

Table 8-4 ACQUISITION COST OF EQUIPMENT - (1)

Equipment	C.I.F. Price	Local Component	Import Duty and Taxes	Total	Daily Rate As % of Cost
1. Bulldozer D 155 A	350,000	59,204	35,875	445,079	E = 0.22312
2. Bulldozer D 155 A with Ripper	422,408	73,010	43,297	533,715	E = 0.22312
3. Bulldozer D 8K	407,075	68,500	41,725	517,300	E = 0.22311
4. Bulldozer D 7G	271,383	46,400	27,817	345,600	E = 0.22314
5. Scraper 627B Struck 10.7m <sup>3</sup>	574,694	95,800	58,906	729,400	E = 0.18739
6. Motor Grader 140G	223,492	38,600	22,908	285,000	E = 0.20126
7. Excavator (Back-hoe) 0.6m <sup>3</sup>	153,972	27,277	15,782	197,631	E = 0.227451
8. Truck Loader 955L 1.6m <sup>3</sup>	167,619	29,500	17,181	214,300	E = 0.20997
9. Truck Loader 977L 2.1m <sup>3</sup>	263,401	45,100	26,999	335,500	E = 0.20994
10. Tired Roller 8 - 20 ton	77,424	14,810	7,936	100,170	E = 0.1866
11. Macadam Roller 10 - 12 ton	70,240	13,640	7,200	91,080	E = 0.18656
12. Dump Truck 8 ton	57,992	19,411	63,936	141,339	E = 0.21002
13. Dump Truck 11 ton	80,123	25,979	88,336	194,438	E = 0.20129
14. Flat-Bed-Truck 4 ton	33,083	15,676	62,858	137,547	E = 0.2101
15. Water Tanker 6000 L	65,816	12,920	6,746	85,482	E = 0.20994
16. Asphalt Plant 75 ton/hr	1,530,000	257,190	156,825	1,944,015	E = 0.2333
17. Asphalt Finisher 4.5m	155,392	27,508	15,928	198,828	E = 0.16099
18. Asphalt Sprayer 30 L/min	4,337	1,263	499	6,099	E = 0.28339
19. Generator 60KVA	25,855	6,411	2,650	34,916	E = 0.15161

Table 8-5 ACQUISITION COST OF EQUIPMENT - (2)

Equipment	C.I.F. Price	Local Component	Import Duty and Taxes	Total	Daily Rate As % of Cost
20. Generator 100KVA	37,938	8,378	3,887	50,203	E = 0.15185
21. Generator 180KVA	66,249	12,990	6,791	86,030	E = 0.151624
22. Generator 250KVA	112,129	20,463	11,493	144,085	E = 0.15263
23. Air Compressor 10m <sup>3</sup> /min	75,350	14,772	7,723	97,845	E = 0.19685
24. Concrete Mixer 0.5m <sup>3</sup>	29,566	7,015	3,031	39,612	E = 0.31488
25. Concrete Vibrator	2,004	301	205	2,510	E = 0.3238
26. Crushing Plant 100 ton/hr	1,600,000	268,590	164,000	2,032,590	E = 0.10966
27. Crushing Plant 150 ton/hr	2,400,000	398,886	246,000	3,044,886	E = 0.10966
28. Truck Crane 10 ton	140,896	25,147	14,442	193,213	E = 0.1551
29. Wheel Loader 950 1.6m <sup>3</sup>	183,583	32,100	18,817	234,500	E = 0.21001
30. Power Shovel 1.2m <sup>3</sup>	191,808	33,440	19,660	244,908	E = 0.22743
31. Under Water Pump 1.0m <sup>3</sup> /min	2,725	719	279	3,723	E = 0.33137
32. Bar Bender max 25mm	2,820	734	289	3,843	E = 0.32393
33. Bar Cutter max 29mm	2,171	628	223	3,022	E = 0.32404
34. Hand Drill 3.1m <sup>3</sup> /min	1,211	124	182	1,517	E = 0.12469
35. Crawler Drill	57,508	11,406	5,895	74,809	E = 0.19687

Table 8-6 RAINFALL DAYS MORE THAN 50MM PER DAY FROM 1971 TO 1974 AT LONG LAMA

Year	Month												Days
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jly.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	
1971	1	3	1	2	4	1	1	6	1	3	4	6	37
1972	-	0	0	2	0	1	0	0	1	3	-	-	7
1973	-	1	2	1	5	0	-	-	-	-	-	-	9
1974	2	5	0	3	1	3	3	-	-	-	-	-	17
Total													70
Average of 4 years													18

Source: Hydrological Year Book, 1971-1974

Table 8-7 ECONOMIC LIFE AND REPAIR COEFFICIENT  
OF MECHANICAL EQUIPMENT

Mechanical Equipment	Economic		Repair Coefficient
	Years	Hours	
Bulldozer	8	8,000	1.1
Dump Truck	5	7,000	0.8
Tractor Loader	8	8,000	0.95
Motor Scraper	8	8,000	0.9
Power Shovel	8	8,000	1.15
Excavator (Back hoe)	8	8,000	1.15
Drag Line	8	8,000	1.0
Clam Shell	8	8,000	1.0
Flat-Bed-Truck	5	7,000	0.7
Truck Crane	8	8,800	0.5
Crawler Crane	8	8,800	0.85
Tired Roller	10	9,000	0.85
Macadam Roller	10	9,000	0.85
Asphalt Finisher	8	10,000	0.85
Motor Grader	8	8,000	0.85
Asphalt Plant	10	7,200	0.85
Concrete Mixer	10	5,000	0.7
Asphalt Sprayer	8	4,800	0.5
Asphalt Distributor	8	7,200	0.6
Concrete Vibrator	10	4,000	0.3
Crushing Plant	10	15,000	0.8
Bar Cutter	10	4,000	0.3
Bar Bender	10	4,000	0.3
Generator	10	9,000	0.4
Water Tanker	5	7,000	0.8
Pump	10	6,000	1.3
Batcher Plant	10	8,000	0.8
Arc Welder	10	6,000	0.8
Air Compressor	10	8,000	0.7
Concrete Pump Car	6	6,000	1.1
Diesel Pile Hammer	10	9,000	1.0
Vibro Pile Driver	10	9,000	1.0
Wheel Loader	8	8,000	0.95
Crawler Drill	10	8,000	0.70

\* M.S.A. Contribution (Effective on 1st January, 1976)

\* The table used for estimating hire of construction equipment 1978 Mar. 3rd, published by Japan Construction Equipment Association.

## 8-2-6 工種別単価

表8-8 は 前項で述べた機械の組み合わせによる工種別単価を示している。

## 8-2-7 区間別工種別数量

比較各ルートについて、 $1/50,000$ 地形図及び現地調査の資料及び新たに設定した設計基準に基づき、各工区の工種毎、数量を資料編 A8-11 ~ 8-20 に示す。

工種は下記の如く設定した。

	unit
1. Clearing & Grubbing	
i. Forest Area	$m^2$
ii. Cultivate Area	$m^2$
iii. Rubber Plantation	$m^2$
2. Excavation & Filling	
i. Cut Soil	$m^3$
Soft Rock	$m^3$
Hard Rock	$m^3$
ii. Borrow for Fill (1.0 km)	$m^3$
iii. Removal of Top Soil (1.0 km)	$m^3$
3. Drainage Structure	
i. Box Culvert 2.0 x 2.0	m
3.0 x 2.0	m
3.0 x 3.0	m
ii. Pipe Culvert $\Phi$ 900	m
$\Phi$ 1,500	m

4. Bridge	unit
i Short Span	m <sup>2</sup>
ii Middle Span	m <sup>2</sup>
iii Long Span	m <sup>2</sup>
5. Pavement	
i Subgrade Preparation	m <sup>2</sup>
ii Sub-base Course	m <sup>2</sup>
iii Base Course	m <sup>3</sup>
iv Bituminous Primcoat	m <sup>2</sup>
v Bituminous Surface Course	m <sup>2</sup>
6. Guard Rail	m
7. Marking	m
8. Traffic Sign	
i Traffic Sign	piece
ii Mileage Post	piece

用地及び補償費については 7-7 II で考慮する。

#### 8-2-8 建設費の算定

7-2 I における建設費の算定は、国際入札による工事を前提としたが、建設費の内、外貨区分別は 7-2 II にて行なうことにする。

総事業内訳は

a) 建設費

b) 用地補償費 (7-2 II にて考慮)

c) 予備費  $(a+b) \times 10\%$

d) 詳細設計及び工事監理費  $(a+b+c) \times 10\%$

となる。

各工区別の総事業費の概額は表8-9のようになる。

又、積算に使用した各項目の単価は表8-8に示す。

各工区の各項目数量及び金額は資料編表A-8-11~20

に示す。

Table 8-8 CONSTRUCTION ITEMS AND ECONOMIC UNIT COST

Construction Items	Unit	Output per day	Unit Cost M\$
1. Clearing & Grubbing			
i. Forest area	m <sup>2</sup>	350	4.84
ii. Cultivated area	m <sup>2</sup>	1,000	0.75
iii. Rubber Plantation	m <sup>2</sup>	500	3.30
2. Excavation & Filling			
i. Cut Soil	m <sup>3</sup>		5.00
Soft Rock	"	600	7.50
Hard Rock	"	110	59.50
ii. Borrow for Fill (1.0km)	"	500	7.59
iii. Removal of Top Soil	"	400	2.86
3. Drainage Structure			
i. Box Culvert 2.0 x 2.0	m		185.00
" 3.0 x 2.0	"		235.00
" 3.0 x 3.0	"		317.00
ii. Pipe Culvert $\phi$ 900	"		109.90
$\phi$ 1,500	"		200.15
4. Bridge			
i. Short Span	m <sup>2</sup>		1,940.00
ii. Middle Span	m <sup>2</sup>		2,195.00
iii. Long Span	m <sup>2</sup>		2,262.00
5. Pavement			
i. Sub-grade Preparation	m <sup>2</sup>	3,200	0.41
ii. Sub-base Course	m <sup>2</sup>	200	44.31
iii. Base Course	m <sup>3</sup>	200	46.43
iv. Bituminus Prim-coat	m <sup>2</sup>	7,800	0.66
v. Bituminus Surface Course	m <sup>2</sup>	2,800	13.85
6. Guard Rail	m		66.00
7. Marking	m		1.20
8. Traffic Sign			
i. Traffic Sign	Piece		560.00
ii. Mailage Post	"		91.00
9. Concrete			
i. Class A.	m <sup>3</sup>	30	143.59
ii. Class B.	"	30	137.04
iii. Class C.	"	30	122.06
10. Reinforced Bar	tan		999.24
11. Form Work			
i. Steel Form	m <sup>2</sup>	100	28.24
ii. Wooden Form	m <sup>2</sup>	90	14.95
12. Staging with Wood Log	m <sup>3</sup>	100	3.60

