に設置され、1200KW級発電機4基程度の設置が予定されている。従って当鉱山都市計画においては、発電機は鉱山施設として計画対象範囲外とし、これから都市までの送電及び住区への配電を計画対象とする。尚、トランスから各住戸への配電は、住戸計画の範囲とし、工事費も住戸の部分へ編入し、送、配電は架空電線にあるものとする。

1) 負荷の想定

a) 居住施設

暖房及び生活熱源はクロシン使用とし、計画地の気候条件を考慮し、冷房設備は設けないことを前提として、将来の居住者の生活水準の向上による電化製品のある程度の普及を見込み1戸当りの最大需要電力を2KVAと設定した。

b) その他公共公益施設及びユーティリティー施設

ペルー国における類例施設を参考とし、以下の如く設定した。

店 舗	70VA/M ²
学 校	25 "
事務所	30 "
劇場、会館	95 "
病 院	55 "
浄水場	56.25KVA
汚水処理場	187.50 "

c) 公共照明

○道路；都市内道路には車道と歩道の間道路照明灯（水銀燈400W×1灯、ハイウェイ型ポール付）を道路の両側60M間隔に設置する。

○広場、公園、緑地；

防犯灯として水銀燈、200Wポール付のものを1,000M²に1基の割合で設置する。

以上の負荷量を与件として、積算した結果が表8-28にまとめられ、需要率を居住施設50%、その他施設70%とすると、約1,352MVA/hが当都市全体の必要電力量となる。

2) 配電計画

都市側変電所はサブステーションとして都市のメインゲート近傍に設ける。ここで特別高圧から6.6KVに変電し、更に表2-29に示す変圧器（柱上式）で220Vの低圧に変成し、各建築へ供給する。送配電は架空式で行なう。尚表8-30は、図8-41の系統

図中各区間の電圧降下を整理し、電線サイズを概定したものである。

以上の条件に基づきながら電力供給計画をたてると図8-42の通りとなる。

表8-28 ブロック別負荷表(その1)

ブロック	種別区域	面積及び戸数	単位当り容量	計(KVA)	需要率%	小計(KVA)	総計(KVA)
A	住戸	133 戸	2KVA/戸	266	50	133	213
	空地	20,000 m ²	0.4KVA/1000 m ²	8	—	8	
B	住戸	100 戸	2KVA/戸	200	50	100	102
	空地	5,000 m ²	0.4KVA/1000 m ²	2	—	2	
C	住戸	100 戸	2KVA/戸	200	50	100	105.2
	空地	13,000 m ²	0.4KVA/1000 m ²	5.2	—	5.2	
D	住戸	100 戸	2KVA/戸	200	50	100	105.2
	空地	13,000 m ²	0.4KVA/1000 m ²	5.2	—	5.2	
E	住戸	100 戸	2KVA/戸	200	50	100	102.8
	空地	7,000 m ²	0.4KVA/1000 m ²	2.8	—	2.8	
F	住戸	100 戸	2KVA/戸	200	50	100	114.25
	幼稚園	540 m ²	0.025KVA/m ²	13.5	70	9.45	
	空地	12,000 "	0.4KVA/m ²	4.8	—	4.8	
G	学校	2,750 m ²	0.025KVA/m ²	68.75	70	48.125	239.425
	コミュニティセンター 店舗他	1,900 "	0.095KVA/m ²	180.5	70	126.35	
	教会	500 "	0.025KVA/m ²	12.5	70	8.75	
	病院	1,200 "	0.055KVA/m ²	66	70	46.2	
	空地	25,000 "	0.4KVA/1000 m ²	10	—	10	
H	住戸	32 戸	2KVA/戸	64	50	32	47.425
	空地	32,000 m ²	0.4KVA/1000 m ²	12.8	—	12.8	
	シャワー	150 "	0.025KVA/m ²	3.75	70	2.625	

表 8-28 ブロック別負荷表 (その2)

ブロック	種別区域	面積及び戸数	単位当り容量	計(KVA)	需要率%	小計(KVA)	総計(KVA)
I	住 戸	24 戸	2KVA/ 戸	48	50	24	4.4
	空 地	46,000 m ²	0.4KVA/1000m ²	18.4	—	18.4	42.4
道 路		2,800 m	0.8KVA/ 60m	37	—	37	37
浄水場	浄水場			56.25	—	56.25	56.25
処理場	汚水処理場			187.5	—	187.5	187.5
計							1,352.45

表 8-29 トランス別負荷表

トランス名称	負 荷 名 称	トランス容量(KVA)	備 考
A	ブロックII, 道路	200KVA	
B	ブロックQ	250	
C	ブロックE, F	200	
D	ブロックC, D	200	
E	ブロックB	100	
F	ブロックA	200	
G	浄水場	50	
H	ブロックI	50	
I	汚水処理場	200	

表 8 - 30 電圧降下表

地 点	容量(KVA)	電流(A)	距離(m)	電線サイズmm ²	電圧降下(V)	備 考
サブステーション -A	450	39.4	120	22°	6.6	電圧 6.6KV 電線 高圧絶縁OC 0.63%
A-H	250	21.9	860	22°	26.4	
H-I	200	17.5	360	22°	8.8	
サブステーション -B	1000	87.5	280	38°	19.9	0.75%
B-C	750	65.6	70	38°	3.7	
C-D	550	48.1	320	38°	12.5	
D-E	350	30.6	220	38°	5.5	
E-F	250	21.9	210	22°	6.4	
F-G	50	4.4	210	22°	1.3	
					49.3	

図 8 - 41 電力供給幹線系統図

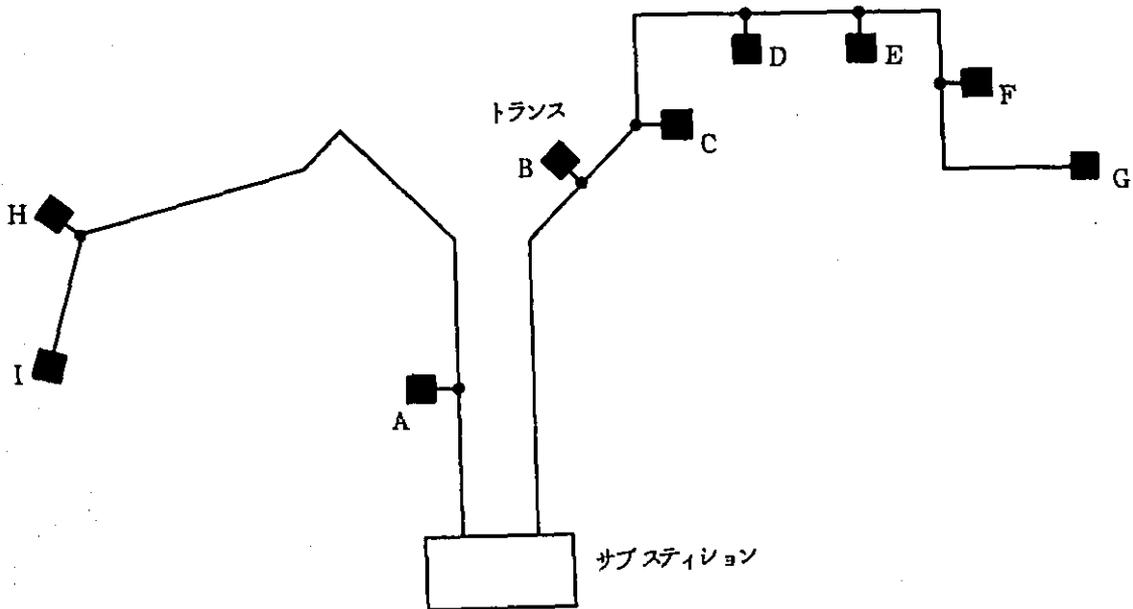
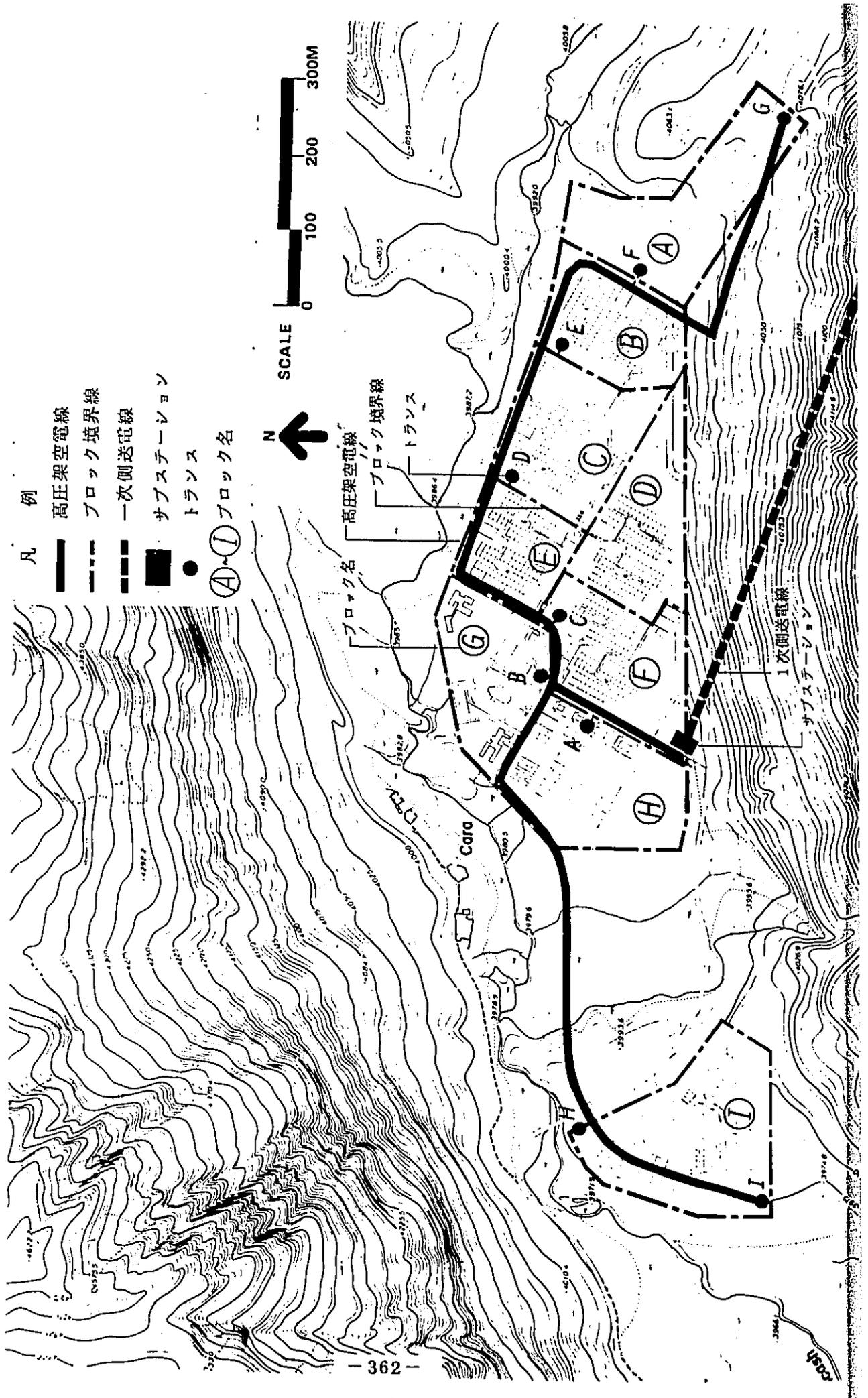


図 8-42 電力供給計画図



(6) 住戸計画

1) 一般従業員，既婚者用住宅

a) 法的条件

既婚者用住宅について，鉱業法第326条細則に依り必要な部屋，設備等が，国家建築規定に依り住宅の広さや各部分の最小寸法等がそれぞれ定められる。

住宅の形式	3階建以下の個別もしくは集合住宅
寝 室	最低1室 5才以上の者3名につき1室の割合で増加 面積10M ² 以上，最小巾2.8M
食堂兼居間	最低1室 面積16M ² 以上，最小巾3.0M
台 所	最低1室 面積6M ² 以上，最小巾2M
便所シャワー洗面所	最低1室，2部屋以上寝室のある家は風呂場を備える。 居間食堂，台所からの隔離
天 井 高	最低2.3Mで平天井であること，但しガレージの場合は2.1Mを限度とする。
階 段	有効巾1.0M $2 \times (\text{蹴上}) + (\text{踏面}) = 0.6 \sim 0.64 \text{ M}$
洗 濯 所	4戸に1ヶ所の割合，もしくは各戸に設置
設 備	飲料水・排水設備及び電気設備を設置 標高3.000M以上に位置するものには暖房設備の設置義務
中庭及び庭	敷地面積の30%以上

b) 設計概要

2寝室，3寝室型の標準タイプは，1階を同一にし2階の寝室で区別し，多様性のある隣保区を形成できるように考えている。居間は独立させパティオとの間を広く開放させることにより，リッチな生活の場となるよう計画し，又，食堂はすべての部屋に通じ家全体の中心に位置させ，手狭さをカバーできるように対処した。パティオはベルーの生活様式に対応した中庭で，連続した共同住宅に於いては通風，日照の確保に対して有効に作用する。サービスヤードは主に物干し場とし利用されるが外を歩く人とのコミュニケーションを保つ上でも有効と思われる。(図8-43参照)

2) 一般従業員，独身者用住宅

a) 法的条件

独身者用住宅について，鉱業法第326条細則及び国家建築規定等の法規上の規制を受ける。主なものを列挙すると，

- ・ 1 寝室は 1 簡，又は 3 簡のベッドを収容するものであること。
（如何なる場合も 2 ベッドは不可）
- ・ 最大 2 4 寝室の独立アパートとする。
- ・ 労働者各 4 人につき，冷温水のシャワー，便器，洗面器各 1 簡の割合で衛生設備を設置すること。
- ・ 寝室における調理を禁止すること。
- ・ その他，面積，寸法等は前述の既婚者用住宅のそれを準用する。

b) 設計概要

独身者用住宅は，1 人部屋タイプ及び 3 人部屋タイプの 2 種類のタイプを用意し，利用者の生活環境の均一性を保持するため，別棟で処理したが，同一方針で計画している。即ち，各部屋の独立性を高め，且つ，相互の連帯感を損なわないように中央にパティオを配し，回廊を巡らしてコミュニケーションの円滑化を図るように計画した。南側中央部には共用のスペース（サービス機能を有する諸室，サロン）を配し，利便性の高い配置としている。住棟配置については，ベルーの気候風土を考慮して，各室ができるだけ太陽を享受できるように計画している。（図 8 - 4 6 ~ 4 7 参照）

3) 職員向既婚者用住宅

a) 法的条件

労働者向既婚者用住宅に同じ

b) 設計概要

各戸の独立性を高くとるため，平家で計画し，しかも 2 方のみ壁面を共有する形で処理した。また多様性のある生活に対応すべく十分な広さの居間を確保した。（図 8 - 4 5 参照）

4) 職員向独身者用住宅

a) 法的条件

上記の 3) に同じである。

b) 設計概要

このタイプの住宅は，スペースについては，労働者向独身者用住宅の 3 人部屋タイプを準用し，各個室にシャワー便所を設けた。

独身者用住宅はすべて同一方針で計画している。

（図 8 - 4 7 参照）

表 8 - 3 1 独身者用タイプ別住宅諸原

(単位 m^2)

敷地面積		労 務 者 用 住 宅			職員用住宅 SB-1
		1 人部屋型 LB-1 A	同左中廊下型 LB-1 B	3 人部屋型 LB-3	
		721.00	530.80	1,434.00	989.60
庭	中 庭	70.20	-	187.00	75.30
	小 計	70.20	-	187.00	75.30
1 階	寝 室	(10.8×12)129.60	(10.8×12)129.60	(25.0×12)300.00	(15.0×12)180.00
	便 所	13.50	14.00	25.50	-
	シャワー室	15.00	15.00	30.00	-
	洗 濯 室	11.25	10.50	11.25	10.20
	給 湯 室	3.75	2.70	3.75	3.00
	ボイラー室	10.80	9.60	15.00	15.00
	倉 庫	12.00	-	15.00	15.00
	廊下, 階段	77.40	73.20	109.50	81.00
	玄 関	17.00	10.80	20.00	18.00
	食 堂	-	-	-	57.00
	厨 房	-	-	-	40.00
小 計		290.30	265.40	530.00	419.50
2 階	寝 室	(10.8×12)129.60	(10.8×12)129.60	(25.0×12)300.00	(15.0×8)120.00
	便 所	13.50	14.00	25.50	-
	シャワー室	15.00	15.00	30.00	-
	洗 濯 室	11.25	10.50	11.25	10.20
	給 湯 室	3.75	2.70	3.75	3.00
	サ ロ ン	27.00	30.00	42.00	18.00
	倉 庫	16.00	-	6.00	15.00
	廊下, 階段	87.60	67.80	115.50	81.30
	小 計		293.70	269.60	534.00
延床面積		584.00	535.00	1,064.00	667.00

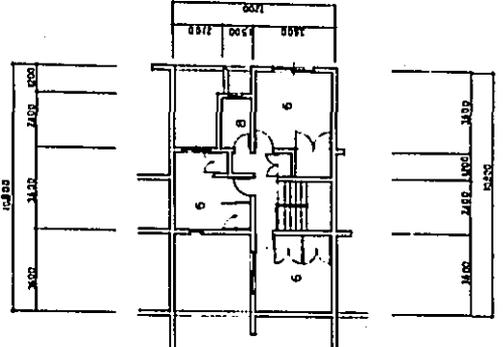
表 8-32 既婚者用タイプ別住宅諸原

(単位 m^2)

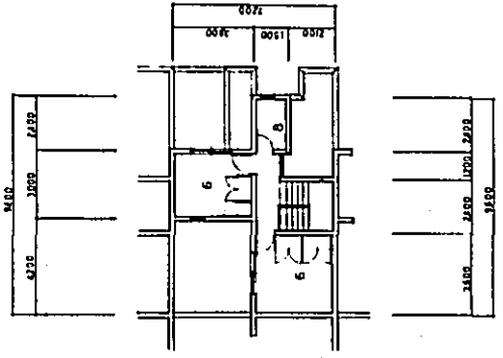
敷地面積		労働者用住宅		職員用住宅	法的基準
		2 寝室型 LM-2 B	3 寝室型 LM-3 B	SM-3 B	
		77.76	77.76	125.28	
庭	外 庭	5.22	5.22	2.70	
	中 庭 (1)	15.12	15.12	18.66	
	(2)	8.64	8.64	9.60	
	小 計	28.98	28.98	30.96	
1 階	居 間	12.96	12.96	34.56	
	台所兼食堂	10.80	10.80		
	洗 濯 室	2.16	2.16	2.88	
	ボイラー室	2.16	2.16	3.00	
	便所,洗面所	3.15	3.15	3.45	
	廊下, 階段	13.05	13.05	11.55	
	玄 関	4.50	4.50		
	寝 室 (1)	-	-	12.96	
	(2)	-	-	12.96	
	(3)	-	-	12.96	
小 計	48.78	48.78	94.32		
2 階	寝 室 (1)	12.96	12.96	-	
	(2)	10.80	15.12	-	
	(3)	-	11.96	-	
	シャワー, 便所	3.60	3.60	-	
	廊下, 階段	10.08	11.80	-	
	小 計	37.44	55.44	-	
延床面積		86.22	104.22	94.32	

TWO BED ROOMS		THREE BED ROOMS	
SITE AREA	77.76M ²	SITE AREA	77.76M ²
FLOOR AREA		FLOOR AREA	
1ST FLOOR	48.78M ²	1ST FLOOR	48.78M ²
2ND FLOOR	37.44M ²	2ND FLOOR	55.44M ²
TOTAL	86.22M ²	TOTAL	104.22M ²

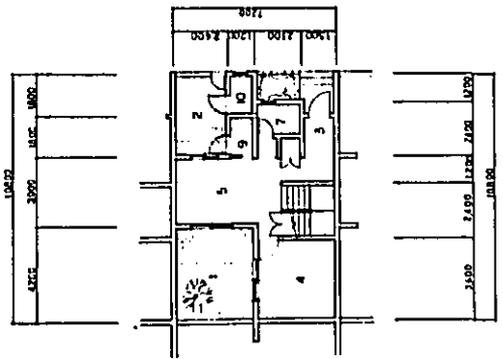
- 1 PATIO
- 2 SERVICE YARD
- 3 ENTRANCE
- 4 LIVING ROOM
- 5 DINING ROOM
- 6 BED ROOM
- 7 WATER CLOSET
- 8 SHOWER ROOM
- 9 LAUNDRY
- 10 BOILER ROOM



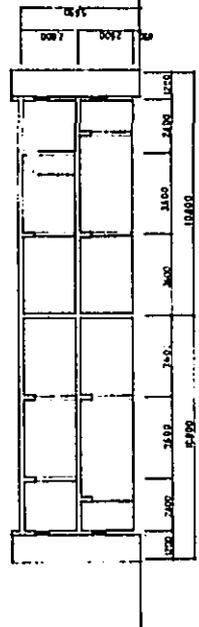
FIRST FLOOR PLAN



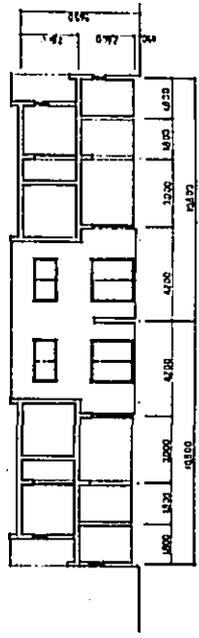
SECOND FLOOR PLAN (2 BED ROOMS)



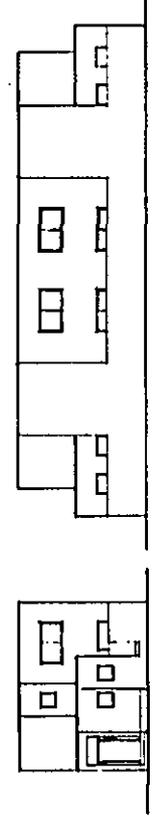
SECOND FLOOR PLAN (3 BED ROOMS)



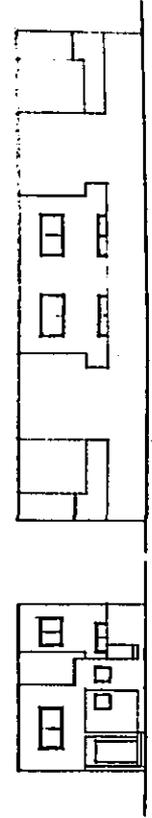
SECTION (2. BED ROOMS)



SECTION (3 BED ROOMS)



ELEVATION (2 BED ROOMS)



ELEVATION (3 BED ROOMS)

図 8-4-3 既婚者従業員用住居ユニット 2 Bed roomタイプ 3 Bed roomタイプ

既婚者従業員用住居ユニット (277号棟) (1/17) 1/17 3/17	
セントラル・コンサルタンツ株式会社 一級建築士事務所 〒100-0001 東京都千代田区千代田 1-1-1	1/17 3/17

