

STUDY ROUTE NO. 25

Toen

- Wang Chin

L= 54.0 Km

Changwt : Lampang / Phrae

1. 概要

1-1 ルートの位置

この計画県道1124号線は Lampang 県 Thoen 郡と Phrae 県 Wang Chin 郡の2つの郡を結ぶ全長55kmの道路である。(Figure 25-1-1 参照)

このルートが通過する地域の前半は山岳地帯であり、後半は丘陵地帯である。山岳地帯がこのルート近くまで迫り、従って沿線に可耕地は少ない。丘陵地帯の主要農作物は米とうもろこしであるが、山岳地帯の大部分は藪と森林が占めている。

現道は中・小規模河川の近くを走っているので、このルートは30箇所以上で木橋を通過する。

このルートが寄与する人口は2万人で、その大部分は Wang Chin 側に居住している。

地質学的にみると、山岳部分は頁・砂岩、泥岩および火山凝灰岩を含んだ灰色がかった石灰岩で出来ているが、後半の水田地帯は沖積土壌である。

1-2 現道の状態

このルートの状態は、Table 25-1-1 に、地形的な相違から3つの区間に分けて示してある。

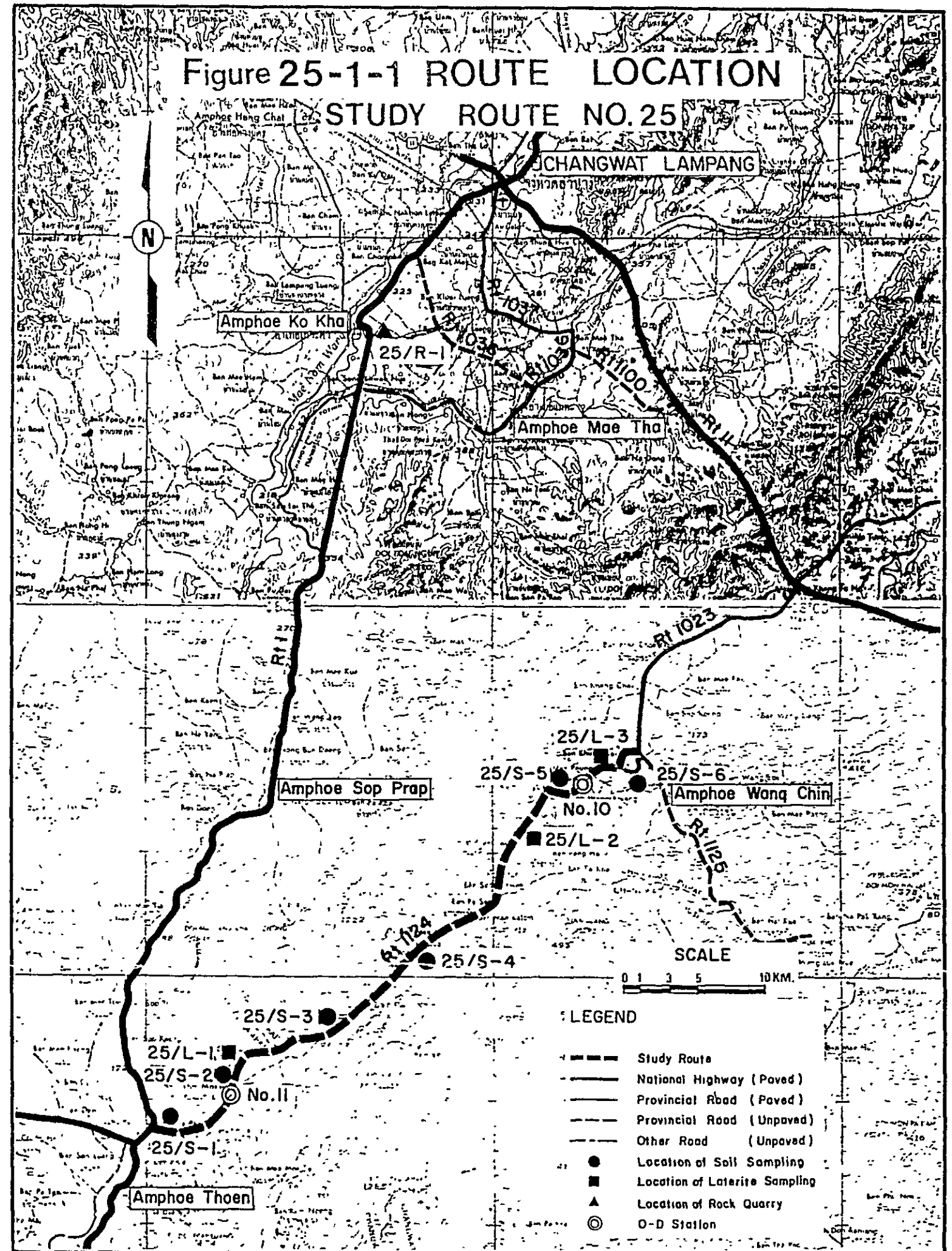


Table 25-1-1 SUMMARY OF ROAD INVENTORY

Segment	Changwat	Route Name	Route Section		Length (km)	Terrain	Roadway Condition											Land Use	Overflow Height X Length (m)
			Origin	Destination			Surface		Alignment		Road Cross Section			Bridge					
							Earth Lat. S.T.	Length (km)	Condition	Horizontal	Vertical	Width (m)	Emb. H. (m)	Cut D. (m)	Nos.	Width (m)	ACC. Length (m)		
Seg. (a)	Lampang	R.1124	R.1	B. Makwen	8.0	Rolling	L	: 7.8	Fair	Fair	Fair	3.5	0	0	3	3.0	66.4	Forest	0.1 x 200
			B. Thapha				S.T.	: 0.2											Bad
Seg. (b)	Lampang/ Phrae	R.1124	B. Makwen	B. Maela	21.0	Mountainous	L	: 20.5	Fair	Bad	Bad	3.4	0	0	14	4.0	141.6	Forest Paddy Maize Plantation	
							S.T.	: 0.5											7.3
Seg. (c)	Phrae	R.1124	B. Maela	B. Wang Chin	25.0	Rolling	L	: 19.7	Fair	Fair	Fair	4.2	0	0	18	3.0	199.3	Paddy Plantation Forest	
				S.T.			: 3.6	Bad											7.1
							(New Const.		: 1.7										
																			0.6 x 300

2. 交通

2-1 交通ゾーンと道路リンク

ゾーニングはFigure 25-2-1に示す。

影響圏は3ゾーンに分割した。また、この地域の総人口は19,800万人である。この計画道路1km当りの人口は370人である。この地域の過去3年間の人口増加率は年13.5%で、北部の平均2.2%よりかなり高い。

この地域に発生する交通需要の主な目的地としては、O/D調査に基づき、Muang Phrae, Long, Muang Lampang, Mae Tha, Sop Prap, Wang Chin, および Thoen の7郡とした。これら交通ゾーンの特徴はTable 25-2-1に示す。

この地域の既存道路、計画道路及び、関連周辺道路を、計画道路における4リンク、および周辺道路における12リンクの、総計16の道路リンクに分割した。詳細をTable 25-2-2に示す。

2-2 交通需要

a) 旅客

プロジェクト道路供用開始年のO/D別旅客交通需要を、以下に示す通り、With Project と Without projectの場合について算定した。

Passenger O/D (without project)-1987

	1	2	3	11	12	21	22	23	24	25
1	0	150	26	640	72	93	177	138	106	48
2	0	0	45	118	75	41	61	56	43	43
3	0	0	0	27	249	16	20	39	25	65
11	0	0	0	0	143	0	0	0	0	119
12	0	0	0	0	0	111	133	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Passenger O/D (with project)-1987

	1	2	3	11	12	21	22	23	24	25
1	0	255	49	640	130	99	199	149	114	73
2	0	0	88	204	139	48	78	68	52	63
3	0	0	0	49	249	21	30	42	26	75
11	0	0	0	0	257	0	0	0	0	153
12	0	0	0	0	0	148	197	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

b) 農業関連貨物

影響圏内で発生する農業関連貨物の主な目的地は、農業経済調査の結果に基づき、Muang Lampang 郡, Wang Chin 郡 (交通ゾーン11) および Thoen 郡 (交通ゾーン12) とした。

With project と without project の場合の1987年の算定農業関連貨物 O/D 量は以下の通りである。

Agri. Freight O/D (without project)-1987

	1	2	3	11	12	21	22	23	24	25
1	0.0	0.0	0.0	5.1	7.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	0.0	2.5	5.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	2.6	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Figure 25-2-1 ZONING AND ROAD NETWORK

