

10. 経済評価

10.1 経済評価

本プロジェクトの経済便益は、本プロジェクトを実施しない場合の経済費用の節約と、本プロジェクト実施によってもたらされる経済便益の合計である。節約される経済費用は、以下のとおりである。

- 1) ナムグム川をタゴンのフェリーで渡る乗客が負担する時間費用
- 2) フェリーの運休による経済損失
- 3) フェリーの待ち時間増加により10号線から13号線へ転換した交通に要する余分な走行経費と時間費用
- 4) プロジェクトによって13号線から10号線へ転換が見込まれる交通が13号線を走り続けることによる余分な走行経費と時間費用
- 5) フェリーの運行及び補修費用
- 6) フェリーの買替え費用

一方、プロジェクト実施によってもたらされる経済便益は以下のとおりである。

- 1) 誘発及び開発交通の走行費用の節約
- 2) フェリー・ボートの残存価値
- 3) 橋及びアプローチ道路の残存価値

財務的プロジェクト費用は、次の条件に基づいて経済費用に変換される。

- 1) 税金や補助金などの費用移転は差引く。
- 2) 外貨分の5%は輸入関税とみなし、差引く。
- 3) 標準変換係数は0.9とする。
- 4) 建設労働者のシャドウ・ウェージ・レートは0.4とする。

プロジェクトが1992年に実施に移され、タゴン橋は1996年の初めに開通すると仮定すると、20年間のプロジェクト・ライフを見込んだ経済内部収益率（EIRR）は11.90%である。割引率8%による純現在価値（NPV）は830万ドルでB/C比は1.62である。以下のように本プロジェクトは将来交通量に比較的敏感である。

ケース	EIRR (%)	NVP (1000ドル)
ベース・ケース	11.90	8,345
建設費 10%増	11.17	7,164
" 25%増	10.22	5,392
交通増加率 10%減	9.35	2,494
2年施工	11.25	6,602

10.2 その他の経済便益

本プロジェクトは以下の計量が困難な経済便益も発生させる。

- 1) 農業生産量の増加
- 2) 観光の改善
- 3) ナムグム河左岸の地域開発の促進
- 4) 市場経済の普及

10.3 社会的インパクト

また、本プロジェクトは、プロジェクト地域に次のような社会的影響ももたらすものと思われる。

- 1) 影響地域とヴィエンチャンの心理的距離を短縮
- 2) 緊急交通の保証
- 3) フェリー乗り場の商店の橋のたもとへの移転
- 4) タゴン村中心部の通過交通を削減
- 5) ナムグム河左岸の生活水準の向上

11. 結論と提言

11.1 結論

国内総生産

ラオスの経済は1982～1986年の間、比較的早いスピードで成長した。1987年には大規模な干ばつがラオス経済を直撃したが、その後著しい回復を見せ、1982～1989年の年平均経済成長率は4.9%であり、人口成長率を大きく上回っている。

年	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
GDP (10億Kip)/a	190	196	205	221	244	223	228	265
成長率 (%)		3.0	4.5	7.7	10.4	-8.2	2.1	16.0

注： a/ 1988年固定価格

産業部門別のGDPのシェアを見ると、農林業が約60%と最も大きい。工業及びサービス部門はそれぞれ約20%である。運輸、倉庫、通信、卸売及び小売の部門は、5年間にシェアを1%伸ばしている。

交通量

現況交通量調査、及び社会経済指標に基づき推定された将来交通は以下に示す通りである。

年	オートバイ	乗用車	ピックアップ	中型トラック	大型トラック	小型バス	小型バス	合計 単純計	計 乗用車換算
1990	228	61	58	23	79	14	16	479	576
1996	649	155	144	71	224	27	32	653	1,552
2000	1,172	248	232	121	384	45	53	2,255	2,661
2005	1,766	344	326	178	567	65	75	3,321	3,901
2010	2,948	520	492	288	916	102	117	5,383	6,279
2015	4,021	690	653	393	1,249	139	159	7,304	8,517

概略設計

比較的順調な経済成長の下で、10号線に目を向けるとタゴン河渡河はフェリーに依っているのが現状であり、これが対象地域の社会経済の発展に対し大きな阻害要因となっている。この阻害要因を取り除くためにタゴン架橋計画がある。調査の結果として、架橋位置を含めた路線は代替案として選定されたもののうち、第4案が採用された。橋梁は230mの延長を持つ、5径間のプレストレスコンクリートT桁橋梁であり、下部構造はリバースサーキュレーション工法による杭基礎としている。上部の構成は3.0mの車道を2車線、2.5mの歩道とバルコニーを上流側に持つ総幅員11mである。

工事計画及び概算工事費

工事は雨期を考慮して3年とし、この施工計画に基づいて概算工事費が算出された。算出された工事費を以下に示す。

橋梁工	4,395,000 US\$
道路工	1,333,700 US\$
仮設橋梁工	826,000 US\$
その他工事	463,600 US\$
直接工事費合計	7,018,400 US\$
間接工事費	5,957,400 US\$
用地費	95,200 US\$
設計施工管理費	1,633,800 US\$
予備費	647,900 US\$
合 計	15,352,700 US\$

便 益

本プロジェクトの経済便益は、本プロジェクトを実施しない場合の経済費用の節約と、本プロジェクト実施によってもたらされる経済便益の合計である。節約される経済費用は、以下のとおりである。

- 1) ナムグム川をタゴンのフェリーで渡る乗客が負担する時間費用
- 2) フェリーの運休による経済損失
- 3) フェリーの待ち時間増加により10号線から13号線へ転換した交通に要する余分な走行経費と時間費用
- 4) プロジェクトによって13号線から10号線へ転換が見込まれる交通が13号線を走り続けることによる余分な走行経費と時間費用
- 5) フェリーの運行及び補修費用

6) フェリーの買替え費用

一方、プロジェクト実施によってもたらされる経済便益は以下のとおりである。

- 1) 誘発及び開発交通の走行費用の節約
- 2) フェリー・ボートの残存価値
- 3) 橋及びアプローチ道路の残存価値

経済評価

財務的プロジェクト費用は、次の条件に基づいて経済費用に変換される。

- 1) 税金や補助金などの費用移転は差引く。
- 2) 外貨分の5%は輸入関税とみなし、差引く。
- 3) 標準変換係数は0.9とする。
- 4) 建設労働者のシャドウ・ウェージ・レートは0.4とする。

プロジェクトが1992年に実施に移され、タゴン橋は1996年の初めに開通すると仮定すると、20年間のプロジェクト・ライフを見込んだ経済内部収益率（EIRR）は11.90%である。割引率8%による純現在価値（NPV）は830万ドルでB/C比1.62である。以下のように本プロジェクトは将来交通量に比較的敏感である。