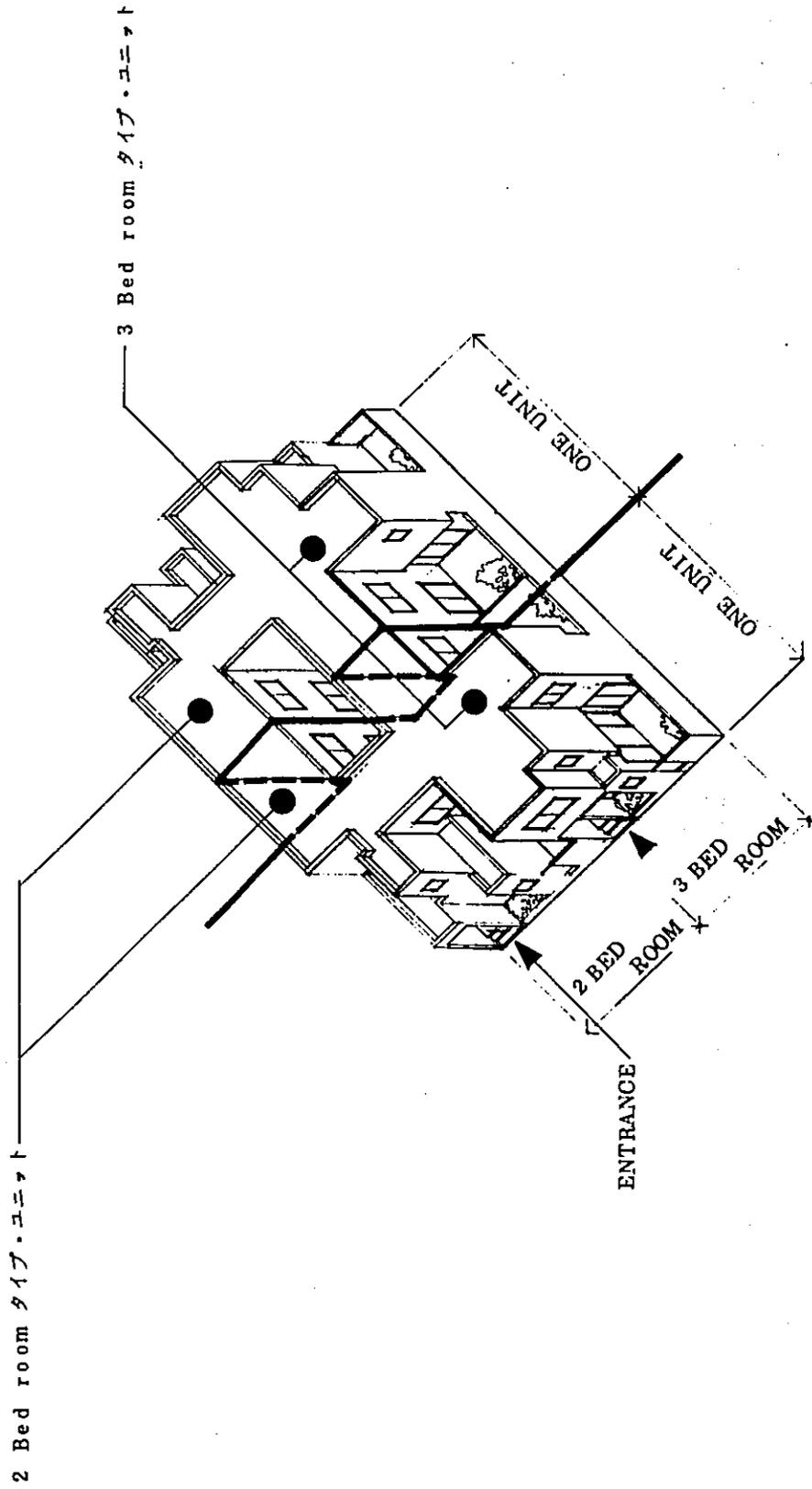
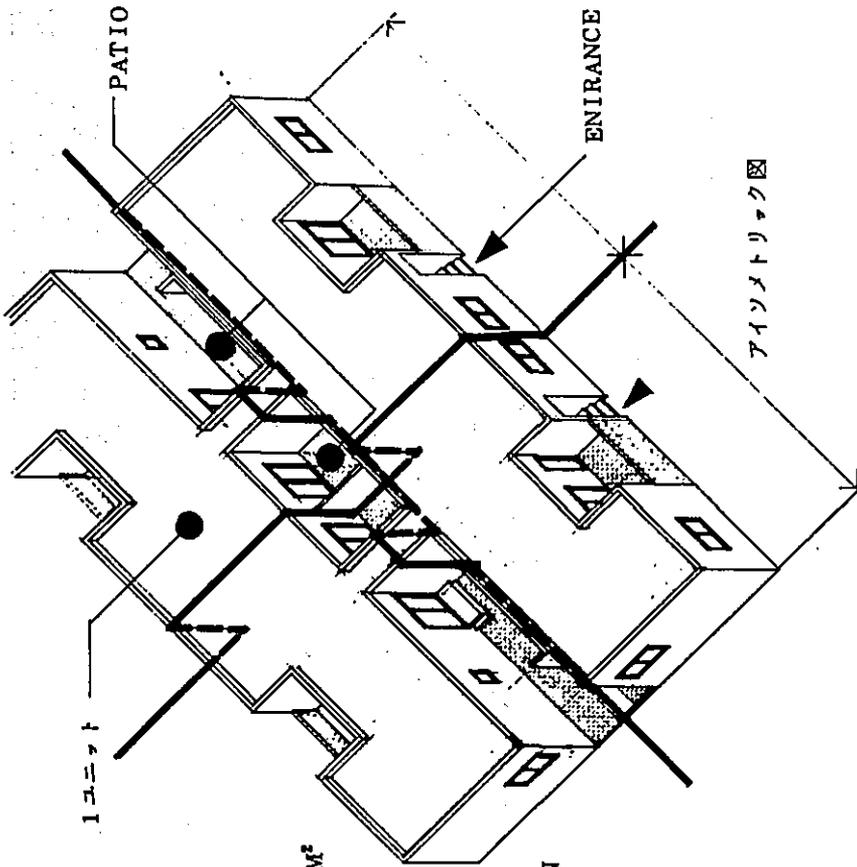


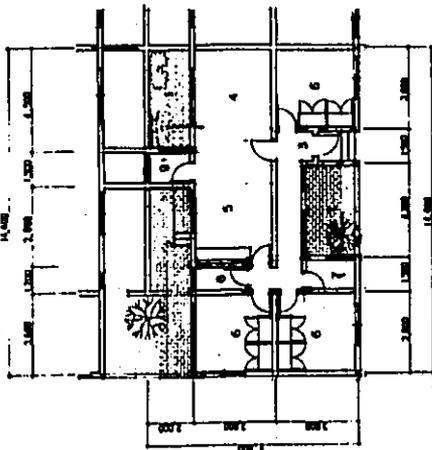
図8-44 既婚者従業員用住居ユニット アイソメトリック図

社名	株式会社
名称	セントラルコンピュータ株式会社
住所	東京都千代田区千代田1-1-1
電話番号	03-3555-1111

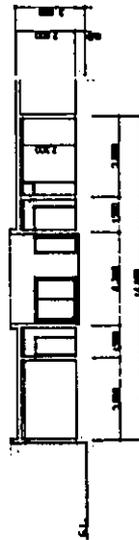


FLOOR AREA 94.32M²

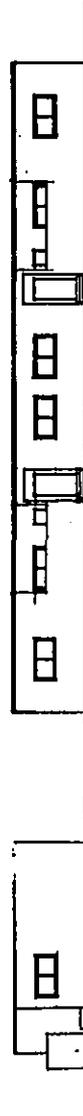
1. PATIO
2. SERVICE YARD
3. ENTRANCE
4. LIVING ROOM
5. DINING KITCHEN
6. BED ROOM
7. SHOWER ROOM
8. LAUNDRY
9. BOILER ROOM



PLAN



SECTION



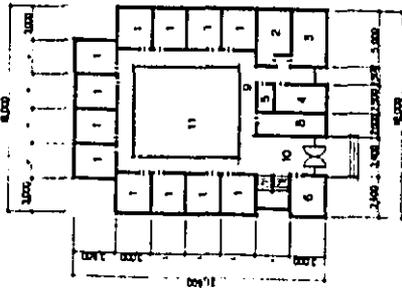
ELEVATION

ELEVATION

図8-45 既婚者Staff用住居ユニット(3 Bed room, 4 ユニット)

設計者	アイソメトリック図
製図者	アイソメトリック図
承認者	アイソメトリック図
設計事務所	アイソメトリック図
〒100-0001 東京都千代田区千代田1-1-1	アイソメトリック図
セントラルコンサルタンツ株式会社	アイソメトリック図
TEL: 03-3557-7889	アイソメトリック図

BACHELOR DORMITORY (ONE BED)

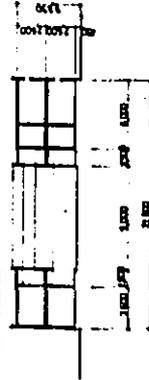


FIRST FLOOR PLAN

- 1 BED ROOM
- 2 LAVATORY
- 3 SHOWER ROOM
- 4 LAUNDRY
- 5 KETTLE ROOM
- 6 BOILER ROOM
- 7 SALOON
- 8 STORE ROOM
- 9 CORRIDOR
- 10 ENTRANCE HALL
- 11 PATIO

FLOOR AREA

1ST FLOOR	2903M ²
2ND FLOOR	2937M ²
TOTAL	5840M ²

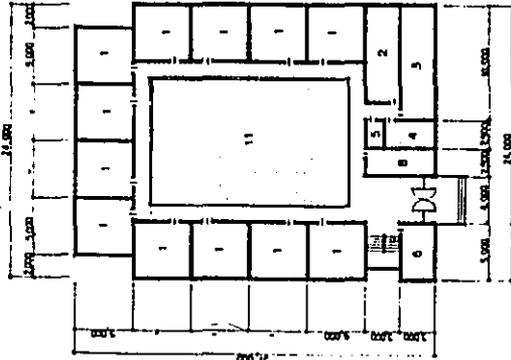


SECTION

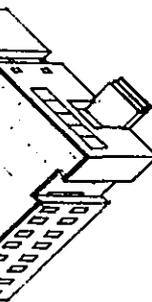
ELEVATION



BACHELOR DORMITORY (THREE BEDS)



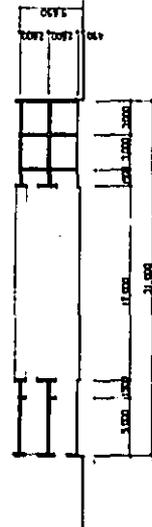
FIRST FLOOR PLAN



ISOMETRIC

FLOOR AREA

1ST FLOOR	5300M ²
2ND FLOOR	5400M ²
TOTAL	10700M ²



SECTION

SECOND FLOOR PLAN

ELEVATION

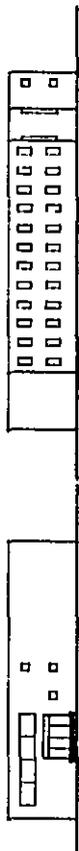
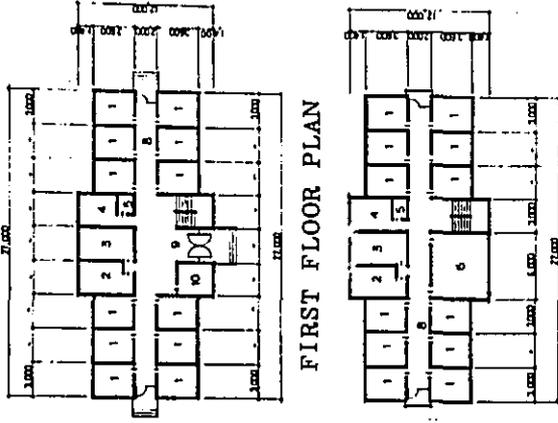


図 8-46 独身者従業員用住居 (1 人部屋及び 3 人部屋・中庭タイプ)

建設者	住友建設 (株) (住友建設)
設計者	〇セントラルコンサルト株式会社 一級建築士事務所
所在地	東京都港区新橋 7-8-3

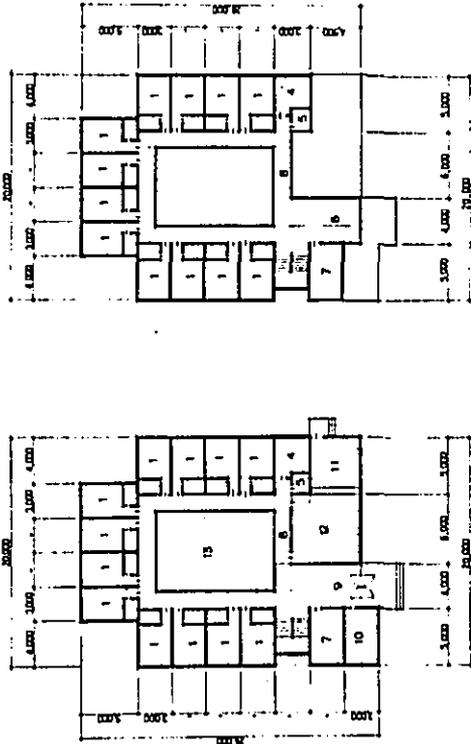
BACHELOR DORMITORY,
CENTER CORRIDOR(ONE BED)



FLOOR AREA 295.10 M²
1ST FLOOR 269.60 M²
2ND FLOOR 25.50 M²
TOTAL 315.00 M²

SECOND FLOOR PLAN

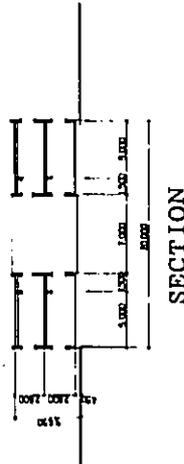
BACHELOR DORMITORY(ONE BED)



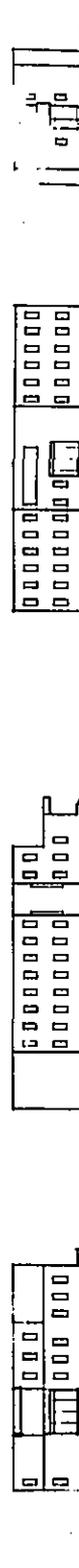
1 BED ROOM
2 LAVATORY
3 SHOWER ROOM
4 LAUNDRY ROOM
5 BATH ROOM
6 SALOON
7 STORE ROOM
8 CORRIDOR
9 ENTRANCE HALL
10 BOILER ROOM
11 KITCHEN
12 DINING ROOM
13 PATIO

SECOND FLOOR PLAN

FIRST FLOOR PLAN



SECTION



ELEVATION

ELEVATION

図 8-47 独身者 Staff 用住居及び独身者従業員用住居 (中廊下型 1 人部屋タイプ)

〇 セントラルコンサルタント株式会社 一級建築士事務所
TEL: 03-5768-8338

第4節 建設工事費及び建設工程

4-1 建設工事費の積算

(1) 積算の前提

鉾山都市整備費を、R A, I A, H Cの各適地別の都市計画に従って積算する。より詳細な計画を伴うR A地区での諸施設の計画により積算したものを基本とし、他地区については、積算上の偏差ファクターを設定し、この分の積算を根拠として類推した。

建設工事の積算手法については、現段階の計画精度に対応する効果的手法として、近傍類似施設の実績から得たトータルな工事費から割り出した工事単価をベースとして算定する手法を採用した。

偏差ファクターとして

- 新設道路から鉾山都市までの取付道路整備費
- 地区内道路整備費
- 基盤造成費
- 発電機が設置される選鉾場から鉾山都市のサブステーションに至る送電施設整備費

を抽出し、これら以外の施設整備費は誤差の許容限度内で共通と仮定した。ソールズ/円のレートは80.88ソールズ=1\$=270円とした。

(2) 資材調達

必要資材のうち、ペルー国内で調達し得るもの及び輸入にたよるものは以下の如くである。

1) ペルー国内で調達出来る主要資材

セメント、鉄筋、コンクリートブロック、練瓦、砂、砂利仕上材(ボード、タイル、普通プラスチック製品、普通ガラス、他)、フラットバー、鉄筋型鋼、普通電機設備、衛生材料、木材、釘、番線、コンクリート管、エタニットパイプ

2) 外国から輸入を要する主要資材

仮設養生資材、H型鋼、耐水ベニヤ、アスファルトフェルト等アスファルト2次製品、特殊塗料、防錆材、ステンレス材、他

尚、大量に必要とされる骨材及びコンクリートについては、7章を参照。

(3) 建築の標準仕様

住居構造は、組積造というローカルな手法及び量産性を考慮し、ブロック積壁式構造で軽量スラブ構造の陸屋根、基礎は布基礎とし、根伐は鋤取後約1Mとした。

仕上げについては、壁をモルタル塗り、ペンキ仕上げ、床は土間、コンクリート打で、1部水廻りにタイル貼、天井は石膏プラスター塗りとした。給水管はプラスチック管、排水管は鋳鉄管とし、電線管はコンジットチューブを使用する。衛生器具は洗面器、シャワー、浴槽、便器とし、家具は食品棚等造り付け家具及び厨房器機を積算範囲に含め、カーテン類は別途とし居住者が手当てすることと想定した。

公共公益施設等他の建築もおおむね住居に準ずると仮作した。

(4) 概略工事数量

資材調達 of 具体的検討等今後の詳細検討に資するため、概略工事数量を把握すると、表 8-33~35 となる。

表 8-33 建築工事の概略工事数量

項目	単位	総数量	項目	単位	総数量
根 伐	M ³	26,000	磁器タイル	M ²	20,000
コンクリート	M ³	36,000	型枠用木材	M ³	900
普通型枠	M ²	295,000	仕上用木材	M ³	1,500
砂	M ³	32,000	壁モルタル	M ²	450,000
砂利	M ³	26,000	プ ラ ス タ ー	M ²	81,000
普通セメント	トン	12,600	建 具	M ²	13,000
鉄 筋	トン	3,200	塗 装	M ²	450,000
コンクリートブロック	M ²	238,000			

表 8-34 上下水道工事の概略工事数量

項目	工 種	仕 様	単 位	数 量
上 水 道	導水管	φ200	M	2,900
	配水管	φ200	"	700
	"	φ150	"	800
	"	φ100	"	2,000
汚 水	汚水管	φ250	"	2,700
	雨水管	φ500(人孔共)	"	200
雨 水	"	φ800	"	195
	"	φ900	"	185
	"	φ1,000	"	165
	"	φ1,100	"	330
	"	φ1,350	"	105
	"	φ1,650	"	215
	"	φ1,800	"	410
	"	φ2,000	"	400

浄水場，取水せき，沈砂地，
終末処理場は別途

表 8-35 電気工事の概略工事数量

項 目	工 種	仕 様	単 位	数 量
変電施設	変圧装置	66KV/6KV	式	1
	高圧分岐盤		"	1
	トランス	6KV/200V 50KVA	個	2
	"	100KVA	"	1
	"	200KVA	"	5
	"	250KVA	"	1
架線工事	建 柱		本	40
	架 線	38°	M	2,670
	"	22°	"	5,280
照明器具	高圧開閉器他		個	9
	道路照明灯	HF400W ポール付	個	94
	街 灯	400W ポール付	"	170
		(サブステーションから都市側のみ)		

(5) 工事単価及び工事費

現地調査時点で、工事中であった近傍類似建築施設の受渡し価格は以下の如くであった。

○一般従業員既婚者用住宅(4戸連棟式, 55.86 M² /戸) 50万ソールス/戸

受渡し単価 8,950 ソールス/M²

想定直接工事単価 7,160 "

尚、ペルー国建設協会(CAPECO)より入手した住宅建設工事費の推移は、表8-36に整理される如くであり、1977年値から上記コストの蓋然性が大方裏付けられる。

表 8-36 2階建・延床140 m²の標準的住宅の工事費の推移

Fecha	COSTO DIRECTO TOTAL	COSTO TOTAL CON 5% GG. y 20% DE UTILIDAD y DIRECCION TECNICA	COSTO POR M ²	
			En costs Directo	Consi deiauds 5% gg. i 20% de utilidad
	\$	\$	\$	\$
31-12-69	294,875.69	371,543.37	2,106.25	2,653.88
31-3-70	300,308.59	378,388.82	2,145.06	2,702.78
30-6-71	321,598.37	405,213.95	2,297.13	2,894.39
30-12-72	354,385.49	446,525.72	2,531.32	3,189.47
30-6-73	382,496.85	481,946.03	2,732.12	3,442.47
31-3-74	449,603.75	566,500.73	3,211.46	4,046.43
30-6-74	450,168.10	567,211.81	3,215.49	4,051.51
31-10-74	473,608.05	596,746.14	3,382.91	4,262.47
31-3-75	500,867.90	631,093.56	3,577.63	4,507.81
30-9-75	567,619.70	715,200.83	4,054.43	5,108.58
31-3-76	653,080.15	822,881.00	4,664.87	5,877.70
30-6-76	679,284.95	855,899.05	4,852.03	6,113.60
30-9-76	858,255.20	1,081,401.55	6,130.39	7,724.30
31-3-77	1,191,429.60	1,501,201.20	6,754.13	8,510.21

(CAPECO)

以上の住宅・工事の単価を基本とし、これに仕様の違い、工事の難易度、開発規模の各ファクターによる経験的、一般的偏差から類推して、建築工事の施設別直接工事単価を表8-37に示す如く設定した。土木工事については、新設道路工事費積算を参照し積算した。

これらの前提をふまえ積算された工事費が表8-38~41に示される。

表 8 - 3 7 建物別直接建設工事費内訳

施 設	数量 (M ²)	単価 (ソレス)	工 事 費 *	
			(千ソレス)	(千 円)
住居施設				
○一般従業者,既婚者・2Bed ROOM	28,190	7,200	203,000	677,900
" " 3Bed ROOM	17,710	7,200	127,500	425,900
" 独身者 1人部屋	1,170	6,000	7,000	23,400
" " 3人部屋	2,130	5,500	11,700	39,100
○職員・スタッフ・既婚者	5,190	7,500	38,900	130,000
" 独身者	2,000	7,500	15,000	50,100
小 計	56,390		403,100	1,346,400
公共公益施設				
○コミュニティーセンタービル	600	8,500	5,100	17,000
○マーケット	500	5,000	2,500	8,400
○カルチャーセンタービル	800	9,000	7,200	24,100
○幼稚園	1,080	7,800	8,400	28,100
○普通学校	2,750	6,500	17,900	59,700
○教会	500	12,000	6,000	20,100
○病院	1,200	13,500	16,200	54,100
○クラブハウス	150	6,500	1,000	3,300
○食堂(一般従業者・独身者用)	350	6,000	2,100	7,000
小 計	7,930		66,400	221,800
合 計	64,320		469,500	1,568,200

* 1万ソレス, 1万円以下4捨5入

表 8-38 共通部分の直接工事費

項 目	数 量	工 事 費		備 考
		(千ソールス)	(千円)	
建 築 工 事	一式	469,500	1,568,200	浄水場, 取水せき, 沈砂池を含む 終末処理場を含む サブステーションより都市側のみ 屋外スポーツ施設を含む
上 水 道 工 事	"	53,150	177,500	
下 水 道 工 事	"	82,350	275,050	
電 気 設 備 工 事	"	17,700	59,100	
広 場 ・ 公 園 工 事	"	9,800	32,700	
合 計		632,500	2,112,550	

表 8-39 適地別概略総工事費一覧表

項 目	適地 R A 地区		適地 I A 地区		適地 H C 地区	
	(千ソールス)	(千円)	(千ソールス)	(千円)	(千ソールス)	(千円)
直接工事費	795,000	2,655,000	888,000	2,966,000	745,000	2,488,000
技術費 注1)	79,500	265,500	88,800	296,600	74,500	248,800
経 費 注2)	119,300	398,300	133,200	444,900	111,800	373,200
合 計	993,800	3,318,800	1,110,000	3,707,500	931,300	3,110,000

注 1) 調査費, 測量費, 設計監理費等。直接工事量の 10%

注 2) 共通仮設, 予備費を含む。直接工事費の 15%

(直接工事費は, ソールスペースでの集計値を 10 万ソールス以下 4 捨 5 入し, レート換算した。)

表 8-40 適地別変動要素分の直接工事費

項 目	適地 R A 地区				適地 I A 地区		適地 H C 地区		
	単 価		数 量 (千ソール)	工 事 費		数 量 (千ソール)	工 事 費		
	(ソール)	(円)		(千ソール)	(千円)		(千ソール)	(千円)	
取 付 道 路	-	-	0	0	0	0	0	0	
地区内道路注2)	2,250	7,520	2,900 M	6,525	21,794	4,100 M	9,225	30,810	
造 成 (土 工)	257	860	550,000 M ³	141,350	472,110	825,000 M ³	212,025	708,160	
送 電 設 備 注3)	3,000	10,020	4,920 M	14,760	49,300	2,280 M	6,840	22,850	
合 計				162,635	543,204		255,473	853,280	
								112,665	376,300

注1) 表8-41直接積算表参照。Bルートに接続まで。

注2) 砂利敷き45ソール/M², L型側溝900ソール/M×2(両側), 居住地区間連絡道路を含み造成費は含まず。

注3) サブステーションから発電機側, 発電設備は含まず。

表 8 - 4 1 適地 H C の取付道路積算表

(ソーレス)

工 種		区 分	単 位	単 価	適地 H C から B ルートま での工事		
					数 量	金 額	
土	切 土	土 砂	M ³		4 3,7 6 9.6	2 5,2 6 2	
		軟 岩	"	2 2 7		2 2,7 1 2	
		硬 岩	"	4 7 9	2 8,5 8 3.9	1 3,6 9 2	
			"	5 9 4	1 5,1 8 5.7	9,0 2 0	
工	盛 土 運搬 1 kM 以内 " 0.0 5 kM 以内		"		7,1 1 1.5	2,5 5 0	
			"	4 9 1	4,9 2 3.0	2,4 1 7	
			"	6 1	2,1 8 8.5	1 3 3	
構 造 物 工	舗 装 工		M ²	3 0	8,7 9 1.3	2 6 4	
						1,8 5 7	
	橋 梁 工	P C 橋	M ²		4 4,0 9 1		
		R C 橋	"				
	コ ル ゲ ー ト パ イ プ	φ 1.0 0	M		2 3,6 9 7	6 3.6	1,7 0 2
		φ 0.6 0	"		2,5 4 5	7 6.8	1 9 5
		"					
	石 積 工	M ²		1,4 8 2	1 0 4.3	1 5 5	
	ト ン ネ ル	M ³					
合 計						2 7,3 8 3	

4-2 建設工程

造成工事については、適地別に、現地盤の状況、総運土量等により条件が異なり、各適地をおしなべて標準的条件を有するRA地区で約1年間、HC地区は工期は短縮され、逆にIA地区は多少のびよう。建築工事については、施工体制に完璧が期され、各施設について施工サイドの時間的ロスが生ぜず、フル稼働し得るという仮定で約2年程度かかろう。建築施工については、適地別の工程上の変動要素として、工期に大きく影響を与える要因はみあたらない。調査及び造成が建築工事まで含せて、標準的なRA地区での工程が表8-42に示される。尚、建設工程については、今後、更に詳細な検討のもとに適地が流動的に変移することを考慮し、一応3年と見込むのが妥当と思われる。

表 8 - 4 2 概略建設工程表

項 目	操業開始 - 5 年	〃 - 4 年	〃 - 3 年	〃 - 2 年	〃 - 1 年
調査・設計		■■■■■			
土木工事			■■■■■		
建築工事				■■■■■	

5節 鉦山都市整備による開発効果

ここでは、当プロジェクトの如き、総合的な投資に期待される広汎な経済的波及効果については、鉦山開発自体との関連でとらえるのが妥当と考え割愛することとした。

計画地域は、Ancash, Huanuco 両県の県境に位置し、各種サービス密度が低く、従って地域的にみた場合、都市整備によってもたらされる所得水準の向上、諸施設の整備による福祉効果は、地域住民の生活水準の向上に大きく資するものと考えられる。当計画においては、このような観点から、福祉効果及び地域的なミクロ経済効果について図8-48に示される基本概念をもとに検討した。