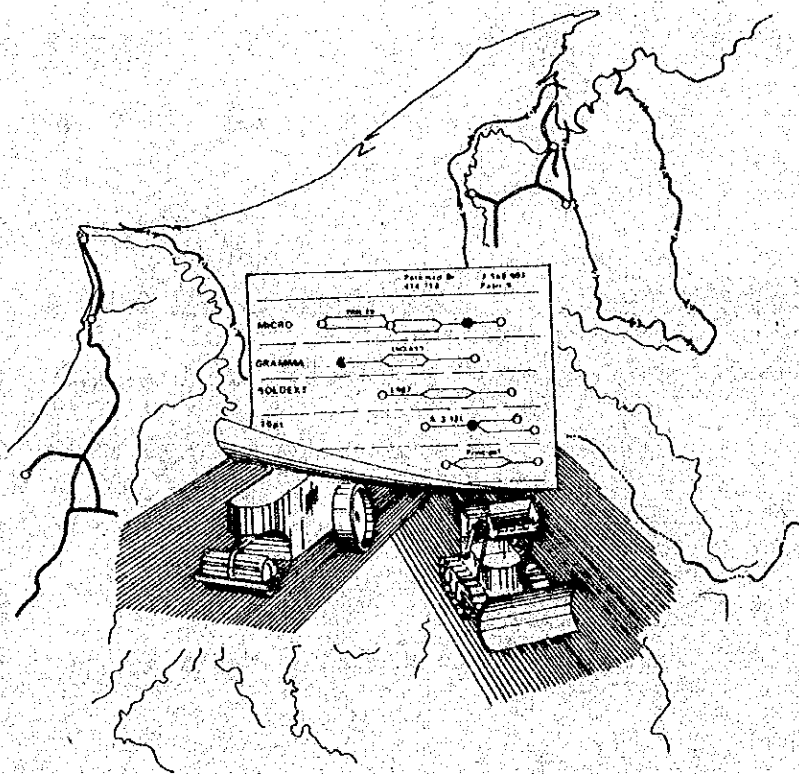


UNIT: 1,000 MS

Table 8-9 SUMMARY OF COSTS

Items	Section 1	Section 2	Section 3	Section 4	Section 5	Section 6	Section 7	Section 8	Total
I. CONSTRUCTION COST (a)	2,830	5,581	26,050	24,938	25,060	17,487	19,319	10,198	131,463
i. Clearing & Grubbing	-	-	2,032	2,291	3,088	2,599	1,399	-	11,409
ii. Excavation & Filling	-	-	4,830	9,202	7,464	1,650	3,836	-	26,982
iii. Drainage Structure	-	-	250	250	307	307	263	-	1,377
iv. Bridge	-	-	11,540	5,839	5,259	5,259	7,308	3,753	38,958
v. Pavement	2,830	5,581	6,438	6,259	7,647	6,640	5,785	6,445	47,625
vi. Guard Rail	-	-	898	1,306	1,221	967	664	-	4,786
vii. Marking	-	-	60	59	72	63	62	-	316
viii. Traffic Sign	-	-	2	2	2	2	2	-	10
II. CONTINGENCIES (b) (a x 10%)	283	558	2,605	2,494	2,506	1,749	1,932	1,020	13,147
III. SURVEY & ADMINISTRATION FEE (c) [(a+b) x 10%]	312	614	2,866	2,743	2,757	1,924	2,125	1,122	14,463
IV. TOTAL COST (a + b + c) (Cost of Per km)	3,425 (190.3)	6,753 (190.3)	31,521 (1,260.8)	30,175 (1,241.8)	30,323 (1,021.0)	21,160 (717.3)	23,376 (909.6)	12,340 (301.0)	159,073

# 第9章 建設計画





## 9-1 サラワク州に於ける道路建設の施工体制

### 9-1-1 サラワク州公共事業局 (P.W.D)

サラワク州に於ける道路建設を含む公共事業は、公共事業局 (P.W.D) に於いて、統括管理して建設されている。道路建設は「道路、飛行場部」にて担当し、直轄工事 (M.R.C.U. にて施工する道路工事) 及び請負工事 (M.R.C.U. にて管理する道路工事) の二方式にて実施されている。

サラワク州公共事業局は、その下部組織として、5-地方事務所 (Divisional Office) を設置し、その中に道路飛行場課を設ける。

道路工事は、Divisional Office の傘下にある M.R.C.U. (Mechanical Road Construction Unit) が施行する。

サラワク州公共事業局「道路飛行場課」の組織を図示すれば、(図9-1) の通りである。

### 9-1-2 Divisional Office

サラワク州公共事業局は、その下部に5-地方事務所 (Divisional Office) を設置し、各 office は Divisional Engineer にて管理される。

Divisional Engineer は、各地区のすべての公共事業の監理を担うと共に、道路建設においては、各都度設置される M.R.C.U. の建設についても管理する。

