

615
(案)

国 際 連 合

メコン河下流域調査調整委員会

ノンカイ・ヴィエンチャン間架橋計画

(ラオス国及びタイ国)

建設費検討報告書

昭和 49 年 3 月

海 外 技 術 協 力 事 業 団
東 京

JICA LIBRARY



1079730161

20 507

(案)

国 際 連 合

メコン河下流域調査調整委員会

ノンカイ・ヴィエンチャン間架橋計画

(ラオス国及びタイ国)

建設費検討報告書

昭和 49 年 3 月

海 外 技 術 協 力 事 業 団

東 京

序 文

日本政府は、メコン委員会の一請（1972年11月、MP/A.2271/TEC.322（4-171））により、ノンカイ・ヴィエンチヤン間架橋計画に関する調査にとりかかり、その奥勢と海外技術協力事業團（以下OTCAという）に委託した。

OTCAは、ラオス・タイ両国の社会的経済的發展の基礎となるこの架橋計画の重要性を認識し、ただちに、登本信一（建設省中部地運道路計画課長）を団長とする1名の現地調査団を編成し、1973年11月18日から15日間、ラオス及びタイ両国に派遣した。現地においては、メコン下流域調査調整委員会（以下メコン委員会という）をはじめ、ラオス及びタイ両国政府の関係者各位の絶大な協力をとり、多大の成果をあげることができ、今般帰国後の調査作業を終了し、このレポート報告書を作成する運びとなった。

本ドラフト報告書は、1969年9月、OTCAにドラフトメコン委員会に提出されたノンカイ・ヴィエンチヤン間架橋計画に関する可能性報告書に基づき、1972年9月にメコン委員会によって提出された縮小架の建設費について、検討した結果をまとめたものである。

なお、付属資料として、同橋梁をコンクリートで建設した場合の建設費についても、併せて検討したので、この結果が

国際協力事業団

20507

ノンカイ、ツイエンチャン順梁橋奇画に因する賞委員会、今後の
検討資料として役立つならばこれを、大いなる喜びとするもので
ある。

ACKNOWLEDGMENT

Deep gratitude is hereby expressed to the members of both Laotian and Thai Governments as well as the Mekong Committee who have extended kind cooperation and assistance and provided valuable data to the Japanese survey team.

Laotian Government

Mr. Phak Savann	Directeur Général, Ministère des Travaux Publics et des Transports
Mr. Saykham	Directeur des Ponts & Chaussées Ministère des Travaux Publics et des Transports
Mr. Sisonphanh Choummavong	Secrétaire Exécutif du Comité National Lao du Mékong
Mr. Sounthra Phandanouvong	Ingénieur au Service Technique

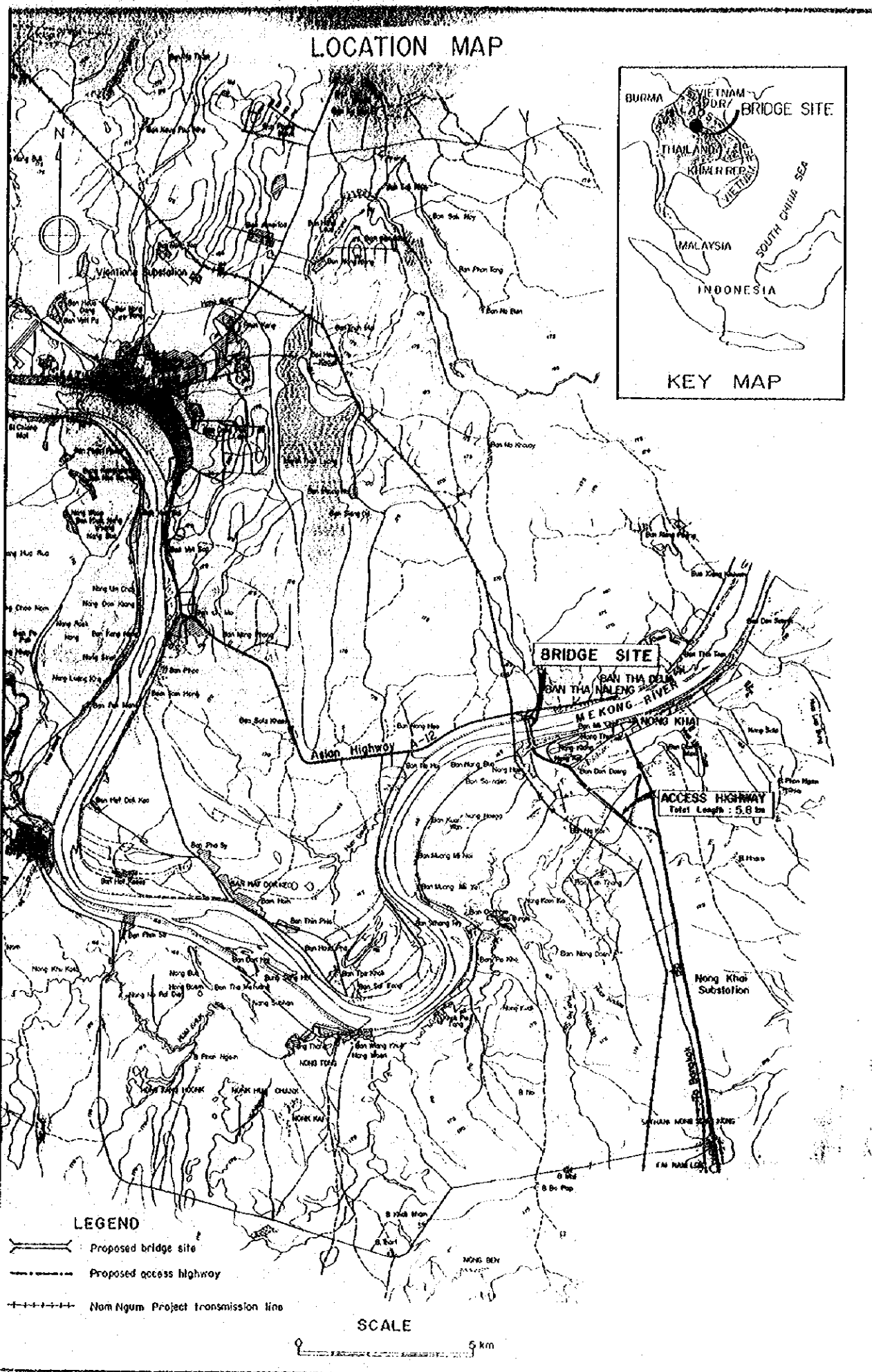
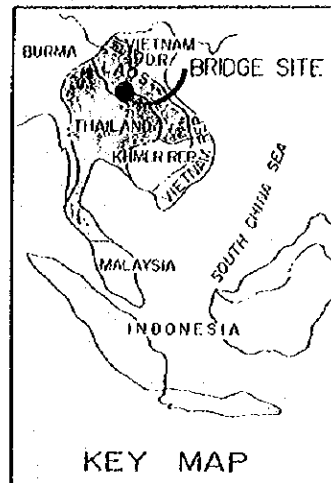
Thai Government

Mr. Nitipat Jalichan	Secretary General, National Energy Authority
Mr. Vibul Taweasup	Chief of the Mekong River Project National Energy Authority
Mr. Prasan Vandhanakom	Liaison Engineer National Energy Authority
Mr. Sompongse Chantavorapap	Design Engineer National Energy Authority

Mekong Secretariat

Mr. W. J. van der Oord	Executive Agent
Mr. Louis A. Cohen	Acting Director Division of Engineering Services
Mr. Phloek Chhat	Director Division of Navigation Improvement
Mr. Somphavan Inthavong	Project Planning Engineer Division of Engineering Services
Mr. Khamsing Luanglath	Engineer Division of Navigation Improvement

LOCATION MAP



OUTLINE OF SCALED-DOWN PLAN

Item	Description
I. PROJECT	
1. Location	600 kilometers northeast of Bangkok, 20 kilometers southeast of Vientiane and 3 kilometers upstream of Nong Khai
2. Purpose	To build a rail/highway bridge across the Mekong a highway, two administra- tive facilities for immigration, cus- toms and plant quarantine.
II. BRIDGE	
1. Type	
(i) Main bridge	Steel Warren truss, two 3-span continuous and one 2-span continuous, besides a suspended span
(ii) Access highway bridge	Precast PC box girder
2. Bridge width	17.8 m
(i) Highway	8.0 m
(ii) Sidewalk	1.5 m
3. Bridge length	
(i) Main bridge	650 m
(ii) Access highway bridge	122.8 m
4. Max. pier spacing	90 m
5. Abutment and pier	2 open caissons on both banks, and 3 pneumatic caissons on the Mekong river-bed
III. HIGHWAY	
1. Access highway	
Length	5.3 km
Width (i) Roadway	7 m (two lanes)
(ii) Shoulder	2.2 m each
IV. ADMINISTRATIVE FACILITIES	48,000 m ²