5-1 地域福祉効果

各種公共公益的サービスの利用については、日常生活行動を基本とした2次生活圏の範囲において考えるのが妥当であり、この観点から、通勤限界としての目安と考えられる鉦山法細則の20km、30分を基準としてそのカバレッジエリアを設定する。図8-49は周辺の人口集積地の分布及び適地別のカバレッジエリアを模式的に図示したものである。ここではHuanzaraを含めた破線で囲まれた地域を、互いに相関度の高い生活圏域として設定し、整備前後の対人口比施設密度を測定し、評価指標とした。各適地により、カバレッジエリアの多少の変移があるが、整備後の当鉦山都市の利益享受人口は、Huallanca及びPachapaquiを含めた約1万人と推定される。

尚、施設整備による福祉水準の評価要素等については、表に整理される各種要素につき、同左右覧の効果が想定される。

以上を総括した結果が表8-45にまとめられる。

図 8 - 4 8 鉦山都市整備による開発効果・概略フロー

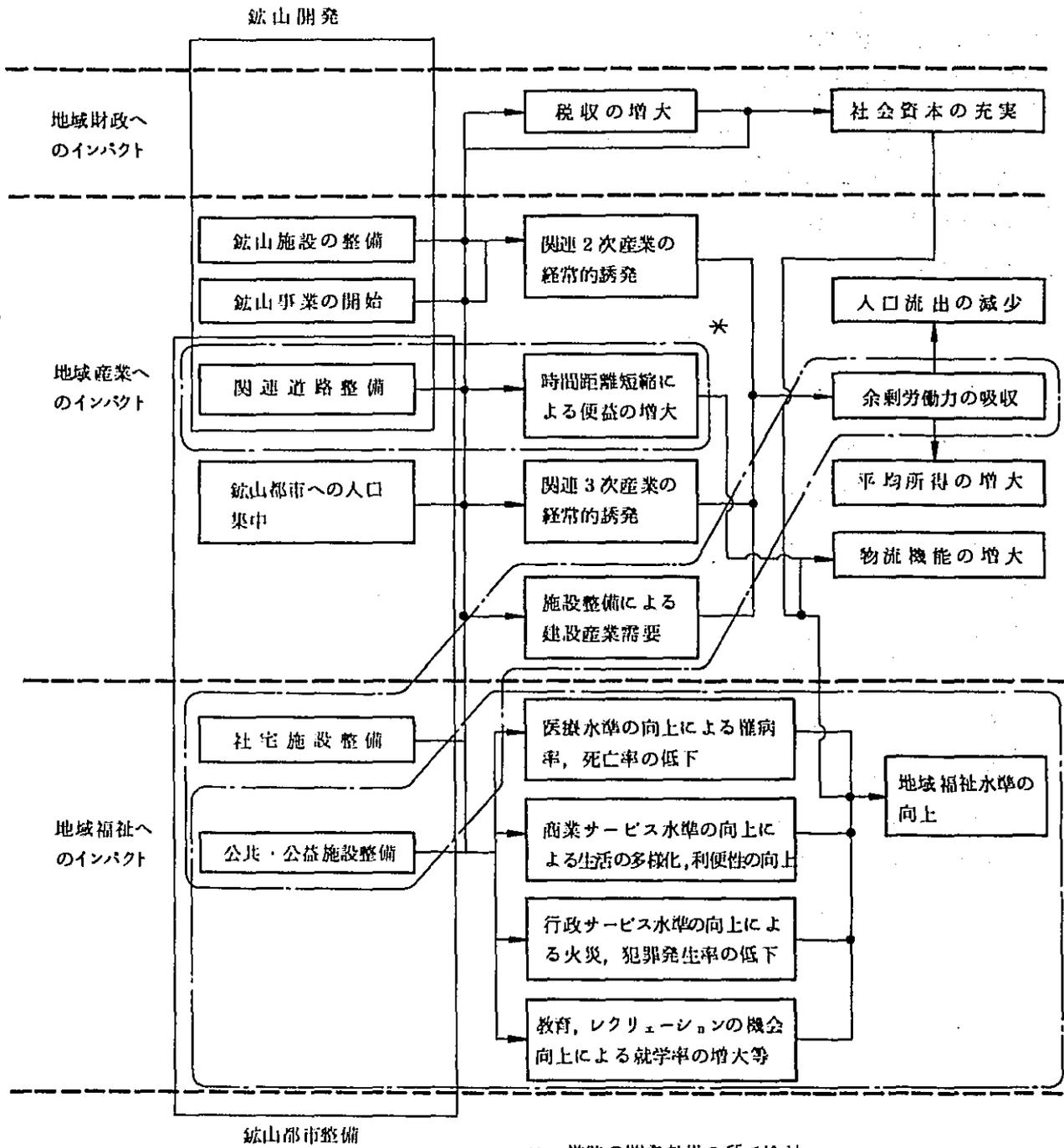


図 8-49 鉦山都市開発による影響圏

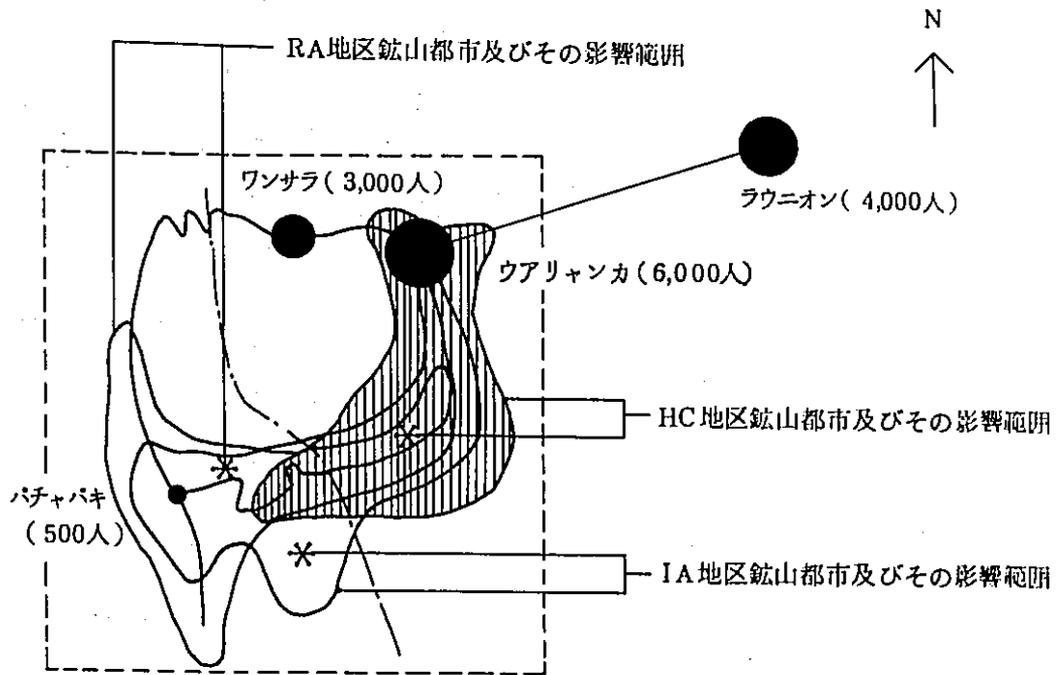


表 8-43 周辺市での施設整備状況

施 設	項 目	ワリャンカ	パチャバキ	ワンサラ
行政管理施設	役 場	—	—	△
	警察署	○	—	○
	郵便局	△	—	○
商業サービス施設	銀 行	—	—	△
	市 場	○	○	○
	店 舗	○	○	○
社会文化施設	映画上映施設	—	—	△
医療施設	病 院	—	—	○
厚生施設	体育施設	○	○	○

—なし, ○あり, △代行あり

表 8-44 公共公益施設整備による開発効果

施設	福祉指標	開発効果
役場		行政サービスの向上
警察署	犯罪発生率, 交通事故発生数	治安維持犯罪防止, 救急処理
郵便局	利用距離	情報文化の活性化
銀行	利用距離	
市場	施設率, 売場面積, 利用距離	物資入手機会の向上, 消費活動の活性化, 周辺生産物の販路拡大
店舗	" " "	生活の多様化
映面上映施設	施設率, 利用距離	余暇活動の活性化
病院	ベッド率, 罹病率, 死亡率, 平均寿命, 利用距離	病療保健水準の向上
体育施設	施設率, 利用距離	体力の充実, 余暇活動の充実, コミュニティ活動の活性化

計画地区は県境に位置することから、孤立的、閉鎖的でしかも既存施設の整備水準が低い生活圏という一般的な状況の中で、新規施設の与える地域福祉へのインパクトは想像を越えるものがあると予想され、現状における生活行動から判断し特に病院が出来ることによる地域の医療保健水準の向上は大きく評価されるものと想定される。

表一 4 5 関連生活圏域における地域福祉効果総括表

		整備前 (ヶ所/10,000人)	整備後 (ヶ所/10,000人)
行政管理施設	役 場	1.05	1.54
	警察署	2.11	2.31
	郵便局	2.11	2.31
商業サービス施設	銀 行	1.05	1.54
	市 場	*	*
	店 舗	*	*
社会文化施設	映画上映施設	1.05	1.54
医療施設	病 院	1.05(30.5ベッド/1万人)	1.54(45.4ベッド/1万人)
厚生施設	体育施設	*	*

(注) 整備前後共周辺部人口は73年国調を使用。整備後の当鉦山都市人口を3,500人と設定した。従って、整備前の圏域人口は9,500人、整備後は13,000人となる。

*は、施設個所数での便益向上はないが、サービス機能のバリエーション、選択性の向上で大きな効果が期待し得る。

5-2 地域経済効果

鉦山都市整備による経済的な効果としては図8-48に示される如く、建設段階における建設産業需要と、操業段階での関連2、3次産業の経常的需要の誘発を軸とした雇用の発生～所得の増大が中心となる。

関連3次産業については、近傍Hanzala鉦山の例から人口予測された如く計画15年目で世帯主で250人強、数で約1,000人の発生をみることから、周辺地域での特に生産性の低い農業労働人口の余剰労働力の吸収は後述する建設時及び鉦山従業者としての直接的雇用の発生とともに相当期待し得るものと考えられる。当計画に於ては、経済効果については次に試算する建設産業需要について定量的算定をするにとどめ、その他前述した開発効果についての定量的分析については今後の検討課題とする。

(1) 建設産業需要

鉦山都市整備の投資総額は平均的なRA地区で993,800千ソールと試算された。このうち約30%が計画地近傍での労務雇前でまかなわれると考えられる。建設労務については当然のことながら特殊技能を要求され、だれでも就労し得るとは限らない。このうち約半数が一般労務とし

て、短期間の訓練で就労し得、地元で消化され得ると考えると、以下の如く、およそ230人の地域雇傭が発生することとなる。

$$\text{雇傭人員} = \frac{\text{地域対象総人工}}{\text{総作業期間}} \times \text{地域雇傭率}$$

総人工 = 426千人日

(平均的労務費 700ソーレス/日と仮定)

作業期間 2.5年

$$\text{雇傭人員} = \frac{426,000}{912} \times 0.5 = 230人$$

周辺地域は生産性の低い農業を主たる基盤産業とすることから、相当の余剰労働力が想定され、これらの吸収及び技術取得の点で多くの効果が予想される。

以上の検討は図8-48に示された予想される総合的效果の極く1部であり、更に間接的な連鎖発生的効果も含め都市開発が地域へ与える開発インパクトは極めて大きく、今後実施段階においては、更に詳細な調査をもとに、これら効果をより大きく期待し得る方向性をもって、計画の具体が検討されるべきと考えられる。

第6節 鉾山都市最適地の選定

6-1 適地代替案の比較

適地選定の節で選定され、これまでの検討から得られたフィジカルプラン、概算工事費、開発効果についての各案の特質を整理すると表8-46の如くなる。

表8-46 適地代替案の特質の総括表

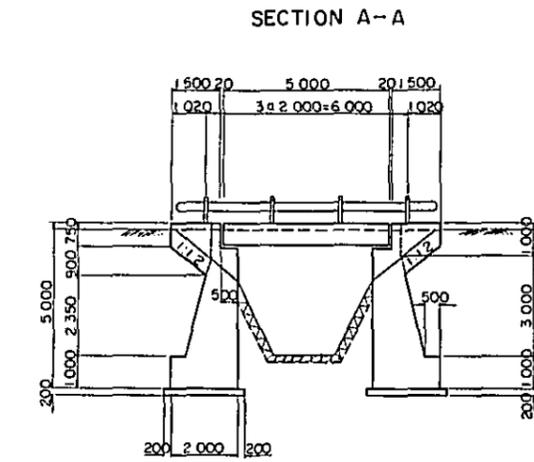
適地代替案 項目		HC (HS-HDB-HCC)	IA (IS-IDA-ICA)	RA (RS-RDA-RCA)
坑口～都市間距離	Aルート	8kM	—	15kM
	Bルート	8kM	16kM	21kM
	Cルート	18kM	—	24kM
フィジカルプラン他	施設配置	比較的コンパクトな施設配置となる。	施設の1動が分離され孤立する。	比較的コンパクトな施設配置となる。
	環 境	天空率が高く、防災性に秀れる。	周辺空間は閉鎖的であり、日照条件は他と比し悪い。	天空率、日照ともに秀れ、防災性も比較的良い。
施 工 性		造成工事は最も容易である。	地盤が悪く、施工性が悪いとともに、取付道路が長く、工期的なハンデキャップが多い	造成工事は容易であり、資材調達が最も容易である。工事中の既存施設への依存で有利。
工事費(概算)		931,300千ソ-レス 3,110,000千円	1,110,000千ソ-レス 3,707,500千円	993,800千ソ-レス 3,318,800千円
開発効果(福祉効果)		周辺で最大の人口集積地ウアリヤンカに近く、量的な観点からの効果は高い。	各既存都市から最も離れており、開発効果は比較的低い	パチャバキに極めて接近し、質的な効果が期待され得る。

6-2 最適地の選定

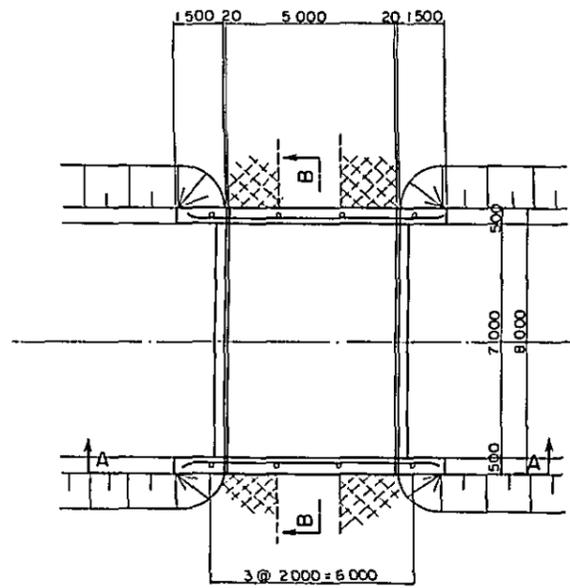
前項で総括された各適地代替案の特質から総合的に判断し、現時点において最適と思われる適地としてRA地区代替案を抽出した。選定された主たる理由はおよそ以下の如くなる。

- 東西に開けた平地部に立地し、日照条件に秀れるとともに、都市中央部で更に北から南下する平地部が交差し、合せて天空率が極めて高い。他と比し、標高が低い。これらの条件から質の高い居住環境が保証され得る。
- 造成工事が容易であり、将来の拡張余地が充分にある。ヌリマ方面から調達される大量の資材について、その輸送条件に秀れコストダウンを期待し得る。
- HCは人口最大集積地Huallancaに最も近いが、先行して開発されたHuanzala 鉱山が更に接近してあることから、福祉効果は希薄化される。一方RAは人口こそ少ないがPachapaquiに殆んど連担し、従って現実的な観点から直接的かつ確実な効果が期待出来る。
- Pachapaquiは太平洋岸既成都市群かアンデス山中に伸びる連続的な延長の最先端として位置付けられ、従ってこれと連担するRA地区は更にこれを延伸させる基地として国土開発的観点からの効果が最も期待し得る。
- 工事費ベース及び鉱山施設との距離的条件においてHC地区におとるが、特に工事費については、概略設計もとにした概算額であり、流動的であるところから実際の計画段階では、更に詳細な調査をもとにHC地区のそれに接近せしめる事が充分可能と判断される。
- すべての新設道路代替ルートに対応し得、従って新設道路で選定された最適案としてのAルートと整合性をもつ。

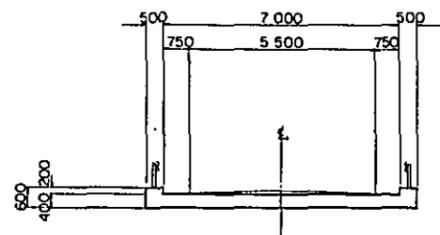
GENERAL VIEW OF CONCRETE SLAB BRIDGE S=1:100



PLAN



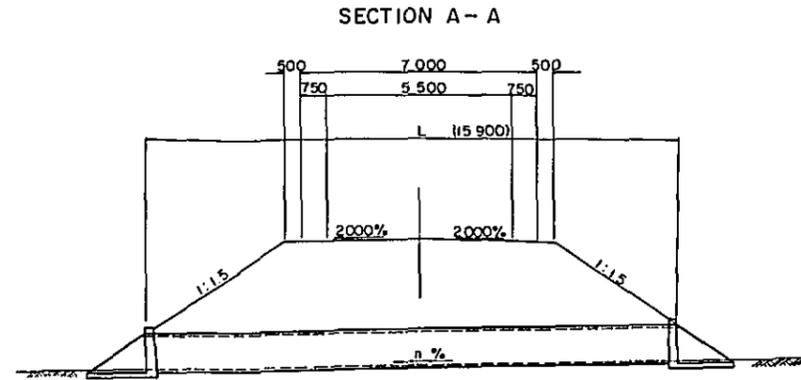
SECTION B-B



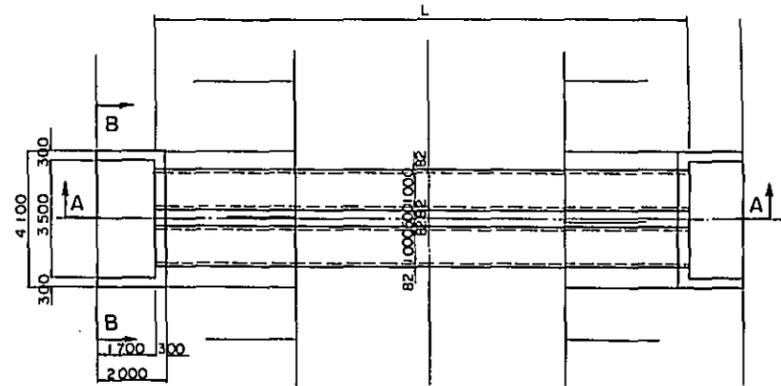
MATERIAL LIST

KIND	ITEM	MATERIAL
UPPER		
CONCRETE	M ³	17.0
FORM	M ²	48.0
REINFOR- CEMENT	TON	1.7
LOWER		
CONCRETE	M ³	91.6
FORM	M ²	197.6

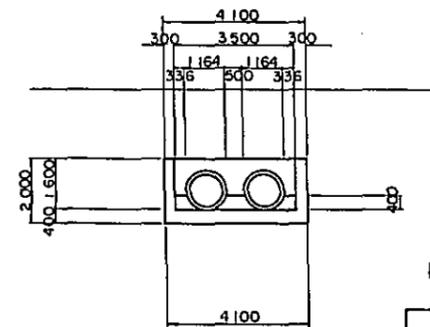
GENERAL VIEW OF CONCRETE PIPE S=1:100



PLAN



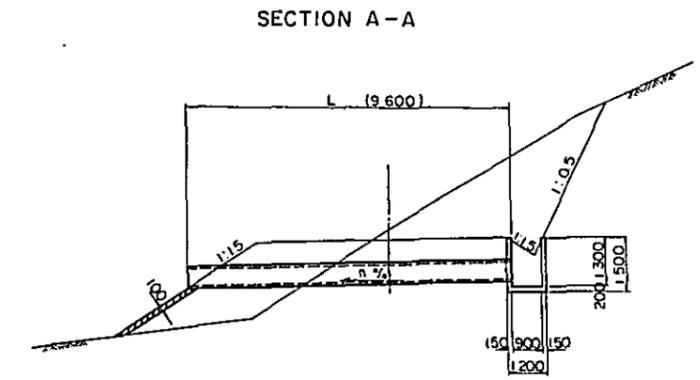
SECTION B-B



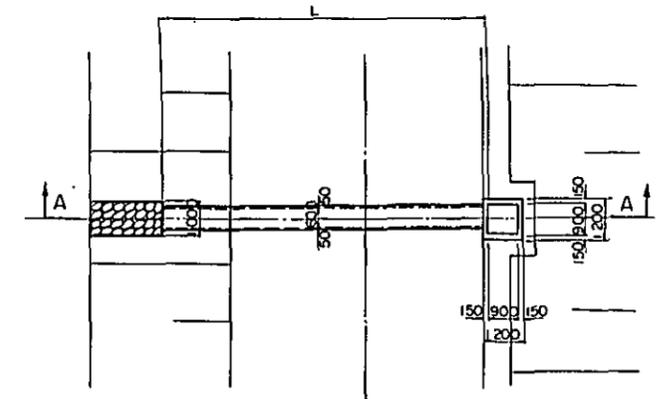
MATERIAL LIST

KIND	ITEM	MATERIAL
CONCRETE PIPE		
#1.00	M	31.8
BASE CONCRETE	M ³	22.0
BASE FORM	M ²	12.2
IN B. OUTLET		
CONCRETE	M ³	12.1
FORM	M ²	30.9

GENERAL VIEW OF CORRUGATED PIPE S=1:100



PLAN

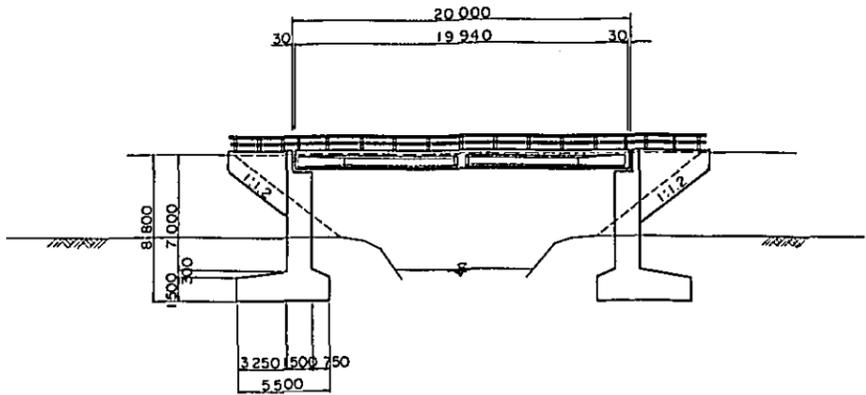


MATERIAL LIST

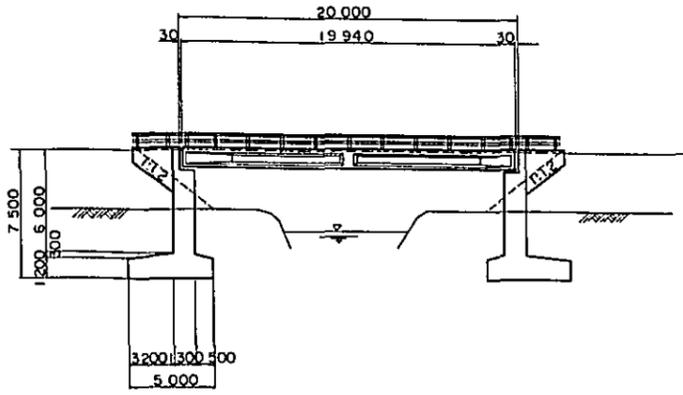
KIND	ITEM	MATERIAL
CORRUGATED PIPE		
# 0.60	M	9.6
GRAVEL	M ³	0.3
CATCHBASIN		
CONCRETE	M ³	1.1
FORM	M ²	11.1