Divisional Office は Kuching (第1. Div),

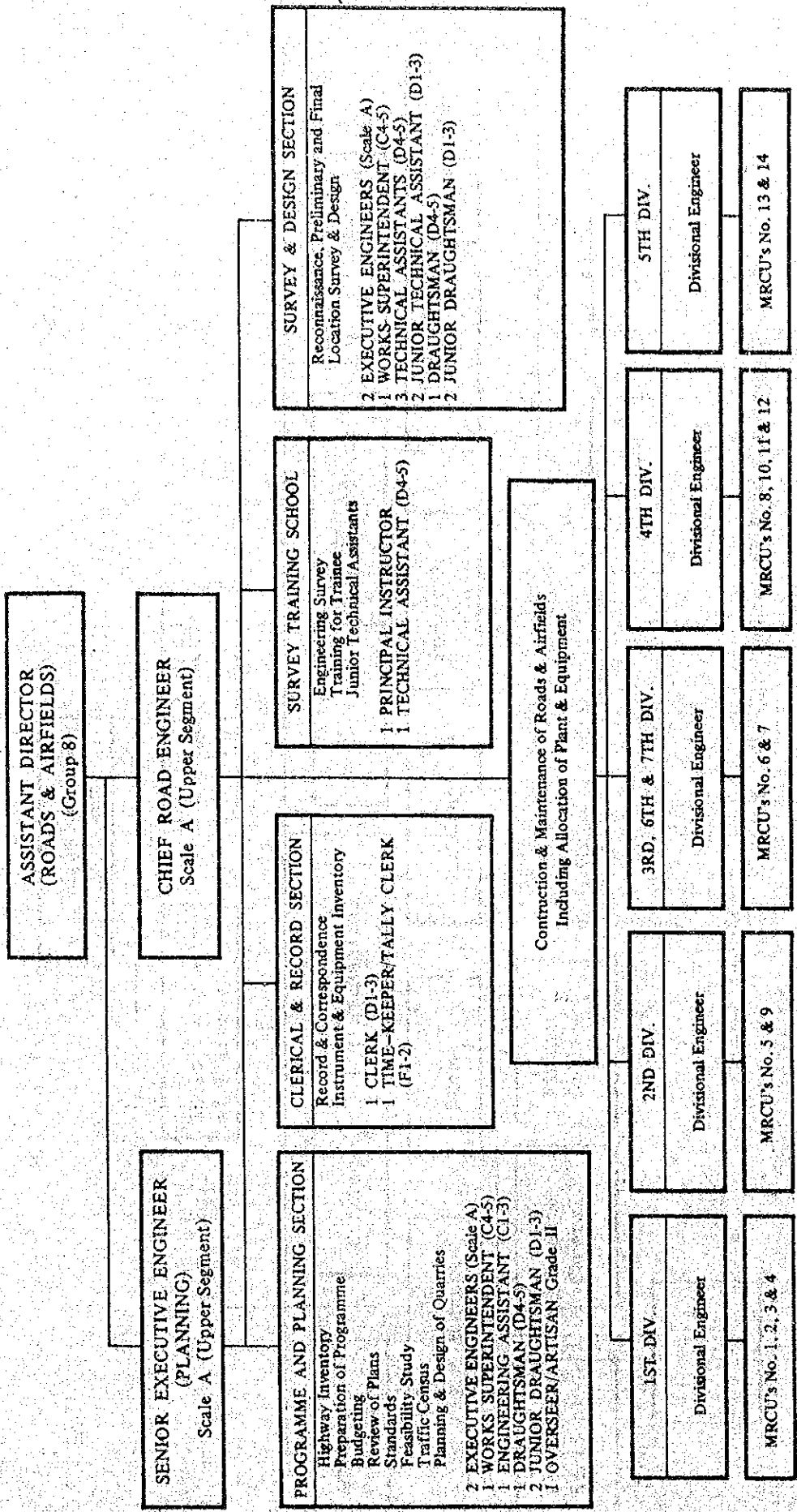
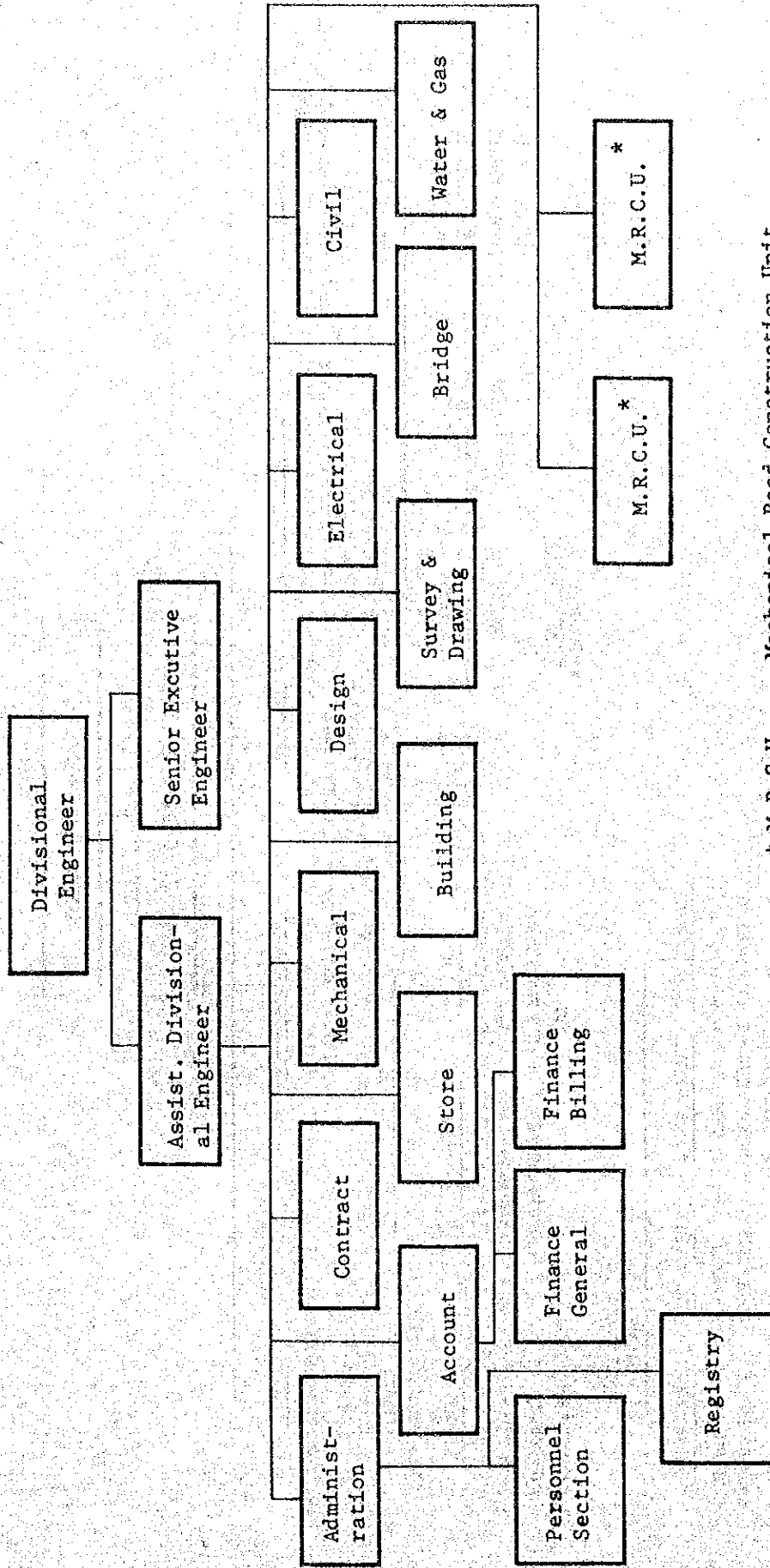
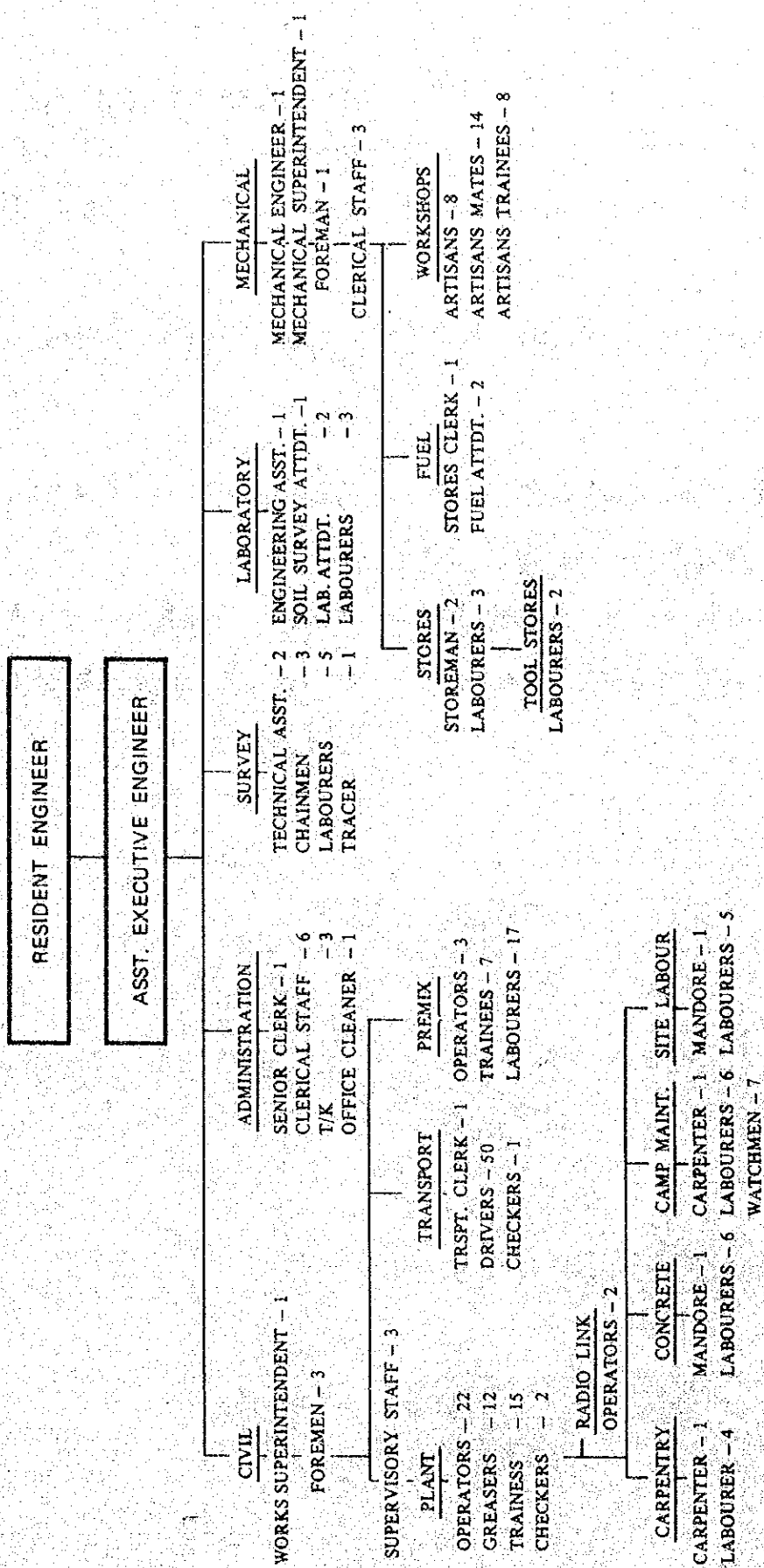


Fig. 9-2 ORGANIZATION OF DIVISIONAL OFFICE



\* M.R.C.U. ... Mechanical Road Construction Unit.

Fig. 9-3 TYPICAL ORGANIZATION FOR MECHANICAL ROAD CONSTRUCTION UNIT  
(M.R.C.U.)



Simawanggang (第2 Div), Sibu (第3, 第6, 第7 Div),  
Miri (第4 Div) と Limbang (第5 Div) に設けられており、  
本幹線道路は第4及び第5 Div. の域内に計画され  
る。

Divisional Office の組織は図 9-2 に示した  
通りである。

### 9-1-3 M.R.C.U. (Mechanical Road Construction Unit)

M.R.C.U. は各々の Divisional Office の統括下に入  
り、道路の新設、改良の工事毎に設けられる単位  
(Unit) であり、その組織は図 9-3 の通りである。



## 9-2 工区の設定

### 9-2-1 工区の設定

道路建設に於いて、計画された建設を経済的に短期間に完成せしめるには、そのプロジェクトをいくつかの工区に分割しなければならぬ。又、その分割は次の各要素を考慮し決定する。