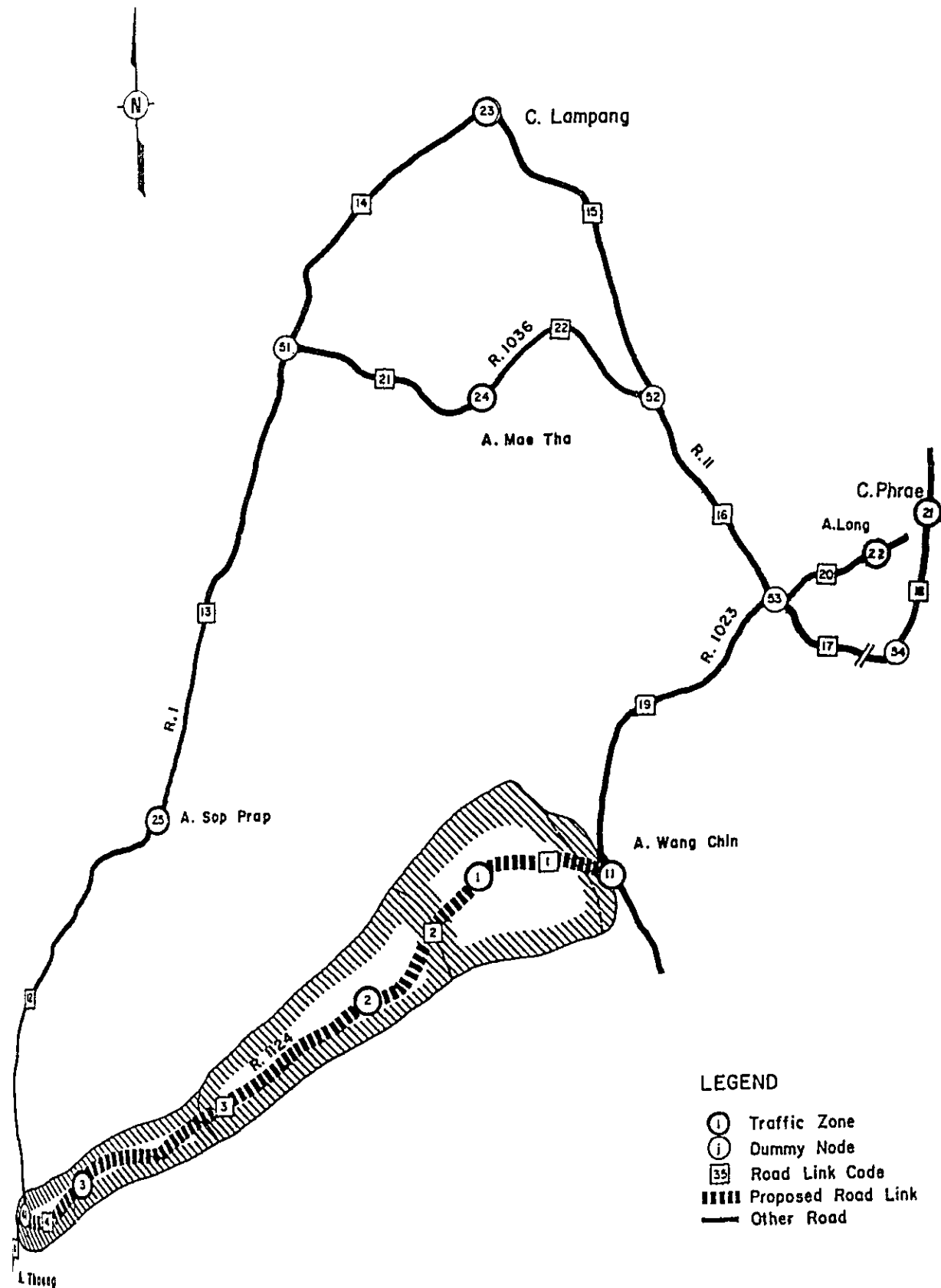


Table 25-2-1 ZONE CHARACTERISTICS

Traf. Zone	Relative Administrat. Div.			% of Popul. in Traf. Zone	Popul. in 1981 (10 ³)	Past Trend of Popul. Increase	Annual Rate of Increase 1981-1987	Projected Population in 1987	
	Changwat	Amphoe	Tambon Code					Generation	Attraction
1	P.R	Wang Chin	050701	19	1.9	1.0	1.0	10.5	10.5
			050705	100	8.0				
Total				-	9.9	1.0	1.0	10.5	10.5
2	P.R	Wang Chin	050702	100	6.3	0.5	0.7	6.5	6.5
3	L.P	Thoen	060903	85	3.6	2.9	2.0	3.9	3.9
11	P.R	Wang Chin	050701	81	8.1	1.2	1.1	24.4	24.4
			050703	100	9.4				
Total				100	23.0	1.2	1.1	24.4	24.4
12	L.P	Thoen	060901	100	15.9	0.7	0.7	29.6	29.6
			060906	100	5.7				
			060908	100	6.8				
Total				-	28.4	0.7	0.7	29.6	29.6
21	P.R	M.Phrae	050100	100	115.4	0.9	0.9	-	121.3
22	P.R	Long	050500	100	54.2	1.0	1.0	-	57.6
23	L.P	M.Lampang	060100	100	181.9	0.8	0.8	-	191.8
24	L.P	Mae Tha	060700	100	63.7	1.4	1.3	-	69.4
25	L.P	Sob Prop	060800	100	25.8	0.1	0.7	-	27.0

Table 25-2-2 ROAD LINK CHARACTERISTICS

NO	SN	EN	LO	GOD	GOR	LW	GWD	GWR	TO	TW	REMARKS
1	1	11	7.3	8	11	7.0	5	5	11.0	7.0	R.1124
2	1	2	18.0	8	11	18.0	5	5	27.0	18.0	R.1124
3	2	3	21.0	9	12	21.0	6	6	42.3	25.2	R.1124
4	3	41	8.0	8	11	8.0	5	5	12.0	8.0	R.1124
11	12	41	2.0	1	1	2.0	1	1	1.5	1.5	R.1
12	25	41	33.0	2	2	33.0	2	2	29.1	29.1	R.1
13	25	51	44.1	2	2	44.1	2	2	38.9	38.9	R.1
14	23	51	9.0	1	1	9.0	1	1	6.9	6.9	R.1
15	23	52	24.0	2	2	24.0	2	2	21.2	21.2	R.11
16	52	53	17.0	3	3	17.0	3	3	17.6	17.6	R.11
17	53	54	32.0	3	3	32.0	3	3	33.1	33.1	R.11
18	21	54	30.0	1	1	30.0	1	1	23.1	23.1	R.101
19	11	53	21.0	5	5	21.0	5	5	21.0	21.0	R.1023(DOH)
20	22	53	15.0	5	5	15.0	5	5	15.0	15.0	R.1023(DOH)
21	24	51	15.0	8	11	15.0	8	11	22.5	22.5	R.1036
22	24	52	15.0	8	11	15.0	8	11	22.5	22.5	R.1036

Note SN: Start Node, EN: End Node, LO: Link Length (W), GOD: Road Grade in Dry Season (W), GOR: Road Grade in Rainy Season (W), LW: Link Length (W), GWD: Road Grade in Dry Season (W), GWR: Road Grade in Rainy Season (W), TO: Time (W), TW: Time (W).

Agri. Freight O/D (with project)-1987

(1,000 ton/year)

	1	2	3	11	12	21	22	23	24	25
1	0.0	0.0	0.0	5.1	7.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	0.0	2.5	5.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	2.6	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

c) 非農業関連貨物

非農業関連貨物交通需要は、総論編の3-3-3項で述べたモデルに基づいて算定した。各道路リンク上での交通量は前記a)で示した旅客O/D量の配合結果との関連で求めた。

2-3 車種構成, 乗車人員および荷物積載量

a) 車種構成

フェース1および2スタディの車種別交通量およびDOHの交通量調査に基づいて、この地域の既存道路上の車種構成は以下のように算定した。

Existing Traffic Composition

Survey Points and Source	Passenger Traffic					Total	Freight Traffic				Total
	P/C	P/P	L/B	M/B	H/B		P/T	4/T	6/T	10/T	
No.10(Phase II)	.02	.12	.55	.31	.00	1.00	.56	.25	.19	.00	1.00
No.11(Phase II)	.12	.00	.48	.40	.00	1.00	.75	.08	.17	.00	1.00
R.1124 (DOH)	.24	.10	.57	.09	.00	1.00	.58	.33	.09	.00	1.00
Estimated	.07	.09	.50	.32	.02	1.00	.53	.23	.21	.03	1.00

収入増および路面状態による車種構成の変化を、下表に示す通り、With project と without project の場合について推計した。

Passenger Traffic Composition

Year	Without Project					With Project				
	P/C	P/P	L/B	M/B	H/B	P/C	P/P	L/B	M/B	H/B
1981	.07	.09	.50	.32	.02	.07	.09	.50	.32	.02
1987	.09	.11	.48	.30	.02	.10	.11	.44	.31	.04
1993	.11	.14	.45	.28	.02	.13	.12	.38	.30	.07
2001	.14	.17	.41	.26	.02	.17	.14	.30	.29	.10

Freight Traffic Composition

Year	Without Project				With Project			
	P/T	4/T	6/T	10/T	P/T	4/T	6/T	10/T
1981-2001	.53	.23	.21	.03	.63	.05	.29	.03

b) 乗車人員

車種別乗車人員およびその平均は以下の通りである。

<u>Occupancy</u>	
Vehicle Type	Person per Vehicle
P/C	3.1
P/P	4.4
L/B	10.9
M/B	16.2
H/B	38.3
Ave. (1993, \bar{W})	11.2
(1993, W)	12.6

c) 荷物積載量

車種別荷物積載量とその平均は以下の通りである。

<u>Loading Ratio</u>			
Vehicle Type	Ave. Load of Loaded Truck	Rate of Loaded Trucks	Loading Ratio (ton)
P/T	0.65	.45	0.3
4/T	2.0	.50	1.0
6/T	4.1	.55	2.3
10/T	12.6	.60	7.6
Ave. (\bar{W})	-	-	1.1
(W)	-	-	1.1

2-4 交通需要の伸び

1987年から1993年まで、および、1993年から2001年までの期間の旅客、農業関連貨物、および非農業関連貨物の交通需要の伸び率を推計した。旅客の伸び率計算の基礎および推定率は下表に示す通りである。

The Basis for Estimation of Passenger Demands Growth

Indicator	<u>Annual Growth Rate (%)</u>		Elasticity
	1987 - 1993	1993 - 2001	
Per capita Income	6.6	6.4	1.08
Transportation price	3.6	3.6	-0.24
Population	1.1	1.1	1.00

Growth Rate of Transportation Demands

Type of Demand	<u>Annual Growth Rate (%)</u>		<u>Index 1987=100</u>	
	1987 - 1993	1993 - 2001	1993	2001
Passenger	7.4	7.1	154	266
Agri. Freight	0.4	0.3	102.4	105.2
Non-Agri. Freight	8.8	8.4	166	316

2-5 予測交通量

a) 車種別予測交通量

予測交通量を下表に示す。

Forecasted Traffic

Year	P/C	L/B	M/B	H/B	P/P P/T	4/T	6/T	10/T	ADT	M/C
1987	14	62	44	6	97	6	38	4	270	391
1993	27	79	62	15	149	10	57	6	464	495
2001	60	105	102	35	269	17	101	10	700	644

b) 道路リンク別予測交通量

車種別、道路リンク別予測交通量の詳細を、1993年の場合を例にとって、下表に示す。

Forecasted Traffic by Road Link

TRAFFIC VOLUME ON ROUTE 25 (1993)