ノンカイ・サイエンチヤン用架橋計画

建設費検討報告書

— 目 次 —

— ページ —

§ 1. 總 括	1
§ 2. 緒 言	3
2.1 縮小案の概要	3
2.2 検討作業	3
2.2.1 作業範囲	4
2.2.2 現地調査団	4
§ 3. メン委員会に準備された建設費の検討	5
3.1 計画の部分別修正	5
3.2 単価の検討	6
§ 4. 建設費	11

付帯報告書 コンクリート橋計画案

A. 1. 總 括	A-1.
A. 2. 計 画	A-2.
A. 2. 1 設計基準	A-2.
A. 2. 2 設計概念及び構造諸元	A-2.
A. 3. 建設費	A-5.

LIST OF TABLES AND FIGURE

Table and Fig. No.	Title	Page
Table 1.1	Comparative Construction Cost of Scaled-down Plan	2
Table 4.1	Itemized Comparative Construction Cost of Scaled-down Plan (Case I)	11
Table 4.2	Itemized Comparative Construction Cost of Scaled-down Plan (Case II)	14
Table A.1	Construction Cost of Concrete Bridge Plan ...	A.7
Table A.2	Itemized Construction Cost of Concrete Bridge Plan	A.8
Fig. A.1	SPAN VS. COST OF CONCRETE BRIDGE	A.6

LIST OF PLATES

Plate No.

1	GENERAL LAYOUT
2	BRIDGE: PLAN, PROFILE AND TYPICAL CROSS SECTIONS
3	BRIDGE: SUBSTRUCTURE
4	BRIDGE: PIER AND BANK PROTECTIONS
5	BRIDGE: PRECAST PC BOX GIRDER
6	HIGHWAY: PLAN AND PROFILE
7	HIGHWAY: ADMINISTRATIVE FACILITIES
A.1	CONCRETE BRIDGE: PLAN, PROFILE AND TYPICAL CROSS SECTIONS
A.2	CONCRETE BRIDGE: SUBSTRUCTURE

5.1. 總 推

この報告書は、メコン委員会に提出された、ソンカイ・ヴィエンチヤン間架橋計画に関する縮小案の建設費について、その検討結果をまとめたものである。

この架橋計画に関する縮小案は、將來鉄道の建設を可能とする道鉄併用橋（ケースI）と、鉄道を考慮しない道路単独橋（ケースII）の2ケースからなっている。両ケースとも主橋長650mの連続鋼トラス橋である。

1973年11月、日本調査団は縮小案の建設費を見積るに先立ち、資料集収のため、ラオス・タイ両国におもむいた。帰国後、メコン委員会によって準備されたこの縮小案の建設費の検討をすむと同時に、集収データに基づいて、新しく建設費を見積った。

この結果は下記の表1.1に示されている。ケースIの総建設費はメコン委員会によって準備された案の建設費9.8万米ドルに対し、今回は22.2万米ドルに見積られ、ケースIIの総建設費は9.8万米ドルに対し、17.1万米ドルに見積られた。

これらの総建設費の差は、主に見積り基準の相違とメコン委員会によって準備された案の建設費が見積られた（1972年）以後の世界物価騰貴のインフレーションに起因していると言える。

Table 1.1 Comparative Construction Cost of Sealed-down Plan

* Prepared by the Mekong Committee

Work	Case I			Case II		
	*Revised before (as of Sep. 1972)	Estimated newly (as of Dec. 1973)	Difference	*Revised before (as of Sep. 1972)	Estimated newly (as of Dec. 1973)	Difference
I. GOVERNMENTS' PREPARATORY WORKS	736,000	1,079,000	343,000	376,000	719,000	343,000
1. Construction facilities	151,000	494,000	343,000	151,000	494,000	343,000
2. Land and rights	585,000	585,000	0	225,000	225,000	0
II. MAIN CONSTRUCTION WORKS	6,295,064	14,477,000	8,181,936	5,220,946	11,443,000	6,222,054
1. Main truss bridge	3,945,421	10,907,000	6,961,579	2,871,303	7,873,000	5,001,697
(i) Superstructure	2,070,915	6,829,000	4,758,085	1,452,045	4,773,000	3,320,955
(ii) Substructure	1,874,506	4,078,000	2,203,494	1,419,258	3,100,000	1,680,742
2. Approach viaducts	230,791	584,000	353,209	230,791	584,000	353,209
3. Highway	956,775	1,216,000	259,225	956,775	1,216,000	259,225
4. Administrative facilities	1,162,077	1,770,000	607,923	1,162,077	1,770,000	607,923
III. GOVERNMENTS' ADMINISTRATIVE EXPENSE	421,864	930,000	508,136	335,817	730,000	394,183
IV. ENGINEERING SERVICE	769,845	1,900,000	1,130,155	590,727	1,431,000	840,273
V. CONTINGENCY AND RESERVE	1,054,659	2,334,000	1,279,341	839,542	1,817,000	977,458
VI. INTEREST DURING CONSTRUCTION	556,646	1,240,000	683,354	441,782	970,000	528,218
TOTAL	9,834,078	21,960,000	12,125,922	7,804,814	17,110,000	9,305,186

2. 概 説

2.1 縮小案の概要

このプロジェクトの架橋地帯は、タイの首都バンコクから北東 670 Km のノンカイ市の上流 3 Km と、ラオスの首都サイエンキーン 20 Km の位置する。

1992年、メコン委員会、この架橋計画に関して、建設費の初期投資額の削減と応用する縮小案と、2ケースについて考察した。

ケース I は、将来鉄道の建設を可能とする道鉄併用橋案であり、ケース II は、道路単独橋案である。

両ケースとも、建設の主要な部分が決まっている。つまり、ケーソン基礎を持つ橋長 650 m の連続鋼トラス橋、合計 370 m の取付道路橋（プレキャストプレストレストボックスガーター）、合計 5.8 Km の取付道路及びバオス・クイの両岸に設けられる合計 4.8 ヘクタールの出入り管理施設の建設である。

現在、メコン河によって分断されているマジェハイウェイ A-12号線は、この架橋計画によって、一帯に結ばれることになる。

2.2 検討作業

2.2.1 作業範囲

日本政府(外務省)によつて、縮小案の調査研究作業を委託されたOTCAは、1973年11月18日から15日間、現地調査団を派遣した。

調査団の主要な作業範囲は、1) 縮小案の建設費を見積るために必要な情報及びデータを収集する、2) メホニ委員会及びライム・タイ同盟の関係者から、二つの計画についての意見を求める、3) 実際に建設費を見積った技術員と、詳細について討論する、4) 築橋地帯を踏査する及び 5) 帰国後、得られた諸データに基づいて変更建設費を研究検討する、ことである。

2.2.2 現地調査団

現地調査団は、次の4名から成っている。

野本 信一

団長
建設省中部地区道路計画課課長

伊藤 博一

団員 道路技師(技術士)
日本工営株式会社道路部長

伊東 徹

団員 土木技師
日本工営株式会社計画部

鈴木 雅雄

渉外・会計
海外技術協力事業計画開発調査部計画課

3. メコン委員会によって準備された 縮小案の建設費の検討

3.1 計画の部分修正

現地調査開始以降、メコン委員会によって準備された縮小案の建設費を検討すると同時に、新しく建設費を見積りにあたって、現地の事情及び最近の橋梁の進歩を考慮して、縮小案よりもっとたいする新案にとりかかった。より新案の経緯、メコン委員会の縮小案は、その部分を除いて何ら変更の余地はなにもと確認された。以下は縮小案にたいするその部分別な設計変更について記述したものである。

取付道路橋区間のうち、30mの合成鉸桁橋部分に関し、時々に型式が異なると思われるので、取付道路橋はすべて、ピラー間隔、16mのプレキャストプレストレストボックスガーター式にする。

盛土法面防護に関し、タイ国における過去の実績より、盛土材料の膨張性の懸念なしと判断し、従来のソイルセメント工法に代えて張土工を施す。

従来、道路及び鉄道の同時施工として仮設床脚の建坪は6360 m^2 に設計されていたが、この縮小案に對しては6080 m^2 より。

緊急用として、予備電源のディーゼル発電機設備が、準備工事として是非必要であり、追加する。

3.2 単価の検討

調査団の主要な作業は、メイン委員会による、緬甸建設費の見積りの基礎となっている建設単価について、調査研究することであったことは、前にも述べたとおりである。ここに、その成果として、現地調査により集められた諸データ及び日本における現在単価に基いて、新しく建設単価を見積るものである。