- 地域の自然条件
- 経済的、財政的な視察
- 建設規模 工種及び工程
- 施工業者の技術経験及び能力

本幹線道路は前述の如く大河川に分断されるなどの自然条件に特徴のある地域であり、工区の設定は、その建設工程を左右する要素となる。特に：

- 1) 現道改良部分及び新設部分
- 2) 地元施工業者及び外国施工業者の別
- 3) 建設資材の供給及び建設材料の分布
- 4) 段階施工の方法及び規模

等について検討しなければならぬ。

以上の諸条件を考慮して次表の如くに工区を設定し、

図9-4 に図示した。

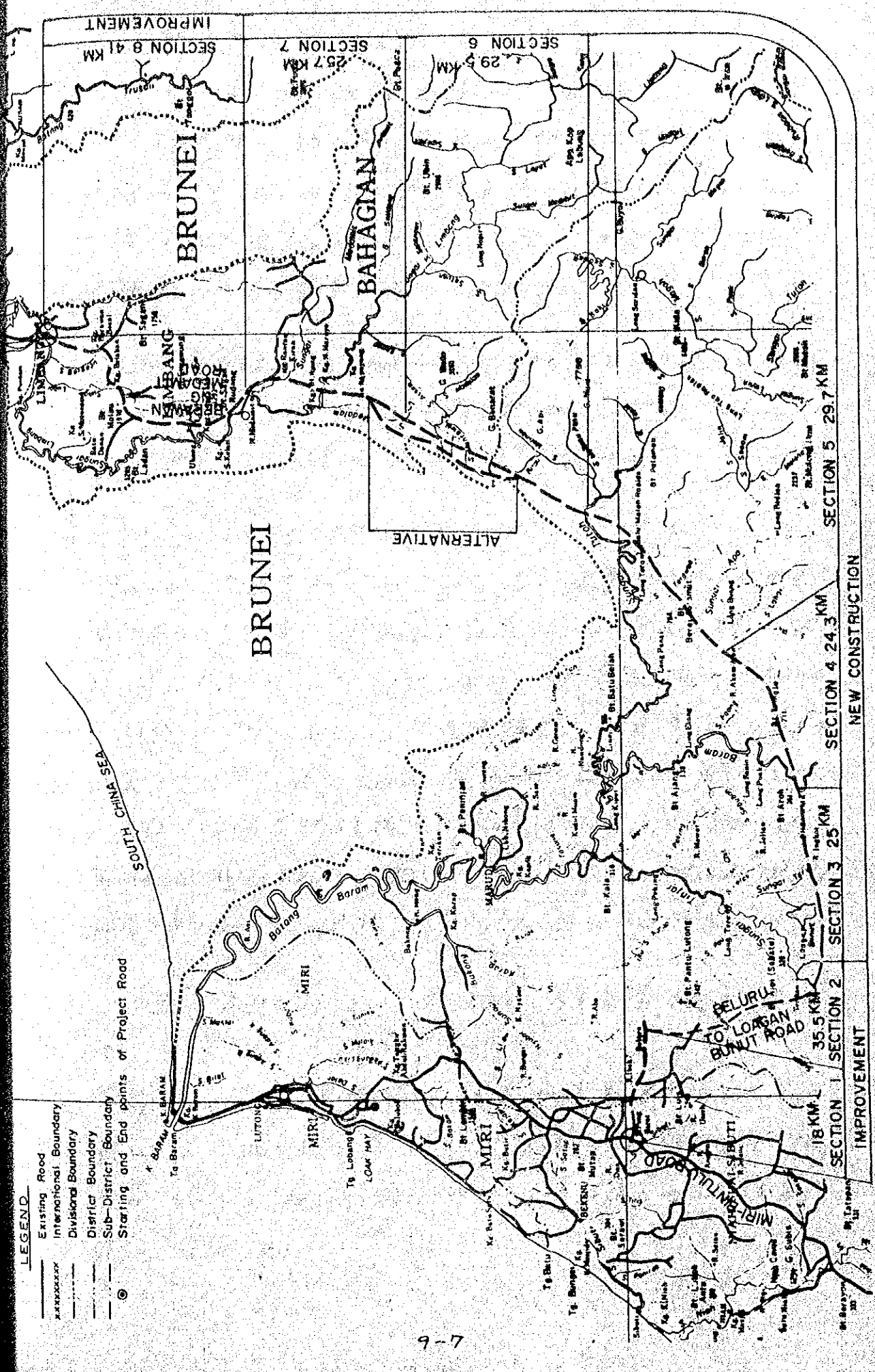
### 9-2-2 工区の概要

第1工区 (L=18.0 Km - 11.2 mile)

Miri-Bintulu 幹線道路の分岐点 (Miri より 54 mile の地真) より Beluru 町の手前 1 Km (これを Beluru 分岐点と呼ぶ) までの区間で延長 18 Km である。

**LEGEND**

- Existing Road
- - - - - International Boundary
- - - - - Divisional Boundary
- - - - - District Boundary
- - - - - Sub-District Boundary
- ⊙ Starting and End points of Project Road



この工区は、1969年に建設され、その規格はサラワク州設計規準による Feeder Road 規格であり、1981年以降の工事計画では、幹線道路への規格アップ及び木橋の永久橋化が予定されている。この為、本プロジェクトに於いては、舗装費のみを計上する。

Beluru 分岐点より Beluru 町までの 1km 区間は本線からの支線としてプロジェクト対象区間からはずす。なお、フェーズ II でこの支線の影響も考慮する。

### 第2工区 (L = 35.5 km - 22.1 mile)

Beluru 分岐点より Sg. Tinjar 迄の延長 35.5 km の区間である。終点 Sg. Tinjar 左岸より 2.6 km 区間は現在 M.R.C.U. 10 にて 1975年より継続施工中で、1980年に完成が予定されている。道路規格は起算より 9.7 km 地点までは Feeder Road 規格で施工され、残り 25.8 km は幹線道路規格で橋梁はすべて永久橋、舗装は砂利である。1981年以降に Feeder Road 規格部分 9.7 km の規格アップがなされる予定である。

この為、本プロジェクトに於いては、舗装費のみを計上する。

Sg. Tinjar に架設される橋梁（橋長約 100 m）に就いては、コンボプランに依りオーストラリア国において調査が終了し、現在、設計中で近々施工がなされる予定になっている。

第3工区 (L=25.0 km - 15.5 mile)

Sg. Tinjar 右岸から Loagan Bunut 湖の南側を経て Sg. Teru を渡り Batang Baram 右岸までの区間の新設部分の延長 25.0 km である。

Batang Baram 右岸は 域内最大の部落 Long Lama が存在するが 中間には部落の存在を見ない。

第4工区 (L=25.0 km - 15.5 mile)

Batang Baram 右岸から Long Lama 部落の北部を経て Batang Baram 沿いに東進し Sg. Apoh 左岸に至る。

Sg. Apoh 右岸までの距離 25.0 km (15.5 mile) である。沿線には Long Buang, R. Akam Adjang が存在する。

第5工区 (L=29.7 km - 18.5 mile)

Sg. Apoh 右岸から Sg. Terawan を経て Long Terawan 南東 10 km 地帯を経て Sg. Tutoh に至る。

この工区は Sg. Apoh, Sg. Tutoh とは 資機材搬入路がない為 Long Terawan から Sg. Tutoh の上流 約 10 km 地帯から 取付道路 (延長 約 2 km 程) を建設する必要がある。

第6工区 (L=29.5 km - 18.3 mile)

Sg. Tutoh 右岸から Brunei 国境沿いに北上し 第4地区 及び 第5地区の国境を経て Sg. Medalam に至る延長 29.5 km の新設区間である。この区間は Mulu 国立公園指定域内であり 将来 観光開発の予測される地域でもある。この工区へは 現在 Sg. Tutoh から林道

が開発されているので 漁機材搬入は可能である。

第7工区 (L=25.7 Km - 16.0 mile)

Sg. Medalam 右岸より北上し Sg. Limbang 右岸において 現道に連絡する 延長 25.7 Km の新設区間である。Sg. Limbang の左岸には Ng. Medamit 部落があり、右岸には 木材部がある。

第8工区 (L=41 Km - 25.5 mile)

Sg. Limbang 右岸より Limbang 中心部までの 現道区間である。現道は 1966年以前に Feeder Road 規格で建設され、砂利舗装 (一部 Limbang 内は アスファルト舗装) である。幹線道路への規格変更計画は P.W.D では 持ち越し、本プロジェクトでは、この改良を含む。

## 9-3 段階施工 (Stage Construction)

### 9-3-1 段階施工の導入

700m以上の道路の改良及び新設を全線同時に施工するには巨額な資金、多くの機械力、労働力を要し、経済的に好ましくない。この為、地域的な自然条件と地域開発の優先度、施工技術の難易に於て段階施工計画を立案し、初期投資の効果を大にする必要がある。

段階施工の検討は計画道路の施工区間と横断構成の両方について行なう。施行区間としては技術的、経済的妥当性及び幹線道路の役割を考慮して施工順位を決めなければならない。

本幹線道路建設に於て Beluru 道路及び Beluru ~ Sg. Tinjar までの間の現道及び Ng. Medamit ~ Limbang 間の現道の改良区間と、その両区間に連絡する新設区間との建設は当然優先順位が存在する。亦た、地域開発的要害を優先すれば現道改良と、第4地区のサバセラーである Long Lama までの開発を優先すべく Sg. Tinjar から Batang Baram を経て Long Lama に至る区間の新設を最優先とすべきである。

横断構成面から段階施工を検討すれば、次のような施工法が考えられる。

- 1) 初期段階に於いて1車線中(車道中3.66m 路肩3.05m × 2 = 7.10m)、砂利舗装、橋梁及び他の構造物も

1車線中に施工する。第2段階において 2車線中に改良。

- 2) 砂利舗装で 供用開始し 第2段階で 遂次アスファルト舗装の施行をする。
- 3) 1車線永久橋で 供用開始し 将来 2車線に改良もしくは新設する。

### 9-3-2 段階施工計画

段階施工をいかに計画するかは、計画の投資効果を有効にするべく 種々の方法が考えられるが、本幹線道路建設に於ては、現道改良及び新設区間の共有する特殊性から 次のケースを検討する。