感応度分析をも含めた経済評価の結果を以下に示す。

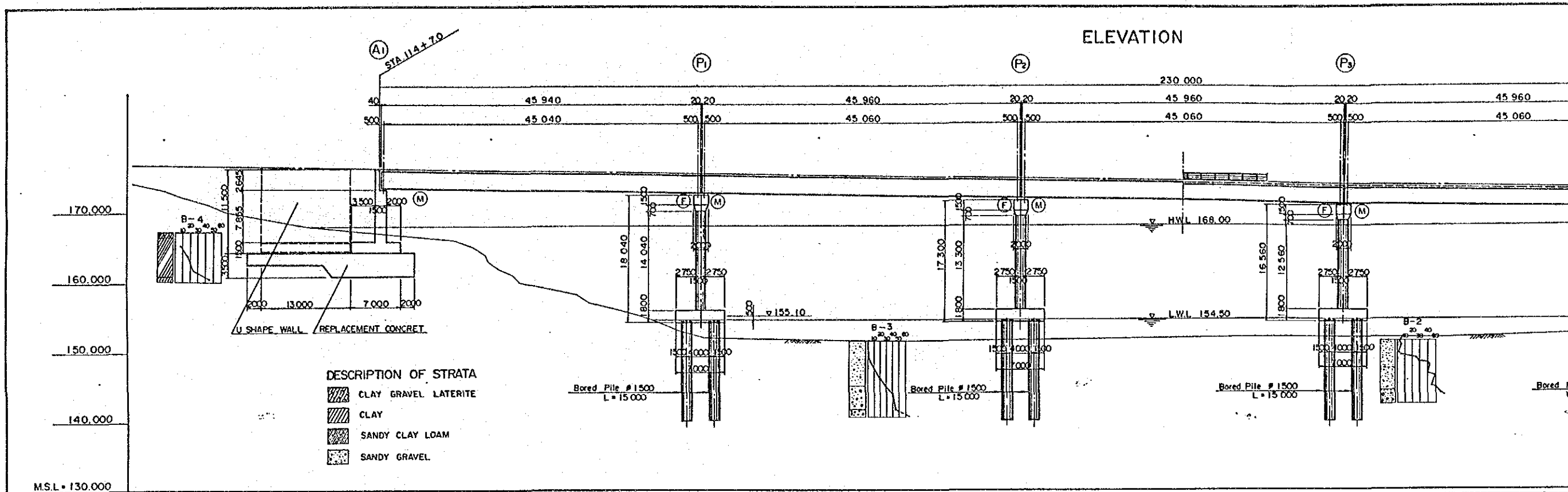
ケース	EIRR (%)	NPV (1000ドル)
ベース・ケース	11.90	8,345
建設費 10%増	11.17	7,164
" 25%増	10.22	5,392
交通増加率 10%減	9.35	2,494
2年施工	11.25	6,602

11.2 提言

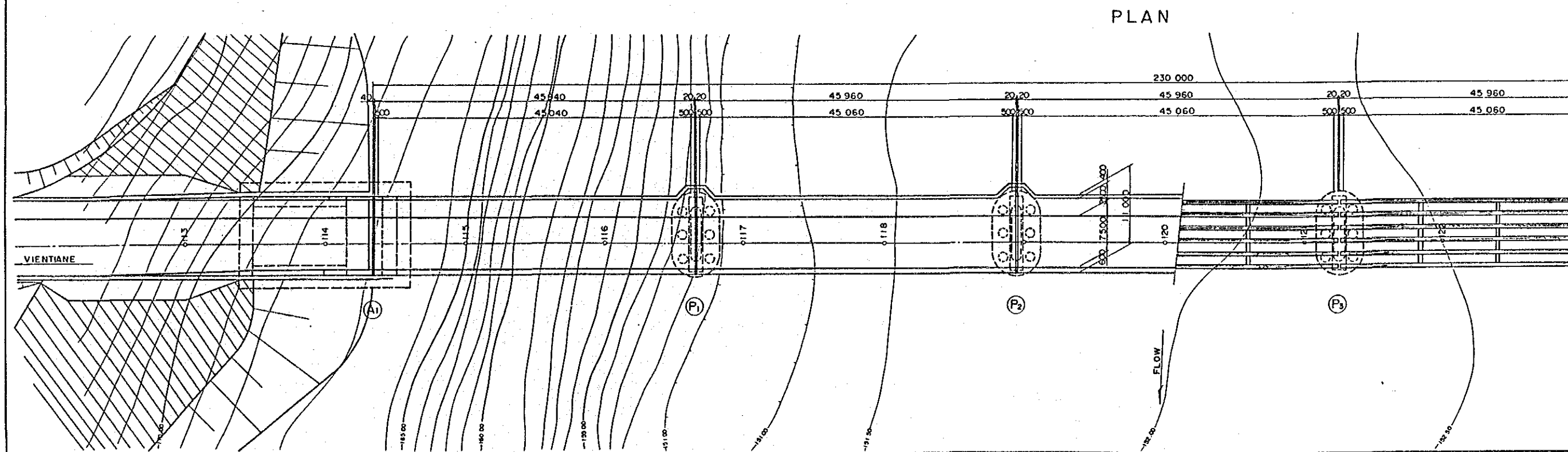
本調査の結果、プロジェクトは11.9%の経済内部収益率をもってフィージブルと判定される。本計画がラオス国内の、特に調査対象地域の社会経済開発計画を大きく推進するであろう事は明らかであると言えよう。

本計画は、約1千5百万ドルの投資金額をもって約8千万ドルの便益を発生する。そ

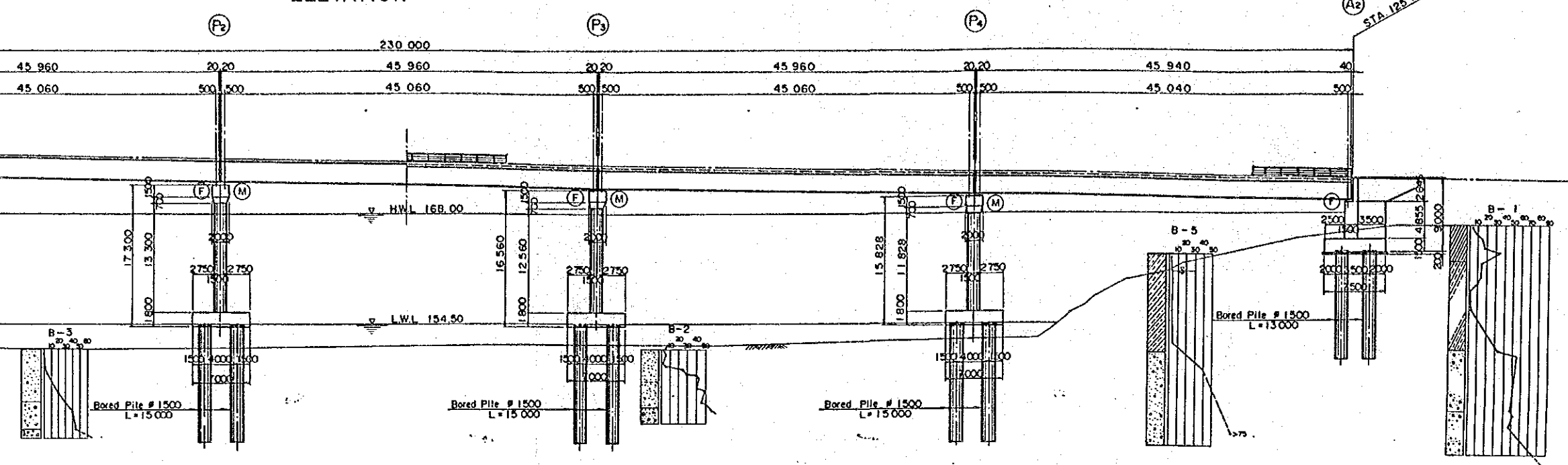
ればかりではなく、本計画の実施は予測外の フェリー運休による国家的経済損失をなくすことであろう。従って、調査団は本件の速やかな実施を提言する。