この見積りにあたって、労務費、現地調達材料費等は、ラオス・タイ両国、それぞれその現地貨で評価され、ニルウの米ドルへの換算は1米ドル当り、20バーツあるいは500キップの割合である。

トラス部材の構造物用鋼材や鋼矢板、ケーブルクレーン、トラバークレーン、ディーゼルパワー設備及びコンプレッサーの重機置設備類は外貨で見積り評価されるしめである。ここで、将来の物価上昇は不確実要素として考慮していないが、輸入税、物産税及び莫ら他諸租税は当然、単価見積りに算入されている。

以下は、先に見積り上げた3つの単価に対するコメント及び新しく評価された単価についての記述である。

1) トラス構造物用鋼材

先に見積りされたトラス用鋼材、トン当り525米ドルと

いう単価は、先れが2年前に評価されたものとして1非常に低すぎる。これは、軽荷重が作用する鋼構造物に使用される建設単価を準用したからとばかりでない。この架橋計画の国際的な重厚性及びその設計レベルを念頭に置くならば、このような低廉な単価の準用は受け入れられるものではない。トラス部材の単価は新しく次のように見積られる。

	トラス部材 (米ドル)
材料費 (製作、塗装費含む)	1,000
輸送費及び運搬費	130
架設及び架の他仮設備費(クレーン、架の産物)	720
諸手費	250
計	1,850 相当

2) コンクリート

コンクリートの建設単価はすべて、現行鋼産として見積られるが、構造物により、なかなか建設単価が評価されることがある。この見積りにおいて、型枠、支保工及び他諸設備費を含めて、70米ドルから160米ドルの単価が得られる。以下は2例についての比較である。

	1立方メートル当り単価 (米ドル)	1立方メートル当り単価 (米ドル)
	ケ-ソンコンクリート (300kg/m ³ 以上)	ピ-ヤ-コンクリート (250kg/m ³ 以上)
材料費 (レミコン)	35	35
型枠、支保工費	50	20

労務費	6	2
手配、その他諸設備費	32	3 (手配費)
諸至費	27	10
計	160 相当	70 相当

3) その他鋼材

鉄筋や鋼矢板のような鋼材類の、バンコックにおける輸入単価が、この2年間で2倍から3倍に値上りをしたことにより、この工事の建設単価は、以下のようにならねばならない。

4) 鉄筋	トンネリ単価 (米ドル)
材料費	410
運搬費 (陸上輸送)	10
加工費	120
諸至費	90
計	630 相当

5) 鋼矢板	トンネリ単価 (米ドル)
材料費 (12, 15 名木)	450
運搬費 (陸上輸送)	10
打込費	170
諸至費	120
計	750 相当

4) 橋脚基礎掘削

先に見積られた橋脚基礎の掘削単価は、土層別のケーソン掘削に区分けして、見積られているが、これは実際的ではないと判断される。特に同一基礎の掘削において、初期の段階をオープンケーソン掘削とし、途中でニューエタワフソーシ掘削とする単価の区分方法は、現実の施工上において、容易に受け入れられるものではない。仮にそのように区分けした場合、真岩層の掘削単価は空架設備等の諸コストが、これにすべて算入され、30米ドルより倍近くに高くなるであろう。

新掘削単価は、土層の区別なく、ニューエタワフケーソン掘削単価として、55米ドルに見積られる。両岸のオープンケーソン掘削単価で、15米ドルに見積られる。

5) 建設用電力設備

新しく見積られた送電線の建設単価は、1 Km 当たり 2,000 米ドルの値に相当するが、これは、時に電線及びインシュレーターのコストが値上りによって起因している。電力設備としては、更にラクス・タイ側両岸に緊急用ディーゼル発電設備が追加されなければならない。以下二通り、電力設備費についての比較がある。

① 送電線

1 Km 当りの単価
(米ドル)

材料費 (インデント、インシュレーター、ボルト)

5,400

架設費

1,600

労務費

2,000

計

9,000 相当

(b) 変電所 (工事用)

1 式

(米 1 式)

材料費 (600KVA トランス、配電板)

5,000

据付費

2,000

労務費

6,000

計

13,000 相当

(c) 500KVA 変電所 架設機設備

1 式

(米 1 式)

材料費 (輸送運搬費)

140,000

据付費

43,000

計

183,000 相当

3.4. 建設費

部分の修正を加えた、縮小案のケース I 及びケース II の建設費は、今回の調査団により得られた現地の現在単価に基づいて新しく見積られ、その結果が、それぞれ表 4.1 及び表 4.2 に示されている。これらの表には、新旧の比較を容易にする目的でメコン委員会が準備された建設費と対比させて載せてある。

そこで、総建設費の点について言えば、ケース I の元々はメコン委員会によって準備された建設費 9.83 万米ドルに対し、新しく 21.91 万米ドルに見積られ、一方ケース II の元々は、1.8 万米ドルに対し、17.11 万米ドルに見積られた。

主橋梁のみの建設費について言えば、その直接工事費は、造鉄桁吊橋（ケース I）の場合、メコン委員会が準備した建設工事費 3.95 万米ドルに対し、新しく 10.91 万米ドルに見積られた。並列吊橋（ケース II）の場合の直接工事費は、2 車線単位につき、4,400 米ドルに対し、12,100 米ドルと約 3 倍弱に見積られた。その他の諸建設費の新旧の対比は次の表の通りである。

Table 4.1 Itemized Comparative Construction Cost of Scaled-down Plan
(Case 1)

*Prepared by the Mekong Committee

Item No.	Work	Unit	Quantity	Revised before (US\$) (as of Sep. 1972) Unit Price Amount		Estimated new (US\$) (as of Dec. 1973) Unit Price Amount		Difference (US\$)	Remarks
I. GOVERNMENTS' PREPARATORY WORKS					736,000		1,079,000	343,000	
1. Construction facilities					151,000		494,000	343,000	
(a) Temporary buildings		m ²	1,000 (1,500)*	40	60,000	40	40,000	-20,000	Offices and laboratory
(b) Water supply system		L.S.			15,000		35,000	20,000	Well and pump
(c) Electric power supply system									
c-1 22 kV distribution line		Km	8	2,000	16,000	6,000	48,000	32,000	22 kV distr. line 8 km long
c-2 Substation equipments		L.S.			50,000		40,000	-10,000	One 1,000 kVA trans and others
c-3 Diesel power plants		L.S.			—		313,000	313,000	500 kW and 250 kW generators
(d) Communication system		L.S.			10,000		18,000	8,000	One automatic telephone exchanger
2. Land and rights		Km ²	1.3	450,000	585,000	450,000	585,000	—	
II. MAIN CONSTRUCTION WORKS					6,295,064		14,477,000	8,181,936	
1. Bridge					4,176,212		11,491,000	7,314,788	650 m long
(a) Main truss bridge (Superstructure)					3,945,421 (2,070,915)		10,907,000 (6,829,000)	6,961,579 (4,758,085)	
a-1 Steel for truss members		ton	3,320	525	1,743,000	1,800	5,976,000	4,233,000	
a-2 Concrete		m ³	2,250	40	90,000	80	180,000	90,000	Cement 300 kg/m ³
a-3 Reinforcement steels		ton	500	250	125,000	630	315,000	190,000	
a-4 Asphalt pavement		m ²	7,150	2	14,300	4	28,600	14,300	
a-5 Miscellaneous (Substructure)		L.S.			98,615 (1,874,506)		329,400 (4,078,000)	230,785 (2,203,494)	5 %
a-6 Excavation for pier, Class I		m ³	6,575	7.5	49,311	15	98,625	49,314	2 piers
Class II		m ³	6,245	7.5	46,845	35	218,575	171,730	8 piers
Class III		m ³	2,680	30	80,388	35	93,800	13,412	8 piers
a-7 Cutting edge steels for caissons		No.	10		—	4,050	40,500	40,500	4.5 ton edge
a-8 Concrete for pneumatic caissons		m ³	6,200 (8,200)*	60	492,000	160	992,000	500,000	Cement 300 kg/m ³
a-9 Concrete for open caissons		m ³	2,000		—	140	280,000	280,000	Cement 300 kg/m ³
a-10 Concrete for piers		m ³	6,700	50	335,000	70	469,000	134,000	Cement 250 kg/m ³
a-11 Reinforcement steels		ton	1,100	250	275,000	630	693,000	418,000	
a-12 Steel sheetpiles		ton	750	350	262,500	750	562,500	300,000	74 kg/m

Table 4.1 (Continued)