#### (1) 車線を1車線から2車線に拡幅する案

第4章にて予測した将来交通量は 2002年にて計算された。数値は次の通りである。

<u>Road Section</u>	<u>Total Traffic</u> (Veh/day)
A. Miri-Buntulu Rd - Beluru	1,863
B. Beluru - Sg. Bakong	485
C. Sg. Bakong - Sg. Tinjau	392
D. Sg. Tinjau - Long Lama	346
E. Long Lama - Sg. Apoh	237
F. Sg. Apoh - Sg. Limbang Ng. Medamit	184
G. Sg. Limbang - Limbang Ng. Medamit	340 ~ 2,717

上記の Total Traffic Volume が見て Road Section

B ~ F 間 (Beluru ~ Long Lama - Ng. Medamit) は、初期段階の 2 車線中を必要としない。しかし、最終的施工程度中を単線で施工することは、P.W.D サラワク州及び P.W.D State の幹線道路の幾何構造基準に低阻する。単線中道路上の交通事故の多発する現状を見れば、2 車線中道路の建設が望ましい。

依って、単線敷に対する段階施工は、初期段階に於いて、単線中に於いて施工し、供用開始をして、次期段階にて、2 車線に仕上げる方法を検討する。この段階施工を行的には、次の施工法の検討を行なわねばならない。

- i 盛土材料に於けるすり付け盛土の施工法。  
(特に、締固め及び法面について)
- ii 橋梁と取付け部 (盛土、切土等) の施工
- iii アスファルト舗装の場合の拡張時の接合部の施工
- iv 現交通に支障のない施工法及び建設機械の選定
- v 橋梁部に於ける拡張は、単線橋梁と併設するか、2 車線中に拡張するかをの検討

## (2) 工事区間に対する着工の優先順位

本幹線道路建設計画は、次の特性のある工区に分類される。

### 一 現道改良区間

Miri - Bintulu Rd ~ Beluru ~ Sg. Tunjar  
Ng. Medamit ~ Limbang



## 一 新建設区間

Sg. Tenjah ~ Long Lama ~ Ng. Medamit

工事区間の順位は、域内の自然条件（熱帯性の雨季及び乾季、河川の流入状況、等）、開発地域の有無、工事量の大少、及び工事の難易等の諸条件により決定しなければならぬ。

現道改良の Mui Bintulu Rd ~ Beluru 区間は砂利舗装2車線にて 1966年より使用開始しており、Beluru地域の社会、経済開発に効果が大き、沿線住民の増加、交通量も年々増加しており、この区間の改良することによる効果は大である。

Ng. Medamit ~ Limbang 間も 1966年より使用開始されているが、この改良による沿線開発への効果は、現交通量の伸び率より推定して、その伸びが増加し、大になると考へる。

新設区間は

- 1) 地域コミニティの中心である Long Lama.
- 2) Mulu National Park を背景とする観光開発
- 3) 地域的な農、林業の開発

等の地域的開発条件と、工事量の規模及び工事の難易により決定しなければならぬ。

Sg. Tenjah 及び Long Lama 間は域内のサブセクターとしての Long Lama の開発と沿線に在る農業適地の開発、そして熱帯雨林を資源とする林業開発の

ポテンシャルの高いと見、優先的な工事着手をすべきである。

Mulu National Park の観光地としての開発は、そこに存在する動植物の学術的開発を基本として、世界一の規模と言われる鐘乳洞と共に期待されるもので、之等も社会、経済の開発を経て、漸次拡大される。

この様に新設区間の工事着手の優先順位は次の通りに考えられる。

順位	区間	延長
1	Sg. Tenjah ~ Long Lama	25.0 km
2	Long Lama ~ Sg. Medalam	83.5 km
3	Sg. Medalam ~ Sg. Limbang	25.7 km

### (3) 舗装工種による検討

現道改良の 1) Miri Bintulu Rd ~ Beluru, 2) Beluru ~ Sg. Tenjah, 3) Ng. Medamit ~ Limbang の各区間の路面舗装は、研削及び 75, 30-75 の敷設がなされている。

各区間の現交通量は Miri - Bintulu Rd ~ Beluru 間で 356 台/日 (A.D.T, P.W.D Traffic Census, 1978年) Ng. Medamit ~ Limbang 間は 227 台/日で非常に少なく、将来交通量は両区間に於て (2002年を予測すれば) 1863 台/日 及び 2717 台/日、1982年に於いては 554 台/日 及び 913 台/日である。

共用開始を1982年に予定するとして、舗装構造は砂利敷設で十分に耐用出来る。

新設区間に於ける将来交通量は Sg. Tinjau ~ Long Lama 間で 1982年 126台/日, 2002年 346台/日であり、Long Lama ~ Ng. Medamit 間は 1982年 88台/日、2002年 237台/日である。

之等の交通量より、舗装構造は初期投資は砂利敷設とし、5~10年以降にアスファルト舗設と規格アップする建設計画が考えられる。

#### (4) 段階施工法

以上の検討より、本幹線道路プロジェクト計画に於いて、段階施工の導入の方法は、次の如き各 Alternative が考えられる。

##### 第1案

###### 第1段階:

- i 現道区間の砂利舗設による路面補修
- ii Sg. Tinjau ~ Long Lama 間の単線中にて砂利舗設 (橋梁単線中)

###### 第2段階

- i Long Lama ~ Ng. Medamit 間の単線中にての砂利舗設 (橋梁単線中)

###### 第3段階

- i 現道区間のアスファルト舗設による路面改良

- ii Sg. Tinjar ~ Long Lama 間の 2車線中への拡幅及びアスファルト舗装

#### 第4段階

- i Long Lama ~ Sg. Limbang (Ng. Medamit) 間の 2車線中への拡幅及び路面のアスファルト舗装
- ii Sg. Tinjar ~ Sg. Limbang (Ng. Medamit) 間の橋梁の 2車線中への増設

#### 第2案：

##### 第1段階

- i Sg. Tinjar ~ Long Lama 間の 2車線中にて、路面砂利舗装 (橋梁は 1車線中)

##### 第2段階

- i 現道区間のアスファルト舗設による路面改良
- ii Sg. Tinjar ~ Long Lama 間のアスファルト舗設による路面改良

##### 第3段階

- i Long Lama ~ Sg. Limbang (Ng. Medamit) 間の 1車線中にて砂利舗装 (橋梁は単線中とする)

##### 第4段階

- i Long Lama ~ Sg. Limbang (Ng. Medamit) 間の 2車線中への拡幅及びアスファルト舗装
- ii Sg. Tinjar ~ Sg. Limbang (Ng. Medamit) 間

の橋梁の2岸線中への拡幅

之等の各案について、Phase II に於いて詳細に検討し、建設費を算出する。

## 9-4 建設スケジュール

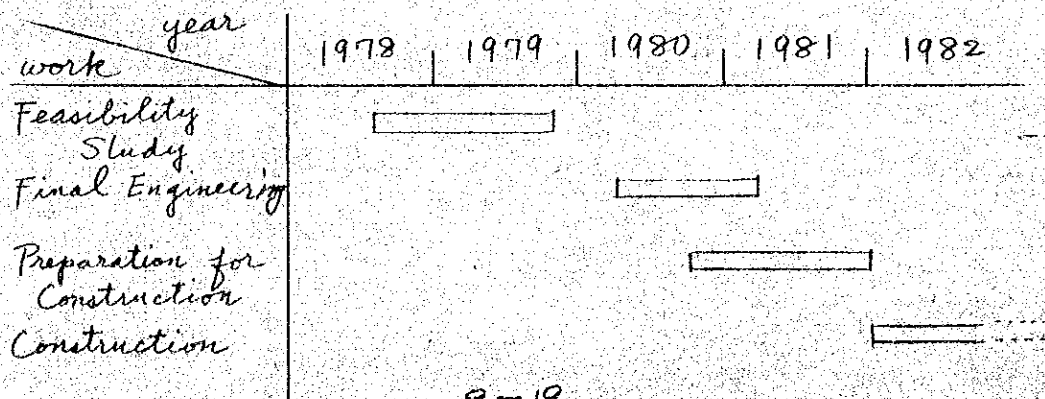
### 9-4-1 建設体制

一般に建設プロジェクトの執行方式として、直営方式と請負方式の二通りがあるが、施主側の技術者、資機材の保有量、又工事規模において、現状の建設業者の能力を判断して、この方式を決めるべきである。現在サラワク州で実施されている道路建設は前述したごとく、P.W.Dの直営方式である。この体制についての検討は、フェーズIIの調査項目に含まれるが、本プロジェクトの工事規模から判断すると請負方式を取るべきであろう。

### 9-4-2 工事計画

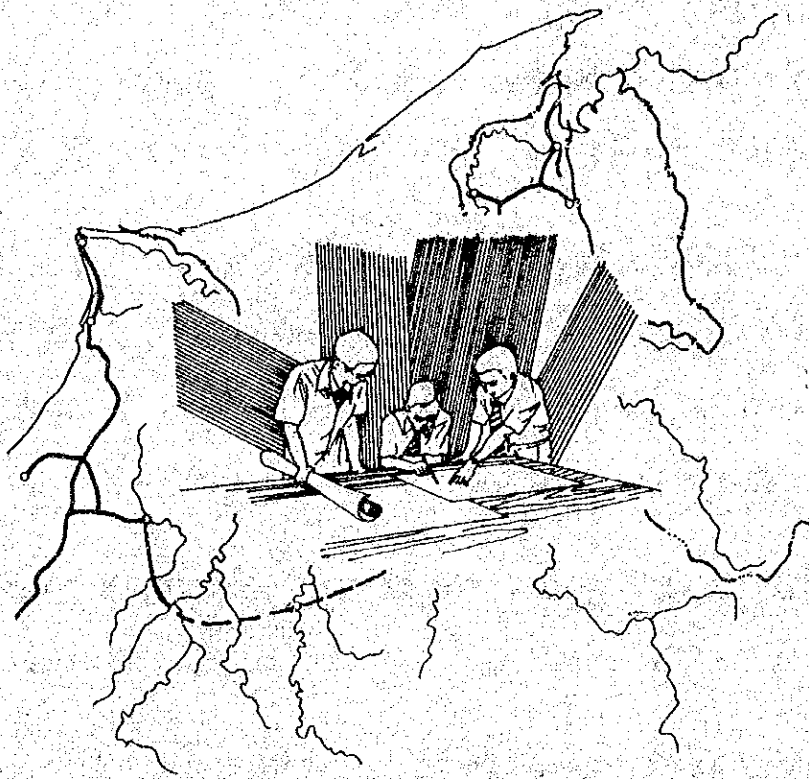
本プロジェクト施工開始までに次の事項が順調に進めなければならぬ、すなわち、詳細な地形測量、地質調査、実施設計、土地収用、財源の折衝及び確保。この期間には最終報告書提出前、工事着工まで約2年半は必要と予想される。