STATION	CUMULATIVE DISTANCE	GROUND LEVEL	ROAD LEVEL	GRADIENT
113	22600	171.92	176.157	1:1.600% Z = 230.00
114	22800	167.77	175.837	
114+70	22870	167.00	175.725	
115	23000	165.20	175.517	
116	23200	157.30	173.197	
116+30	23330	152.30	174.989	
117	23400	151.40	174.877	
118	23600	157.30	174.557	
118+90	23790	151.80	174.953	
119	23850	151.80	174.837	
120	24000	152.20	173.917	
121	24200	152.40	173.997	
121+50	24250	152.20	173.517	
122	24400	152.70	173.277	



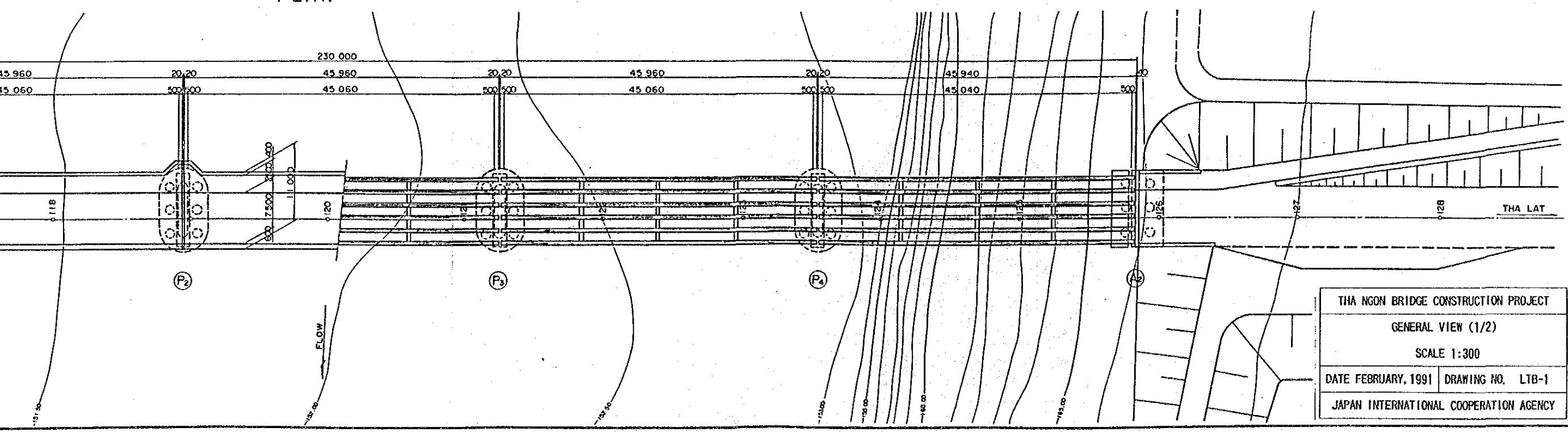
ELEVATION



1-1600%
Z=230.00

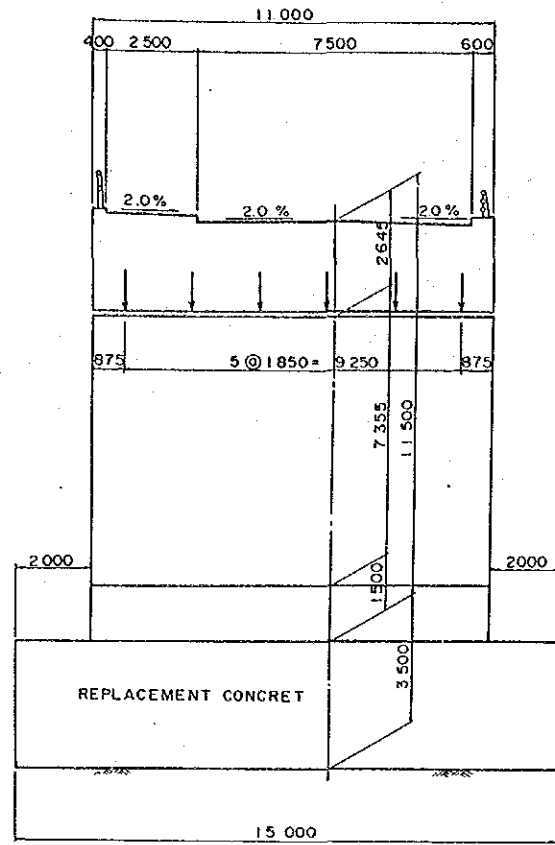
118	23600	157.30	174.557	120	2400.0	152.20	173.917	122	24400	152.70	173.277	124	24800	153.00	172.637	126	25200	166.35	171.997	127	25400	171.677	
119	23750	151.60	174.237	121	24200	152.40	173.597	123	24600	152.70	172.957	125	25000	163.00	172.317	127	25400	166.35	171.997				
120	2400.0	152.20	173.917	121	24200	152.40	173.597	122	24400	152.70	173.277	123	24600	152.70	172.957	124	24800	153.00	172.637	125	25000	163.00	172.317
121	24200	152.40	173.597	122	24400	152.70	173.277	123	24600	152.70	172.957	124	24800	153.00	172.637	125	25000	163.00	172.317	126	25200	166.35	171.997
122	24400	152.70	173.277	123	24600	152.70	172.957	124	24800	153.00	172.637	125	25000	163.00	172.317	126	25200	166.35	171.997	127	25400	171.677	

PLAN

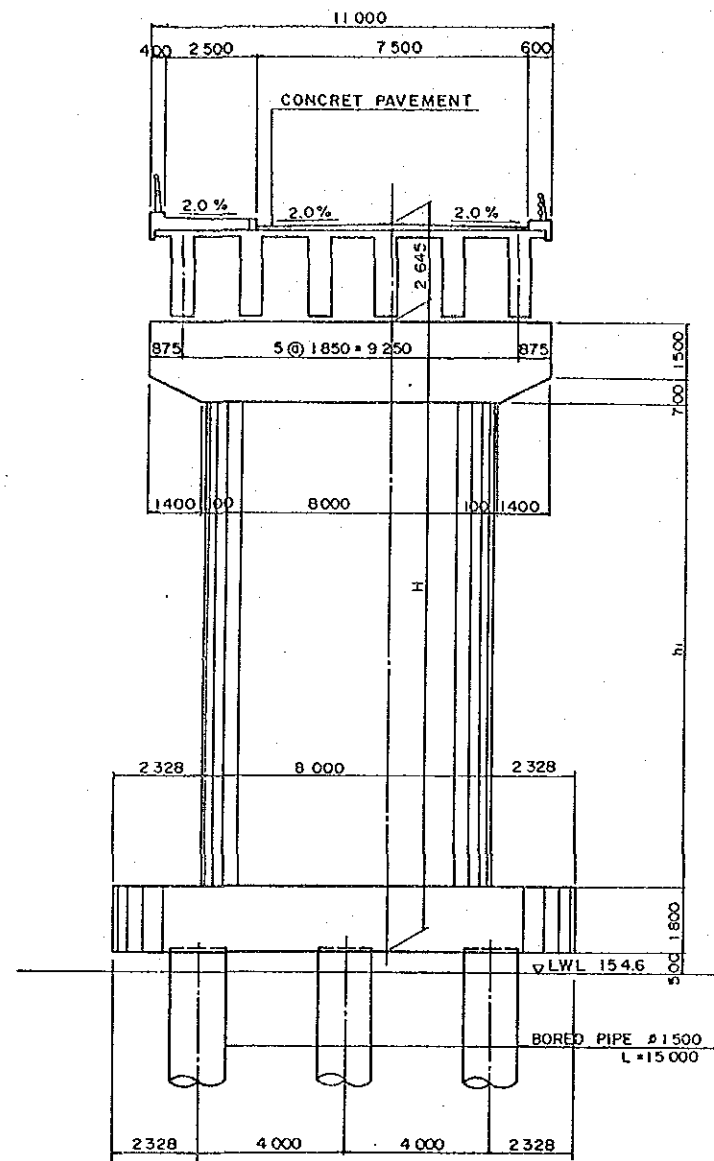


THA NGON BRIDGE CONSTRUCTION PROJECT	
GENERAL VIEW (1/2)	
SCALE 1:300	
DATE FEBRUARY, 1991	DRAWING NO. LTB-1
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	