Item No.	Work	Unit	Quantity	Revised before (US\$) (as of Sep. 1972)		Estimated new (US\$) (as of Dec. 1973)		Difference (US\$)	Remarks
				Unit Price	Amount	Unit Price	Amount		
a-13	Structural steel for temporary bridge	ton	200	320	64,000	700	140,000	76,000	B-shape
a-14	Wooden mattresses for pier protection	m ²	6,200	21	130,200	46	248,000	117,880	
a-15	Gabions for bank protection	m ²	1,000	50	50,000	85	85,000	35,000	
a-16	Miscellaneous	L.S.			89,262		157,000	67,738	5 %
(b) Approach viaduct (Composite girder bridges for highway)					230,791 (72,188)		584,000 -	353,209 (-72,188)	
b-1	Steel for composite girders	ton	90	525	47,250	-	-	-47,250	
b-2	Concrete	m ³	200	40	8,000	-	-	-8,000	
b-3	Reinforcement steels	ton	50	250	12,500	-	-	-12,500	
b-4	Asphalt pavement	m ²	500	2	1,000	-	-	-1,000	
b-5	Miscellaneous	L.S.			3,438	-	-	-3,438	5 %
(Precast PC box girder bridge for highway)					(158,603)		(584,000)	(425,397)	2 x 161.3 m long
b-6	Excavation, common, for piers	m ³	1,850(100)*	1.5	150	2	3,700	3,550	
b-7	Concrete for superstructure	m ³	1,800(1,000)*	40	52,000	160	288,000	236,000	Cement 350 kg/m ³
b-8	Concrete for substructure	m ³	850(200)*	35	7,000	70	59,500	52,500	Cement 250 kg/m ³
b-9	Reinforcement steels	ton	80(190)*	250	47,500	630	50,400	2,900	
b-10	Concrete piles for piers	No.	100(160)*	250	40,000	300	90,000	50,000	
b-11	Asphalt pavement	m ²	2,580(2,200)*	2	4,400	4	10,320	5,920	
b-12	Miscellaneous	L.S.			7,553		82,080	74,527	5 %
2. Highway					956,775		1,216,000	259,225	5.6 km long
2-1	Clearing and stripping	m ²	72,500	0.3	21,750	0.05	3,625	-18,125	
2-2	Excavation, common	m ³	26,500	1	26,500	1	26,500	-	
2-3	Embankment, earth	m ³	104,100(59,800)*	2	119,600	2	208,200	88,600	Including sodding
2-4	Embankment, soil-cement mix	m ³	44,300	6	265,800	-	-	-265,800	
2-5	Subbase course	m ²	47,450	3	142,350	3	142,350	-	
2-6	Base course	m ²	38,850	1.5	58,275	3.5	135,975	77,700	
2-7	Asphalt pavement	m ²	44,520	2	89,040	4	178,080	89,040	
2-8	Concrete for box culverts	m ³	2,300	40	92,000	80	184,000	92,000	Cement 280 kg/m ³

Table 4.1 (Continued)

Item No.	Work	Unit	Quantity	Revised before (US\$) (as of Sep. 1972)		Estimated new (US\$) (as of Dec. 1973)		Difference (US\$)	Remarks
				Unit Price	Amount	Unit Price	Amount		
2-9	Reinforcement steels	tons	230	250	57,500	630	144,900	87,400	
2-10	Guardrail	m	3,840	10	38,400	35	134,400	96,000	
2-11	Miscellaneous	L.S.			45,560		57,970	12,410	5 %
3.	Administrative facilities				1,162,077		1,770,000	607,923	
3-1	Clearing and stripping	m ²	50,300	0.3	15,090	0.1	5,030	-10,060	
3-2	Embankment	m ³	73,900	1.3	110,850	2	147,800	36,950	
3-3	Subbase course	m ²	39,700	3	119,100	3	119,100	-	
3-4	Base course	m ²	41,600	1.5	62,400	3.5	145,600	83,200	
3-5	Asphalt pavement	m ²	39,650	2	79,300	4	158,600	79,300	
3-6	Immigration offices and customhouses	m ²	6,500	90	585,000	120	780,000	195,000	
3-7	Warehouses, booths and others	m ²	3,000	45	135,000	110	330,000	195,000	
3-8	Miscellaneous	L.S.			55,337		83,870	28,533	5 %
III.	GOVERNMENTS' ADMINISTRATIVE EXPENSE	L.S.			421,864		930,000	508,136	6 % of (I) and (II)
IV.	ENGINEERING SERVICE	L.S.			769,845		1,900,000	1,130,155	5 % of (I) 15 % of (II) - 1(a) 7 % of (II) - 1(b) 7 % of (II) - 2 5 % of (II) - 3
V.	CONTINGENCY AND RESERVE	L.S.			1,054,659		2,334,000	1,279,341	15 % of (I) and (II)
VI.	INTEREST DURING CONSTRUCTION	L.S.			556,646		1,240,000	683,354	6 % of (I) to (V)
	Total				9,834,078		21,960,000	12,125,922	

Table 4.2 Itemized Comparative Construction Cost of Scaled-down Plan
(Case II)