従って、1979年9月最終報告書が提出され、直ちに実施設計が開始され、この一年で終了し、財源の折衝、用地収用を開始し、建設業者が決り、1981年中にすべての準備が完了し、1982年に着工開始と予想した。

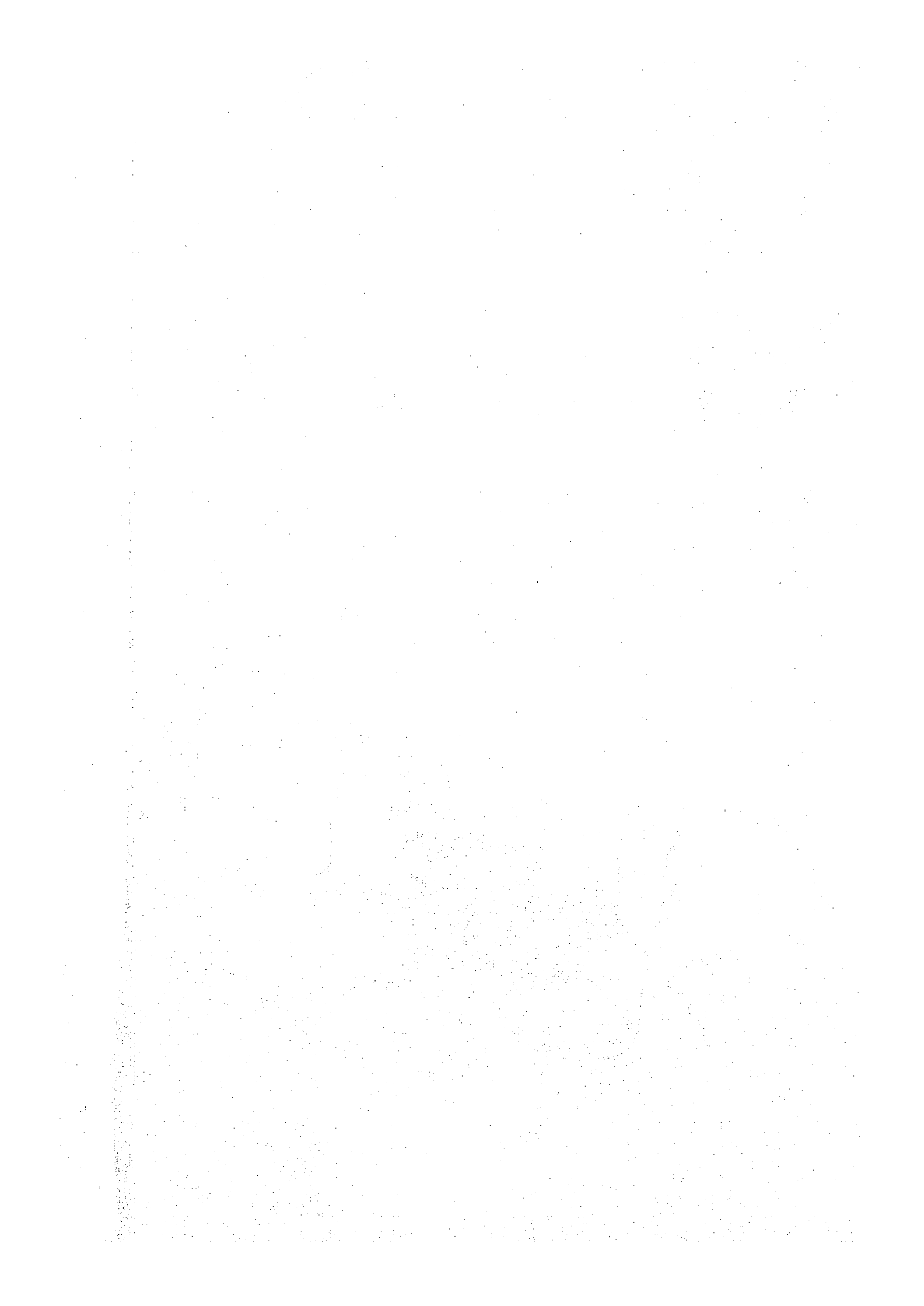


なお、各工区の施工計画及び段階施工を考慮した  
全体の建設計画は、左スIIの詳細な解析により  
提案する。

# 第10章 比較ルートの設定







## 10-1 比較ルート

本章にて記述する比較ルートは第4 Division 域内の現道 (Miri Bintulu Rd ~ Beluru ~ Sg. Tinjar) の終点 即ち Sg. Tinjar 右岸 (Sg. Tinjar に架設する橋梁は、オーストラリア政府とのコソボプランにより調査、設計、施工される) 及び域内唯一のサテライトとしての Long Lama 及び Mulu 国立公園指定地内を経て、第5 Division 域内の現道の終点 Ng. Medamit までの間の新建設区間内にて比較される各ルートについて述べるものである。

### 10-1-1 Sg. Tinjar ~ Sg. Baram (Long Lama) 間

この地区は Loagan Bunut を含む低湿地帯と Lemiting 保安林地帯 (Lemiting Protected Forest) であり、

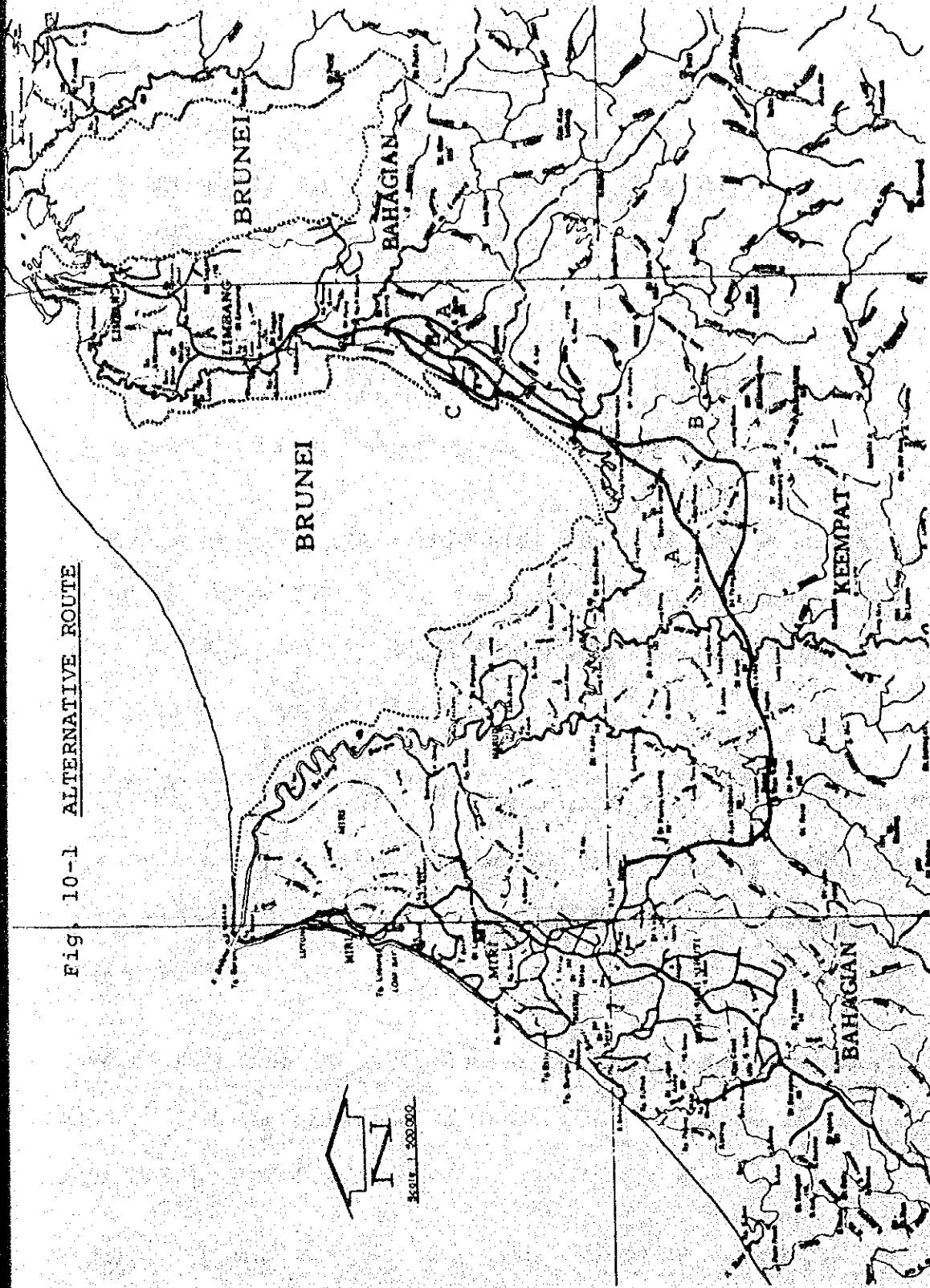
Sg. Tinjar, Sg. Tru, Sg. Baram の各流域が存在し、低湿地帯を避け、保安林地帯の開発 (林業業者の Comisistion) 計画を考慮し、流域の安定した架橋地帯を選定することによりルートが確定される。