LINK	1	2	3	4	AVR.
P/C					
N+D	32	19	14	18	19
I	7	10	8	7	9
DV	0	0	0	0	0
TOTAL	40	29	22	25	27
L/B					
N+D	95	55	41	52	54
I	22	29	24	20	25
DV	0	0	0	0	0
TOTAL	116	84	65	72	79
H/B					
N+D	75	43	32	41	43
I	17	23	19	16	20
DV	0	0	0	0	0
TOTAL	92	66	51	57	62
H/B					
N+D	17	10	8	10	10
I	4	5	4	4	5
DV	0	0	0	0	0
TOTAL	21	16	12	13	15
P/P&T					
N+D	172	101	81	107	103
I	43	54	43	36	45
DV	0	0	0	0	0
TOTAL	214	155	124	143	149
4/T					
N+D	11	7	5	7	7
I	3	4	3	2	3
DV	0	0	0	0	0
TOTAL	14	10	8	10	10
6/T					
N+D	65	38	31	42	40
I	16	21	16	14	17
DV	0	0	0	0	0
TOTAL	82	59	48	56	57
10/T					
N+D	7	4	3	4	4
I	2	2	2	1	2
DV	0	0	0	0	0
TOTAL	8	6	5	6	6
ADT					
N+D	475	277	215	281	279
I	113	148	119	100	125
DV	0	0	0	0	0
TOTAL	588	425	335	381	404
M/C					
N+D	574	366	289	356	362
I	105	155	134	107	133
DV	0	0	0	0	0
TOTAL	679	521	423	463	495
TOTAL					
N+D	1049	643	504	637	641
I	218	303	253	207	258
DV	0	0	0	0	0
TOTAL	1267	946	757	844	899

NOTE

N : NORMAL TRAFFIC D : DIVERTED TRAFFIC
 DV : DEVELOPED TRAFFIC I : INDUCED TRAFFIC

Figure 25-3-1 TYPICAL CROPPING CALENDAR - Route 25

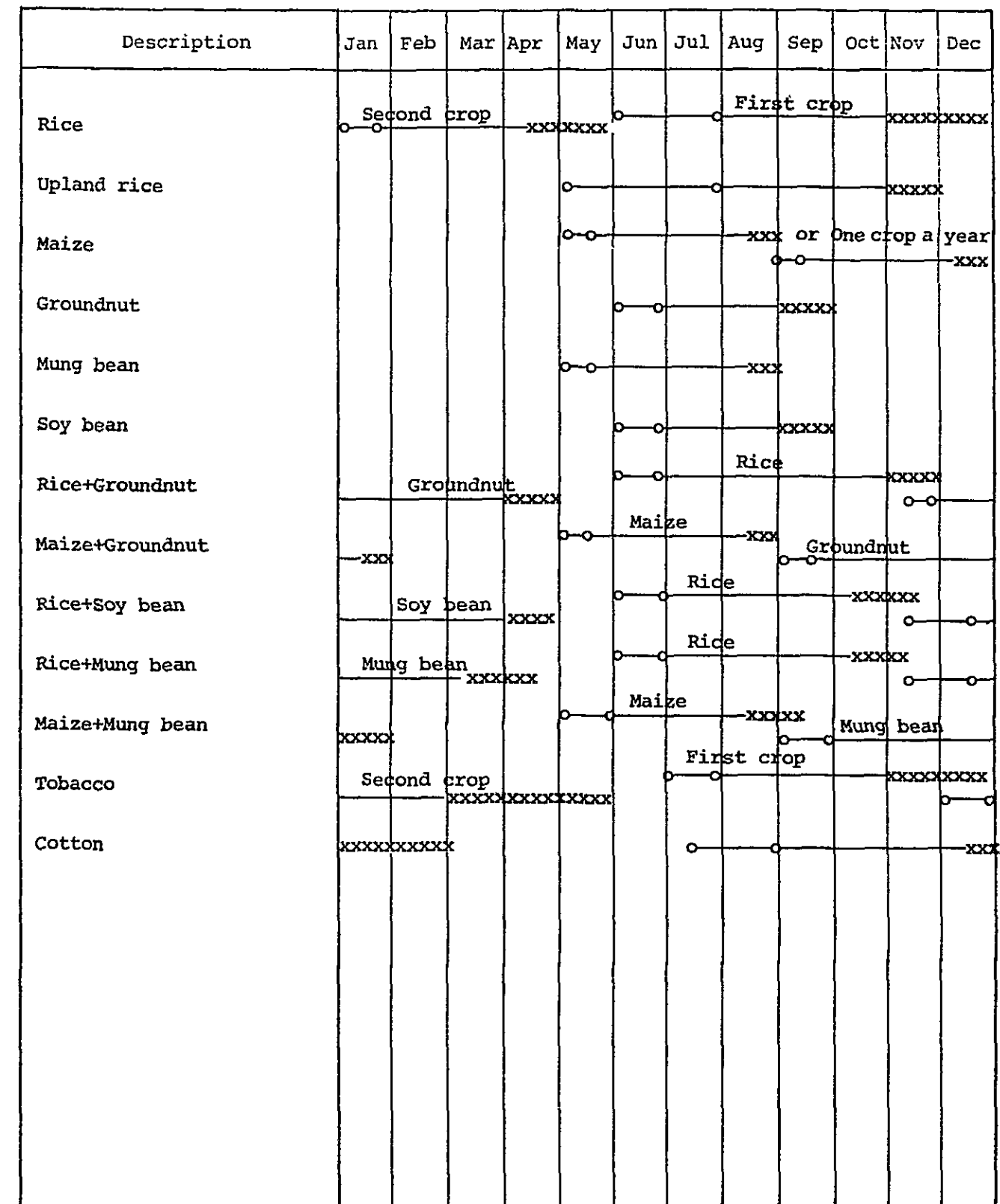
3. 農業開発

3-1 農業生産

このルートの影響圏の西側は山岳地帯が多いため、耕作地が限られているが、WangChin 郡に属する東側の地域は計画路線に沿って、比較的広範囲に耕作地が広がっている。主要作物は水稲で、これに次いで、メイズ、果樹、落花生、そ菜、煙草および砂糖きびがある。籾米は Thoen 及び Wang Chin の両サイドに集荷され、精米の上、地元の消費用に当てられている。メイズは殆どが、Thoen を経て Nakhon Sawan 方向に出荷されている。煙草葉は Wang Chin にある乾燥所を経て Phrae の煙草乾燥工場に出荷されている。影響圏内の土地利用および可耕地の状況は、Figure 25-3-2 に、また Phrae 県の代表的作付暦は、Figure 25-3-1 に示した。作付面積および単位当り収量の将来予測に基いた、計画路線開設後の影響圏内における各作物の生産予測は、次表 25-3-1 に示した。

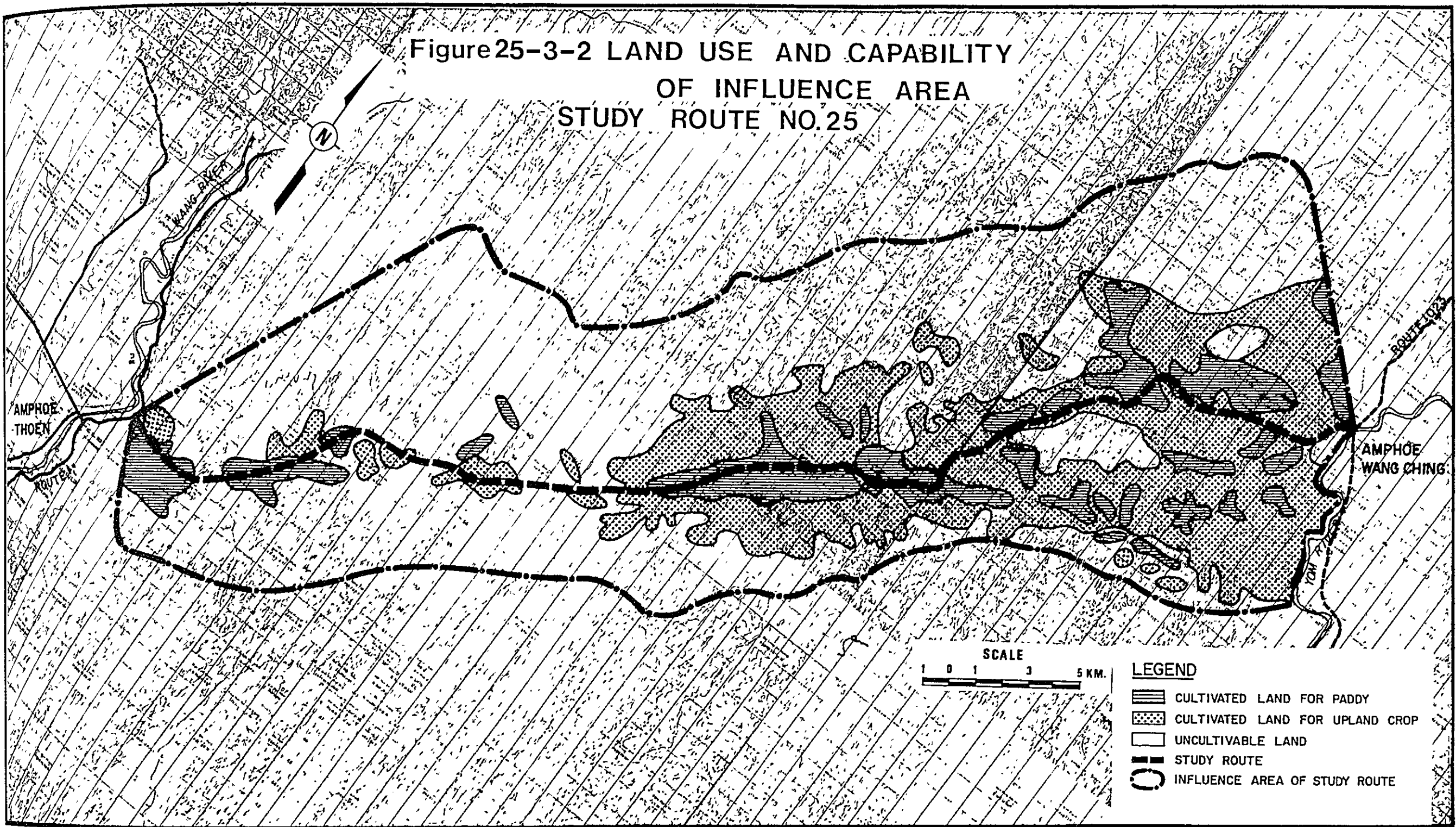
3-2 純付加価値

本報告要約書の第 4 章での分析結果に基づき、純付加価値は With Project と Without Project の両方のケースを算定した。With Project の場合における作物生産の純付加価値の増加分を算定して、この Project に組入れた農業開発便益は、1987年、1993年および2001年に夫々 5.8 百万バーツ、7.2 百万バーツおよび 9.1 百万バーツと見積った。



NOTE: ○ — ○ — xxxxxxxxxxxxxxxx
 Sawing Season Growing Season Harvesting Season

Figure 25-3-2 LAND USE AND CAPABILITY
OF INFLUENCE AREA
STUDY ROUTE NO. 25



SCALE
1 0 1 3 5 KM.