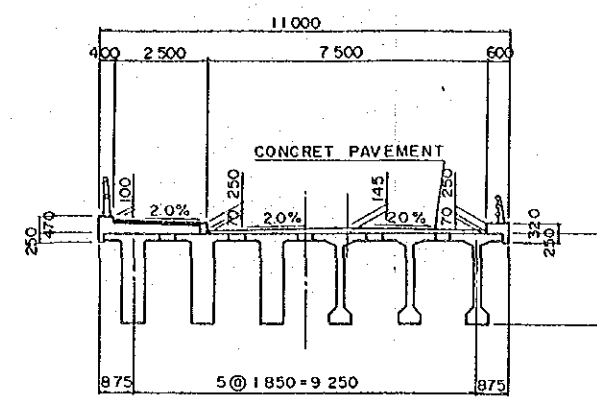
A1 ABUTMENT SCALE 1:100



PIERS SCALE 1:100



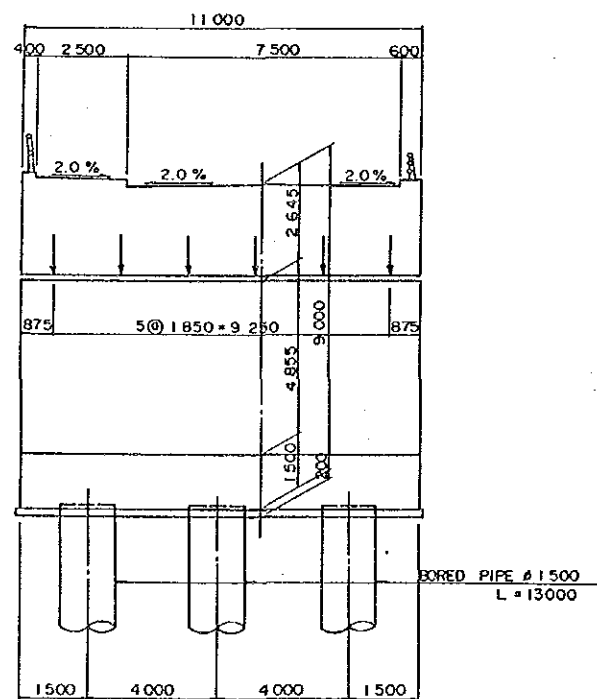
SECTION SCALE 1:100



DIMENSION OF PIERS

	H	h ₁
P 1	18 040	14 040
P 2	17 300	13 300
P 3	16 560	12 560
P 4	15 828	11 828

A2 ABUTMENT SCALE 1:100



DESIGN STANDARD AND CRITERIA

DIMENSIONS	TYPE	5-SPAN PRESTRESSED CONCRETE T-GIRDER BRIDGE
LENGTH		230 M
SPAN		45 060 M
WIDTH		OVERALL WIDTH: 11.0 M
		CARRIAGEWAY : 7.5 M
		SIDEWALK : 2.5 M
DESIGN ROAD	LIVE LOAD	DECKS: T-20(JAPANESE STANDARD) GIRDER: L-20(")
	SEISMIC ROAD	0.05 G
MAIN GIRDER	CONSTRUCTION	GIRDER ERECTION METHOD
	CONCRETE	$\sigma_{ck} = 350 \text{ kg/cm}^2$
	PRESTRESSING STEEL	SWPR 7A ; SWPR 19
	REINFORCING BAR	SD 30 (JIS G 3112)
SUBSTRUCTURE	CONCRETE	$\sigma_{ck} = 240 \text{ kg/cm}^2$
	REINFORCING BAR	SD 30 (JIS G 3112)
FOUNDATION	BORED PILE	$P_a = 354 \text{ T/PILE}$
	SPREAD FOUNDATION	$Q_0 = 40 \text{ T/M}^2$

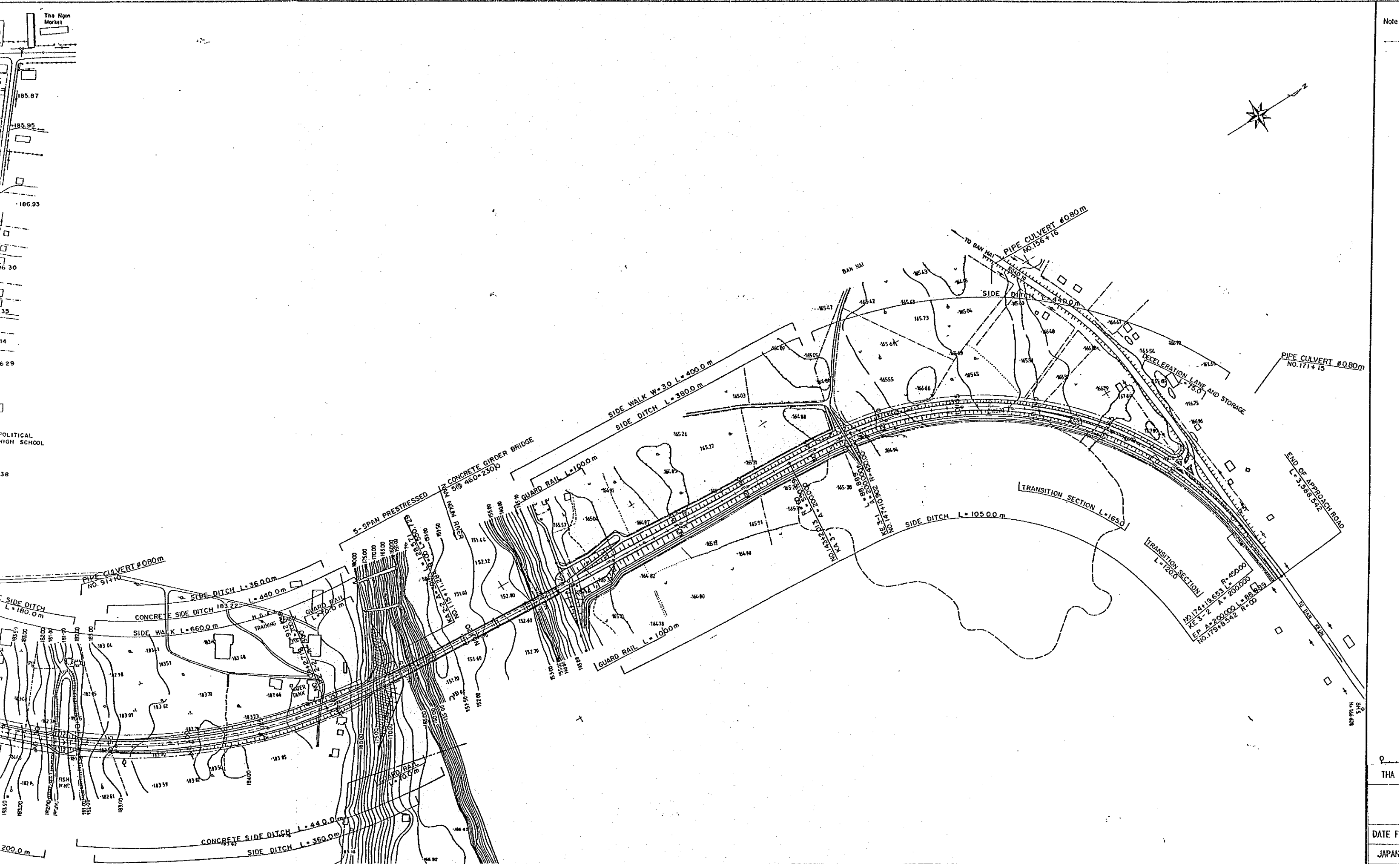
THA NGON BRIDGE CONSTRUCTION PROJECT

GENERAL VIEW (2/2)