GENERAL VIEW OF PRESTRESSED CONCRETE BRIDGE S=1:200

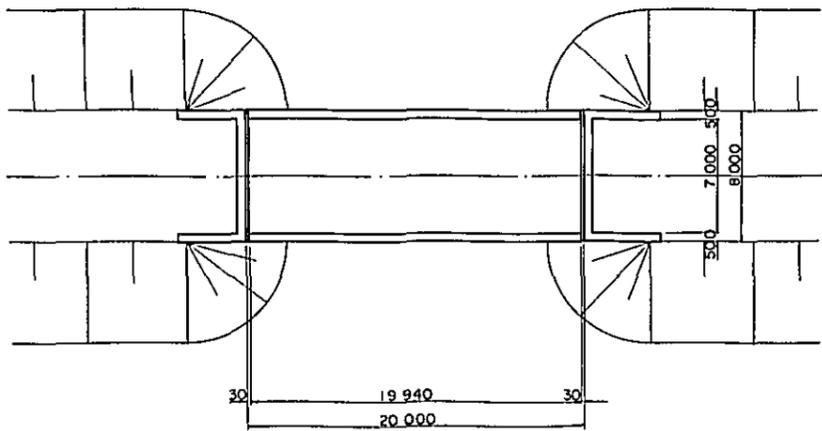
SIDE ELEVATION



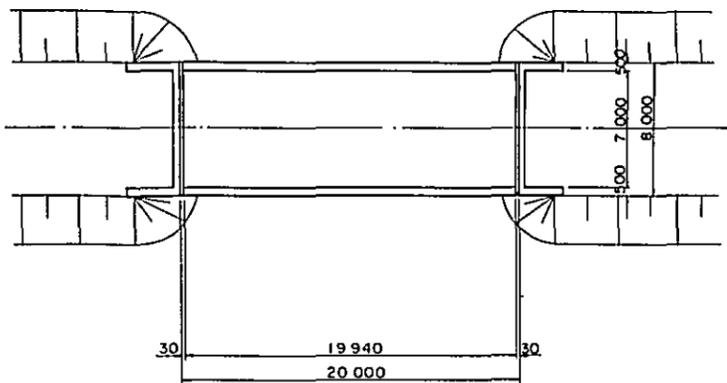
SIDE ELEVATION



PLAN

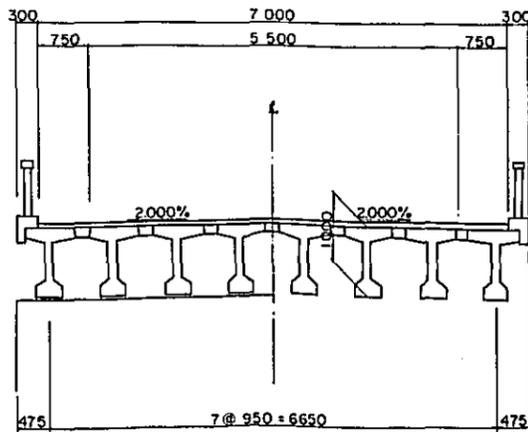


PLAN

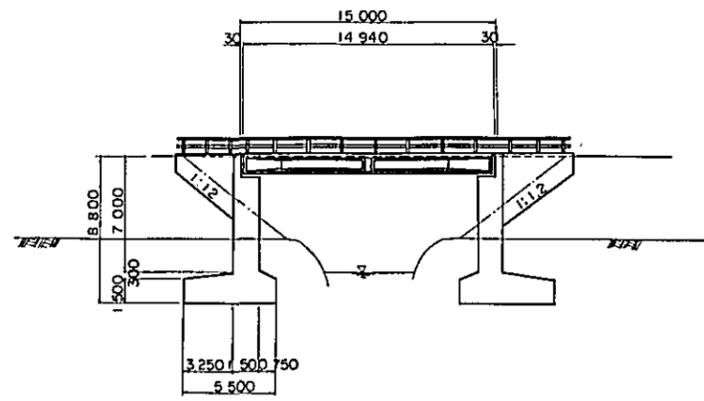


TYPICAL CROSS SECTION

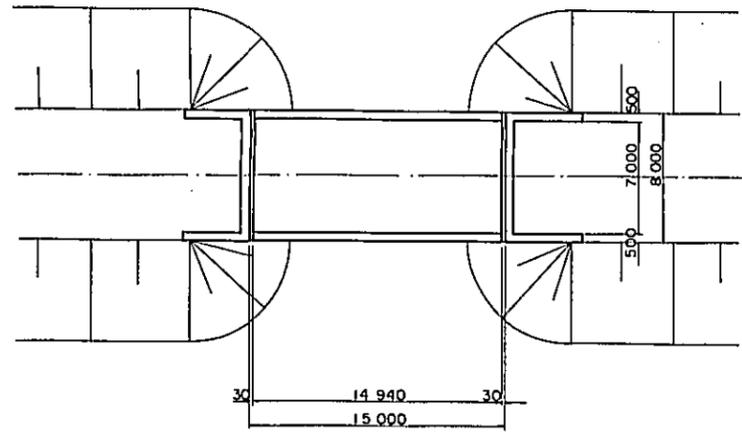
END CENTER



SIDE ELEVATION

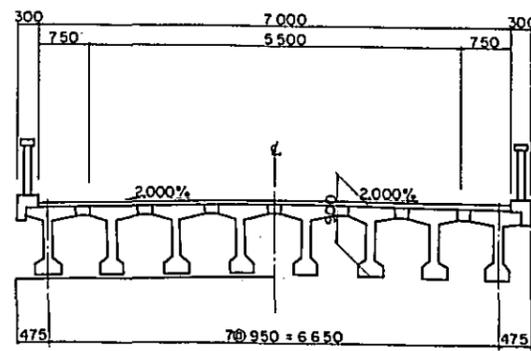


PLAN



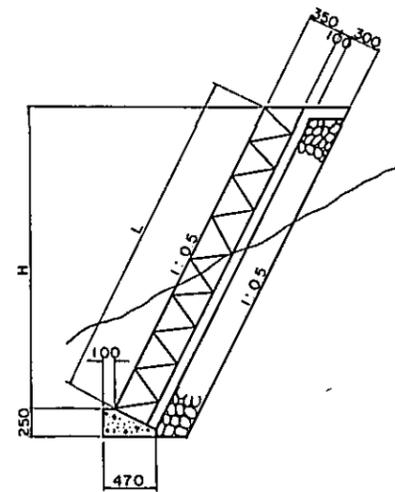
TYPICAL CROSS SECTION

END CENTER

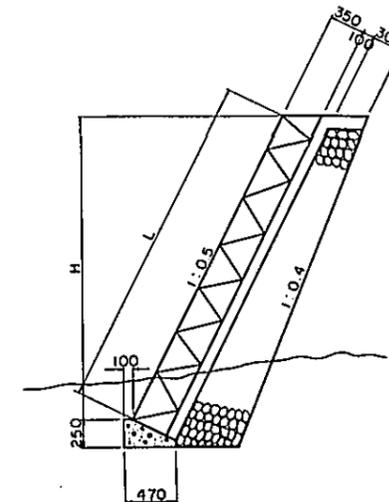


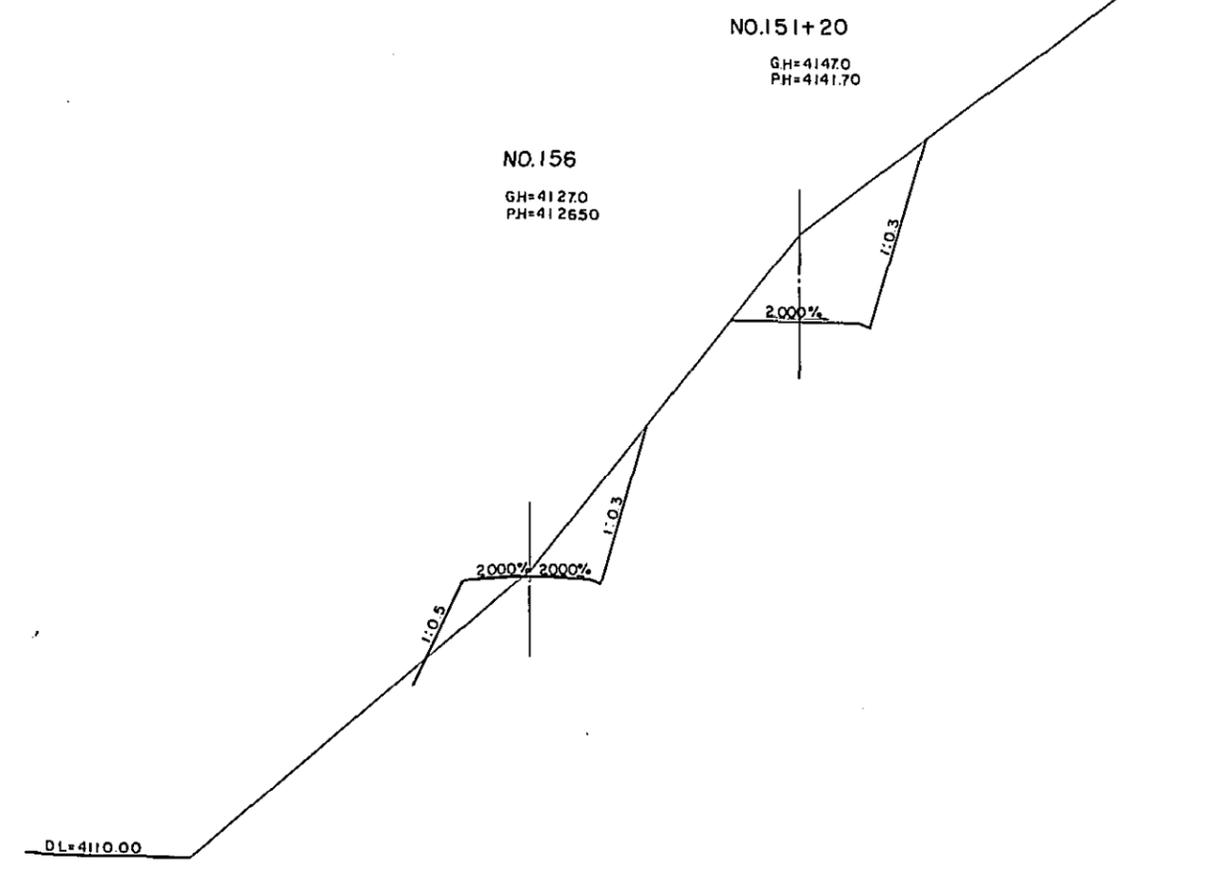
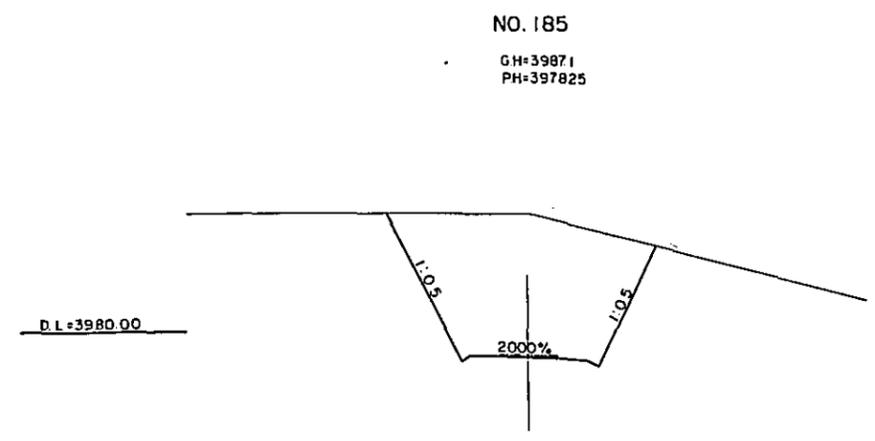
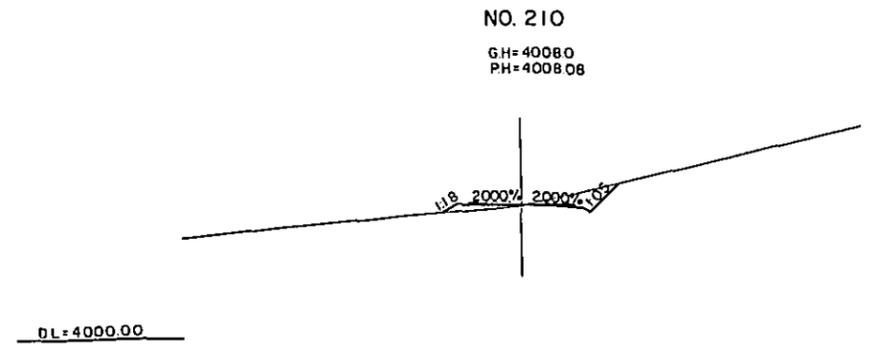
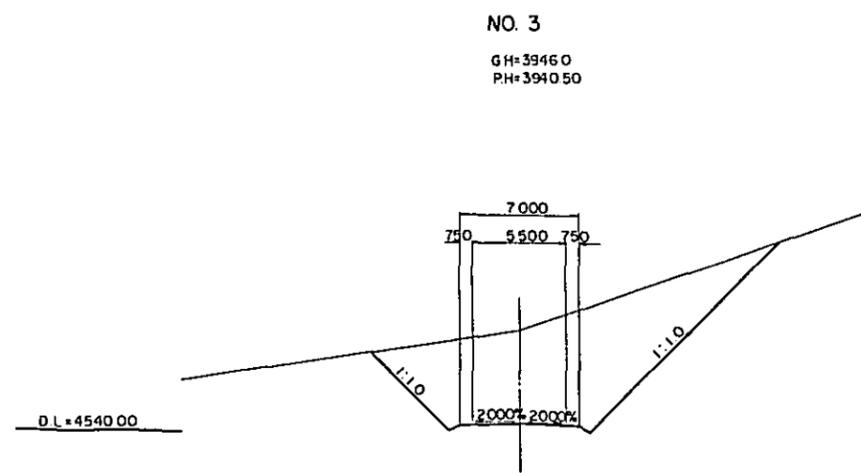
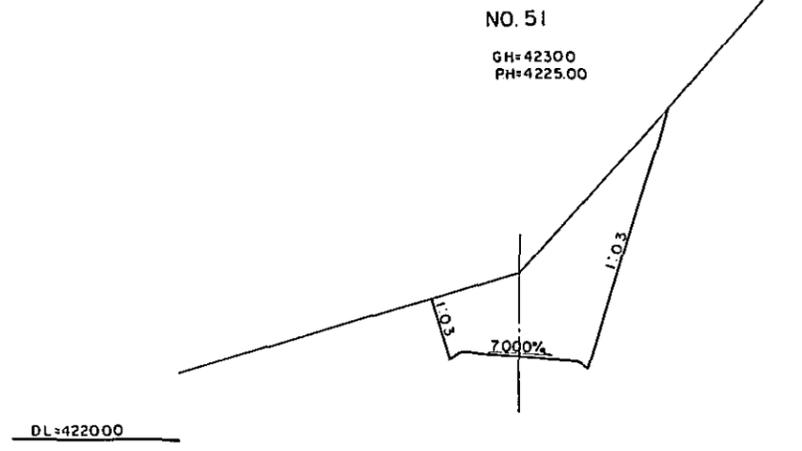
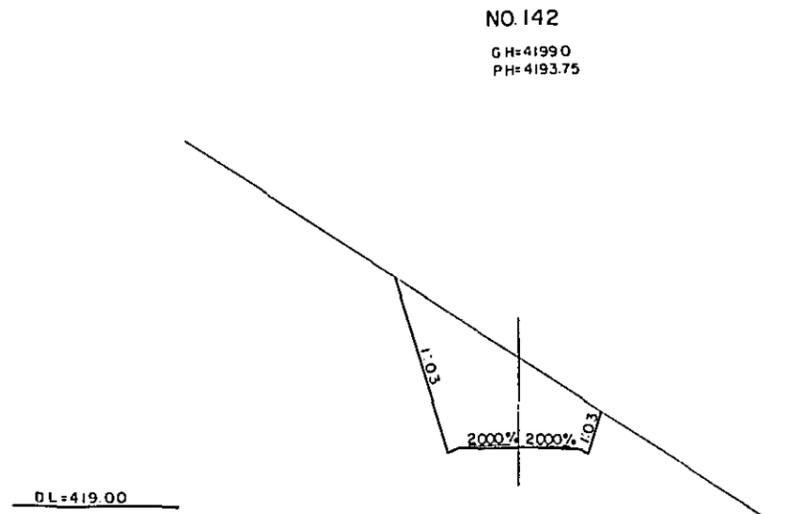
BLOCK MASONRY S=1:30