- LEGEND**
-  CULTIVATED LAND FOR PADDY
 -  CULTIVATED LAND FOR UPLAND CROP
 -  UNCULTIVABLE LAND
 -  STUDY ROUTE
 -  INFLUENCE AREA OF STUDY ROUTE

Table 25-3-1 CROP PRODUCTION - Route 25

CROP	(1000 TON)					
	1987		1993		2001	
	W/O	W	W/O	W	W/O	W
PADDY	18.2	18.2	18.2	18.4	18.3	18.7
MAIZE	5.7	5.7	5.7	5.8	5.7	5.9
MUNG BEAN	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
SOY BEAN	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
GROUND NUTS	2.2	2.2	2.2	2.3	2.2	2.4
SORGHUM	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
CASSAVA	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7
SUGAR CANE	1.4	1.5	1.5	1.8	1.6	2.2
TOBACCO	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
COTTON	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
GARLIC	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
CHILLI	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
SESAME	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
VEGETABLES	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
FRUITS	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8
OTHERS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

4. 道路利用者費用の節減

報告書第1巻（総論編）の第5章に述べられている概念と基礎データに基づいて、関連道路リンクそれぞれのVOCの総計を、with projectとwithout projectの両方の場合について計算した。

With projectの場合の全リンク総VOCと、without projectの場合のそれとの差として定義される道路利用者便益は、1987年、1993年および2001年に対して、それぞれ、1,670万パーツ、2,660万パーツおよび4,860万パーツと算定された。

5. エンジニアリング

5-1 盛土, 舗装材料

計画道路沿い, および周辺地域での路床土, サブベース材路肩材および碎石の試験結果を, Table 25-5-1 に示す。

サンプリングの位置は, Figure 25-1-1 の位置図に示す。

5-1-1 路床土

路床土は, 主として塑性指数が 6.0 ~ 15.0 % の低塑性の細砂まじり粘土である。AASHTO 分類では A-4 ないし A-7 に分類され, CBR 値は 1.3 から 4.0 % の範囲にある。

国道 1 号線近くの短区間には塑性ゼロのシルト質砂石がある。この CBR は約 15.0 % である。

5-1-2 サブベースおよび路肩材

計画道路沿いで採取されたラテライトの試験結果は, 4 番ふるい通過分の塑性指数が 13.0 から 20.0 % であり, 水浸の CBR 値は 6.0 ~ 14.0 % である。

塑性指数が高く, CBR 値が低いので, サブベースならびに路肩材としては適さないでセレクト材としての使用を考えた。したがってサブベースと路肩材は Woug Chin 郡と 1 号線近くのラテライト供給源からの輸送を計画した。

5-1-3 碎石

この計画道路のために利用できる採石場は 1 号線沿い km-post 580 + 00 付近にある 25 / R-1 である。

生産される骨材は, 舗装やコンクリート骨材として使用できる耐久性のある石灰岩で 40 番ふるいを通過分の塑性指数は NP で, Los Angeles すりへり減量は 28 % 前後である。ただし, CBR 値は 66 % で DOH の仕様を満足しないものも混入しているようである。

5-2 予備設計

エンジニアリングに関する説明は地形上の相違から, ㊸, ㊹および㊺の 3 つの区間に分けて行なう。

区間㊸: 1 号線 B. Thapha - B. Makweu (8.0 km, 丘陵部)

区間㊹: B. Makweu - B. Maela (21.0 km, 山地部)

区間㊺: B. Maela - B. Waug chiu (25.0 km, 丘陵部)

計画速度は, 区間㊸㊹の丘陵部に対して時速 60 km 山地部の区間㊺に対して時速 40 km を適用した。

5-2-1 線形と土工

区間㊸の平面および縦断線形はふつうの状態なので, 大巾な改良を加える必要はなかった。拡幅すべき巾は 2.0 m から 5.5 m の範囲で, 嵩上げは 0.5 m が必要であった。

区間㊹には 10 % 以上の勾配と半径の小さい平面曲線がある。これらは設計基準に従って改善することとした。その結果, 1.0 km 程度の区間で, 2.5 - 4.5 m 程度の切り土が必要になり, 残りの部分では, 1.7 m - 5.6 m の範囲の拡幅と 0.5 m の嵩上げが必要となった。

Wang Chin 郡の中心部では現道は Yow 川に接する住居密集地域を通過する。従って, Dwg 25-6 に示す通り, Waug chin を迂回する新しいルートを計画した。

このバイパスの延長は 1.7 km で, 現道より 0.3 km だけ短くなった。盛土高は水田地帯で 1.5 m, 丘陵地で 1.5 m ~ 3.5 m の深さの切土が生じた。

残りの部分は, 小規模な切土工と盛土で計画できた。

5-2-2 舗装厚 (F4 規格)

(1) 設計交通量 (DTN)

DTN 計算のための交通量データは以下の通りである。

	Heavy Truck	Medium Truck	Heavy Bus	Total	Remarks
Average Number of Heavy Vehicles	4	37	6	47	.ADT in 1987

交通解析チャートを用いて得た DTN 7 (7 年間設計) と DTN 15 (15 年間設計) は, それぞれ, 2.0 と 6.0 である。

(2) 設計 CBR

設計 CBR 値は, 以下の試験結果から 3.5 % と算定した。

Table 25-5-1 TEST RESULTS OF SOILS AND MATERIALS

Description	Sample No.	Location of Source (KM)	Depth (m)	Description of Sample	AASHO Classification	Sieve Analysis (% Passing)								Plasticity		Compaction		Lab CBR	Moisture Content (After Soaked) (%)	Abrasion (%)	
						50.0	25.0	19.0	9.5	#4	#10	#40	#200	LL (%)	PI (%)	Opt. Mc. (%)	γd gm/cc.				CBR (%)
	25/S-1	1+200m (L.7m)	0.2-1.0	silty sand stone	A-1-b	100	90.6	84.9	69.3	56.7	48.4	41.9	17.8	N - P	8.3	2.110	15.0	0.93	9.6		
	25/S-2	8+300 (1.2.5)	0.15-1.0	dark brown clay	A-4	-	-	100	98.4	96.2	92.0	83.8	74.0	30.7	6.2	15.6	1.801	3.9	0.67	19.5	
Subgrade Soil	25/S-3	18+400 (L.5.)	0.2-1.0	silty clay	A-6	-	-	-	100	94.8	89.4	78.6	70.0	35.2	10.9	15.3	1.807	4.0	0.67	18.2	
	25/S-4	25+800 (R.7.)	0.1-1.0	light brown clay	A-7-5	-	-	100	96.4	78.4	59.6	48.2	43.0	41.2	13.8	17.5	1.629	1.3	0.81	17.3	
	25/S-5	43+200 (L.16.)	0.3-1.0	light brown silty clay	A-4	-	-	-	-	100	99.4	93.2	76.6	25.9	9.5	14.1	1.800	3.7	0.60	18.8	
	25/S-6	49+400 (R.7)	0.15-1.0	silty clay with gravel	A-6	-	-	100	98.4	94.2	85.0	73.2	64.8	37.2	12.4	14.1	1.788	3.1	0.66	16.4	
	25/L-1	Km. 9+400 (L.20)		lat brown	A-7-6	-	-	100	92.6	83.6	71.8	55.8	46.8	49.0	21.6	9.6*	2.013*	11.6	1.30		64.1
Subbase/ Shoulder Material	25/L-2	Km. 37+900 (R.10)		lat brown	A-6	100	67.8	54.0	40.8	31.6	27.0	23.2	19.8	39.0	13.8	13.2*	1.945*	13.8	1.20		67.7
	25/L-3	Km. 47+200 (L.20)		lat brown	A-7-5	-	-	100	83.4	71.2	62.2	59.4	56.8	56.8	20.5	12.0*	1.987*	5.9	2.80		34.8
Crushed Rock	25/R-1	Km. Post 580+000 Rt. 1		lime stone	A-1-a	-	100	87.6	39.9	21.9	10.9	4.1	2.7	N - P	5.6*	2.243*	66.0	0.18			28.4

Note : * Compaction by DH-T-MOD

Sample No.	1	2	3	4	5	6	Design CBR
CBR Testing Values	(15.0) ^{1/}	3.9	4.0	1.3	3.7	3.1	3.5

セレクト材に適合する材料が沿道にあるので舗装厚を減らすために、CBR値10%、200mm厚さのセレクト層を計画した。この場合設計CBRは4.2となる。

(3) 舗装厚

全層アスファルト・コンクリートの厚さは、舗装厚設計チャートから、TA7（7年間設計）とTA15（15年間設計）に対して、それぞれ、140mmと170mmを得る。

SBSTの舗装構造の厚さは、算定されたTA7,140mmから以下の様に決めた。

SBST		12 mm
砕石ベース	CBR ≥ 80	150 mm
ラテライト・サブベース	CBR ≥ 20	180 mm
セレクト層	CBR ≥ 6	200 mm

7年目に要求されるオーバーレイの厚さは、アスファルト・コンクリートの場合30mm (TA15-A7)である。したがって、SBSTの表層構成は以下の通りとなる。

SBST		12 mm
砕石ベース	CBR ≥ 80	60 mm

5-2-3 排水

1) パイプ・カルバート

計画道路のすべてのサグ部分にパイプ・カルバート (φ 1.0 m) を設置した。

2) ボックス・カルバート

小さな集水面積を持った水路にはボックス・カルバート (2.4 m × 2.4 m) を計画した。カルバートのセル数は、下表に示す通り、流出量と通水量の比較で決めた。

List of Box Culvert

Station	Existing Structure	Catchment Area (km ³)	Intensity (mm/h)	Discharge (m ³ /sec)	Proposed Structure ^{1/}	Capacity (m ³ /sec)
27+500	BR-T (4.0x5.5)	3	103	47	C-B 2(2.4x2.4)	50
31+400	BR-T (4.0x2.3)	2	111	35	C-B 2(2.4x2.4)	50
32+800	BR-T (4.0x6.0)	3	103	47	C-B 2(2.4x2.4)	50
37+200	BR-T (4.0x7.0)	4	137	94	C-B 2(2.4x2.4)	50
37+300	BR-T (4.0x9.5)				C-B 2(2.4x2.4)	50
37+950	BR-T (4.0x4.5)				C-B 2(2.4x2.4)	50
44+700	BR-T (4.0x10.0)	22	96	322	C-B 2(2.4x2.4)	50 } 347 [297]
48+100	BR-T (4.0x4.0)	3	103	47	C-B 2(2.4x2.4)	50

Note: 1/ Length of culvert is 10.0 m.