* Prepared by the Mekong Committee

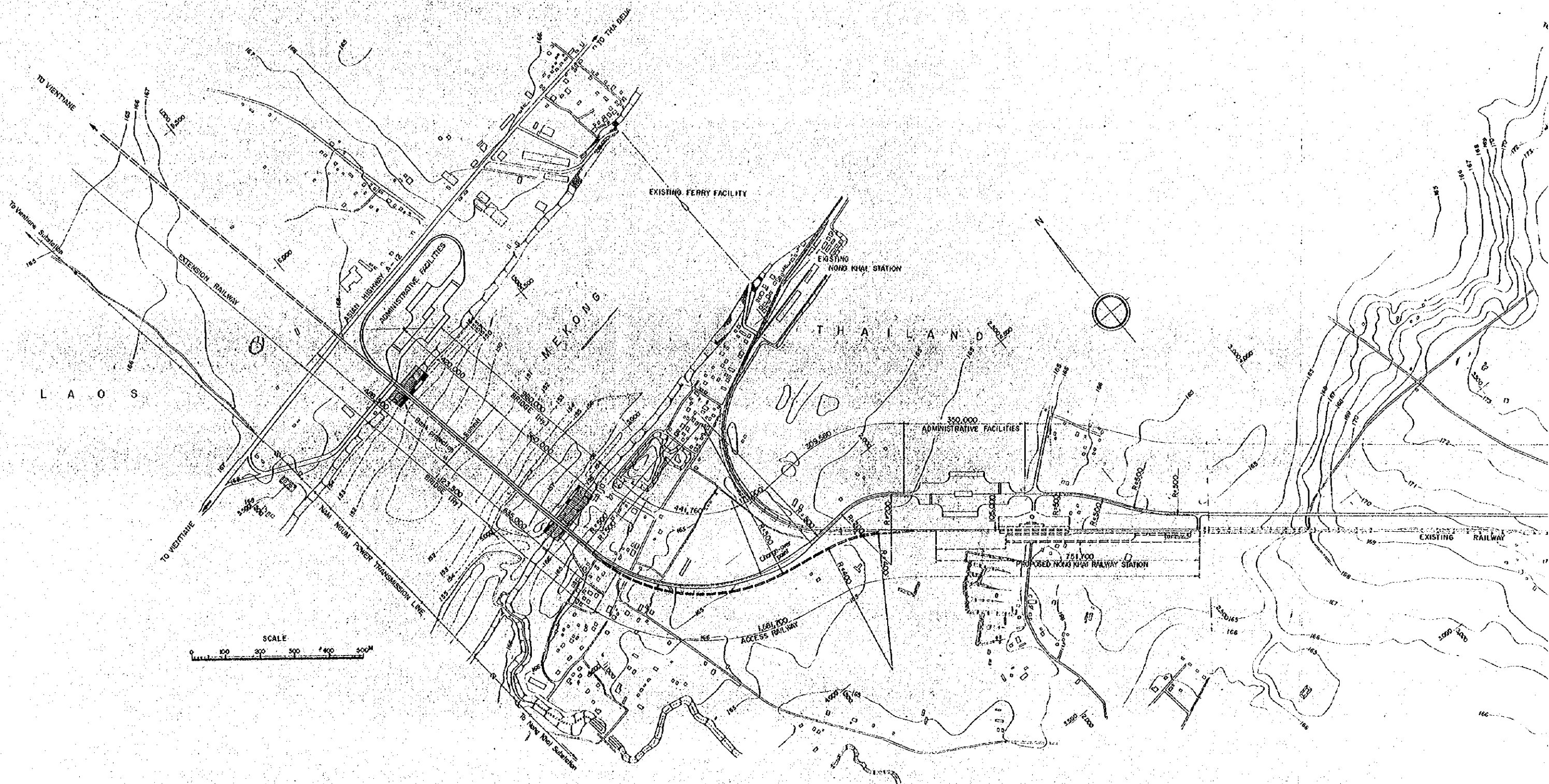
Item No.	Work	Unit	Quantity	Revised before (US\$) (as of Sep. 1972)		Estimated now (US\$) (as of Dec. 1973)		Difference (US\$)	Remarks
				Unit Price	Amount	Unit Price	Amount		
I. GOVERNMENTS' PREPARATORY WORKS					356,000		719,000	343,000	
1. Construction facilities					151,000		494,000	343,000	
(a) Temporary buildings	m ²		1,000 (1,500)*	40	60,000	40	40,000	-20,000	Offices and laboratory
(b) Water supply system	L.S.				15,000		35,000	20,000	Well and pump
(c) Electric power supply system									
c-1 22 kV distribution line	km		8	2,000	16,000	6,000	48,000	32,000	22 kV distri. line 8 km long
c-2 Substation equipments	L.S.				50,000		40,000	-10,000	One 1,000 kVA trans and others
c-3 Diesel power plants	L.S.				—		313,000	313,000	500 kW and 250 kW generators
(d) Communication system	L.S.				10,000		18,000	8,000	One automatic telephone exchanger
2. Land and rights	Km ²		0.5	450,000	225,000	450,000	225,000	—	
II. MAIN CONSTRUCTION WORKS					5,220,946		11,443,000	6,222,054	
1. Bridge					3,102,094		8,457,000	5,354,906	650 m long
(a) Main truss bridge (Superstructure)					2,871,303 (1,452,045)		7,873,000 (4,773,000)	5,001,697 (3,320,955)	
a-1 Steel for truss members	ton		2,220	525	1,165,500	1,800	4,050,000	2,884,500	
a-2 Concrete	m ³		2,140	40	85,600	80	171,200	85,600	Cement 300 kg/m ³
a-3 Reinforcement steels	ton		470	250	117,500	630	296,100	178,600	
a-4 Asphalt pavement	m ²		7,150	2	14,300	4	28,600	14,300	
a-5 Miscellaneous (Substructure)	L.S.				69,145 (1,419,258)		227,100 (3,100,000)	157,955 (1,680,742)	5 %
a-6 Excavation for piers, Class I	m ³		3,700	7.5	27,750	15	55,500	27,750	2 piers
Class II	m ³		3,500	7.5	26,250	35	122,850	96,600	8 piers
Class III	m ³		1,510	30	45,300	35	52,850	7,550	8 piers
a-7 Cutting edge steels for caissons	Km.		10		—	3,800	38,000	38,000	3.8 ton edge
a-8 Concrete for pneumatic caissons	m ³		3,310 (4,510)*	60	254,600	160	529,600	275,000	Cement 300 kg/m ³
a-9 Concrete for open caissons	m ³		1,600		—	140	224,000	224,000	Cement 300 kg/m ³
a-10 Concrete for piers	m ³		4,520	50	226,000	70	316,400	90,400	Cement 250 kg/m ³
a-11 Reinforcement steels	ton		900	250	225,000	630	367,000	142,000	
a-12 Steel sheetpiles	ton		750	350	262,500	750	562,500	300,000	74 kg/m
a-13 Structural steel for temporary bridge	ton		200	320	64,000	700	140,000	76,000	H-shape
a-14 Wooden mattresses for pier protection	m ²		6,200	21	130,200	40	248,000	117,800	
a-15 Gabions for bank protection	m ²		1,000	50	50,000	85	85,000	35,000	

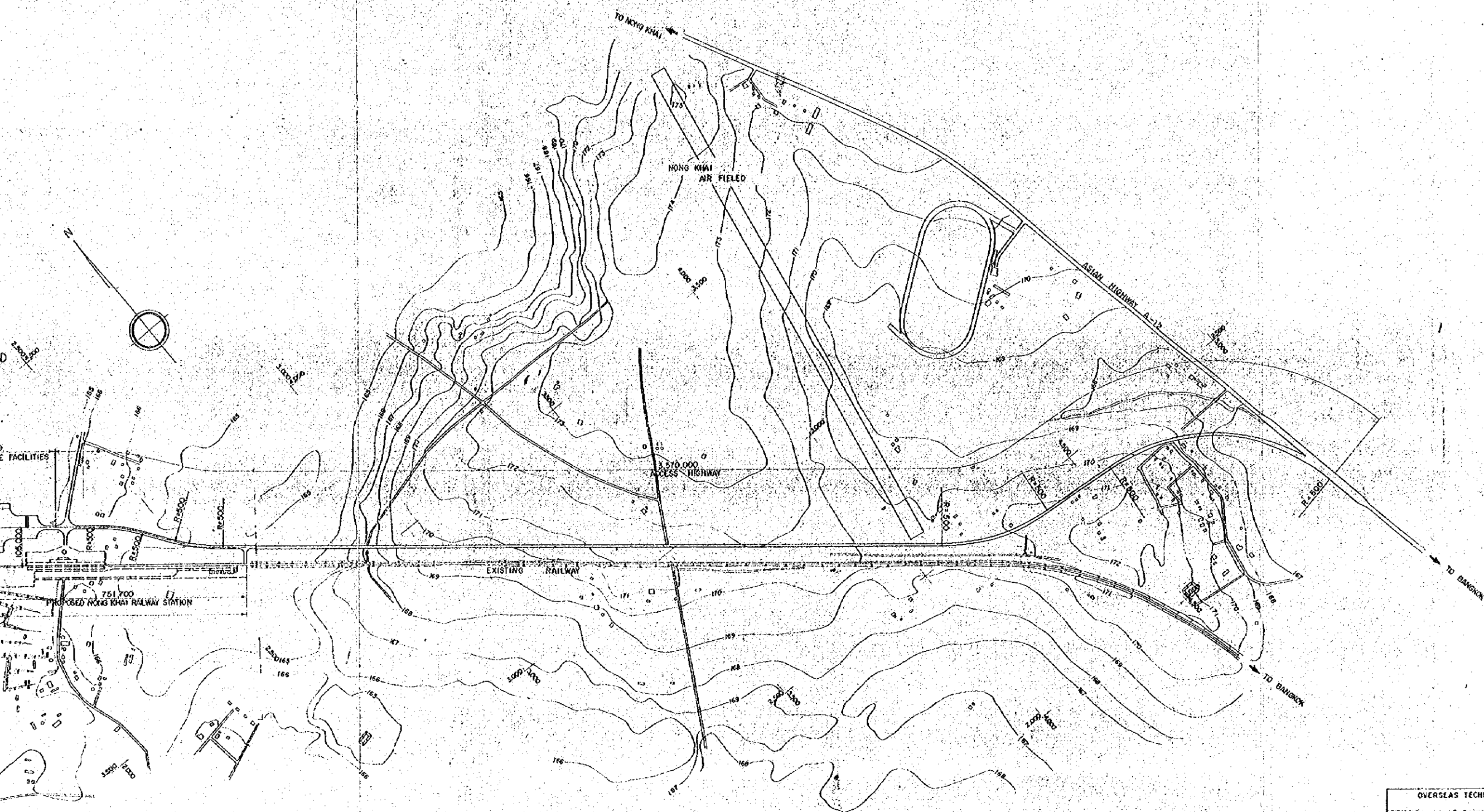
Table 4.2 (Continued)