CUT TYPE



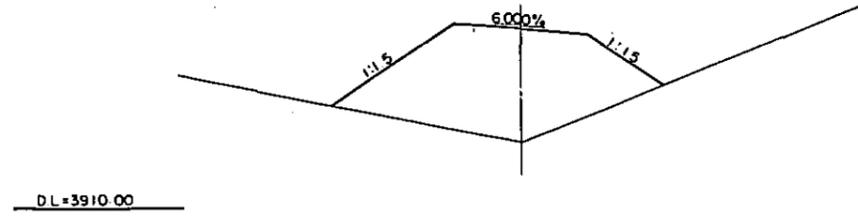
BANK TYPE





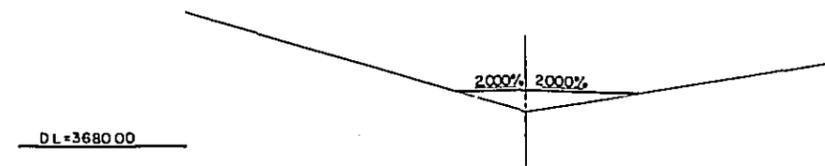
NO.1363

GH=3914.0
PH=2920.80



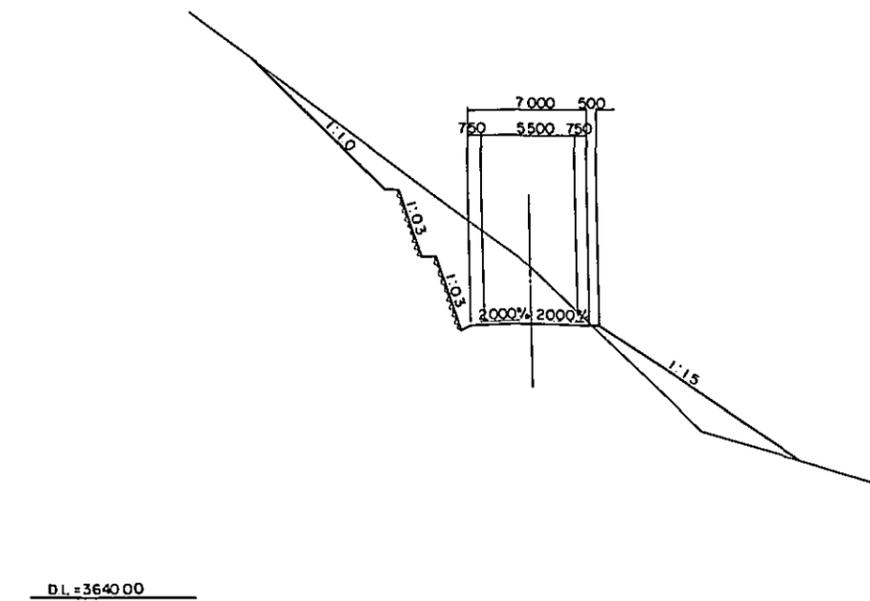
NO.1278

GH=3682.0
PH=3683.40



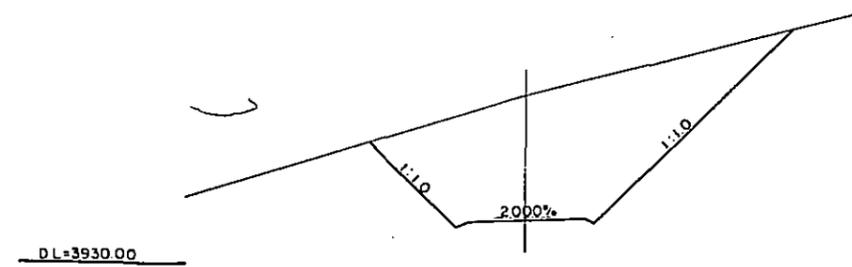
NO.1271

GH=3660.0
PH=3656.40

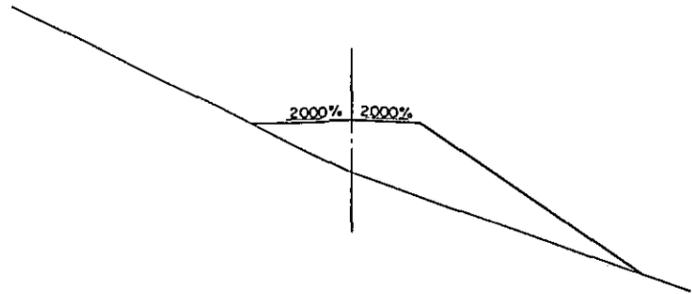


NO.1368

GH=3940.0
PH=3932.55

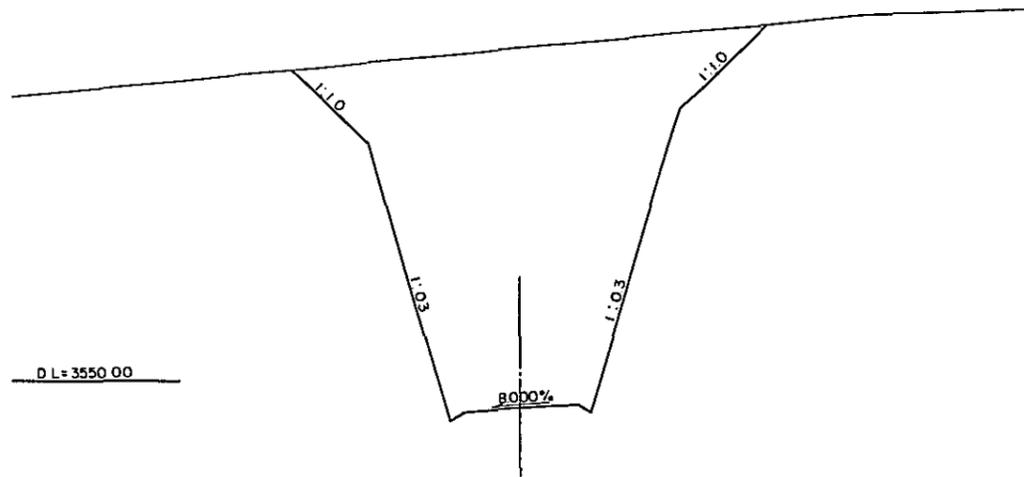


NO.1255
G.H=3575.0
P.H=3578.22



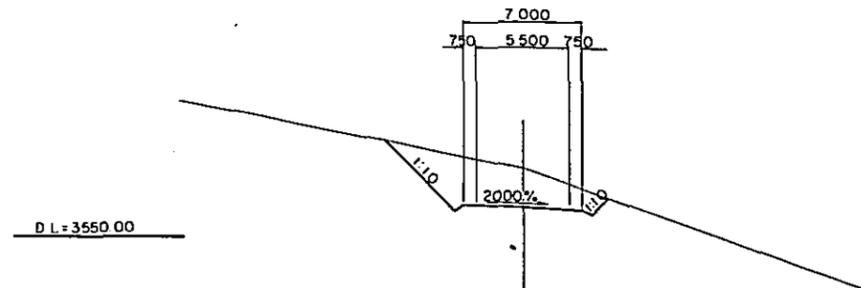
DL=3560.00

NO.1248+50
G.H=3570.0
P.H=3549.20



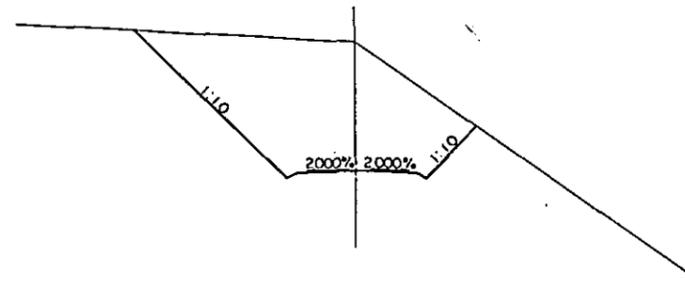
DL=3550.00

NO.1243
G.H=3554.0
P.H=3551.70



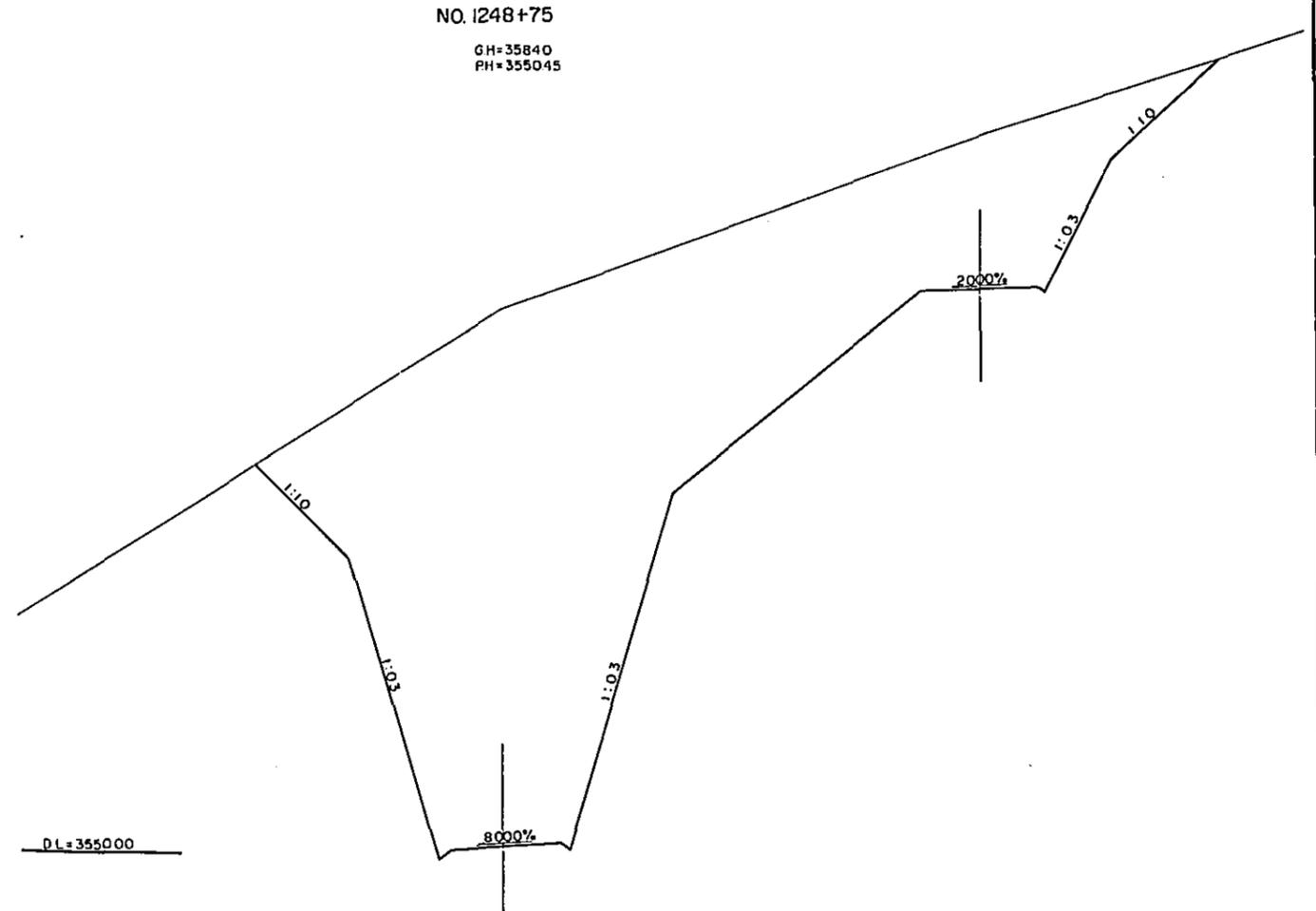
DL=3550.00

NO.1266
G.H=3639.0
P.H=3631.15



DL=3620.00

NO.1257
G.H=3595.0
P.H=3585.43

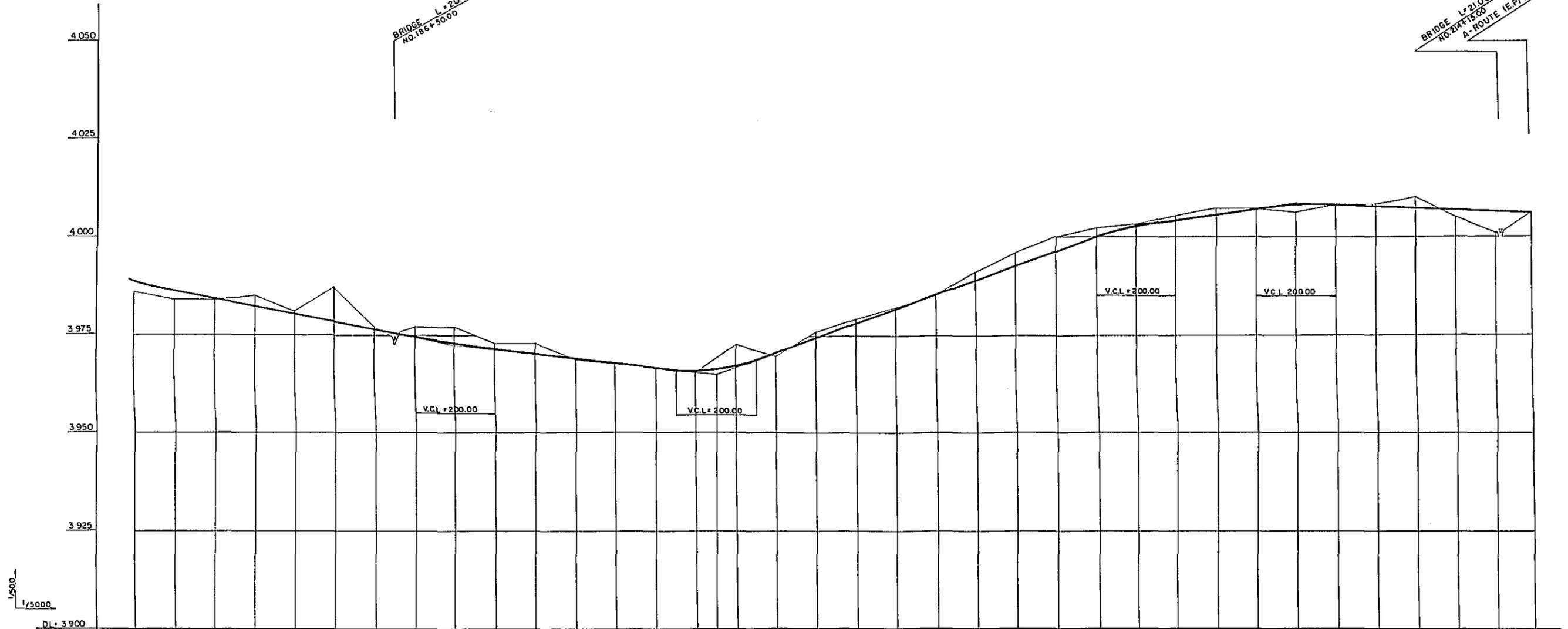


DL=3550.00

14

BRIDGE L=20.00
NO.186+50.00

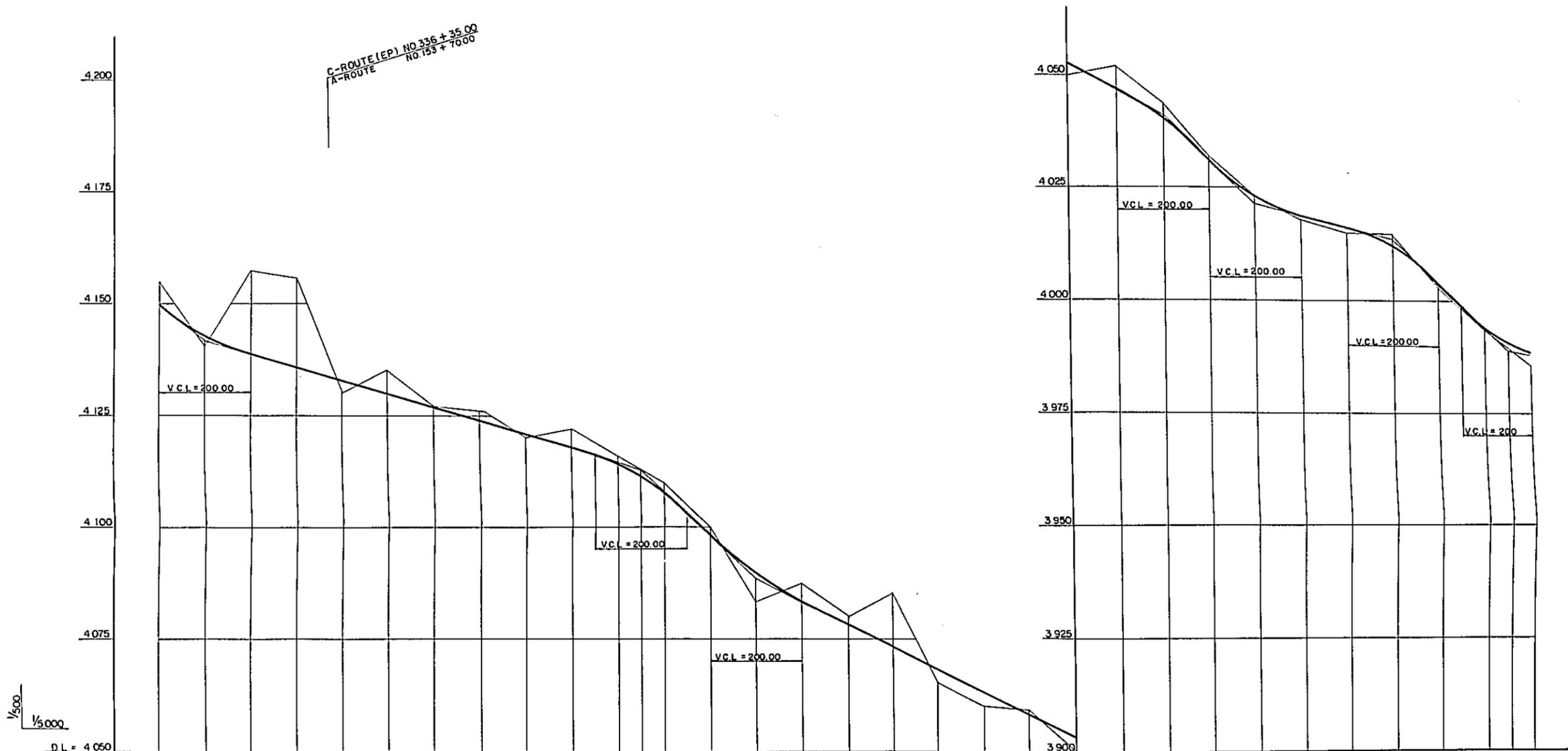
BRIDGE L=21.00
NO.217+50.00
A-ROUTE (EP) NO.219+90.0



12

STATION	ACCUMULATED DISTANCE	GROUND HEIGHT	PROPOSED HEIGHT	CUTTING DEPTH	EMBANKMENT HEIGHT	GRADE
NO.180	18000.0	3986.0	3988.75		2.75	
NO.181	18100.0	3984.0	3986.25		2.25	
NO.182	18200.0	3984.0	3984.25		0.25	
NO.183	18300.0	3985.0	3982.25	2.75		
NO.184	18400.0	3981.0	3980.25	0.75		
NO.185	18500.0	3987.0	3978.25	8.75		
NO.186	18600.0	3977.0	3976.25	0.75		
NO.187	18700.0	3977.0	3974.25		2.25	
NO.188	18800.0	3977.0	3972.50	4.50		3972.25
NO.189	18900.0	3973.0	3971.25	1.50		
NO.190	19000.0	3973.0	3970.25	2.75		
NO.191	19100.0	3969.0	3969.25		0.25	
NO.192	19200.0	3968.0	3968.25		0.25	
NO.193	19300.0	3967.0	3967.25		0.25	
NO.194	19400.0	3966.0	3966.53		0.53	
NO.195	19500.0	3973.0	3967.78	5.22		3965.73
NO.196	19600.0	3970.0	3971.00		1.00	
NO.197	19700.0	3976.0	3974.50	1.50		
NO.198	19800.0	3979.0	3978.00	1.00		
NO.199	19900.0	3982.0	3981.50	0.50		
NO.200	20000.0	3985.0	3985.00	0		
NO.201	20100.0	3951.0	3988.50	2.50		
NO.202	20200.0	3996.0	3992.00	4.00		
NO.203	20300.0	4000.0	3995.50	4.50		
NO.204	20400.0	4002.0	3999.00	3.00		
NO.205	20500.0	4003.0	4002.0	1.00		
NO.206	20600.0	4005.0	4004.00	1.00		
NO.207	20700.0	4007.0	4065.50	1.50		
NO.208	20800.0	4007.0	4007.00	0		
NO.209	20900.0	4006.0	4008.23		2.23	
NO.210	21000.0	4008.0	4008.08		0.08	
NO.211	21100.0	4008.0	4007.65	0.35		
NO.212	21200.0	4010.0	4007.23	2.77		
NO.213	21300.0	4005.0	4006.80		1.80	
NO.214	21400.0	4001.0	4006.38		5.38	
+90.00	21490.0	4006.0	4006.0	0		4006.00

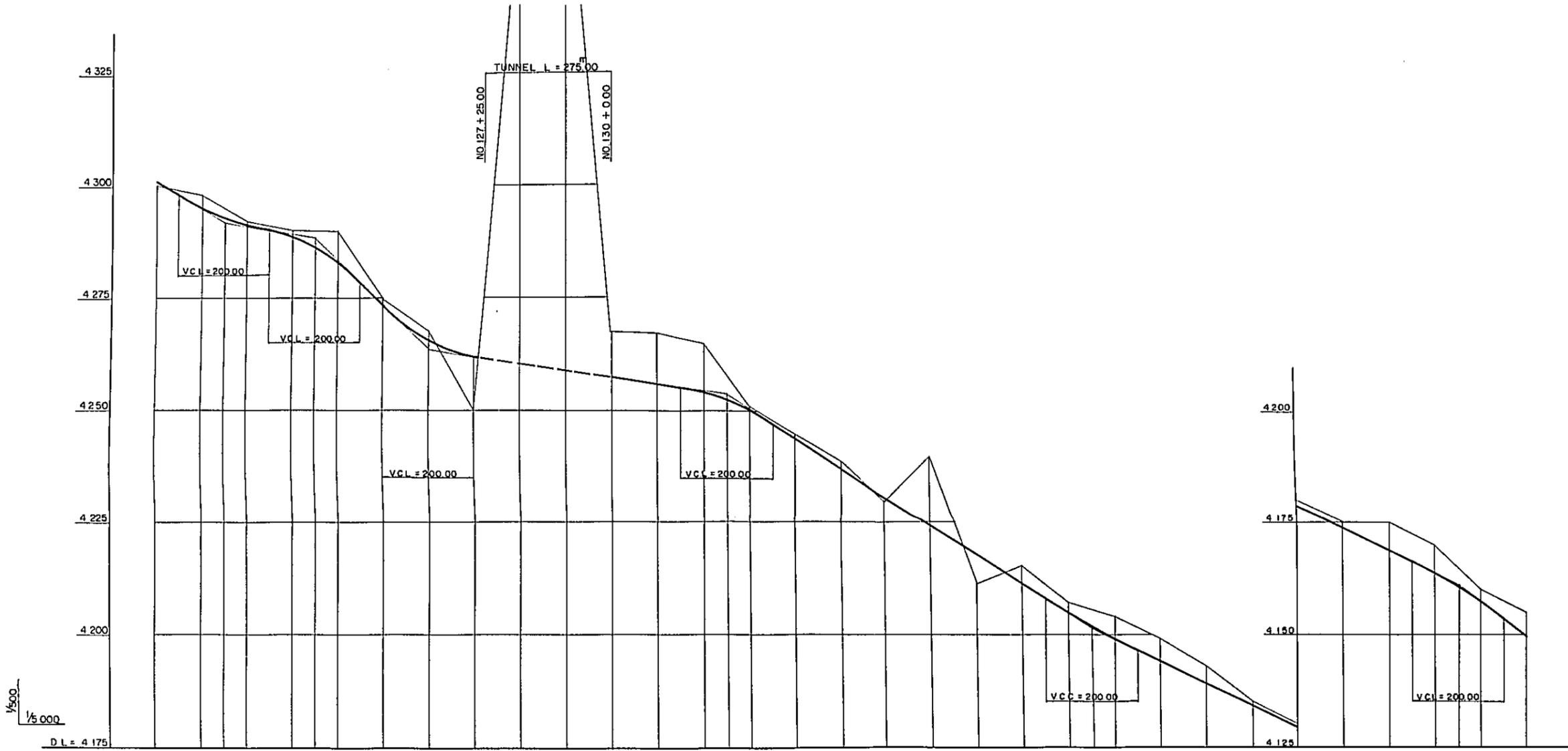
C-ROUTE (EP) NO 336 + 35.00
A-ROUTE NO. 153 + 70.00



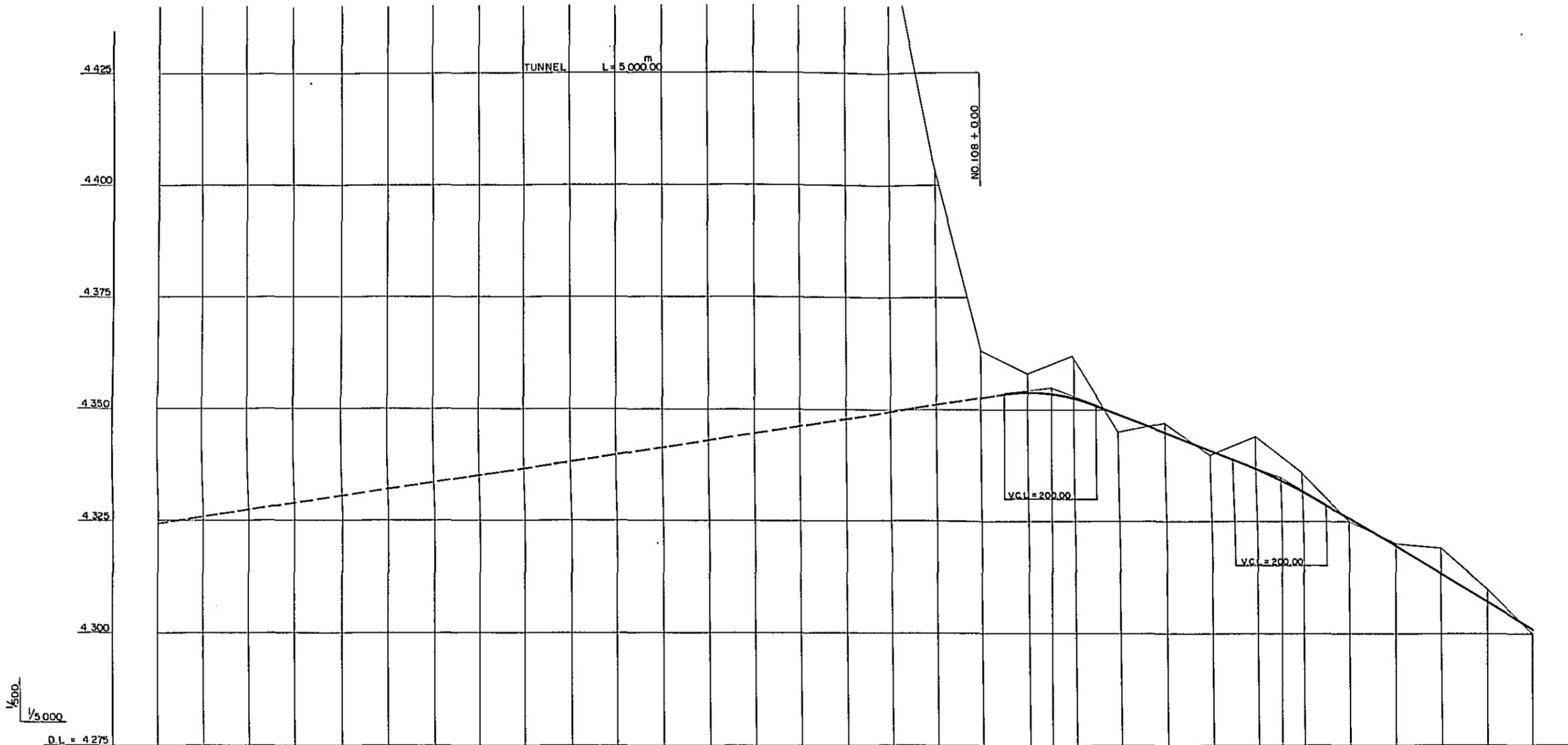
11

STATION	GROUND HEIGHT	PROPOSED HEIGHT	CUTTING DEPTH	EMBANKMENT HEIGHT	GRADE
NO. 150	4.155.0	4.149.40	5.60	2.73	4.141.50
NO. 151	4.140.0	4.142.73			
NO. 152	4.157.0	4.138.50	18.50		
NO. 153	4.155.0	4.135.90	19.50		
NO. 154	4.130.0	4.132.50		2.50	
NO. 155	4.135.0	4.129.50	5.50		
NO. 156	4.127.0	4.126.50	0.50		
NO. 157	4.126.0	4.123.50	2.50		
NO. 158	4.123.0	4.120.50	2.50		
NO. 159	4.122.0	4.117.50	4.50		
NO. 160	4.116.0	4.114.06	1.94		
NO. 161	4.110.0	4.107.56	3.44		
NO. 162	4.100.0	4.098.00	2.00		
NO. 163	4.083.0	4.089.22		6.22	
NO. 164	4.087.0	4.082.86	4.14		
NO. 165	4.080.0	4.077.72	2.28		
NO. 166	4.085.0	4.072.58	12.42		
NO. 167	4.065.0	4.067.44		2.44	
NO. 168	4.060.0	4.062.31		2.31	
NO. 169	4.059.0	4.057.17	1.83		
NO. 170	4.050.0	4.052.03	2.03		
NO. 171	4.052.0	4.046.89	5.11		
NO. 172	4.044.0	4.040.54	3.46		
NO. 173	4.032.0	4.031.75	0.25		
NO. 174	4.023.0	4.023.63		0.63	
NO. 175	4.018.0	4.019.25		1.25	
NO. 176	4.015.0	4.016.75		1.75	
NO. 177	4.015.0	4.012.38	2.62		
NO. 178	4.003.0	4.004.25		1.25	
NO. 179	3.994.0	3.994.75		0.75	
NO. 180	3.986.0	3.988.75		2.75	

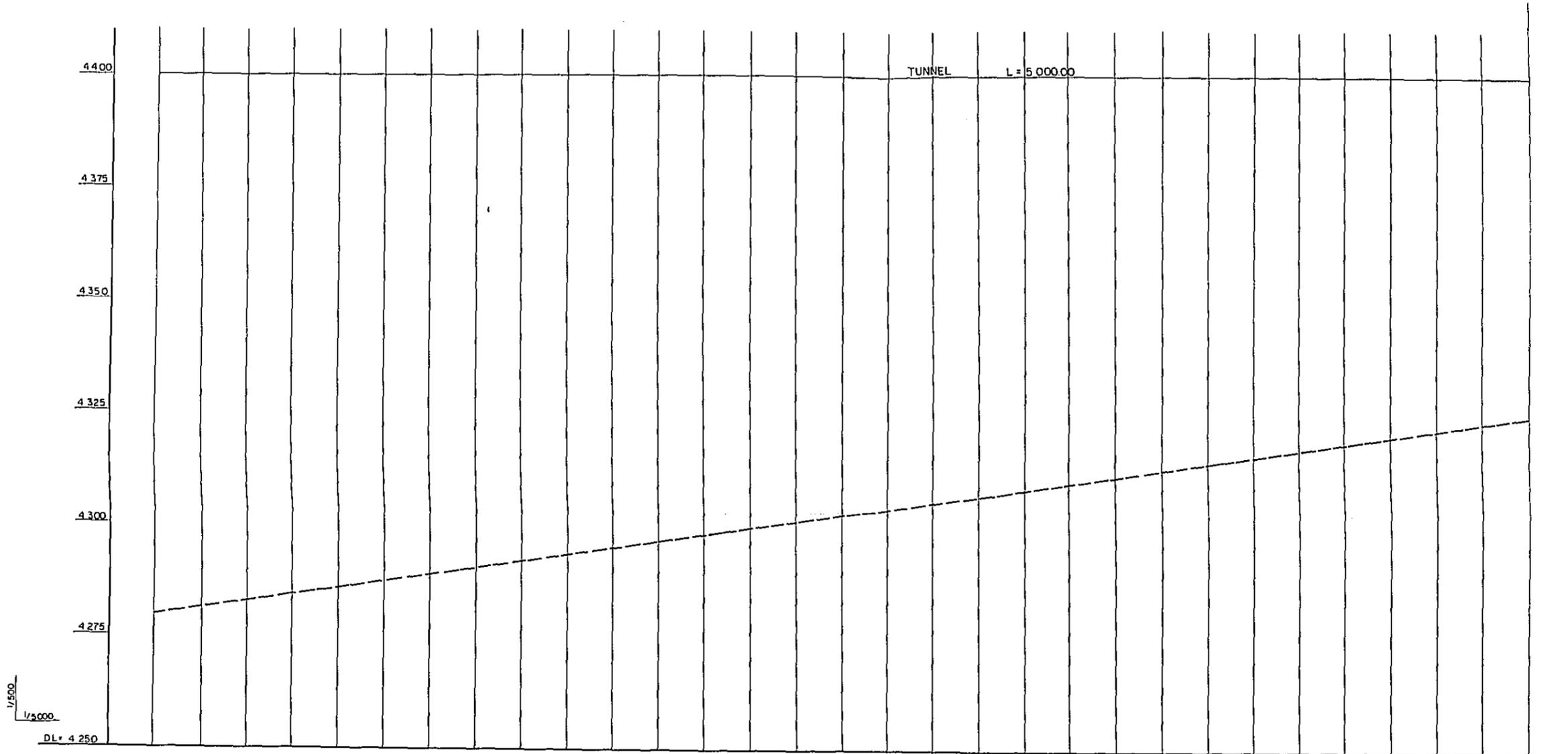
10



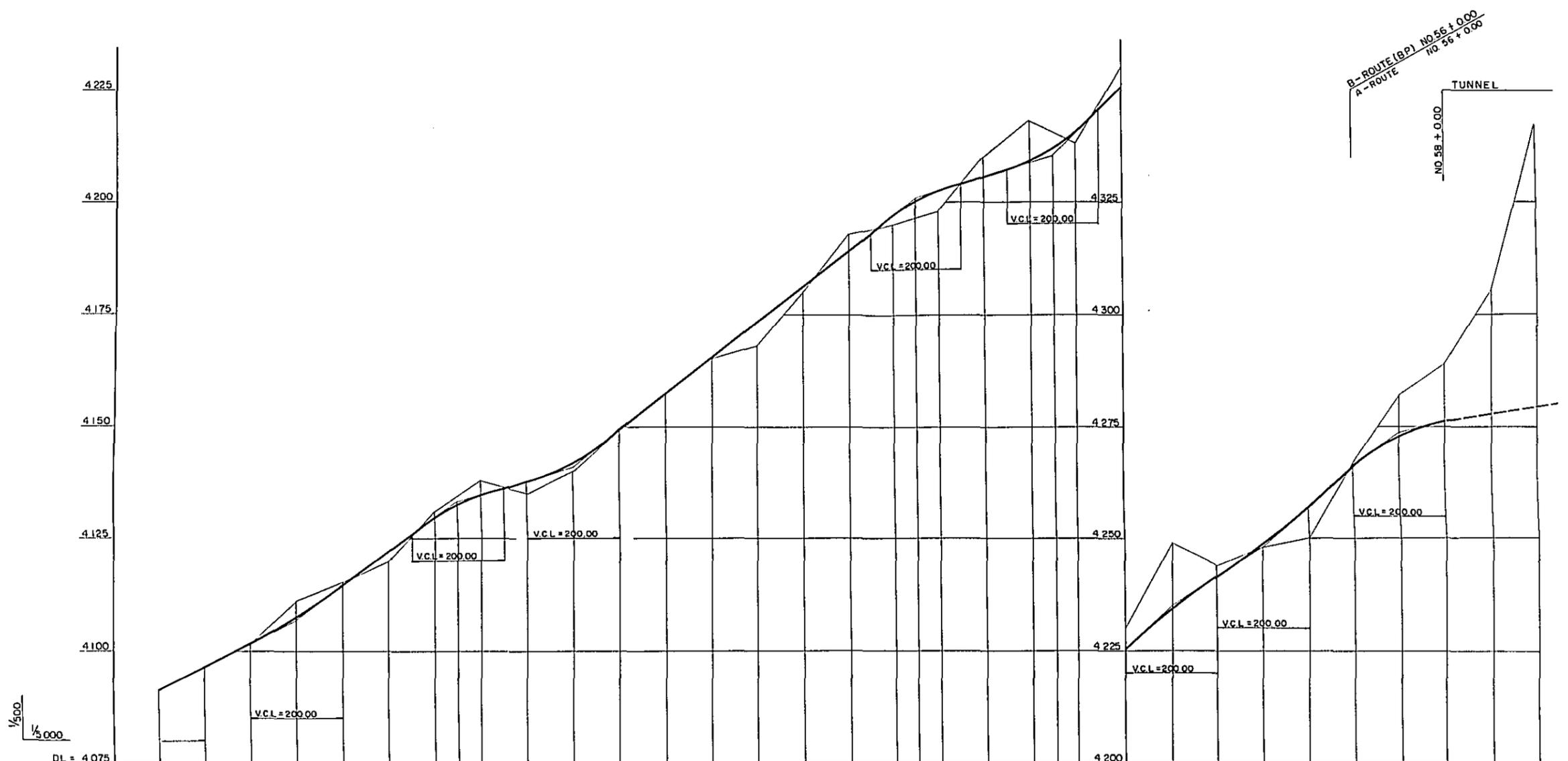
GRADE																															
EMBANKMENT HEIGHT	0.13	2.50						11.50						0.50	6.50																
CUTTING DEPTH			0.50	1.25	7.25	2.25	2.87				10.00	11.50																			
PROPOSED HEIGHT	4 301.3	4 295.50	4 291.50	4 288.75	4 282.75	4 272.75	4 265.13	4 261.50	4 260.00	4 258.50	4 257.00	4 255.50	4 253.69	4 249.68	4 243.50	4 237.00	4 230.50	4 224.00	4 217.50	4 211.0	4 204.59	4 198.84	4 193.75	4 188.75	4 183.75	4 178.75	4 173.75	4 168.75	4 163.57	4 157.12	4 149.40
GROUND HEIGHT	4 300.0	4 298.0	4 292.0	4 290.0	4 290.0	4 275.0	4 268.0	4 250.0	4 345.0	4 295.0	4 267.0	4 267.0	4 265.0	4 251.0	4 245.0	4 238.0	4 230.0	4 240.0	4 211.0	4 215.0	4 207.0	4 204.0	4 199.0	4 193.0	4 185.0	4 180.0	4 175.0	4 175.0	4 170.0	4 160.0	4 155.0
ACCUMULATED DISTANCE	12 000.0	12 100.0	12 200.0	12 300.0	12 400.0	12 500.0	12 600.0	12 700.0	12 800.0	12 900.0	13 000.0	13 100.0	13 200.0	13 300.0	13 400.0	13 500.0	13 600.0	13 700.0	13 800.0	13 900.0	14 000.0	14 100.0	14 200.0	14 300.0	14 400.0	14 500.0	14 600.0	14 700.0	14 800.0	14 900.0	15 000.0
STATION	NO. 120	NO. 121	NO. 122	NO. 123	NO. 124	NO. 125	NO. 126	NO. 127	NO. 128	NO. 129	NO. 130	NO. 131	NO. 132	NO. 133	NO. 134	NO. 135	NO. 136	NO. 137	NO. 138	NO. 139	NO. 140	NO. 141	NO. 142	NO. 143	NO. 144	NO. 145	NO. 146	NO. 147	NO. 148	NO. 149	NO. 150