[] - capacity of the bridge of station 44+600.

Station	Existing Structure	Catchment Area (km ³)	Intensity (mm/h)	Discharge (m ³ /sec)	Proposed Structure ^{1/}	Capacity (m ³ /sec)
10+600	BR-T (4.0x6.0)	3	110	50	C-B 2(2.4x2.4)	50
18+800	BR-T (4.0x4.2)	4	122	77	C-B 2(2.4x2.4)	50
18+950	BR-T (4.0x6.0)				C-B 2(2.4x2.4)	50
20+200	BR-T (4.0x5.0)	2	145	42	C-B 2(2.4x2.4)	50
23+500	BR-T (4.0x6.5)	6	114	95	C-B 2(2.4x2.4)	50
23+900	BR-T (4.0x7.0)				C-B 2(2.4x2.4)	50

Note: 1/ Length of culvert is 10.0 m.

5-2-4 橋梁

川巾が比較的狭く、浅いところでは短径間のコンクリート橋を計画した。橋の長さは、橋梁開口部の通水量と流出量との比較に基づいて決めた。

List of Bridge

Station	Existing Structure	Catchment Area (km ³)	Intensity (mm/h)	Discharge (m ³ /sec)	Proposed Structure ^{1/}	Capacity (m ³ /sec)
2+800	BR-T (5.0x30.0)	151	75	192	BR-C-34.0	213
2+900	BR-T (3.0x25.0)	-	-	-	BR-C-27.0	165
5+400	BR-T (4.0x11.4)	5	114	78	BR-C-12.0	81
7+300	-	102	73	131	BR-C-27.0	165
9+800	-	4	104	66	BR-C-14.0	76
10+200	BR-T (4.0x9.0)	3	125	54	BR-C-10.0	63
11+300	BR-T (4.0x12.5)	14	90	196	BR-C-20.0	217
12+000	BR-T (4.0x6.0)	4	122	81	BR-C-12.0	81
13+800	BR-T (7.0x25.0)	11	82	137	BR-C-25.0	151
15+500	BR-T (4.0x10.0)	35	65	335	BR-C-18.0	347
21+300	BR-T (4.0x5.0)	5	125	104	BR-C-12.0	114
26+000	BR-T (4.0x20.0)	18	98	275	BR-C-20.0	281
28+100	BR-T (4.0x20.0)	17	99	262	BR-C-20.0	281
30+700	BR-T (4.0x14.6)	38	81	470	BR-C-16.0	213
31+300	-				BR-C-20.0	281
33+050	BR-T (4.0x8.5)	4	125	80	BR-C-12.0	81
35+500	BR-T (4.0x5.0)	4	125	80	BR-C-14.0	81
39+300	BR-T (3.0x6.0)	23	90	316	BR-C-10.0	64
39+800	BR-T (4.0x15.5)				BR-C-16.0	213
39+850	BR-T (4.0x5.5)				BR-C-10.0	64

Note: ^{1/} Length of culvert is 10.0 m.

List of Bridge (Cont'd)

Station	Existing Structure	Catchment Area (km ³)	Intensity (mm/h)	Discharge (m ³ /sec)	Proposed Structure ^{1/}	Capacity (m ³ /sec)
43+100	BR-T (4.0x14.0)	13	96	191	BR-C-14.0	98
43+300	BR-T (4.0x12.0)				BR-C-14.0	98
44+600	BR-T (4.0x21.0)	22	96	322	BR-C-21.0	297 [50] 347
46+800	BR-T (6.0x46.0)	40	74	436	BR-C-46.0	547
48+400	-	62	64	574	BR-C-40.0	629
49+700	BR-T (4.0x8.0)	4	140	93	BR-C-14.0	98
52+750	-	4	126	80	BR-C-12.0	81
53+050	-	43	68	422	BR-C-30.0	454

Total length = 540.0

Note: ^{1/} Length of culvert is 7.0 m.

[] - capacity of the box culvert at station 44+700.

Table 25-6-1 CONSTRUCTION COST - Route 25 (F- 4 / 54.0 Km)

6. 工事費

工事費はエンジニアリング・スタディに基づいて算定したそれぞれの工事数量に単価を乗じて求めた。
SBST, ベース・コース, および構造物用の碎石は, 運搬距離85kmの採石場25 / R-1 から運搬され
ると想定した。この運搬距離のための輸送費はそれぞれの単価に反映されている。
工事費と土地取得費はTable25-6-1に示す。
この計画道路の工事期間は3年と見積った。次の表に, 年度別工事費支出と価格上昇予備費を示す。

YEARLY COST DISBURSEMENT - Route 25

	(Million Baht)								
	1984		1985		1986		Total		
	L/C ^{1/}	F/C ^{2/}	L/C	F/C	L/C	F/C	L/C	F/C	Total
Construction Cost	14.5	13.4	36.3	33.5	21.8	20.1	72.6	67.0	139.6
Price Contingency ^{3/}	4.7	2.1	16.5	7.7	13.1	6.3	34.3	16.1	50.4
Total	19.2	15.5	52.8	41.2	34.9	26.4	106.9	83.1	190.0
							(4.66)	(3.62)	(8.28)

Note: 1/ Local Currency

2/ Foreign Currency

3/ At assumed annual escalation rates as follows (% p.a.):

	Local C.	Foreign C.
1981 - 1983	15	7.5
1983 - 1987	10	6.5

() Million US\$ Equivalent (1 US\$ = 22.63 Baht)

Description	Unit of Quantity	Financial Unit Rate (Baht)	Quantity	Economic Cost (10 ³ ฿)
Clearing & Grubbing	ha	17,000	98	1,516
Roadway Excavation-Classified Earth	m ³	36	43,700	1,416
Roadway Excavation-Classified Soft Rock	m ³	80	0	0
Embankment-Side Borrow	m ³	45	315,200	12,907
Embankment-Borrow Pit	m ³	60	0	0
Embankment-Selected Material	m ³	80	115,800	8,245
Subbase-Soil Aggregate	m ³	106	96,800	9,133
Base-Crushed Rock	m ³	393	52,700	19,054
Shoulder-Soil Aggregate	m ³	170	22,700	3,435
Asphaltic Prime Coat	m ²	11.0	351,000	3,552
Single Bituminous Surface Treatment	m ²	28.4	297,000	7,592
R.C. Pipe Culvert	m	2,500	1,450	3,335
R.C. Box Culvert	m	18,300	280	4,612
R.C. Bridge-Short Span	m	40,400	540	19,416
P.C. Bridge-Long Span	m	70,200	0	0
Sub-Total				94,213
Miscellaneous Works ^{1/}				6,595
Total Direct Construction Cost				100,808
PHYSICAL CONTINGENCY ^{2/}				15,121
DESIGN AND CONSTRUCTION SUPERVISION ^{3/}				10,081
Total				126,010
Land Acquisition				
Highly Devel'd Land	ha	50,000	0	0
Less Devel'd Land	ha	15,000	0	0
Grand Total				126,010
FINANCIAL COST (10 ³ Baht)				(139,607)

NOTE: 1/ 7% Of direct construction cost of major work items.

2/ 15% Of direct construction cost.

3/ 10% Of direct construction cost.

7. 評価

報告書第1巻(総論編)の第8章で検討した経済評価の基本条件と、先の諸章で見積った経済コストと便益に基づいて計算された計画道路プロジェクトの内部収益率は、16.2%である。資本の機会費用を12%と仮定すれば、この計画道路が経済的に実行可能であることを示している。