SCALE 1:100

DATE FEBRUARY, 1991 | DRAWING NO. LTB-2

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



The Ngan Market
 185.87
 185.95
 186.93
 186.30
 185.35
 184.14
 186.29

POLITICAL HIGH SCHOOL
 NO. 91+10

38

PIPE CULVERT Ø0.80m
 NO. 91+10

SIDE DITCH L=180.0m
 SIDE DITCH L=360.0m
 CONCRETE SIDE DITCH L=440.0m
 SIDE WALK L=660.0m
 GUARD RAIL L=1000.0m

CONCRETE SIDE DITCH L=440.0m
 SIDE DITCH L=360.0m

5-SPAN PRESTRESSED CONCRETE GIRDER BRIDGE
 12M WIDE
 5@ 460+230P

GUARD RAIL L=1000.0m

GUARD RAIL L=1000.0m

SIDE WALK W=3.0 L=400.0m
 SIDE DITCH L=380.0m

SIDE DITCH L=1050.0m

TRANSITION SECTION L=1650

TRANSITION SECTION L=1200

NO.174+19.653 R=4620.00
 VE=3-2 A=2000.00
 EP A=2000.00 L=88.936
 NO.179+8.542 R=100

PIPE CULVERT Ø0.80m
 NO.171+15

END OF APPROACH ROAD
 L=3,286.5+2

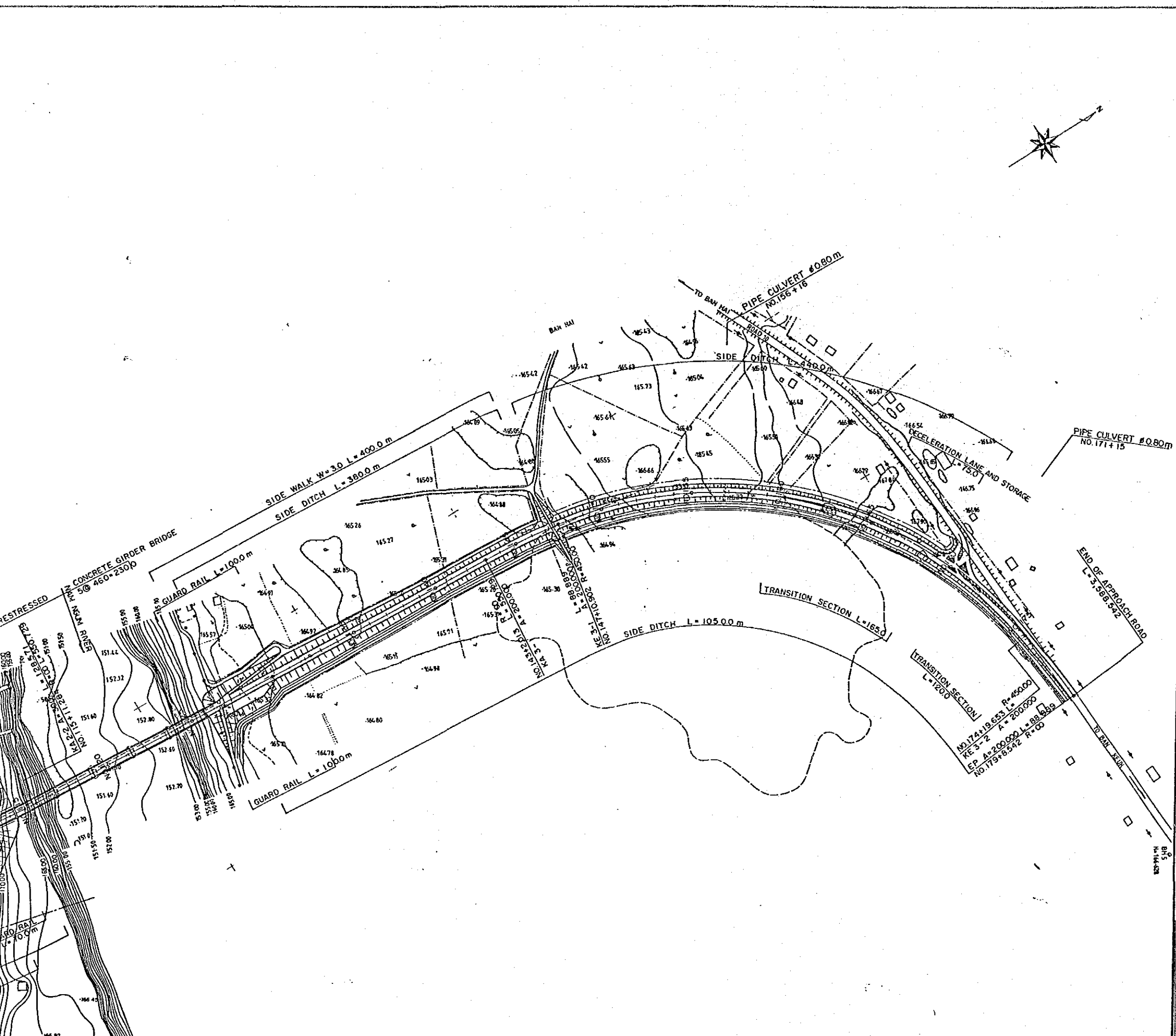


Note

THA

DATE F

JAPAN

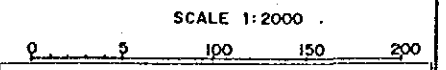


Note:
 ----- shows the limit of right of way

LEGEND

- CEMETARY
- ⊙ TRAVERSE POINT
- BENCH MARK
- SPOT LEVEL
- ⊙ INTERSECTION POINT
- CENTER PEG

- HOUSE
- SHED
- ROAD
- FOOT PATH
- FENCE
- CENTER LINE
- 5 m
- 1 m
- 0.5 m
- CONTOUR LINE
- VEGETATION AREA
- TRUCK FARM
- ORCHARD
- GRASS LAND
- FOREST
- CLUMBLING EARTH CLIFFE
- DEPRESSION
- ELECTRIC POLE