STATION	ACCUMULATED DISTANCE	GROUND HEIGHT	PROPOSED HEIGHT	CUTTING DEPTH	EMBANKMENT HEIGHT	GRADE
NO. 90	0.000	5.055.0	4.324.50			I = 1.500 % L = 5250.00
NO. 91	9.100.0	5.083.0	4.326.00			
NO. 92	9.200.0	5.155.0	4.327.50			I = 3.900 % L = 500.00
NO. 93	9.300.0	5.080.0	4.329.00			
NO. 94	9.400.0	5.025.0	4.330.50			I = 6.000 % L = 700.00
NO. 95	9.500.0	4.970.0	4.332.00			
NO. 96	9.600.0	4.889.0	4.335.00			4 35375
NO. 97	9.700.0	4.845.0	4.335.00			
NO. 98	9.800.0	4.816.0	4.336.50			4 33425
NO. 99	9.900.0	4.765.0	4.338.00			
NO. 100	10.000.0	4.716.0	4.339.50			2.90
NO. 101	10.100.0	4.680.0	4.341.00			
NO. 102	10.200.0	4.655.0	4.342.50			0.10
NO. 103	10.300.0	4.629.0	4.344.00			
NO. 104	10.400.0	4.655.0	4.345.50			0.25
NO. 105	10.500.0	4.494.0	4.347.00			
NO. 106	10.600.0	4.454.0	4.348.50			0.75
NO. 107	10.700.0	4.404.0	4.350.00			
NO. 108	10.800.0	4.368.0	4.351.50			0.75
NO. 109	10.900.0	4.358.0	4.352.66			
NO. 110	11.000.0	4.362.0	4.351.46	10.54		2.75
NO. 111	11.100.0	4.345.0	4.347.90			
NO. 112	11.200.0	4.347.0	4.344.00	3.00		0.13
NO. 113	11.300.0	4.340.0	4.340.10			
NO. 114	11.400.0	4.344.0	4.336.07	7.93		NO. 108 + 0.00
NO. 115	11.500.0	4.336.0	4.331.12	4.88		
NO. 116	11.600.0	4.325.0	4.325.25			NO. 108 + 0.00
NO. 117	11.700.0	4.320.0	4.319.25	0.75		
NO. 118	11.800.0	4.319.0	4.313.25	5.75		NO. 108 + 0.00
NO. 119	11.900.0	4.310.0	4.307.25	2.75		
NO. 120	12.000.0	4.300.0	4.301.3			



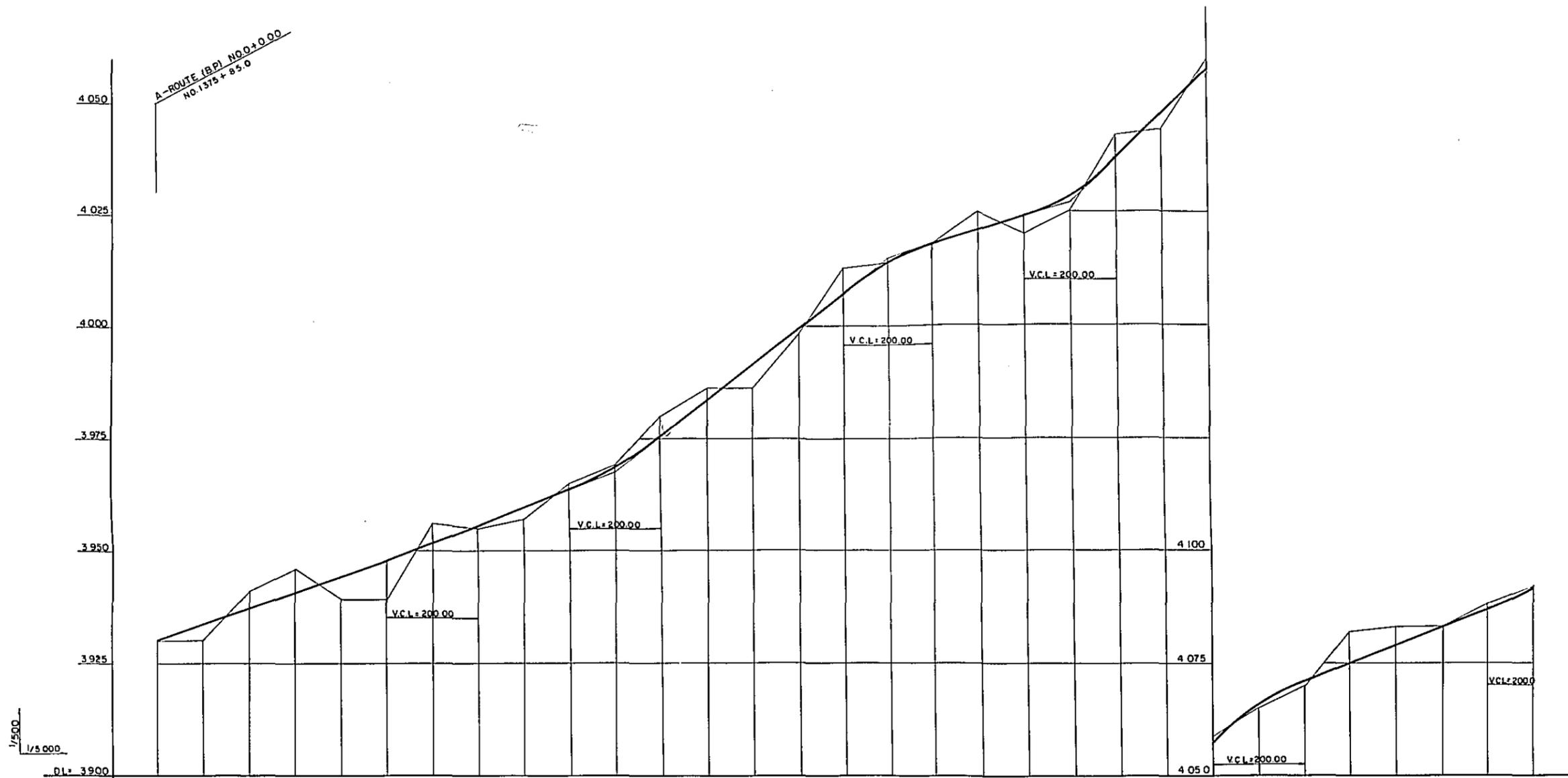
GRADE	+1.500% L=5250.00																																																																																																																											
EMBANKMENT HEIGHT																																																																																																																												
CUTTING DEPTH																																																																																																																												
PROPOSED HEIGHT	NO. 60	6000.0	4342.0	4279.50	NO. 61	6100.0	4403.0	4291.00	NO. 62	6200.0	4455.0	4282.50	NO. 63	6300.0	4530.0	4284.00	NO. 64	6400.0	4577.0	4285.00	NO. 65	6500.0	4623.0	4287.00	NO. 66	6600.0	4646.0	4288.50	NO. 67	6700.0	4594.0	4290.00	NO. 68	6800.0	4564.0	4291.50	NO. 69	6900.0	4534.0	4293.00	NO. 70	7000.0	4532.0	4294.50	NO. 71	7100.0	4550.0	4296.00	NO. 72	7200.0	4597.0	4297.50	NO. 73	7300.0	4633.0	4299.00	NO. 74	7400.0	4690.0	4300.50	NO. 75	7500.0	4691.0	4302.00	NO. 76	7600.0	4690.0	4303.50	NO. 77	7700.0	4756.0	4305.00	NO. 78	7800.0	4810.0	4306.50	NO. 79	7900.0	4847.0	4308.00	NO. 80	8000.0	4891.0	4309.50	NO. 81	8100.0	4940.0	4311.00	NO. 82	8200.0	5010.0	4312.50	NO. 83	8300.0	4935.0	4314.00	NO. 84	8400.0	4941.0	4315.50	NO. 85	8500.0	4965.0	4317.00	NO. 86	8600.0	4973.0	4318.50	NO. 87	8700.0	4987.0	4320.00	NO. 88	8800.0	5005.0	4321.50	NO. 89	8900.0	5022.0	4323.00	NO. 90	9000.0	5055.0	4324.50
GROUND HEIGHT																																																																																																																												
ACCUMULATED DISTANCE																																																																																																																												
STATION																																																																																																																												



7

GRADE	4.091.00		4.109.00		4.133.50		4.141.00		4.201.00		4.210.00		4.235.00		4.248.00		4.273.00														
EMBAKMENT HEIGHT	0.50	1.00	0	1.00	3.00	3.00	2.25	0	0	5.00	1.00	1.59	4.19	9.06	2.44	2.50	0.63	2.00													
CUTTING DEPTH			0	1.75		1.25	3.25		0	0	5.00	1.00	4.50		5.00	14.87		1.00													
PROPOSED HEIGHT	4.091.50	4.097.00	4.103.00	4.109.25	4.116.00	4.123.00	4.129.75	4.134.75	4.138.00	4.142.25	4.149.00	4.157.00	4.165.00	4.173.00	4.181.00	4.189.00	4.196.65	4.202.19	4.205.50	4.208.94	4.215.44	4.225.00	4.234.13	4.241.50	4.248.63	4.257.00	4.266.00	4.273.125	4.276.50	4.278.00	4.279.50
GROUND HEIGHT	4.091.00	4.096.00	4.103.00	4.111.00	4.115.00	4.120.00	4.131.00	4.138.00	4.140.00	4.149.00	4.157.00	4.165.00	4.180.00	4.193.00	4.198.00	4.210.00	4.218.00	4.218.00	4.230.00	4.244.00	4.244.00	4.248.00	4.250.00	4.250.00	4.267.00	4.273.125	4.282.00	4.289.00	4.305.00	4.342.00	
ACCUMULATED DISTANCE	3000.0	3100.0	3200.0	3300.0	3400.0	3500.0	3600.0	3700.0	3800.0	3900.0	4000.0	4100.0	4200.0	4300.0	4400.0	4500.0	4600.0	4700.0	4800.0	4900.0	5000.0	5100.0	5200.0	5300.0	5400.0	5500.0	5600.0	5700.0	5800.0	5900.0	6000.0
STATION	NO. 30	NO. 31	NO. 32	NO. 33	NO. 34	NO. 35	NO. 36	NO. 37	NO. 38	NO. 39	NO. 40	NO. 41	NO. 42	NO. 43	NO. 44	NO. 45	NO. 46	NO. 47	NO. 48	NO. 49	NO. 50	NO. 51	NO. 52	NO. 53	NO. 54	NO. 55	NO. 56	NO. 57	NO. 58	NO. 59	NO. 60

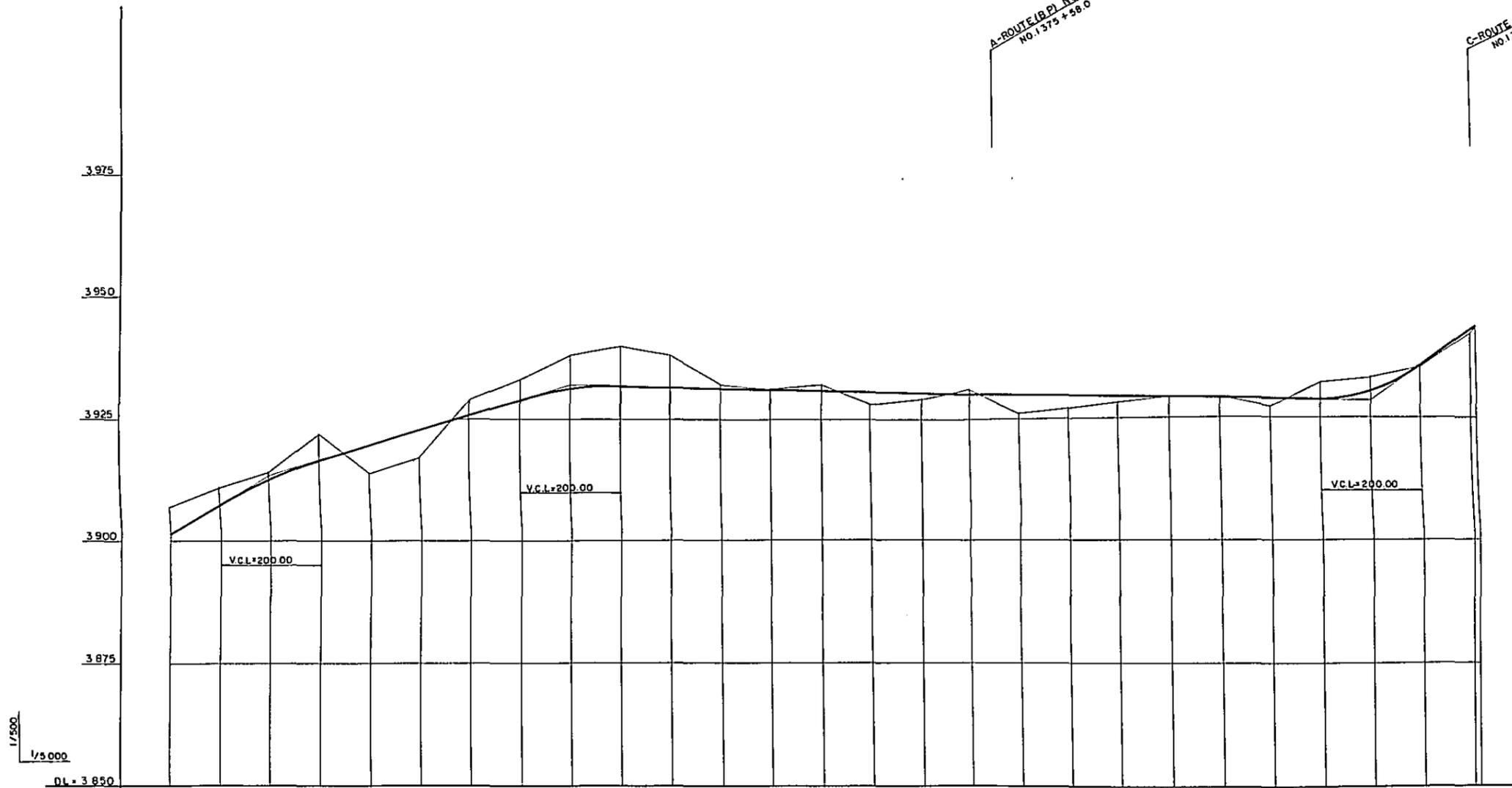
6



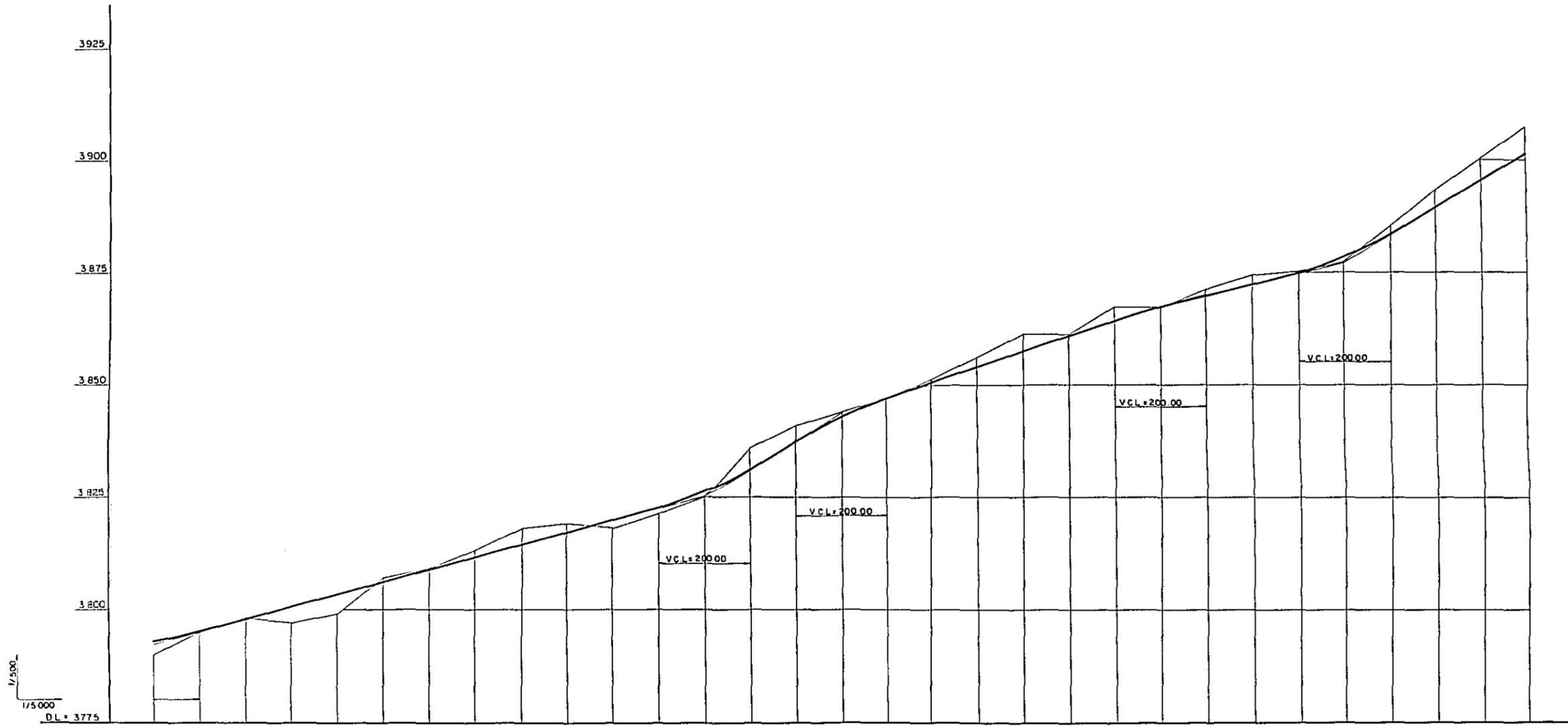
STATION	ACCUMULATED DISTANCE	GROUND HEIGHT	PROPOSED HEIGHT	CUTTING DEPTH	EMBANKMENT HEIGHT	GRADE
NO. 0	0.0	3.930.0	3.930.0	0	0	3.930.0
NO. 1	100.0	3.930.0	3.933.50		3.50	$i = 3.500\%$ $L = 600.00$
NO. 2	200.0	3.942.0	3.937.00	5.00		
NO. 3	300.0	3.946.0	3.940.50	5.50	5.00	
NO. 4	400.0	3.939.0	3.944.00		8.50	
NO. 5	500.0	3.939.0	3.947.50			
NO. 6	600.0	3.956.0	3.951.13	4.87		3.951.00
NO. 7	700.0	3.953.0	3.955.00	0		$i = 4.000\%$ $L = 400.00$
NO. 8	800.0	3.957.0	3.959.00		2.00	
NO. 9	900.0	3.965.0	3.963.00	2.00		
NO. 10	1000.0	3.969.0	3.968.00	1.00		
NO. 11	1100.0	3.980.0	3.975.00	5.00		3.967.00
NO. 12	1200.0	3.986.0	3.983.00	3.00		$i = 8.000\%$ $L = 600.00$
NO. 13	1300.0	3.986.0	3.991.00		5.00	
NO. 14	1400.0	3.998.0	3.999.00		1.00	
NO. 15	1500.0	4.013.0	4.007.00	6.00		4.015.00
NO. 16	1600.0	4.014.0	4.013.75	0.25		
NO. 17	1700.0	4.018.0	4.018.00	0		$i = 3.000\%$ $L = 400.00$
NO. 18	1800.0	4.025.0	4.021.00	4.00		
NO. 19	1900.0	4.020.0	4.024.00		4.00	
NO. 20	2000.0	4.025.0	4.028.75		3.75	4.027.00
NO. 21	2100.0	4.042.0	4.037.00	5.00		$i = 10.000\%$ $L = 400.00$
NO. 22	2200.0	4.043.0	4.047.00		4.00	
NO. 23	2300.0	4.059.0	4.057.00	2.00		
NO. 24	2400.0	4.065.0	4.065.50		0.50	4.067.00
NO. 25	2500.0	4.070.0	4.071.00		1.00	
NO. 26	2600.0	4.082.0	4.075.00	7.00		
NO. 27	2700.0	4.083.0	4.079.00	4.00		
NO. 28	2800.0	4.083.0	4.083.00	0	0	
NO. 29	2900.0	4.088.0	4.087.00	1.00		
NO. 30	3000.0	4.092.0	4.094.50	0.50		4.091.00

A-ROUTE (B.P.) NO. 0+0.00
NO. 1373 + 58.0

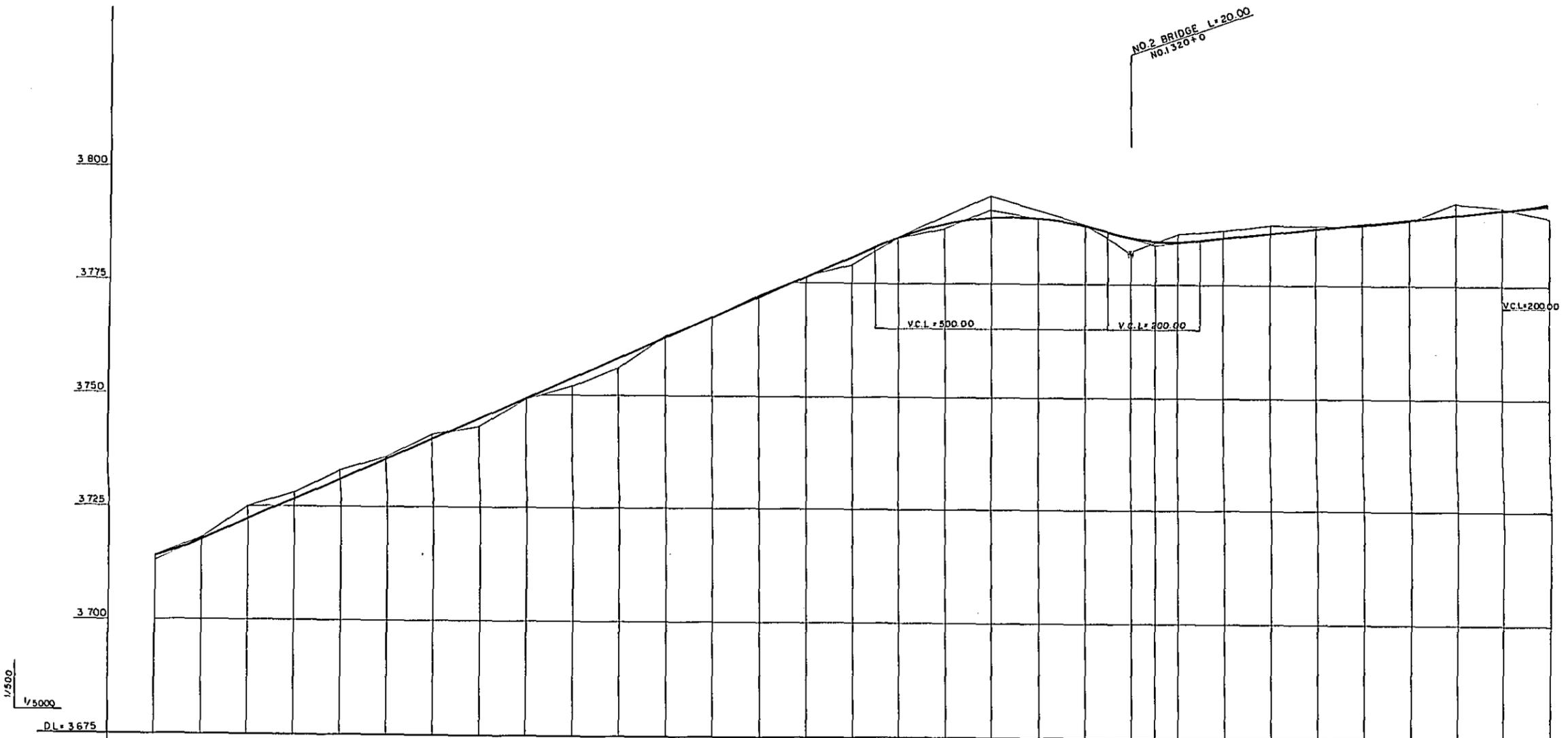
C-ROUTE (B.P.) NO. 0+0.00
NO. 1385 + 10.0