Item No.	Work	Unit	Quantity	*Revised Before (US\$) (as of Sep. 1972)		Estimated Now (US\$) (as of Dec. 1973)		Difference (US\$)	Remarks
				Unit Price	Amount	Unit Price	Amount		
a-16	Miscellaneous	L.S.			67,583		58,300	9,283	5 %
(b)	Approach viaducts (composite girder bridges for highway)				230,791 (72,188)		584,000 -	353,209 (-72,188)	
b-1	Steel for composite girder	ton	90	525	47,250	-	-	-47,250	
b-2	Concrete	m ³	200	40	8,000	-	-	-8,000	
b-3	Reinforcement steel	ton	50	250	12,500	-	-	-12,500	
b-4	Asphalt pavement	m ²	500	2	1,000	-	-	-1,000	
b-5	Miscellaneous	L.S.			3,438	-	-	-3,438	
	(Precast PC box girder bridge for highway)				(158,603)		(584,000)	(425,397)	2 x 161.3 m long
b-6	Excavation, common, for piers	m ³	1,850 (100)*	1.5	150	2	3,700	3,550	
b-7	Concrete for superstructure	m ³	1,800 (1,300)*	40	52,000	160	288,000	236,000	Cement 350 kg/m ³
b-8	Concrete for substructure	m ³	850 (200)*	35	7,000	70	59,500	52,500	Cement 250 kg/m ³
b-9	Reinforcement steels	ton	80 (190)*	250	47,500	630	50,400	2,900	
b-10	Concrete piles for piers	No.	300 (160)*	250	40,000	300	90,000	50,000	
b-11	Asphalt pavement	m ²	2,580 (2,200)*	2	4,400	4	10,320	5,920	
b-12	Miscellaneous	L.S.			7,553		82,080	74,527	5 %
2.	Highway				956,775		1,216,000	259,225	5.6 km long
2-1	Clearing and stripping	m ²	72,500	0.3	21,750	0.05	3,625	-18,125	
2-2	Excavation, common	m ³	26,500	1	26,500	1	26,500	-	
2-3	Embankment, earth	m ³	104,100 (59,800)*	2	119,600	2	208,200	88,600	Including sodding
2-4	Embankment, soil-cement mix	m ³	44,300	6	265,800	-	-	-265,800	
2-5	Subbase course	m ²	47,450	3	142,350	3	142,350	-	
2-6	Base course	m ²	38,850	1.5	58,275	3.5	135,975	77,700	
2-7	Asphalt pavement	m ²	44,520	2	89,040	4	178,080	89,040	
2-8	Concrete for box culverts	m ³	2,300	40	92,000	80	184,000	92,000	Cement 280 kg/m ³
2-9	Reinforcement steels	ton	230	250	57,500	630	144,900	87,400	
2-10	Guardrail	m	3,840	10	38,400	35	134,400	96,000	
2-11	Miscellaneous	L.S.			45,560		57,970	12,410	5 %
3.	Administrative facilities				1,162,077		1,770,000	607,923	
3-1	Clearing and stripping	m ²	50,300	0.3	15,090	0.1	5,030	-10,060	
3-2	Embankment	m ³	73,900	1.5	110,850	2	147,800	36,950	
3-3	Subbase course	m ²	39,700	3	119,100	3	119,100	-	
3-4	Base course	m ²	41,600	1.5	62,400	3.5	145,600	83,200	
3-5	Asphalt pavement	m ²	39,650	2	79,300	4	158,600	79,300	

Table 4.2 (Continued)

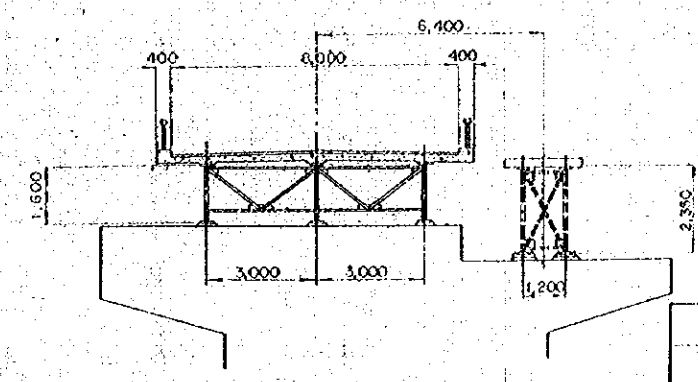
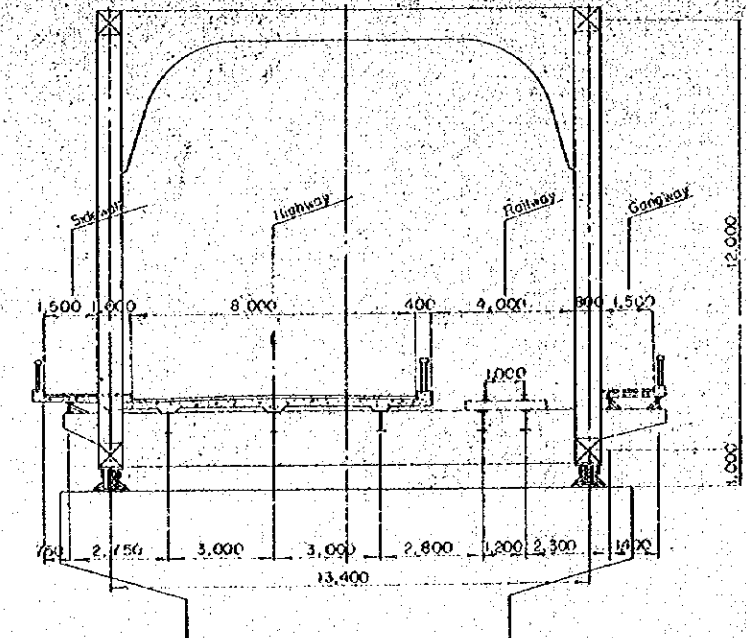
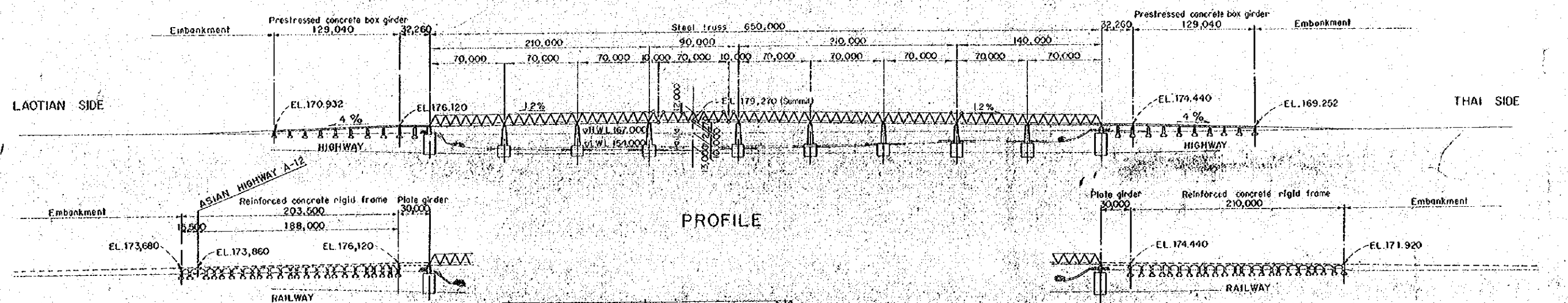
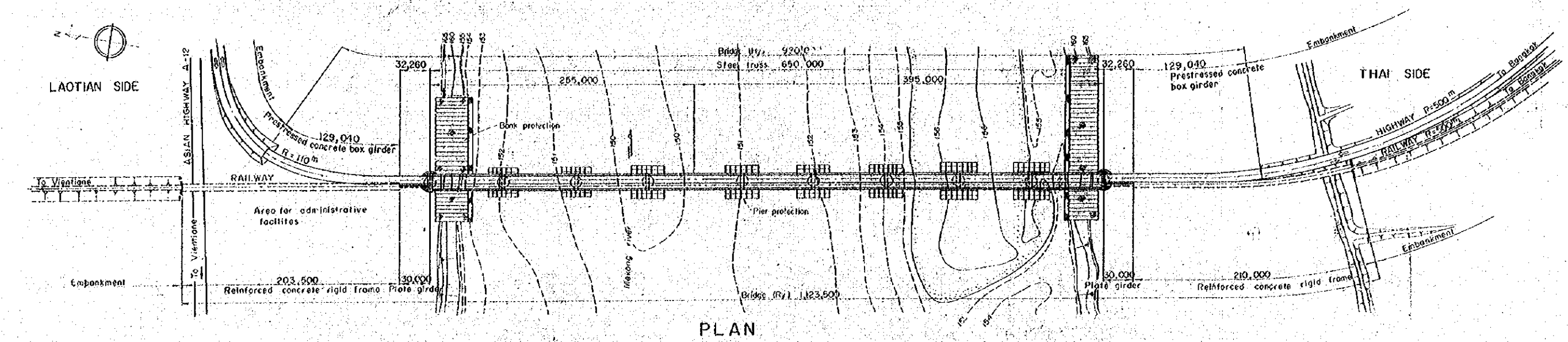
Item No.	Work	Unit	Quantity	Revised before (US\$)		Estimated Newly (US\$)		Difference (US\$)	Remarks
				Unit Price	Amount	Unit Price	Amount		
3-6	Immigration offices and customhouses	m ²	6,500	90	585,000	120	780,000	195,000	
3-7	Warehouses, booths and others	m ²	3,000	45	135,000	110	330,000	195,000	
3-8	Miscellaneous	L.S.			55,337		83,870	28,533	5 %
III.	GOVERNMENTS' ADMINISTRATIVE EXPENSE	L.S.			335,817		730,000	394,183	6 % of (I) and (II)
IV.	ENGINEERING SERVICE	L.S.			590,727		1,431,000	840,273	5 % of (I) 15 % of (II) - 1(a) 7 % of (II) - 1(b) 7 % of (II) - 2 5 % of (II)-3
V.	CONTINGENCY AND RESERVE	L.S.			839,542		1,817,000	977,458	15 % of (I) and (II)
VI.	INTEREST DURING CONSTRUCTION	L.S.			441,782		970,000	528,218	6 % of (I) to (V)
	Total				7,804,814		17,110,000	9,305,186	