SCALE 1:2,000

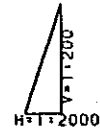
THA NGON BRIDGE CONSTRUCTION PROJECT

PLAN

SCALE 1:2,000

DATE FEBRUARY, 1991 | DRAWING NO. LTR-1

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



DL = 140.00

STATION	HORIZONTAL ALIGNMENT	SUPER ELEVATION	CUMULATIVE DISTANCE	DISTANCE	ROAD LEVEL	GROUND LEVEL	HEIGHT OF CUT	HEIGHT OF FILL	GRADIENT
BP			0.00		170.50	170.50	0.00	0.05	
NO. 0			0.00		170.50	170.50	0.00	0.05	
NO. 1			20.00		170.50	170.50	0.00	0.05	
NO. 2			40.00		170.50	170.50	0.00	0.08	
NO. 3			60.00		170.50	170.50	0.00	0.15	
NO. 4			80.00		170.50	170.50	0.00	0.15	
NO. 5			100.00		170.50	170.50	0.00	0.19	
NO. 6			120.00		170.50	170.50	0.00	0.26	
NO. 7			140.00		170.50	170.50	0.00	0.25	
NO. 8			160.00		170.50	170.50	0.00	0.41	
NO. 9			180.00		170.50	169.50	0.56	0.56	
NO. 10			200.00		170.50	169.50	0.56	0.61	
NO. 11			220.00		170.50	169.50	0.56	1.40	
NO. 12			240.00		170.50	169.50	0.56	1.40	
NO. 13			260.00		170.50	169.50	0.56	1.54	
NO. 14			280.00		170.50	168.50	0.66	1.56	
NO. 15			300.00		170.50	169.50	0.56	1.40	
NO. 16			320.00		170.50	169.50	0.56	1.50	
NO. 17			340.00		170.50	169.50	0.56	1.30	
NO. 18			360.00		170.50	169.50	0.56	1.24	
NO. 19			380.00		170.50	169.50	0.56	1.30	
NO. 20			400.00		170.50	169.50	0.56	1.49	
NO. 21			420.00		170.50	170.00	0.66	0.65	
NO. 22			440.00		170.50	170.00	0.66	0.66	
NO. 23			460.00		170.50	170.00	0.66	0.79	
NO. 24			480.00		170.50	170.00	0.66	0.78	
NO. 25			500.00		170.50	170.00	0.66	0.67	
NO. 26			520.00		170.50	171.00	0.64	0.64	
NO. 27			540.00		170.50	171.00	0.64	0.67	
NO. 28			560.00		170.50	171.00	0.64	0.68	
NO. 29			580.00		170.50	171.00	0.64	0.80	
NO. 30			600.00		170.50	171.00	0.64	1.67	
NO. 31			620.00		170.50	172.00	0.93	0.93	
NO. 32			640.00		170.50	172.00	0.93	0.99	
NO. 33			660.00		170.50	172.00	0.93	1.06	
NO. 34			680.00		170.50	172.00	0.93	1.32	
NO. 35			700.00		170.50	172.00	0.93	1.64	
NO. 36			720.00		170.50	172.00	0.93	2.25	
NO. 37			740.00		170.50	172.00	0.93	2.33	
NO. 38			760.00		170.50	173.00	1.61	1.61	
NO. 39			780.00		170.50	173.00	1.61	1.92	
NO. 40			800.00		170.50	173.00	1.61	2.12	
NO. 41			820.00		170.50	173.00	1.61	2.88	
NO. 42			840.00		170.50	174.00	2.54	2.54	
NO. 43			860.00		170.50	174.00	2.54	2.80	
NO. 44			880.00		170.50	174.00	2.54	3.12	
NO. 45			900.00		170.50	175.00	1.84	1.84	
NO. 46			920.00		170.50	175.00	1.84	1.90	
NO. 47			940.00		170.50	175.00	1.84	1.91	
NO. 48			960.00		170.50	176.00	1.62	1.62	
NO. 49			980.00		170.50	177.00	0.59	0.59	
NO. 50			1000.00		170.50	178.00	0.30	0.30	
NO. 51			1020.00		170.50	179.00	0.22	0.22	
NO. 52			1040.00		170.50	179.00	0.20	0.20	
NO. 53			1060.00		170.50	180.00	0.38	0.38	
NO. 54			1080.00		170.50	180.00	0.82	0.82	
NO. 55			1100.00		170.50	180.00	0.96	0.96	
NO. 56			1120.00		170.50	181.00	0.94	0.94	
NO. 57			1140.00		170.50	181.00	0.63	0.63	
NO. 58			1160.00		170.50	181.00	1.60	1.60	
NO. 59			1180.00		170.50	181.00	1.56	1.56	
NO. 60			1200.00		170.50	182.00	1.60	1.60	
NO. 61			1220.00		170.50	182.00	1.26	1.26	
NO. 62			1240.00		170.50	182.00	1.12	1.12	
NO. 62			1240.00		170.50	182.00	0.95	0.95	