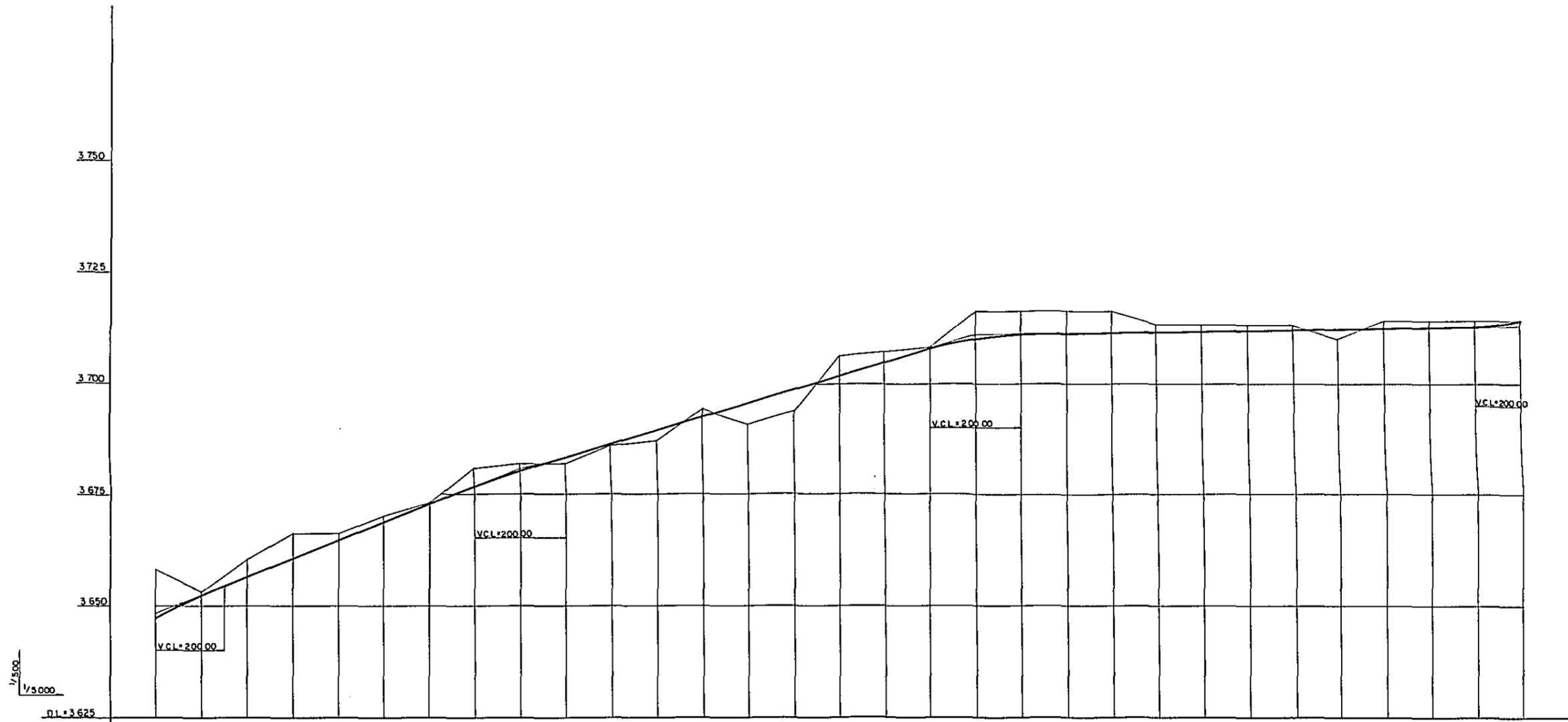
GRADE	1+3.000% L=600.00		1+0.250% L=1600.00		1+0.250% L=200.00	
EMBAKMENT HEIGHT	0.05	6.80	6.80	3.20	0.05	0.80
CUTTING DEPTH	4.20	2.20	4.20	6.01	7.45	5.70
PROPOSED HEIGHT	3902.80	3908.80	3914.05	3917.80	3920.80	3923.80
GROUND HEIGHT	3907.0	3911.0	3914.0	3922.0	3929.0	3933.0
ACCUMULATED DISTANCE	1359000	1360000	1361000	1362000	1363000	1364000
STATION	NO. 1359	NO. 1360	NO. 1361	NO. 1362	NO. 1363	NO. 1364
	NO. 1365	NO. 1366	NO. 1367	NO. 1368	NO. 1369	NO. 1370
	NO. 1371	NO. 1372	NO. 1373	NO. 1374	NO. 1375	NO. 1376
	NO. 1377	NO. 1378	NO. 1379	NO. 1380	NO. 1381	NO. 1382
	NO. 1383	NO. 1384	NO. 1385			



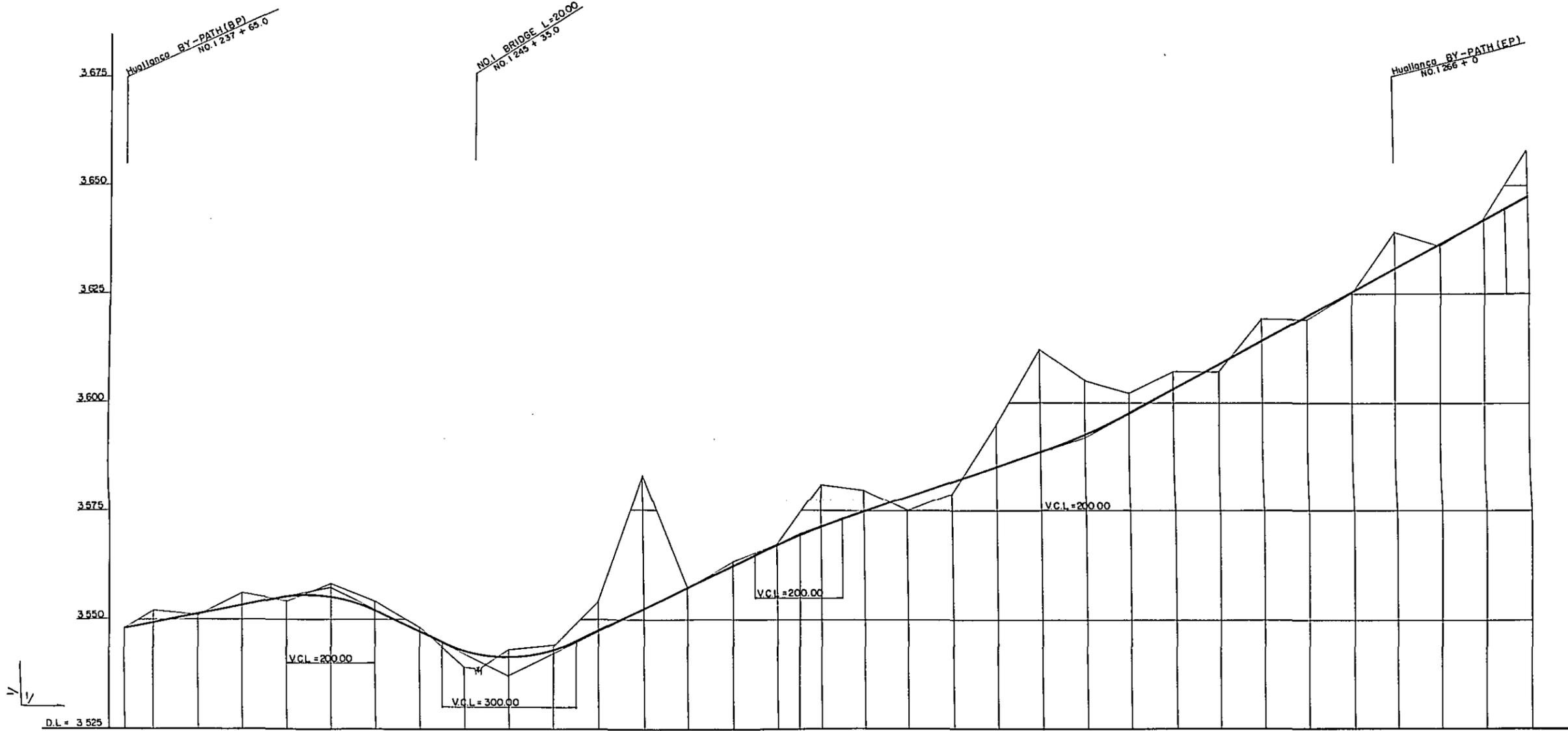
STATION	ACCUMULATED DISTANCE	GROUND HEIGHT	PROPOSED HEIGHT	CUTTING DEPTH	EMBANKMENT HEIGHT	GRADE
NO. 1329	1329000	3790.0	3797.08		7.08	3792.40
NO. 1330	1330000	3795.0	3795.10		0.10	
NO. 1331	1331000	3798.0	3797.80		1.80	
NO. 1332	1332000	3797.0	3800.50		3.50	
NO. 1333	1333000	3799.0	3803.20		4.20	
NO. 1334	1334000	3807.0	3805.90	1.10		
NO. 1335	1335000	3809.0	3808.60	0.40		
NO. 1336	1336000	3813.0	3811.30	1.70		
NO. 1337	1337000	3818.0	3814.00	4.00		
NO. 1338	1338000	3819.0	3816.70	2.30		
NO. 1339	1339000	3818.0	3819.40		1.40	
NO. 1340	1340000	3821.0	3822.10		1.10	
NO. 1341	1341000	3825.0	3825.75		0.75	3824.80
NO. 1342	1342000	3836.0	3831.30	4.70		
NO. 1343	1343000	3841.0	3837.80	3.20		
NO. 1344	1344000	3844.0	3843.55	0.45		3844.30
NO. 1345	1345000	3847.0	3847.80		0.80	
NO. 1346	1346000	3851.0	3851.30		0.30	
NO. 1347	1347000	3856.0	3854.80	1.20		
NO. 1348	1348000	3861.0	3856.30	2.70		
NO. 1349	1349000	3861.0	3861.80		0.80	
NO. 1350	1350000	3867.0	3865.30	1.70		
NO. 1351	1351000	3867.0	3866.55		1.55	3866.80
NO. 1352	1352000	3871.0	3871.30		0.30	
NO. 1353	1353000	3874.0	3873.80	0.20		
NO. 1354	1354000	3875.0	3876.30		1.30	
NO. 1355	1355000	3877.0	3879.68		2.68	3879.80
NO. 1356	1356000	3885.0	3884.80	0.20		
NO. 1357	1357000	3893.0	3890.80	2.20		
NO. 1358	1358000	3900.0	3896.80	3.20		
NO. 1359	1359000	3907.0	3902.80	4.20		



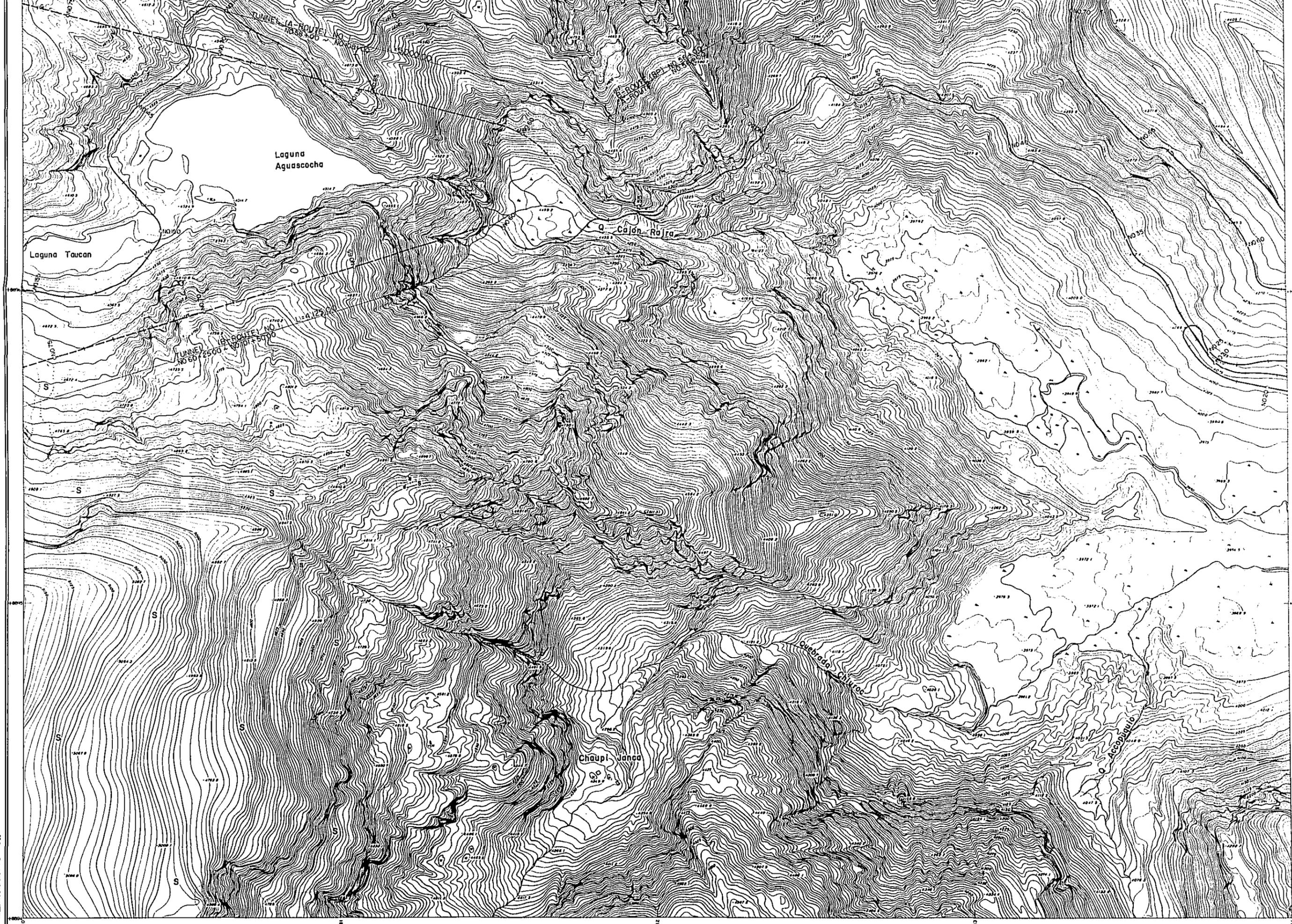
STATION	ACCUMULATED DISTANCE	GROUND HEIGHT	PROPOSED HEIGHT	CUTTING DEPTH	EMBANKMENT HEIGHT	GRADE
NO.1299	129900.0	3714.0	3714.46		0.46	3713.40
NO.1300	130000.0	3718.0	3717.90	0.10		
NO.1301	130100.0	3725.0	3722.40	2.60		
NO.1302	130200.0	3728.0	3726.90	1.10		
NO.1303	130300.0	3733.0	3731.40	1.60		
NO.1304	130400.0	3736.0	3735.90	0.10		
NO.1305	130500.0	3741.0	3740.40	0.60		
NO.1306	130600.0	3743.0	3744.90		1.90	
NO.1307	130700.0	3749.0	3749.40		0.40	
NO.1308	130800.0	3752.0	3751.90		1.90	
NO.1309	130900.0	3756.0	3758.40		2.40	
NO.1310	131000.0	3763.0	3762.90	0.10		
NO.1311	131100.0	3767.0	3767.40		0.40	
NO.1312	131200.0	3772.0	3771.90	0.10		
NO.1313	131300.0	3776.0	3776.40		0.40	
NO.1314	131400.0	3779.0	3780.90		1.90	
NO.1315	131500.0	3785.0	3785.21		0.21	
NO.1316	131600.0	3787.0	3788.21		1.21	
NO.1317	131700.0	3791.0	3789.71	1.29		3794.40
NO.1318	131800.0	3789.0	3789.71		0.71	
NO.1319	131900.0	3788.0	3788.21		0.21	
NO.1320	132000.0	3782.0	3785.65		3.65	
NO.1321	132100.0	3786.0	3784.65	1.35		
NO.1322	132200.0	3787.0	3785.40		2.40	
NO.1323	132300.0	3788.0	3786.40		1.60	
NO.1324	132400.0	3788.0	3787.40		1.40	
NO.1325	132500.0	3788.0	3788.40		0.40	
NO.1326	132600.0	3782.0	3789.40		0.40	
NO.1327	132700.0	3793.0	3790.40	2.60		
NO.1328	132800.0	3792.0	3791.40		0.60	
NO.1329	132900.0	3790.0	3797.08		7.08	3792.40



STATION	ACCUMULATED DISTANCE	GROUND HEIGHT	PROPOSED HEIGHT	CUTTING DEPTH	EMBANKMENT HEIGHT	GRADE
NO. 1269	126900.0	3638.0	3647.56	10.44		3650.40
NO. 1270	127000.0	3653.0	3652.31	0.69		$i = 4.000\%$ $L = 750.00$
NO. 1271	127100.0	3660.0	3656.40	3.60		
NO. 1272	127200.0	3666.0	3660.40	5.60		
NO. 1273	127300.0	3666.0	3664.40	1.60		
NO. 1274	127400.0	3670.0	3668.40	1.60		
NO. 1275	127500.0	3673.0	3672.40	0.60		
NO. 1276	127600.0	3681.0	3676.40	4.60		3680.40
NO. 1277	127700.0	3682.0	3680.15	1.85		
NO. 1278	127800.0	3682.0	3683.40	1.40		
NO. 1279	127900.0	3686.0	3686.40	0.40		
NO. 1280	128000.0	3687.0	3689.40	2.40		
NO. 1281	128100.0	3694.0	3692.40	1.60		
NO. 1282	128200.0	3691.0	3695.40	4.40		$i = 3.000\%$ $L = 1000.00$
NO. 1283	128300.0	3694.0	3698.40	4.40		
NO. 1284	128400.0	3706.0	3701.40	4.60		3710.40
NO. 1285	128500.0	3707.0	3704.40	2.60		
NO. 1286	128600.0	3708.0	3707.40	0.40		
NO. 1287	128700.0	3716.0	3709.71	6.29		
NO. 1288	128800.0	3716.0	3710.65	5.35		
NO. 1289	128900.0	3716.0	3710.90	5.10		
NO. 1290	129000.0	3716.0	3711.15	4.95		
NO. 1291	129100.0	3713.0	3711.40	1.60		
NO. 1292	129200.0	3713.0	3711.65	1.35		
NO. 1293	129300.0	3713.0	3711.90	1.10		
NO. 1294	129400.0	3713.0	3712.15	0.85		$i = 0.250\%$ $L = 1200.00$
NO. 1295	129500.0	3710.0	3712.40	2.40		
NO. 1296	129600.0	3714.0	3712.65	1.35		
NO. 1297	129700.0	3714.0	3712.90	1.10		
NO. 1298	129800.0	3714.0	3713.15	0.85		
NO. 1299	129900.0	3714.0	3714.46	0.46		3713.40

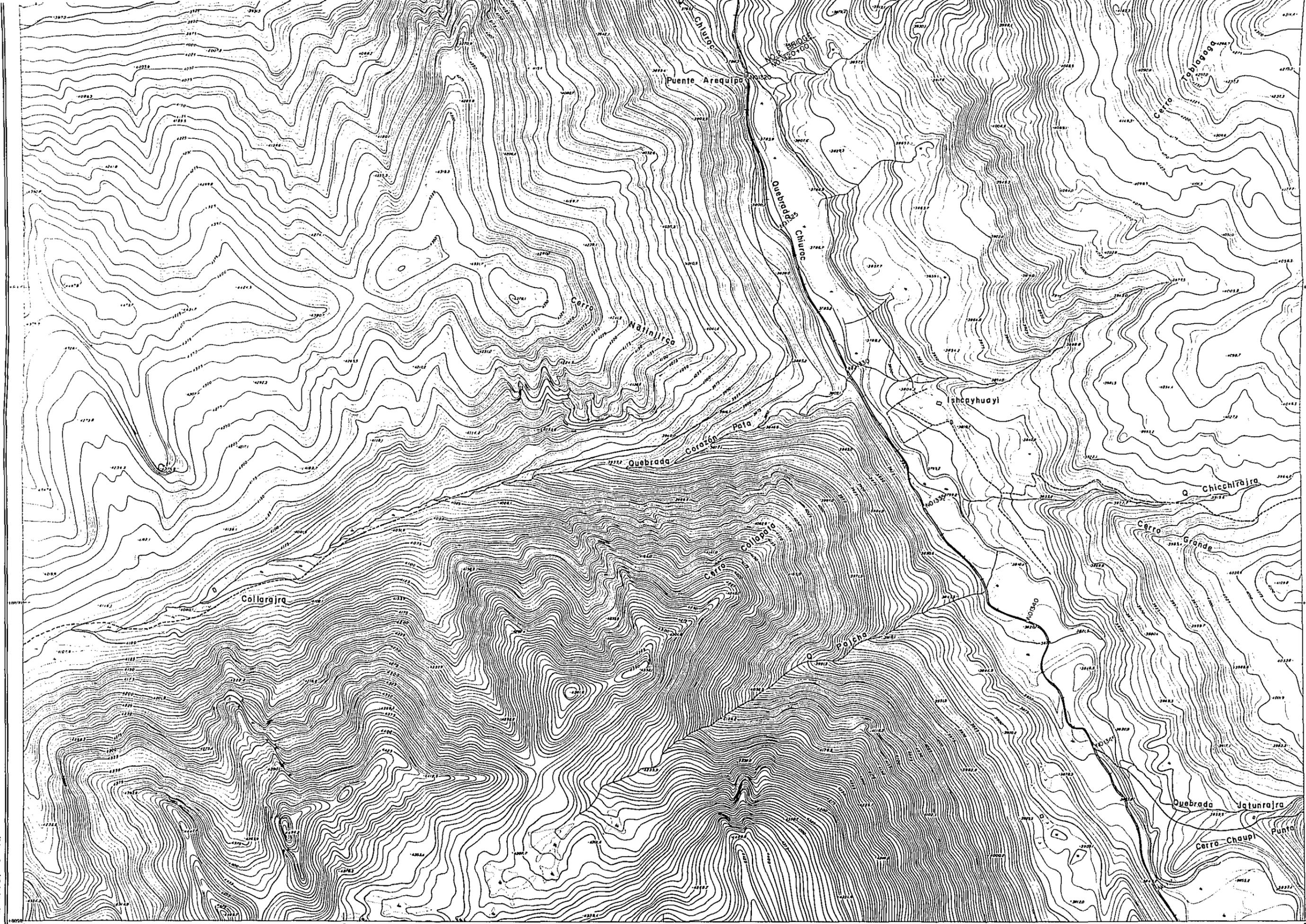


GRADE	EMBAKMENT HEIGHT	CUTTING DEPTH	PROPOSED HEIGHT	GROUND HEIGHT	ACCUMULATED DISTANCE	STATION
3.548.0	0.00	0.00	3.548.0	3.548.0	+23 765.0	+65.00
$i = 2.000\%$ $L = 435.00$	0.30	3.30	3.548.70	3.552.0	123 800.0	NO.1238
	0.70	3.30	3.550.70	3.551.0	123 900.0	NO.1239
		3.05	3.552.70	3.556.0	124 000.0	NO.1240
		2.30	3.554.70	3.554.0	124 100.0	NO.1241
		1.30	3.559.95	3.558.0	124 200.0	NO.1242
		2.55	3.551.70	3.554.0	124 300.0	NO.1243
	3.64	7.30	3.546.70	3.548.0	124 400.0	NO.1244
		2.30	3.542.64	3.539.0	124 500.0	NO.1245
		0.30	3.540.45	3.543.0	124 600.0	NO.1246
		1.30	3.541.70	3.544.0	124 700.0	NO.1247
		0.30	3.546.70	3.554.0	124 800.0	NO.1248
		1.30	3.551.70	3.583.0	124 900.0	NO.1249
		0.30	3.557.0	3.557.0	125 000.0	NO.1250
		1.30	3.561.70	3.563.0	125 100.0	NO.1251
		0.30	3.566.61	3.567.0	125 200.0	NO.1252
		10.09	3.570.91	3.581.0	125 300.0	NO.1253
		5.39	3.574.61	3.580.0	125 400.0	NO.1254
		9.37	3.578.22	3.575.0	125 500.0	NO.1255
		3.85	3.581.83	3.579.0	125 600.0	NO.1256
		22.96	3.585.43	3.595.0	125 700.0	NO.1257
		11.88	3.589.04	3.612.0	125 800.0	NO.1258
		3.35	3.593.12	3.605.0	125 900.0	NO.1259
		4.35	3.598.15	3.605.0	126 000.0	NO.1260
		7.85	3.603.65	3.607.0	126 100.0	NO.1261
		10.44	3.608.15	3.607.0	126 200.0	NO.1262
		0.65	3.614.65	3.619.0	126 300.0	NO.1263
		0.65	3.620.15	3.619.0	126 400.0	NO.1264
		0.65	3.625.65	3.625.0	126 500.0	NO.1265
		0.15	3.631.15	3.639.0	126 600.0	NO.1266
		0.15	3.636.65	3.636.0	126 700.0	NO.1267
		10.44	3.642.15	3.642.0	126 800.0	NO.1268
		10.44	3.647.56	3.653.0	126 900.0	NO.1269