NOTE:
 --- Future extension railway

OVERSEAS TECHNICAL COOPERATION AGENCY TOKYO, JAPAN	
NONG KHAI/VIENTIANE BRIDGE PROJECT	
GENERAL LAYOUT	
NIPPON KOEI CO., LTD. TOKYO (CONSULTING ENGINEERS)	
DRAWN BY	DATE
CHECKED BY	
SUBMITTED BY	
APPROVED BY	PLATE 1

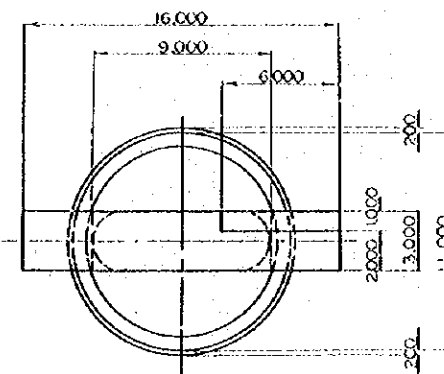
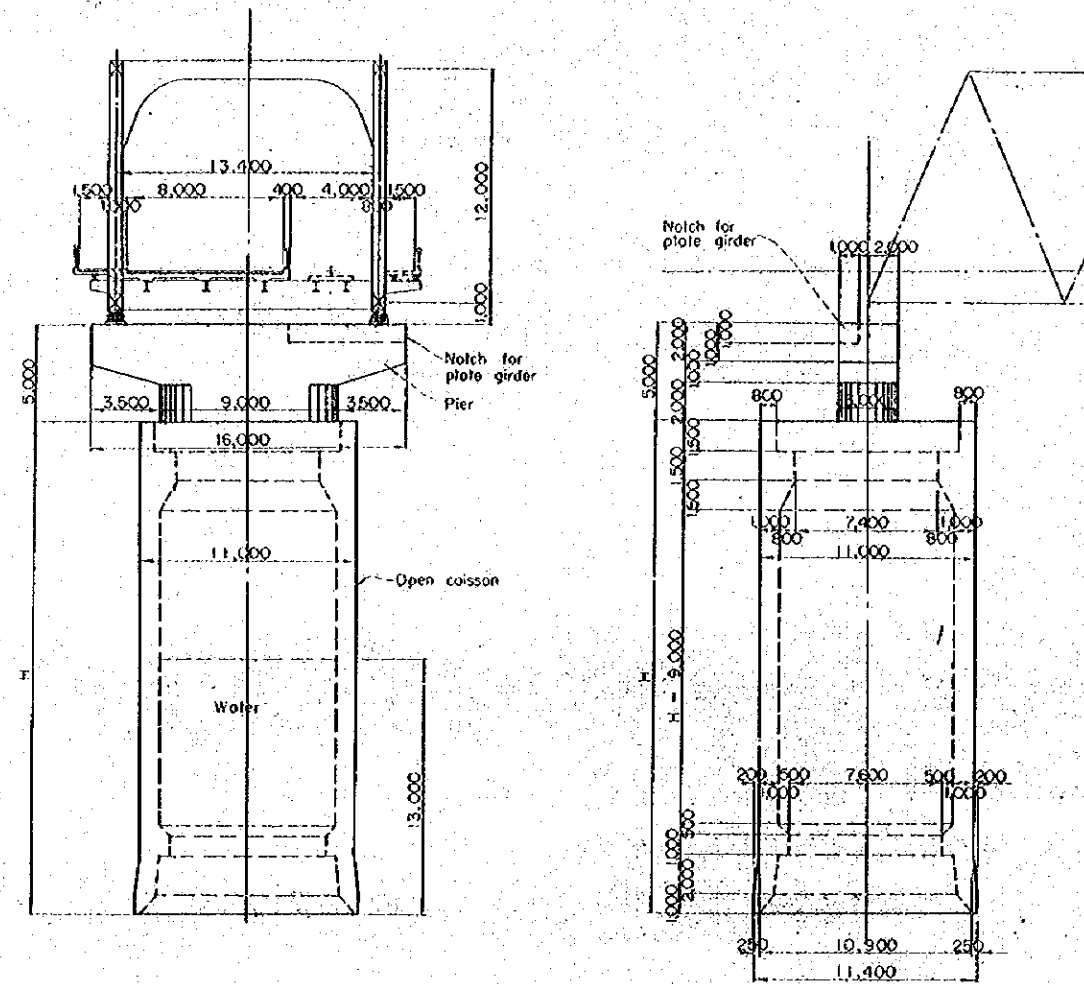


TYPICAL CROSS SECTIONS
(View from the Laotian side)

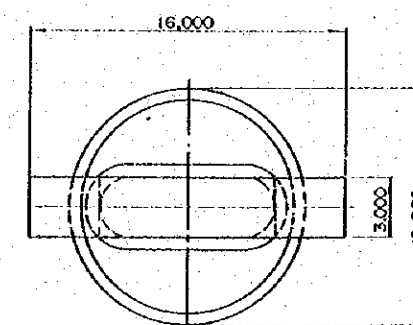
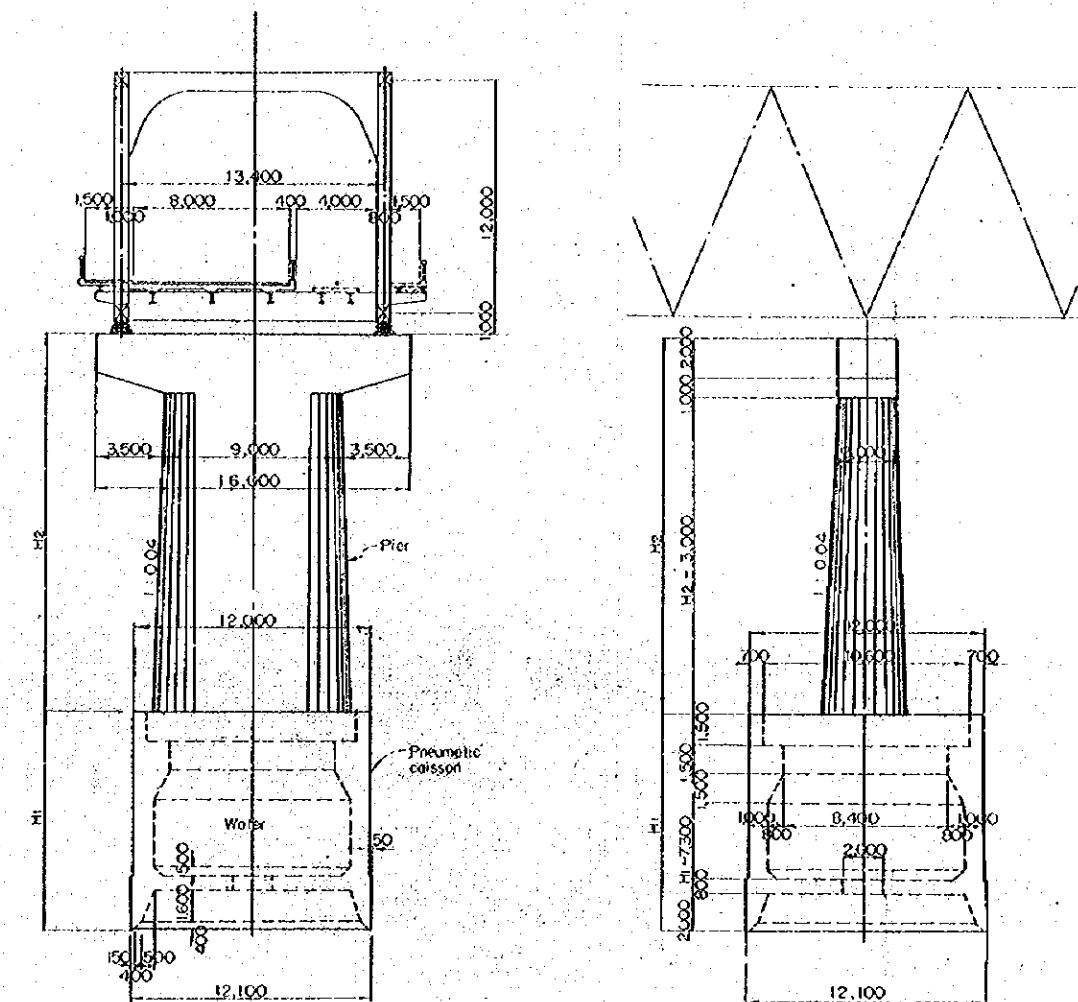
NOTE:
----- Future extension railway