BEGINNING OF APPROACH ROAD

ROAD NO. 10
NO. 0+0.00

CONCRETE PIPE # 0.80m
NO. 16+00

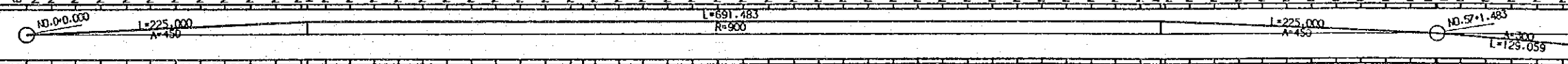
PIPE CULVERT # 0.80m
NO. 22+1.8

PIPE CULVERT # 0.80m
NO. 38+10

Y=0.000
Y=0.000
Y=0.04
Y=0.10
Y=0.19
Y=0.32
Y=0.39
Y=0.32
Y=0.19
Y=0.10
Y=0.04
Y=0.000
Y=0.000
CR=1.3000

1:1.58%
L=1050.000

170.50

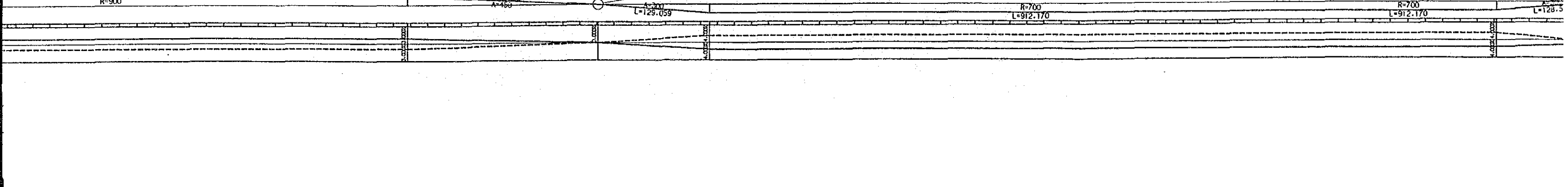
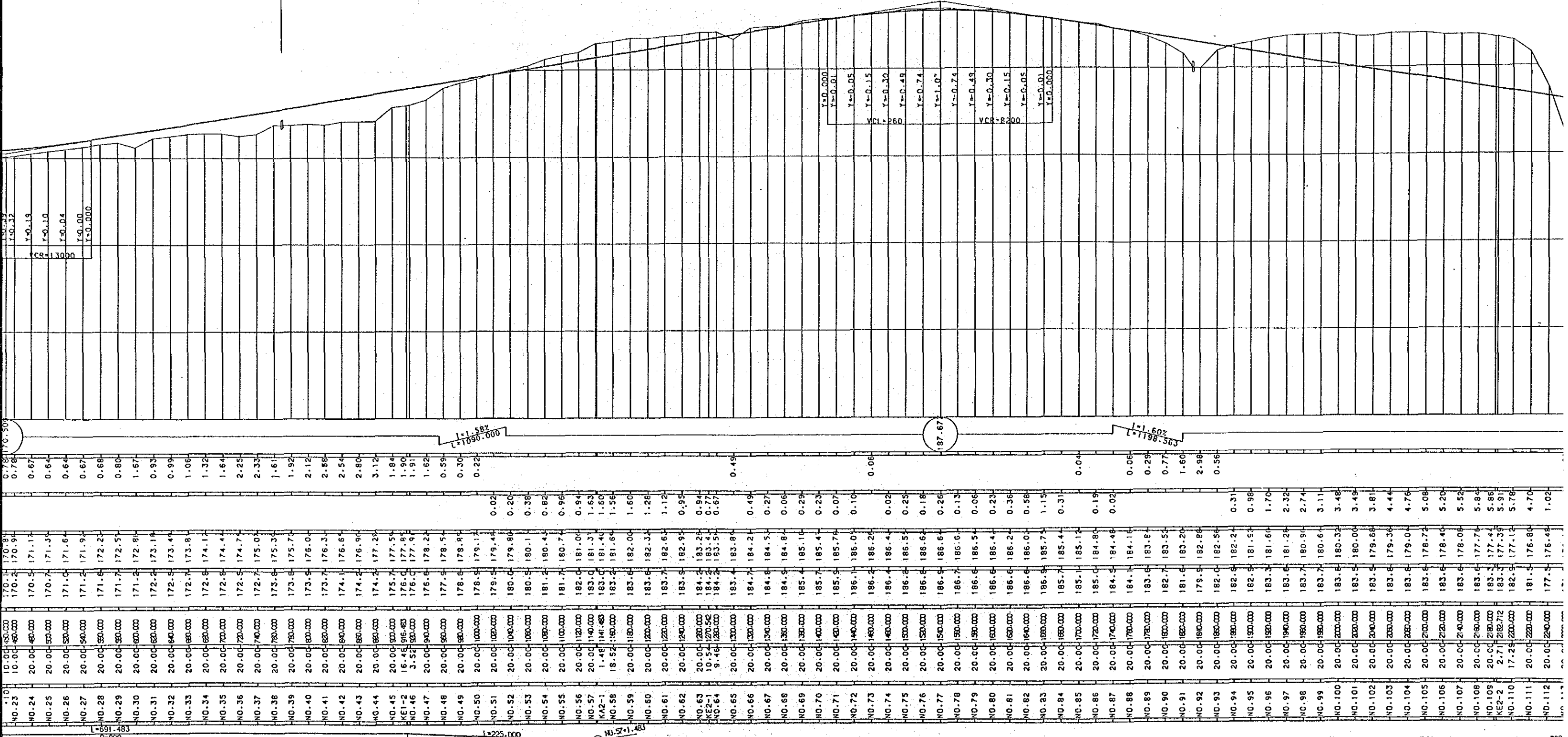