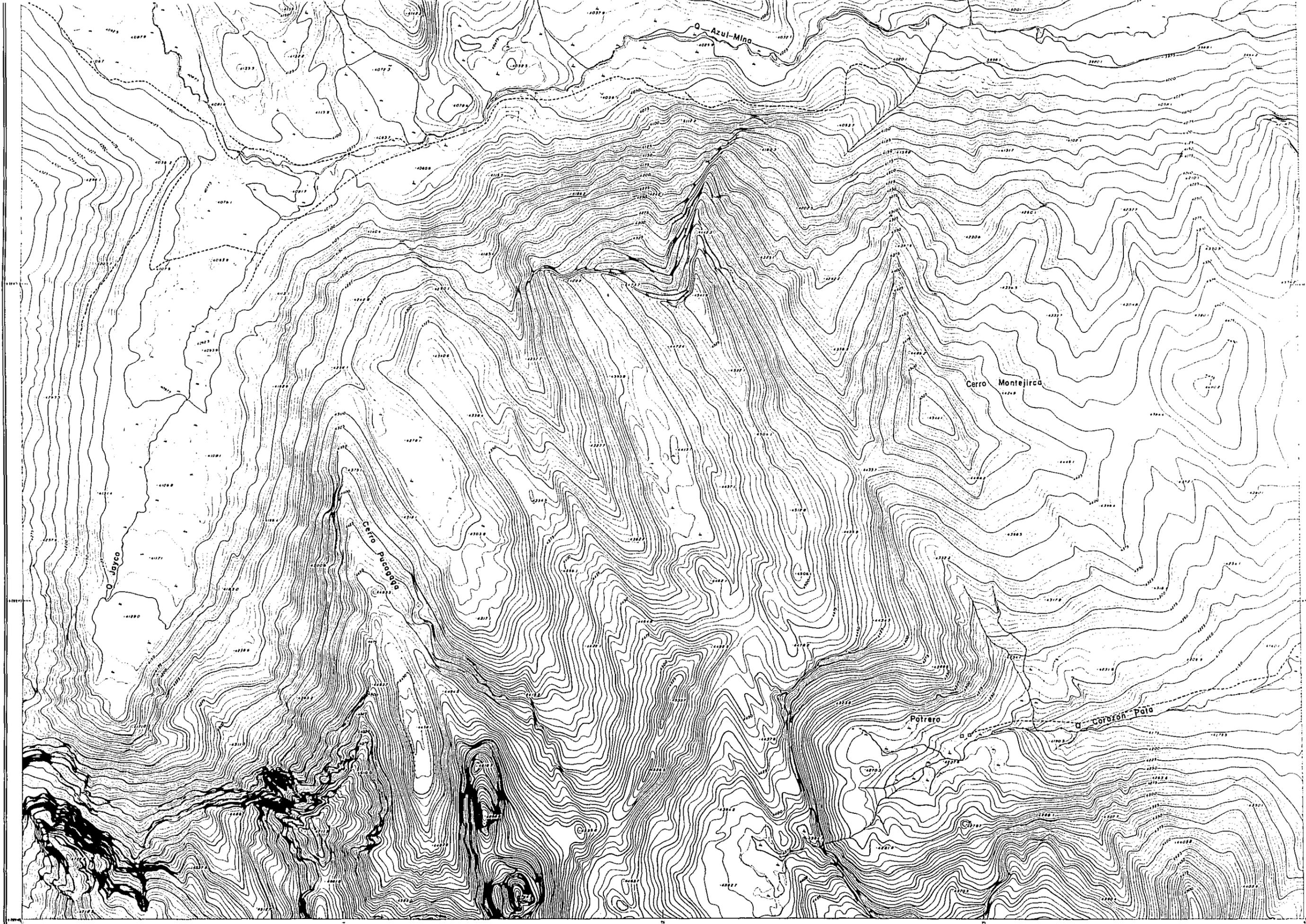


0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

国際協力事業団



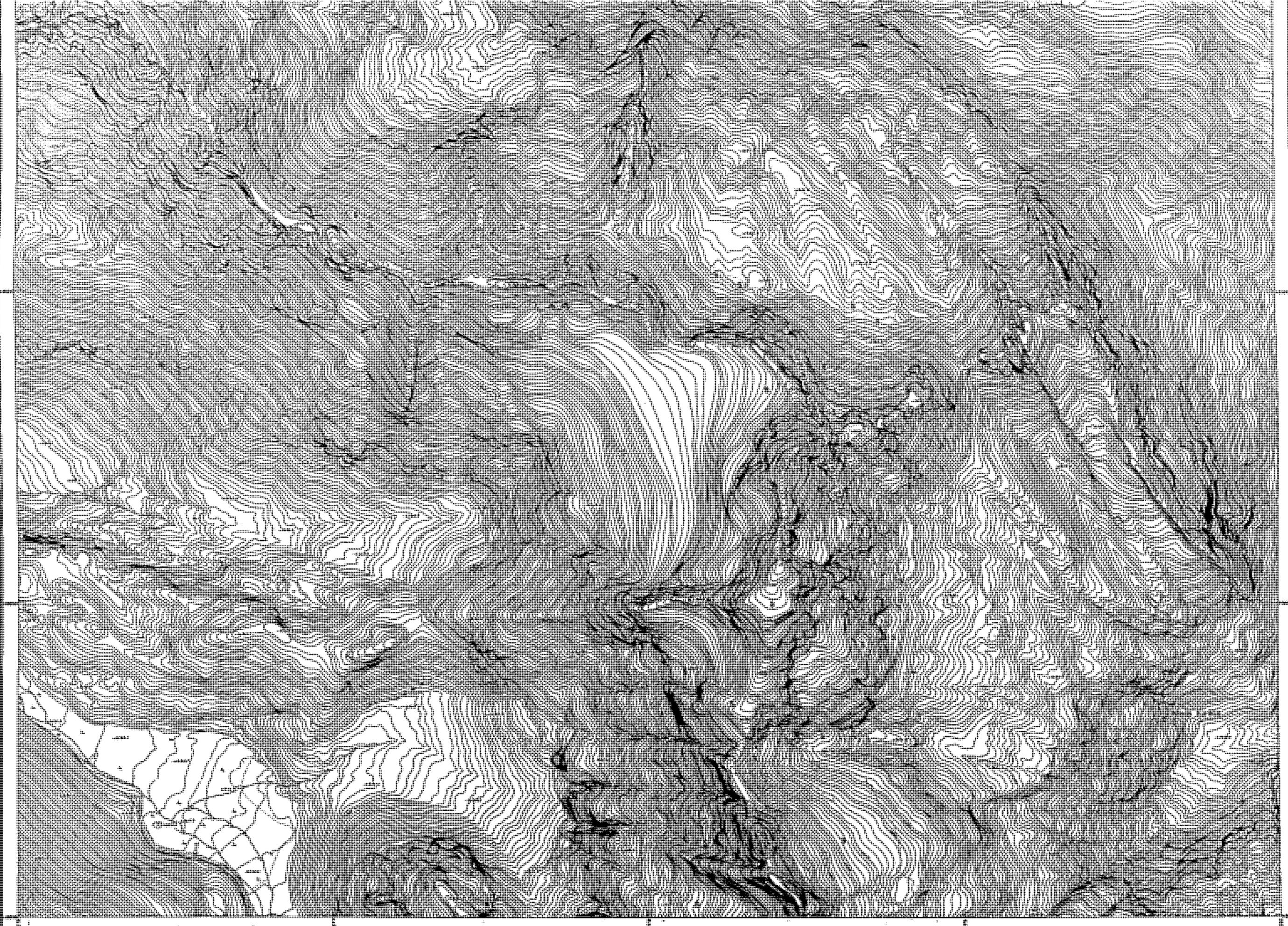
1. 比例尺 1:5,000
 2. 等高距 100 公尺
 3. 基本等高线 100 公尺
 4. 辅助等高线 50 公尺
 5. 河流 蓝色
 6. 道路 红色
 7. 铁路 黑色
 8. 桥梁 红色
 9. 隧道 黑色
 10. 陡崖 棕色
 11. 沼泽 绿色
 12. 湖泊 蓝色
 13. 森林 绿色
 14. 居民地 黑色
 15. 境界 黑色
 16. 注记 黑色
 17. 高程点 红色
 18. 三角点 黑色
 19. 水准点 黑色
 20. 其他 黑色



国際協力事業団

成田 昭和 37 年 8 月
東京 昭和 37 年 8 月
東京 昭和 37 年 8 月

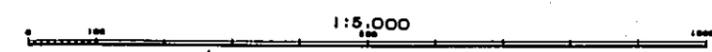
1:5,000



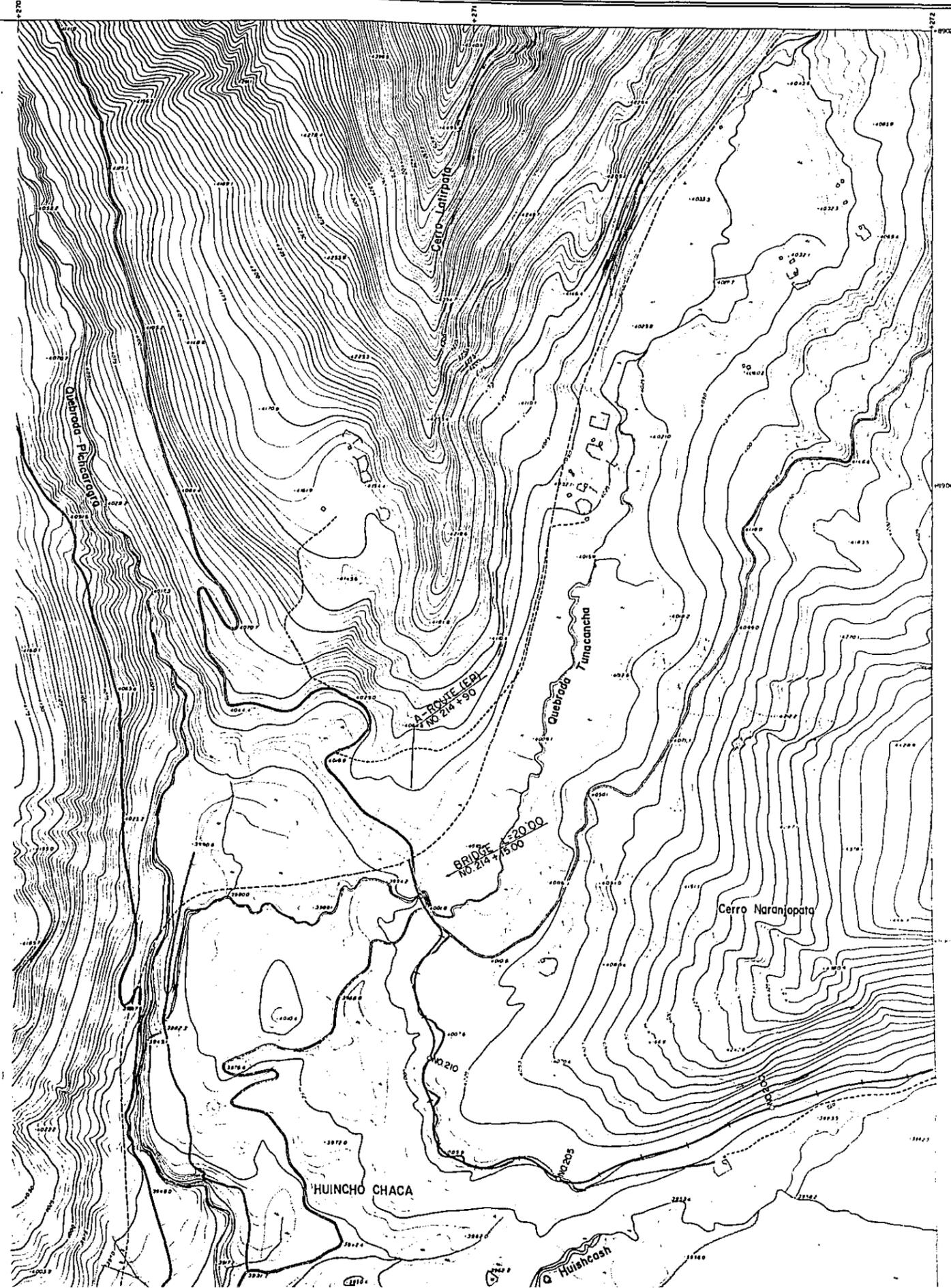
▲	標高	1000
▲	標高	2000
▲	標高	3000
▲	標高	4000
▲	標高	5000
▲	標高	6000
▲	標高	7000
▲	標高	8000
▲	標高	9000
▲	標高	10000
▲	標高	11000
▲	標高	12000
▲	標高	13000
▲	標高	14000
▲	標高	15000
▲	標高	16000
▲	標高	17000
▲	標高	18000
▲	標高	19000
▲	標高	20000
▲	標高	21000
▲	標高	22000
▲	標高	23000
▲	標高	24000
▲	標高	25000
▲	標高	26000
▲	標高	27000
▲	標高	28000
▲	標高	29000
▲	標高	30000
▲	標高	31000
▲	標高	32000
▲	標高	33000
▲	標高	34000
▲	標高	35000
▲	標高	36000
▲	標高	37000
▲	標高	38000
▲	標高	39000
▲	標高	40000
▲	標高	41000
▲	標高	42000
▲	標高	43000
▲	標高	44000
▲	標高	45000
▲	標高	46000
▲	標高	47000
▲	標高	48000
▲	標高	49000
▲	標高	50000
▲	標高	51000
▲	標高	52000
▲	標高	53000
▲	標高	54000
▲	標高	55000
▲	標高	56000
▲	標高	57000
▲	標高	58000
▲	標高	59000
▲	標高	60000
▲	標高	61000
▲	標高	62000
▲	標高	63000
▲	標高	64000
▲	標高	65000
▲	標高	66000
▲	標高	67000
▲	標高	68000
▲	標高	69000
▲	標高	70000
▲	標高	71000
▲	標高	72000
▲	標高	73000
▲	標高	74000
▲	標高	75000
▲	標高	76000
▲	標高	77000
▲	標高	78000
▲	標高	79000
▲	標高	80000
▲	標高	81000
▲	標高	82000
▲	標高	83000
▲	標高	84000
▲	標高	85000
▲	標高	86000
▲	標高	87000
▲	標高	88000
▲	標高	89000
▲	標高	90000
▲	標高	91000
▲	標高	92000
▲	標高	93000
▲	標高	94000
▲	標高	95000
▲	標高	96000
▲	標高	97000
▲	標高	98000
▲	標高	99000
▲	標高	100000

国際協力事業団

平成 31 年 6 月
国土地院 月オートグラフA7, スtereoプロッターA1



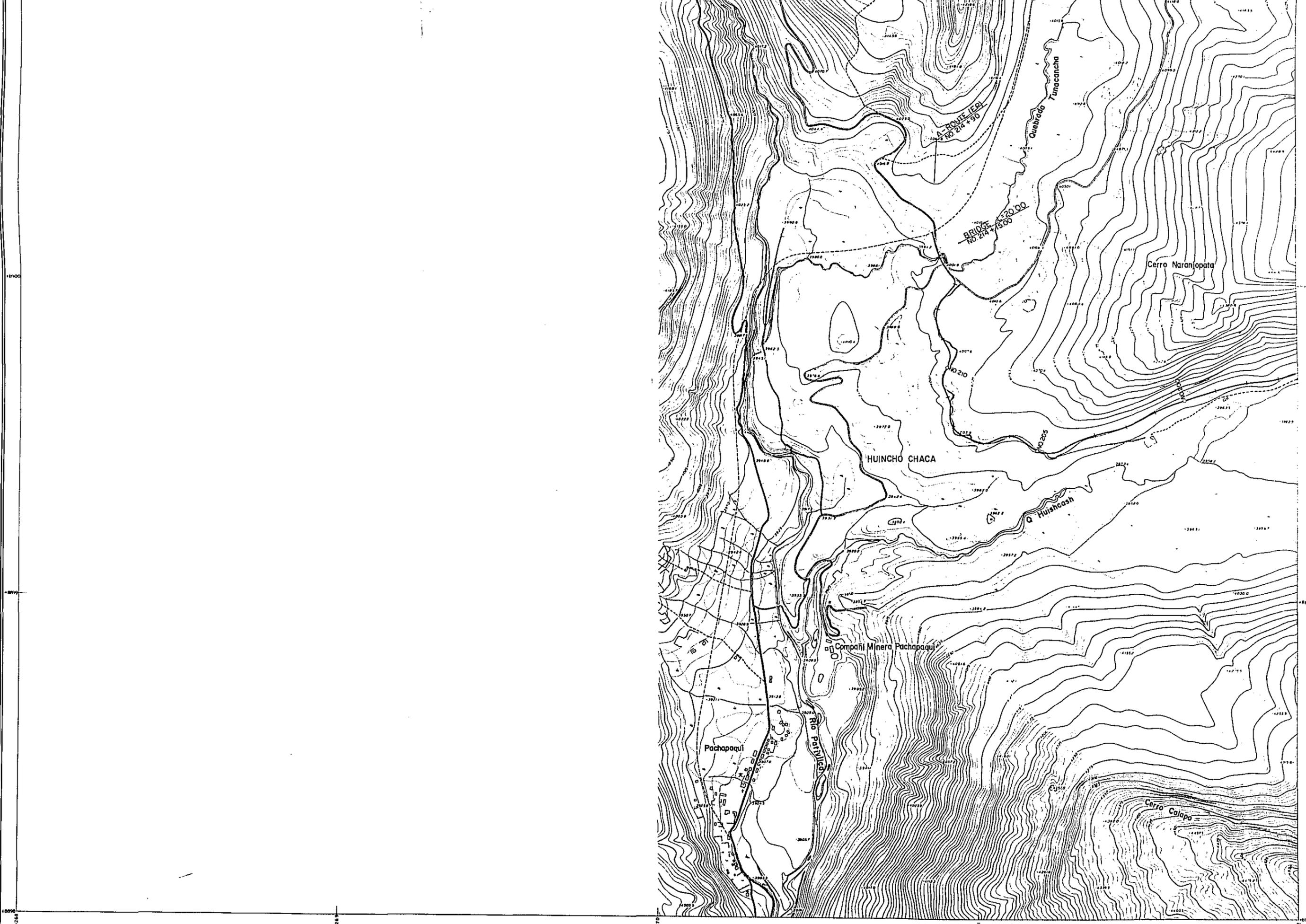
ペルー共和国イラリオン鉱山周辺地形図 3



3	4	5	6	7
8	9	10	11	

記号

This section contains the legend and scale for the map. It includes a north arrow, a scale bar, and a list of symbols used to represent various features on the map, such as roads, rivers, and terrain types. The symbols are arranged in a grid format, with corresponding labels in Japanese characters.



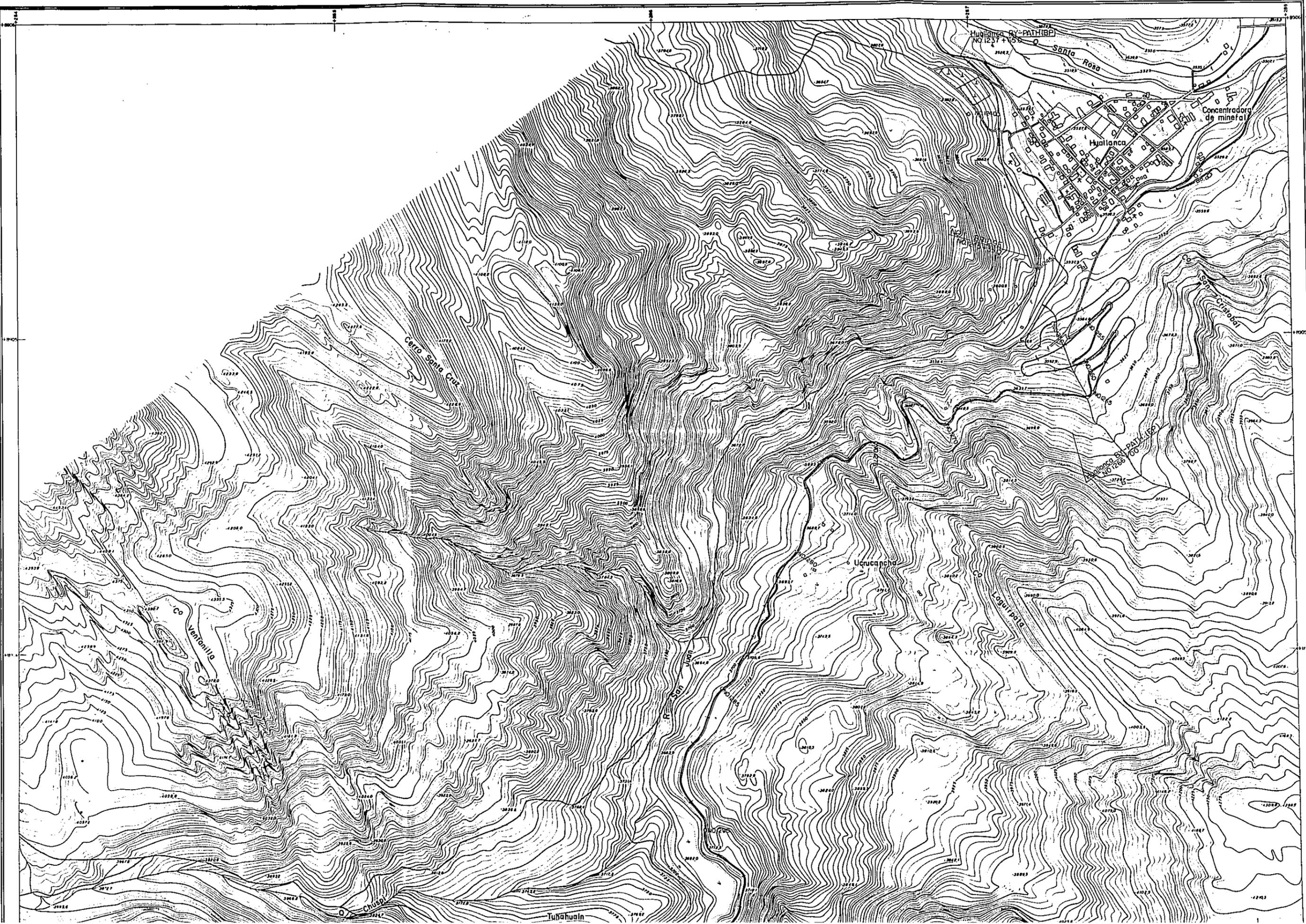
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

パシフィック紙製株式会社製

国際協力事業団

ペルー共和国イラリオン鉱山周辺地形図2

1	2
3	4
5	6
7	8
9	10
11	



Legend and scale information:

- North arrow
- Scale bar: 0 to 1000 meters
- Legend table:

記号	説明
○	三角点
●	四角点
○	五角点
○	六角点
○	七角点
○	八角点
○	九角点
○	十角点
○	十一角点
○	十二角点
○	十三角点
○	十四角点
○	十五角点
○	十六角点
○	十七角点
○	十八角点
○	十九角点
○	二十角点
○	二十一角点
○	二十二角点
○	二十三角点
○	二十四角点
○	二十五角点
○	二十六角点
○	二十七角点
○	二十八角点
○	二十九角点
○	三十角点
○	三十一角点
○	三十二角点
○	三十三角点
○	三十四角点
○	三十五角点
○	三十六角点
○	三十七角点
○	三十八角点
○	三十九角点
○	四十角点
○	四十一角点
○	四十二角点
○	四十三角点
○	四十四角点
○	四十五角点
○	四十六角点
○	四十七角点
○	四十八角点
○	四十九角点
○	五十角点
○	五十一角点
○	五十二角点
○	五十三角点
○	五十四角点
○	五十五角点
○	五十六角点
○	五十七角点
○	五十八角点
○	五十九角点
○	六十角点
○	六十一角点
○	六十二角点
○	六十三角点
○	六十四角点
○	六十五角点
○	六十六角点
○	六十七角点
○	六十八角点
○	六十九角点
○	七十角点
○	七十一角点
○	七十二角点
○	七十三角点
○	七十四角点
○	七五角点
○	七六角点
○	七七角点
○	七八角点
○	七九角点
○	八十角点
○	八十一角点
○	八十二角点
○	八三角点
○	八四角点
○	八五角点
○	八六角点
○	八七角点
○	八八角点
○	八九角点
○	九十角点
○	九十一角点
○	九十二角点
○	九三角点
○	九四角点
○	九五角点
○	九六角点
○	九七角点
○	九八角点
○	九九角点
○	百角点

KEY PLAN