域内の集落はサテライトとして開発を予想される Long Lama (現在人口 1500 人) の外には人口 100 人以下の集落 (Ingkot, Kubal, Liam, Entri, Belulok) が数 km の範囲に存在するのみである。

これ等の自然条件及び地域的経済、社会開発を考慮し選定されたのが図 10-1 に示されたルートである。

Long Lama 地区は、将来の都市計画により開発を予想される地区、農業開発 (特に水稲及び陸稲)

FIG. 10-1 ALTERNATIVE ROUTE



可能地を避けつつ、ルートを選定が行なわれた。

この為本域内は比較ルートの検討は小さかった。

### 10-1-2 Sg. Baram (Long Lama) ~ Sg. Tutoh 間

この地区は Sg. Baram 右岸に始まる Telang Usan 保安林地帯及び Sg. Tutoh に至る Melana 保安材とこの間を蛇行する Sg. Apoh に代表される。

Sg. Apoh は、この流域に多くの支流 Sg. Bemang, Sg. Lahai, Sg. Tabih, Sg. Ulat, Sg. Melama を持つ。之に伴って低湿地帯が広がる。

Sg. Tutoh は、Mulu 国境付近より北流し、当地域の北辺を西流蛇行し、その支流の Sg. Terawan は、北辺の低地部を北流して Long Terawan 附近にて Sg. Tutoh と合流する。

地域内の集落は Sg. Apoh 流域に R. Akam Ajang, Long Buang, Long Wat Lli, Long Wat Ulu, Long Atip が散在し、Sg. Tutoh 流域に Long Terawan が位置する。

現在人口分布は R. Akam Ajang 1500人, Long Atip 624人, Long Terawan 614人であり、他の集落は100人以下である。

依って本地区で次の2ルートの比較案を検討した。

1) Long Lama より 27°27' 地帯を避けつつ集落

R. Akeam Ajang, Long Buang に接して Sg. Apoh を渡河し、蛇行する Sg. Apoh 添いのスワンプを再び避けて Long Terawan に近づきつゝ Sg. Tutoh の渡河点 (地盤状態が安定し、河巾が狭い地点) に達する。

2) Long Lama 及び Sg. Bemong, Sg. Lahai 添いのスワンプ地帯を南側に避けて通過し、Long Apoh に近接して Sg. Apoh を渡河し、Melana 保安林の小麓に添って北上迂回して Sg. Tutoh に至る

この 1), 2) 比較ルートは Long Atip と R. Akeam Ajang 地区の開発のポテンシャルと技術的比較を考慮して検討した。

1) 技術的比較として 2) 案は 1) 案の延長が 10km 長く土工量が大である。

2) 地域開発は Long Atip の人口分布は経年的に減少し、R. Akeam Ajang は年間 2.6% の順調な伸びが見られており、その可能性も 1) 案が大である。

この域内の比較ルートは、図 10-1 の通りである。

10-1-3 Sg. Tutoh ~ Sg. Limbang (Ng. Medanit) 間  
本地区は Sg. Tutoh を渡り、東に Mulu 国立公園指定地の小地帯 (Mulu 山 標高 7796 Feet) を控え

ブルネイ国との国境のある山の西側に見、之等に分水嶺として、Sg. Medalam と合流した Sg. Limbang が蛇行しつつ北上して集落 Ng. Medamit に至る地域である。

厚い熱帯性コンクリに覆われた山地部丘陵地であり人口分布も少なく、社会開発事業も余り行なわれていない。

Sg. Limbang 及び Sg. Medalam は域内を北流するが縦横に蛇行するたため、流域内に多くの小さな河道を有する。

Mulu 国立公園内には集落の存在が見当らず、Sg. Limbang 及び Sg. Medalam 流に R. Ambau, R. Haling, R. Medalam, Belong, Maruyak, Pantai Kiran, Ng. Awang, Ng. Medamit の各集落が散在するも人口分布は Ng. Medamit 378人 (1977年調査) の他は 100人以下である。

域内は、林業の開発を有するも国立公園指定地の為その開発が阻止されており、他の開発は余り見られない。

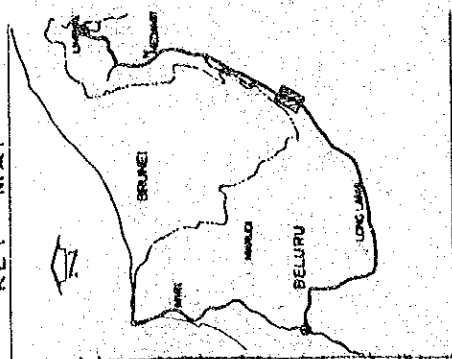
依って本地域内に於いては Fig. 10-2, 3, 4, 5, 6 に示した、Mulu 国立公園内にて比較ルート A, B, C を選定した。

比較ルート A は東側に位置する Mulu 山, Api 山の険しい山脈と西側山脈との間を Sg. Assam, Sg. Mentakong の流域を通るルートである。

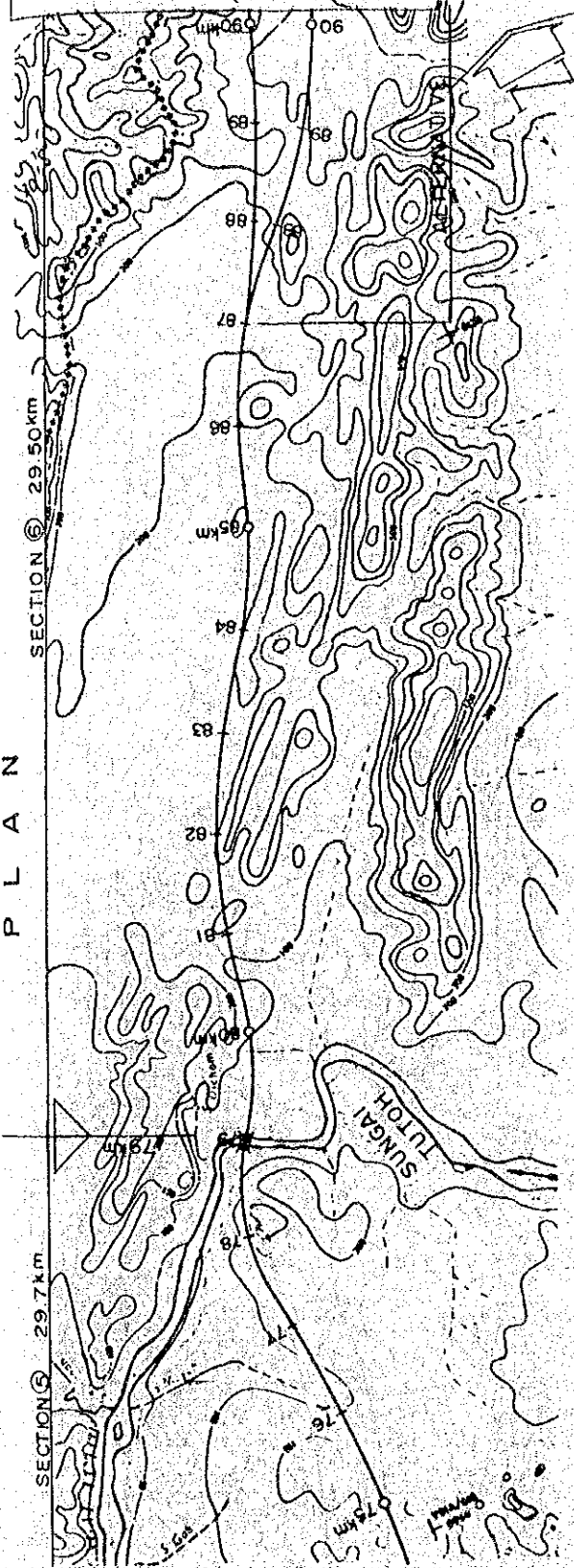
比較ルート B 及び C は 西側 フィリピン国境と、東側 山なみとの間の鞍部を含む丘陵山地部を南北に通るルートである。

比較ルート A は 熱帯多雨地帯 (年間  $> 500 \sim 3000 \text{ mm}$ ) の為 毎年洪水を受ける。Mulu 山調査隊はこの地区の学術的価値の多いことを指摘しており、道路建設による環境破壊について提言している。この為技術上のみならず 社会経済上の観点より、このルートは、今後の比較検討より削除し 比較ルート B、C について、次章にて検討した。