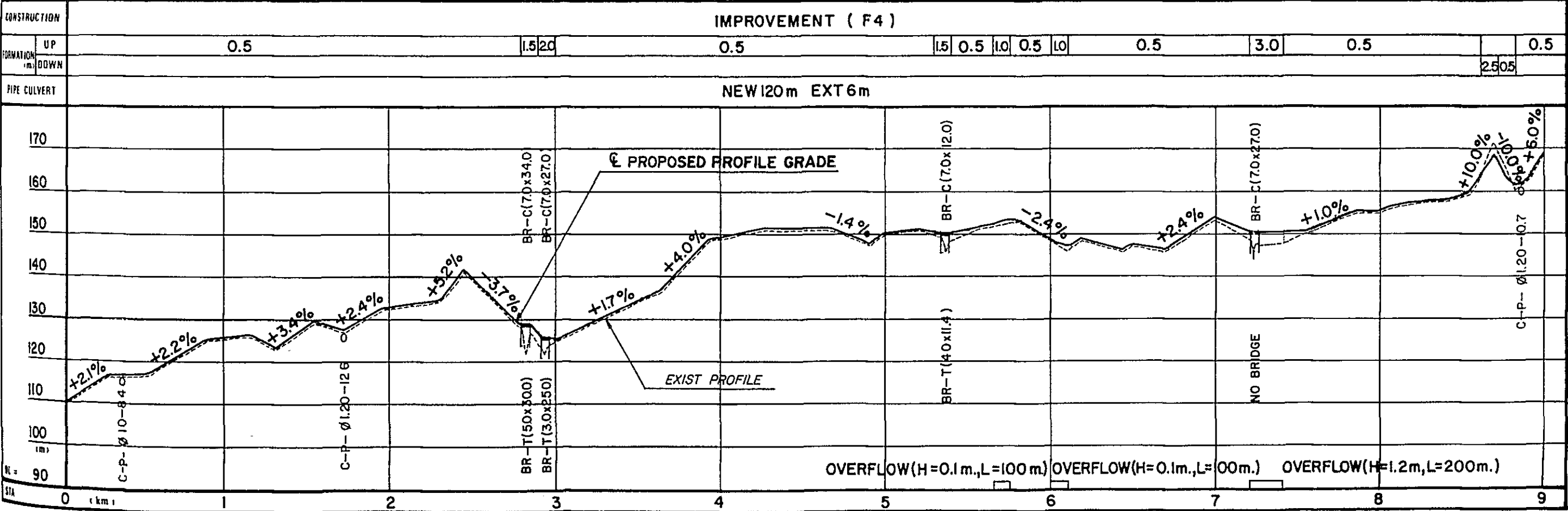
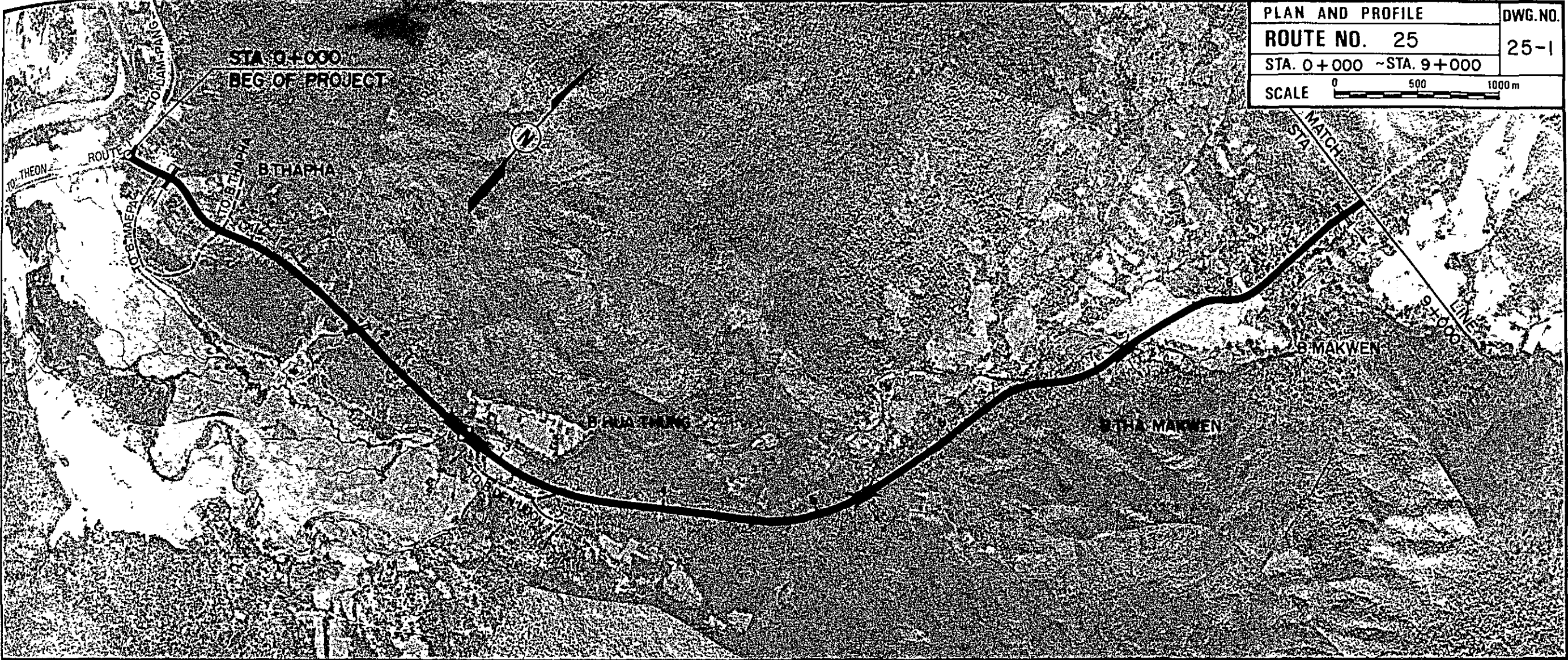
費用便益の詳細はTable25-7-1に示す。

Table 25-7-1 COSTS AND BENEFITS STATEMENT - Route 25

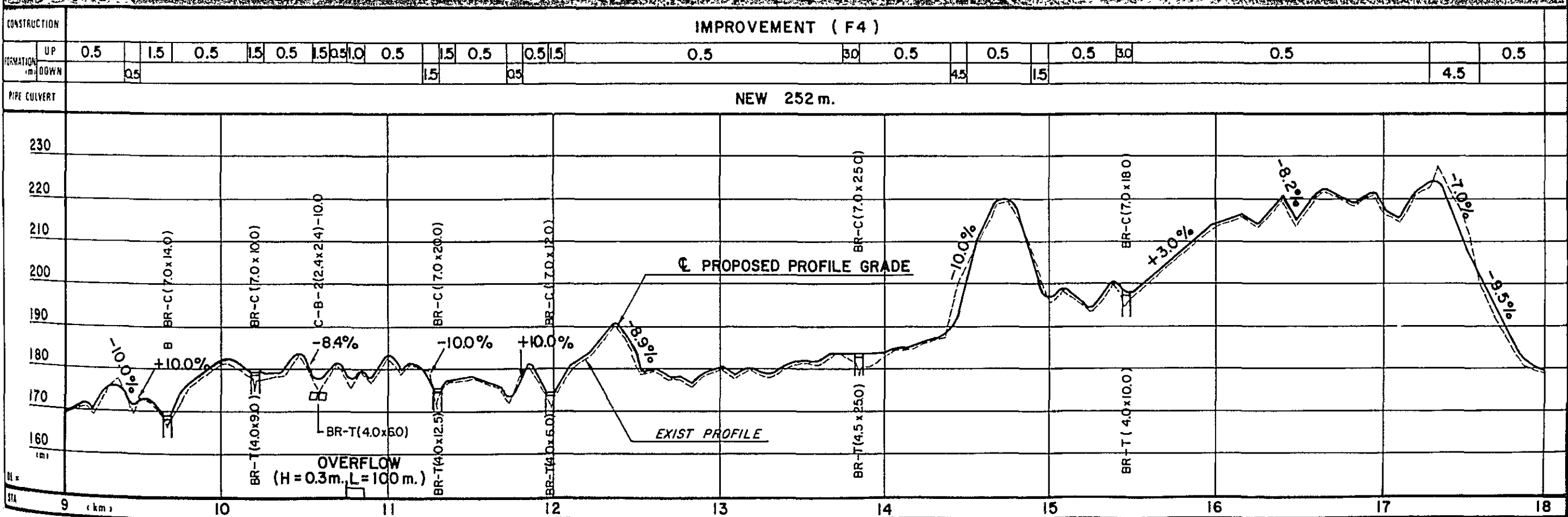
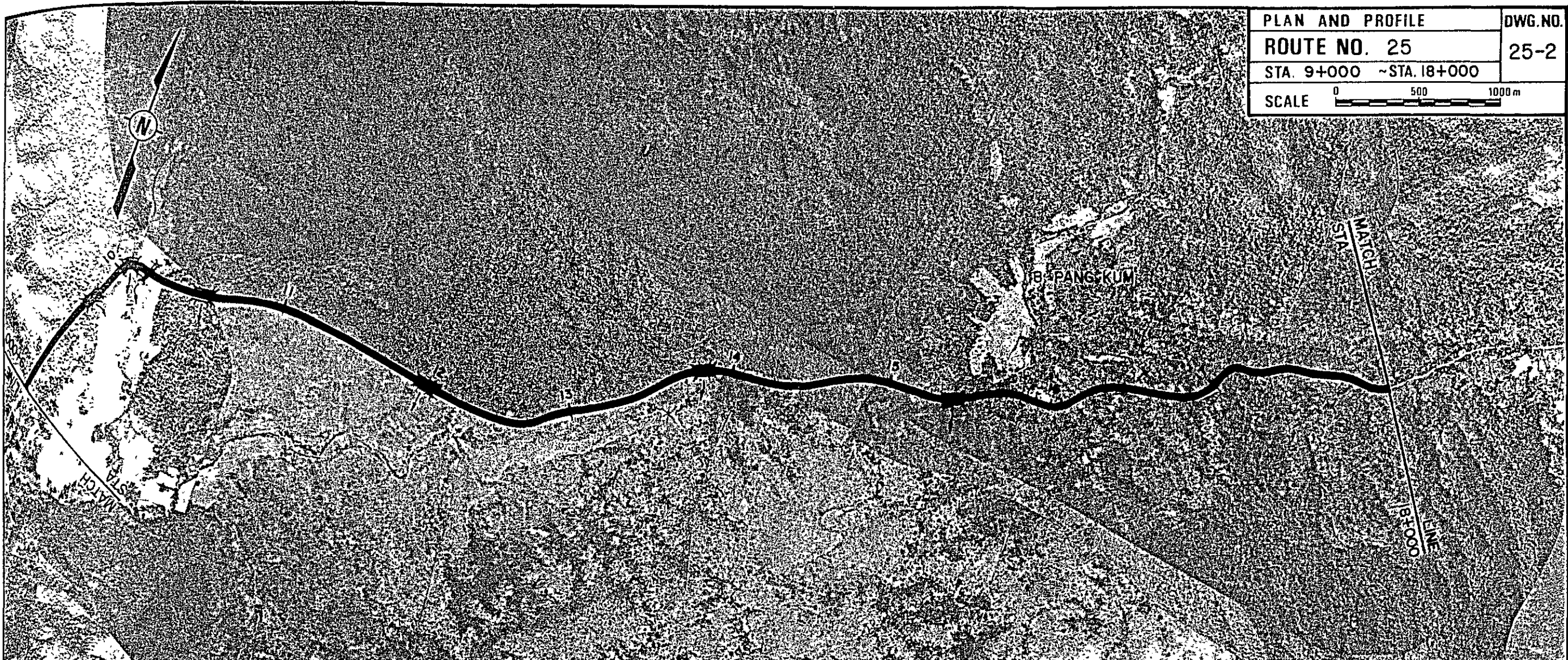
YEAR	(1000 BAHT)						
	COST		BENEFITS			DISCOUNTED (12%)	
	CONST. COST	AGRI. BENEFIT	VOC SAVING	RMC SAVING	TOTAL	COST	BENEFIT
1983	0	0	0	0	0	0	0
1984	25,200	0	0	0	0	35,404	0
1985	63,000	0	0	0	0	79,027	0
1986	37,810	0	0	0	0	42,347	0
1987	0	5,822	16,658	-140	22,339	0	19,946
1988	0	6,054	18,321	-123	24,252	0	19,333
1989	0	6,286	19,984	-105	26,165	0	18,623
1990	0	5,518	21,647	-87	28,077	0	17,844
1991	0	6,749	23,310	-69	29,990	0	17,017
1992	0	6,981	24,973	-51	31,903	0	16,163
1993	0	7,213	26,636	-33	33,815	0	15,296
1994	39,600	7,445	29,382	-3	36,824	17,913	14,873
1995	0	7,676	32,128	28	39,833	0	14,364
1996	0	7,908	34,875	59	42,841	0	13,794
1997	0	8,140	37,621	89	45,850	0	13,181
1998	0	8,371	40,368	120	48,858	0	12,541
1999	0	8,603	43,114	150	51,867	0	11,887
2000	0	8,834	45,860	181	54,876	0	11,229
2001	-57,965	9,066	48,607	211	57,884	-10,590	10,575
TOTAL	107,645	111,665	463,481	227	575,374	164,102	226,665