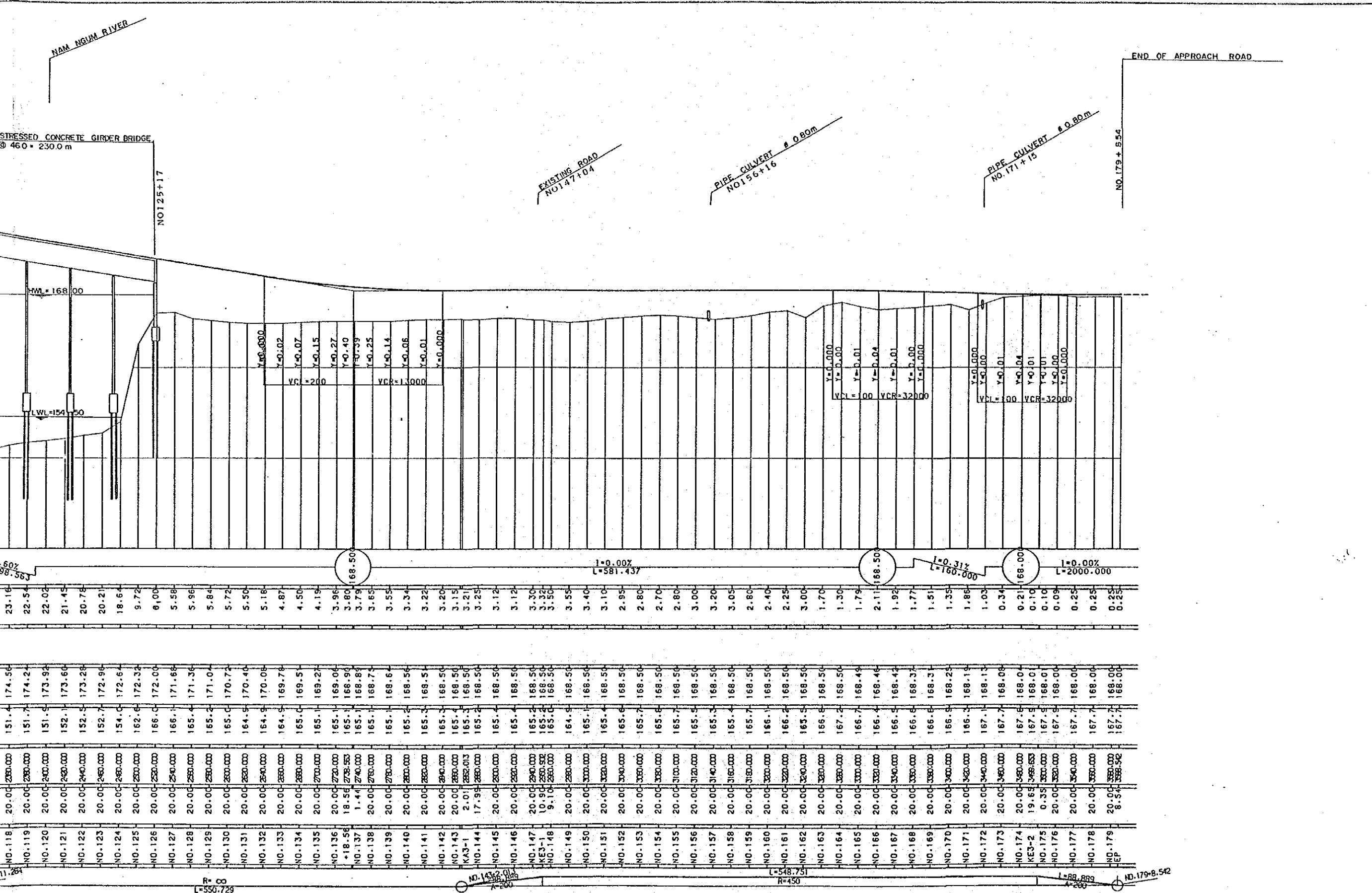
CULVERT # 0.80m
NO. 32 + 18

PIPE CULVERT # 0.80m
NO. 56 + 10

EXISTING ROAD TO THE KKKY FARM
NO. 82 + 00

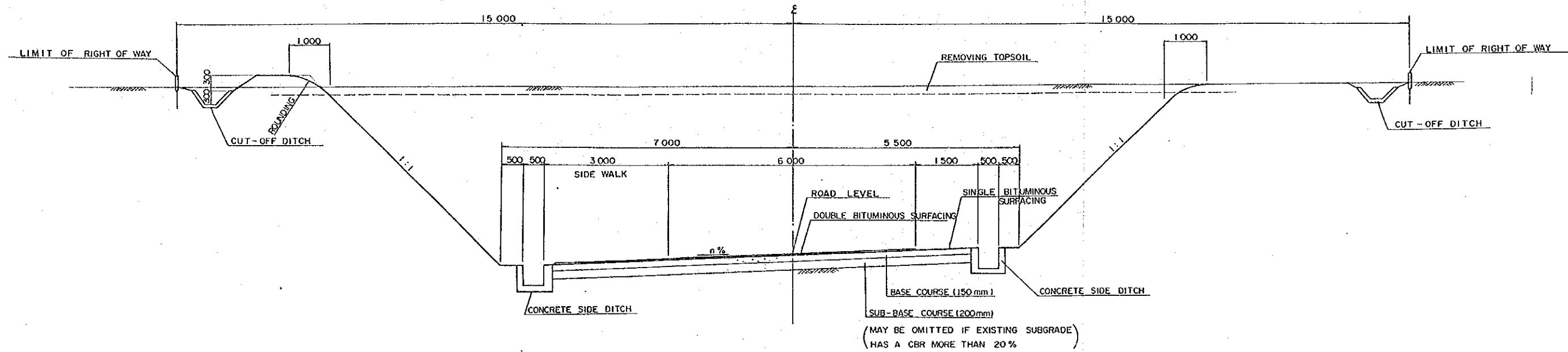
PIPE CULVERT # 0.80m
NO. 91 + 10



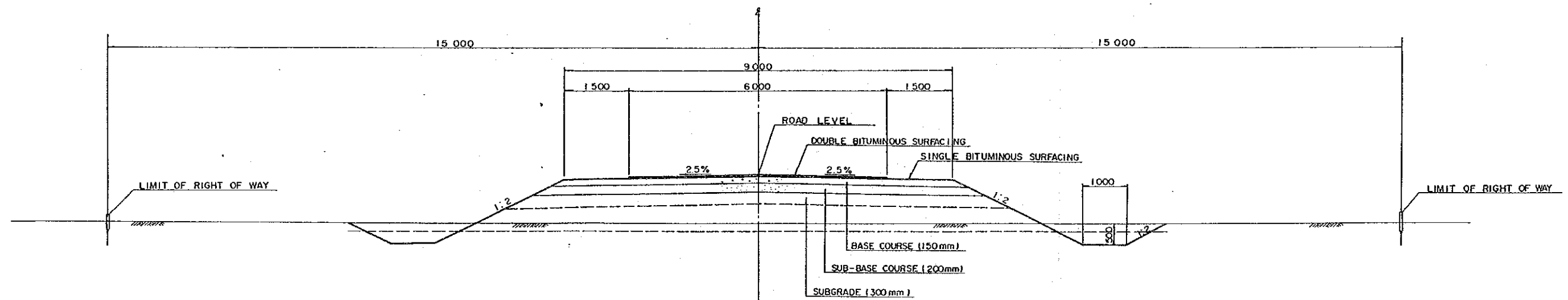


THA NGON BRIDGE CONSTRUCTION PROJECT
 PROFILE
 SCALE V= 1:200, H= 1:2,000
 DATE FEBRUARY, 1991 | DRAWING NO. LTR-2
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

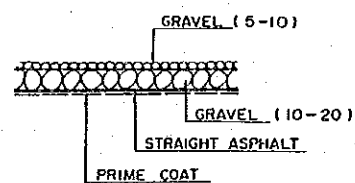
SECTION 93+00-112+00



SECTION 0+00-80+00

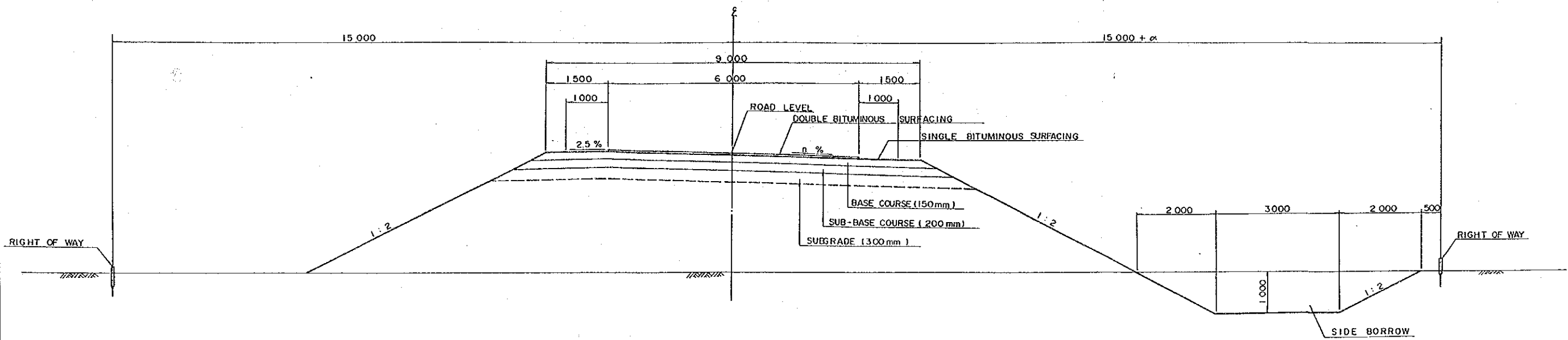


DOUBLE BITUMINOUS SURFACING

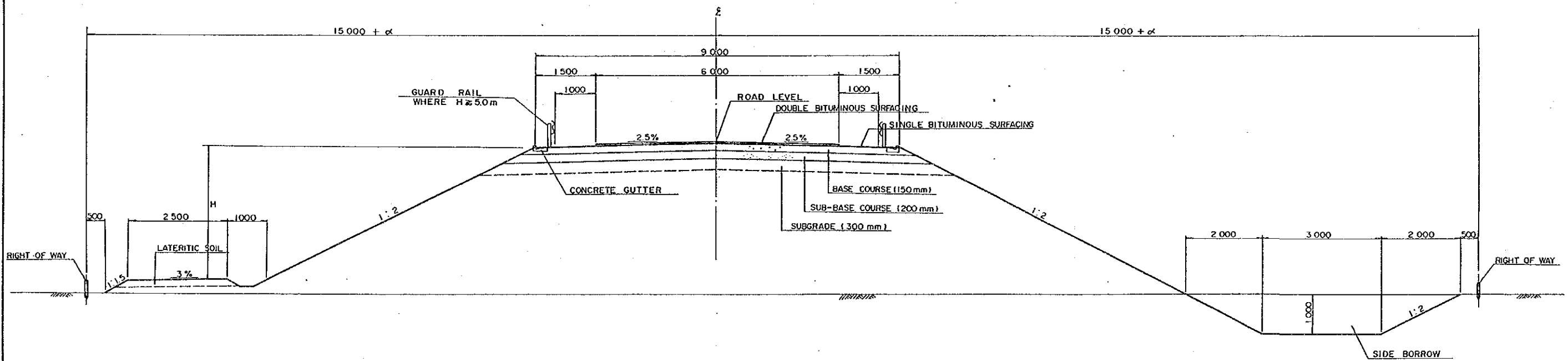


THA NGON BRIDGE CONSTRUCTION PROJECT	
TYPICAL CROSS SECTION (1/2)	
SCALE 1:50	
DATE FEBRUARY, 1991	DRAWING NO. LTR-3
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	

SECTION 148+00 - 169+00



SECTION 127+00 - 146+00



THA NGON BRIDGE CONSTRUCTION PROJECT	
TYPICAL CROSS SECTION (2/2)	
SCALE 1:50	
DATE FEBRUARY, 1991	DRAWING NO. LTR-4
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	

JICA

11