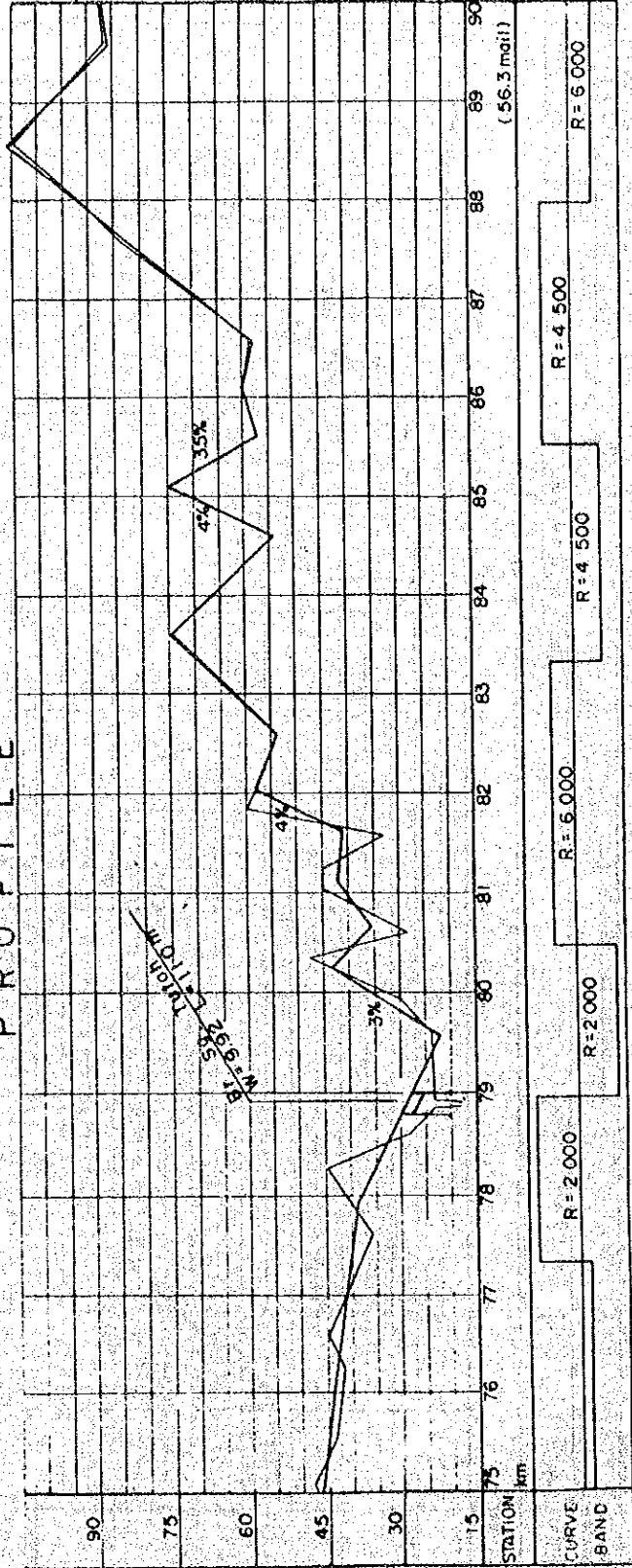
KEY MAP



PLAN



HORIZONTAL ALIGNMENT

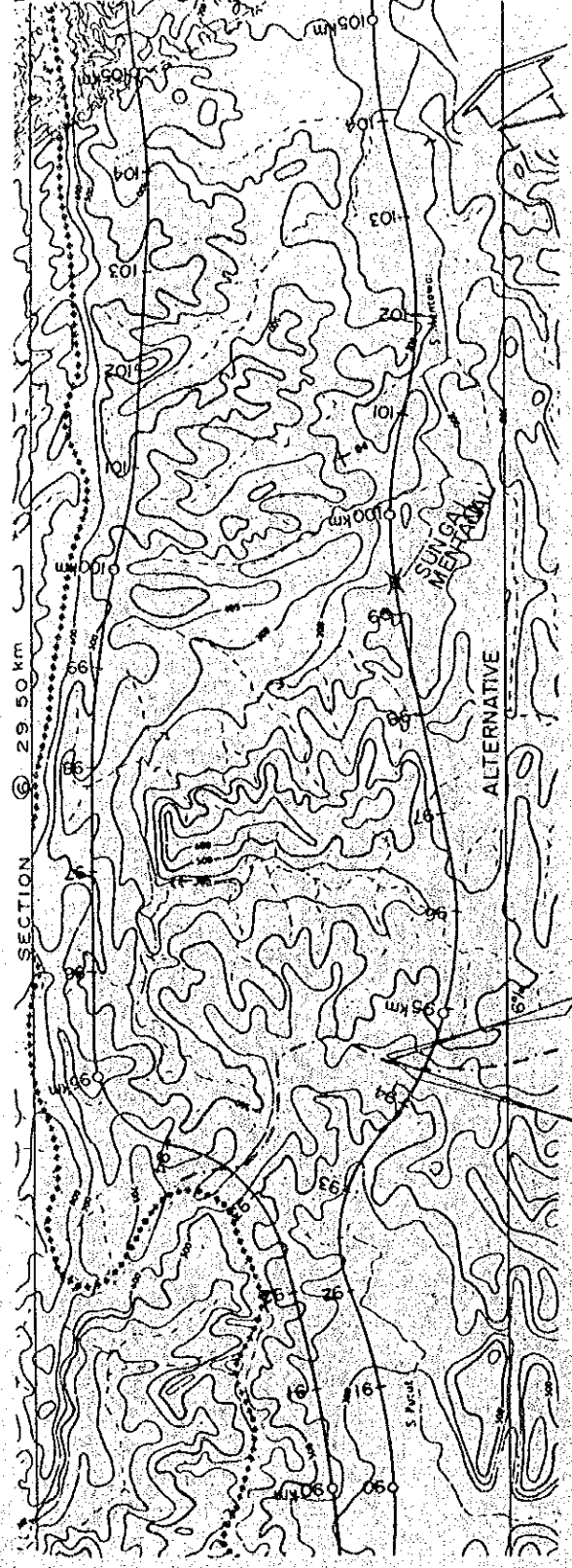
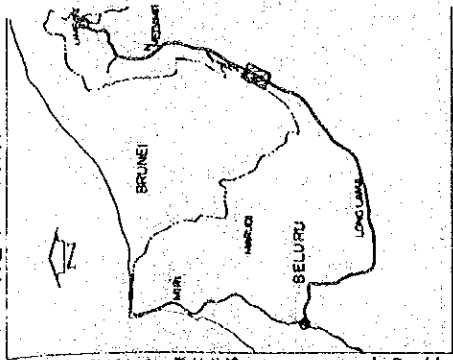


PROFILE

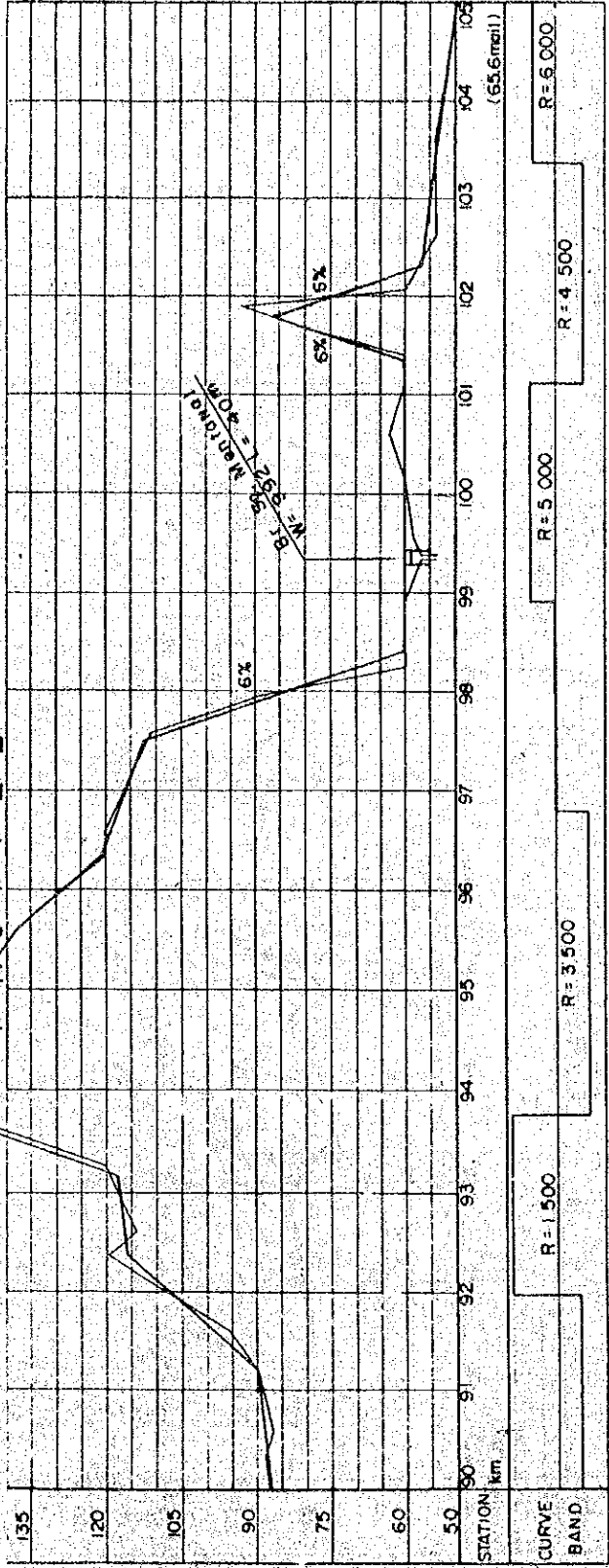
- SCALE 1 : 50,000
- CENTER LINE
- BRIDGE
- VERTICAL ALIGNMENT
- HORIZONTAL SCALE 1 : 50,000
- VERTICAL SCALE 1 : 1,000
- BRIDGE
- GRADIENT OF 2.0%
- RECOMMENDED
- EXISTING GROUND
- INTERNATIONAL BOUNDARY



KEY MAP

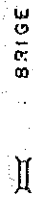


PROFILE



HORIZONTAL ALIGNMENT  
SCALE 1 : 50,000

CENTER LINE



BRIDGE

VERTICAL ALIGNMENT  
HORIZONTAL SCALE 1 : 50,000

VERTICAL SCALE 1 : 1,000



BRIDGE

GRADIENT OF  
RECOMMENDED



+1.0%

EXISTING GROUND



EXISTING GROUND

x x x x : INTERNATIONAL BOUNDARY

INTERNATIONAL BOUNDARY