DISCOUNTED ECONOMIC COSTS :	164,102
DISCOUNTED ECONOMIC BENEFITS :	226,665
AGRICULTURAL DEVELOPMENT BENEFIT	47,515
VOC SAVING	179,388
RMC SAVING	-238
NET PRESENT VALUE :	62,563
BENEFIT COST RATIO :	1.38
INTERNAL RATE OF RETURN :	16.2 %

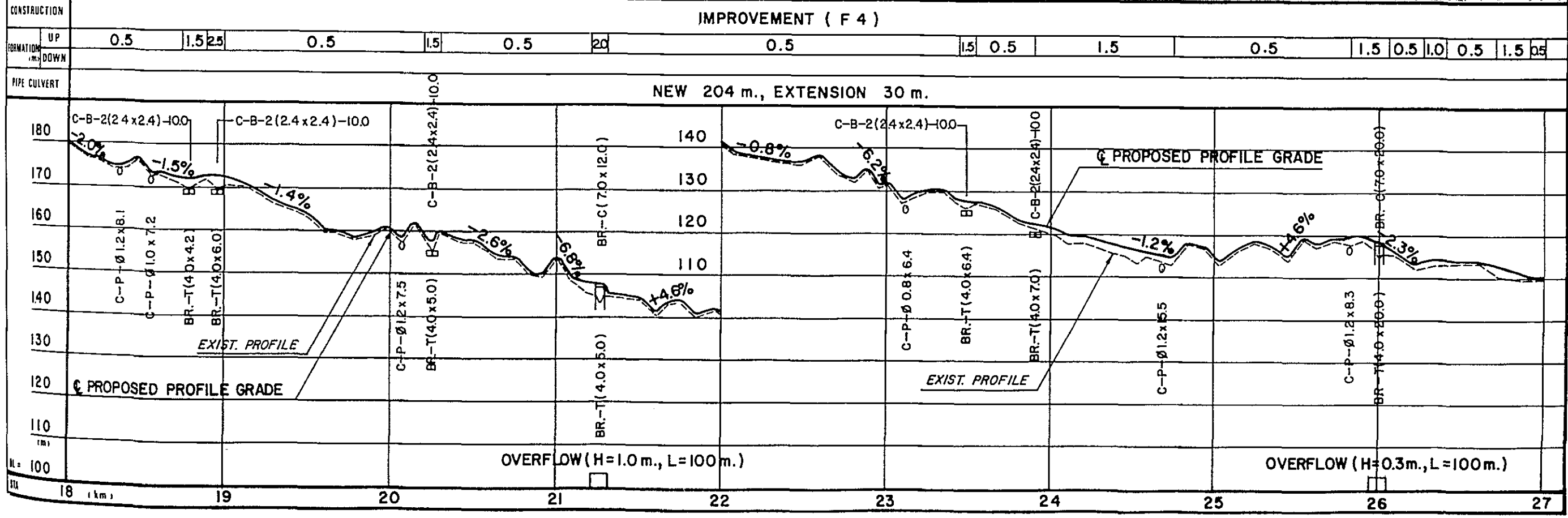
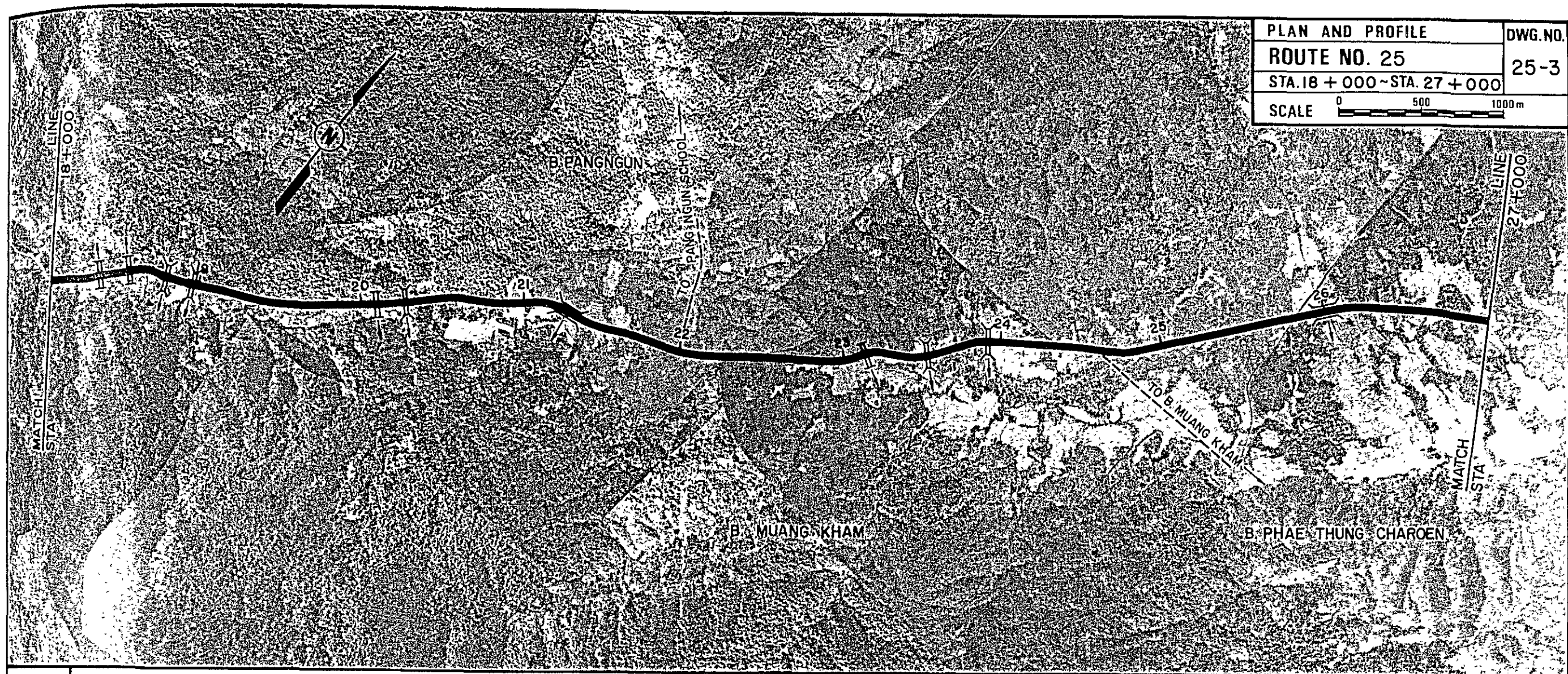
PLAN AND PROFILE	DWG. NO.
ROUTE NO. 25	25-1
STA. 0+000 ~ STA. 9+000	
SCALE 0 500 1000 m	




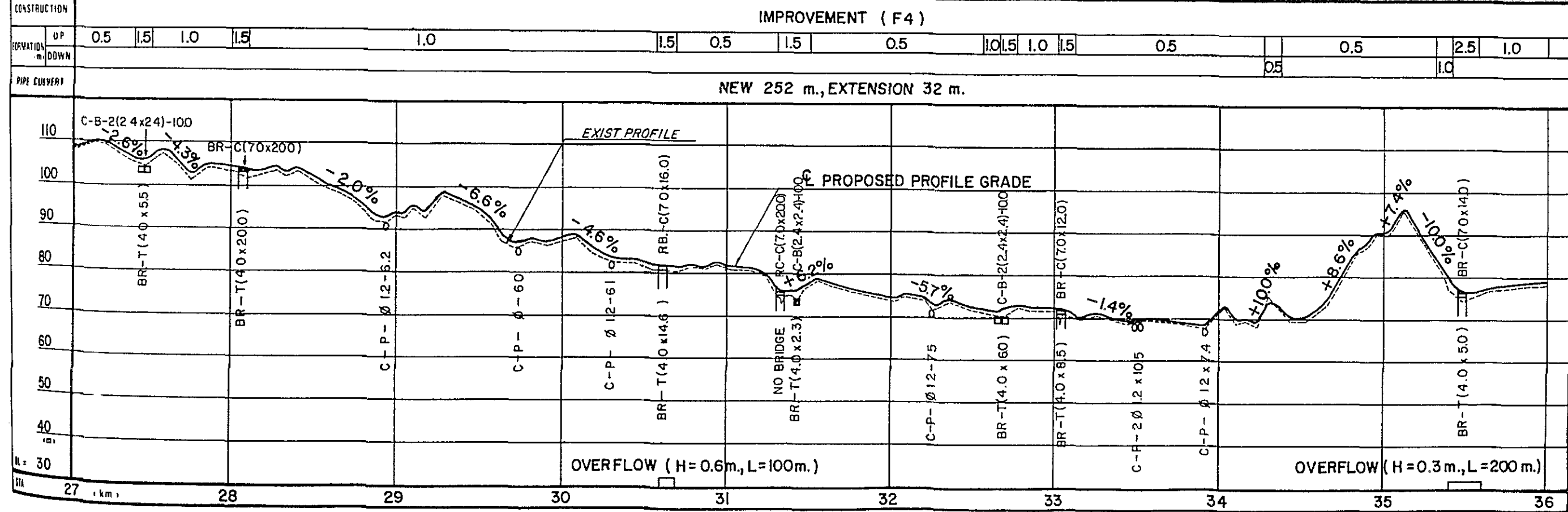
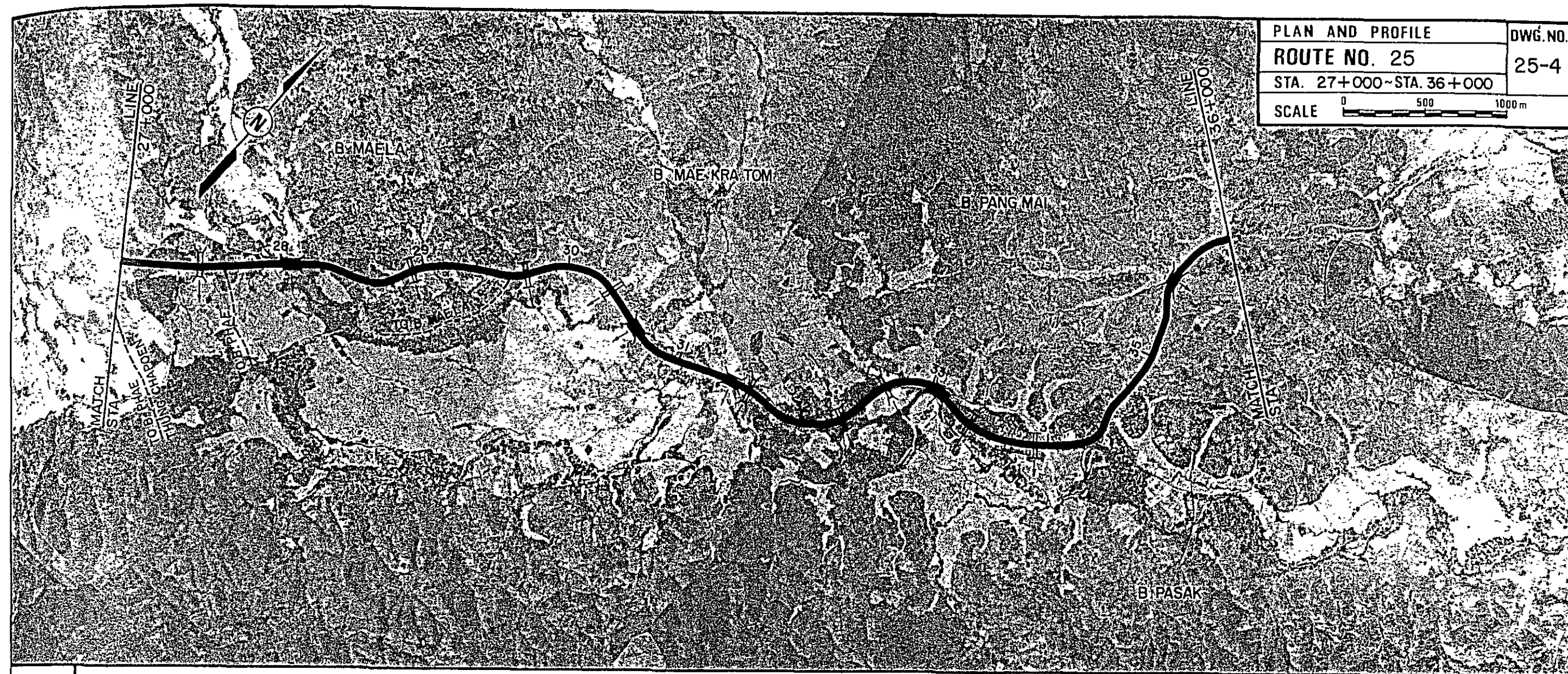
PLAN AND PROFILE	DWG. NO.
ROUTE NO. 25	25-2
STA. 9+000 ~ STA. 18+000	
SCALE	0 500 1000 m



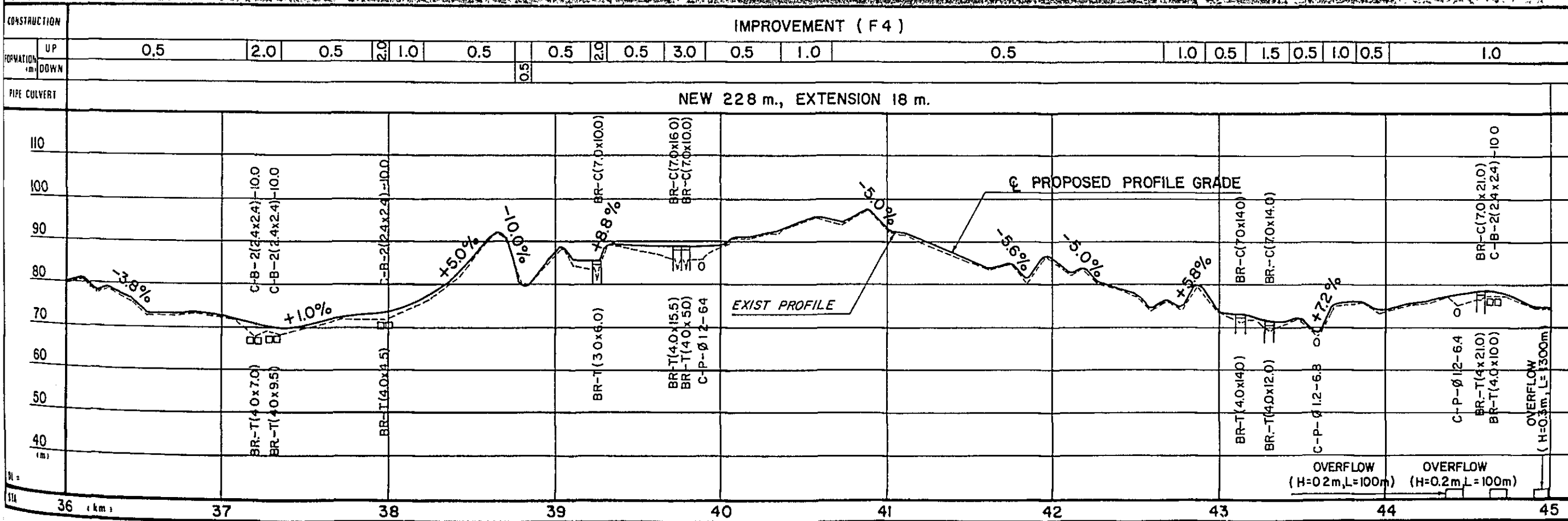
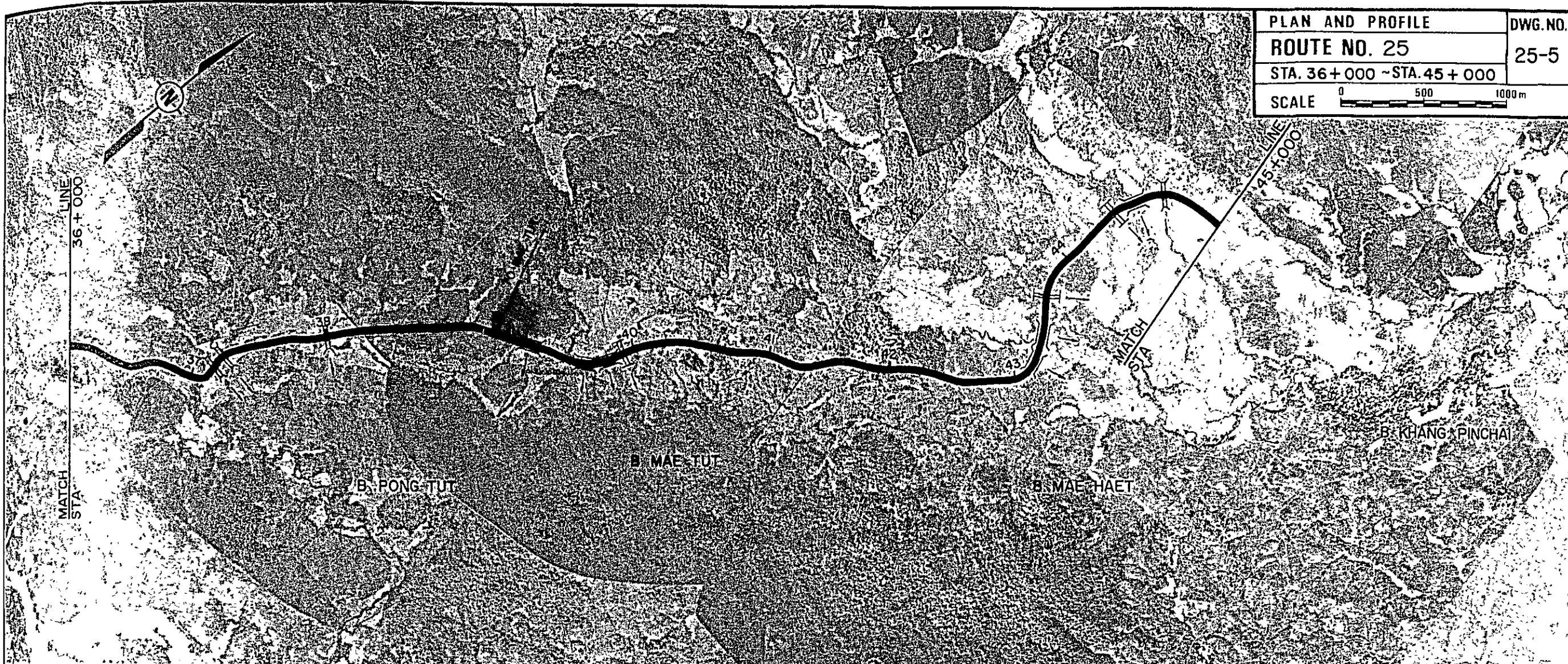
PLAN AND PROFILE	DWG. NO.
ROUTE NO. 25	25-3
STA. 18+000 ~ STA. 27+000	
SCALE 0 500 1000 m	



PLAN AND PROFILE	DWG. NO.
ROUTE NO. 25	25-4
STA. 27+000~STA. 36+000	
SCALE 	



PLAN AND PROFILE		DWG. NO.
ROUTE NO. 25		25-5
STA. 36+000 ~ STA. 45+000		
SCALE	0 500 1000 m	



PLAN AND PROFILE	DWG. NO.
ROUTE NO. 25	25-6
STA. 45+000 ~ STA 54+000	
SCALE	0 500 1000 m