OVERSEAS TECHNICAL COOPERATION AGENCY TOKYO, JAPAN	
NONG KHAI/VIENTIANE BRIDGE PROJECT	
BRIDGE, PLAN, PROFILE AND TYPICAL SECTIONS	
NIPPON KOEI CO., LTD. TOKYO (CONSULTING ENGINEERS)	
DRAWN	DATE
CHECKED	
SUBMITTED	
APPROVED	PLATE 2

PIER AND OPEN CAISSON



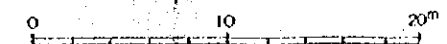
PIER AND PNEUMATIC CAISSON



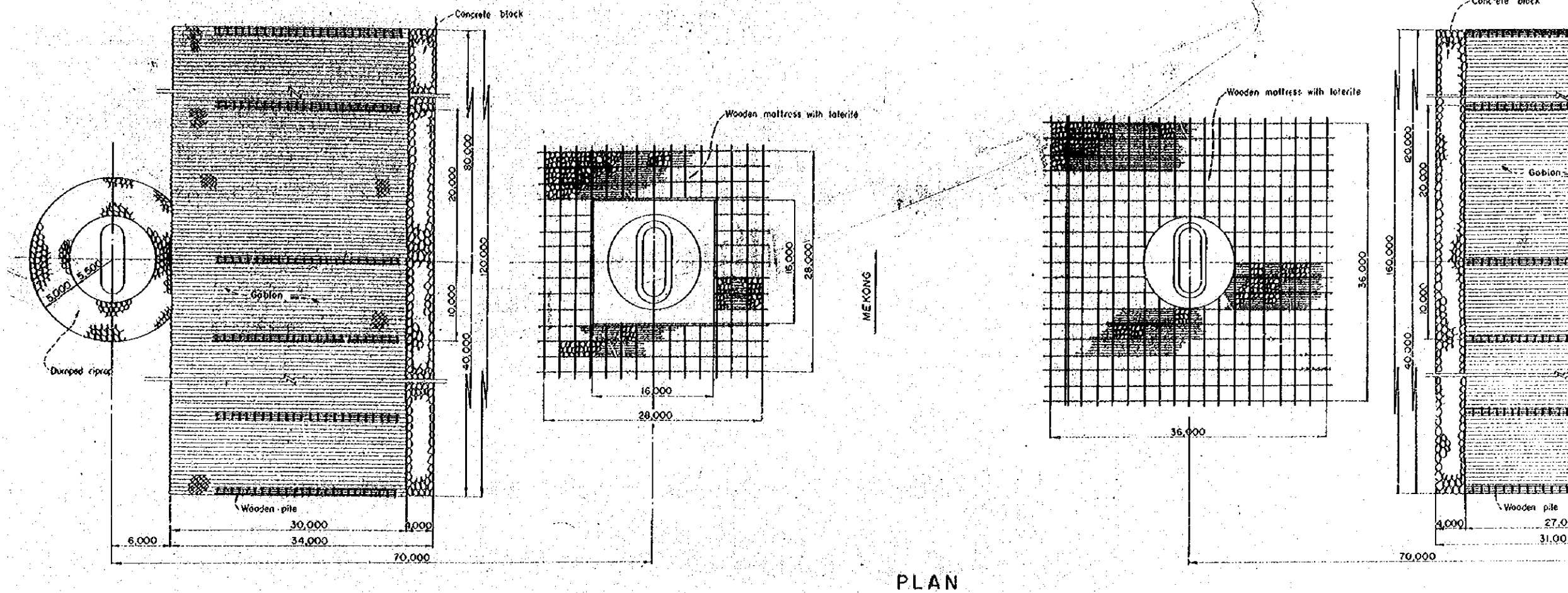
Remarks :

Both open and pneumatic caissons are planned to be founded on the fresh sillstone layer, after excavation, at the depth of two meters from its top surface.

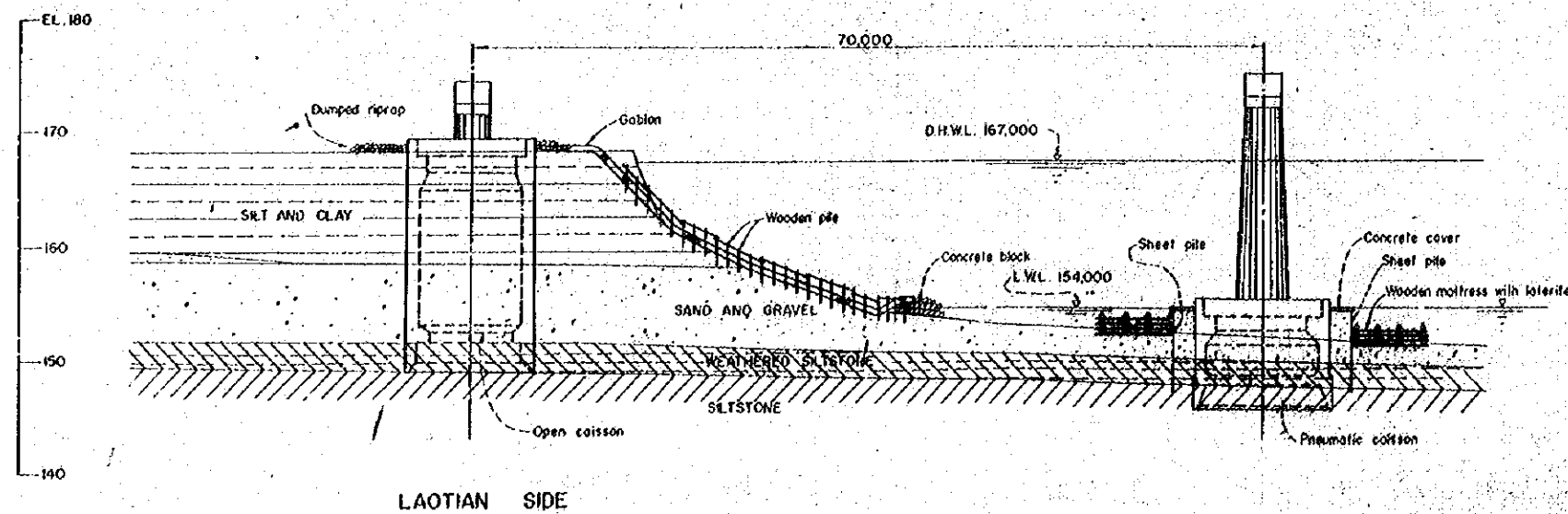
SCALE



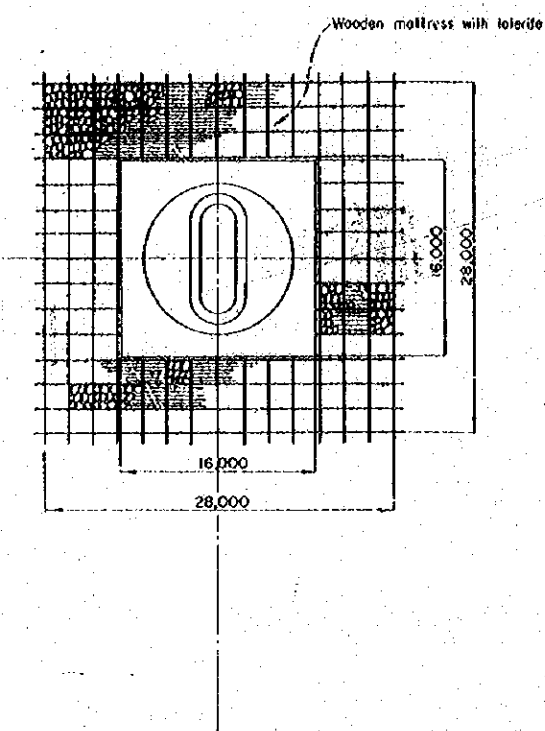
OVERSEAS TECHNICAL COOPERATION AGENCY TOKYO, JAPAN	
NONG KHAI/VIENTIANE BRIDGE PROJECT	
BRIDGE : SUBSTRUCTURE	
NIPPON KOEI CO., LTD. TOKYO (CONSULTING ENGINEERS)	
DRAWN	DATE
CHECKED	
SUBMITTED	
APPROVED	PLATE 3



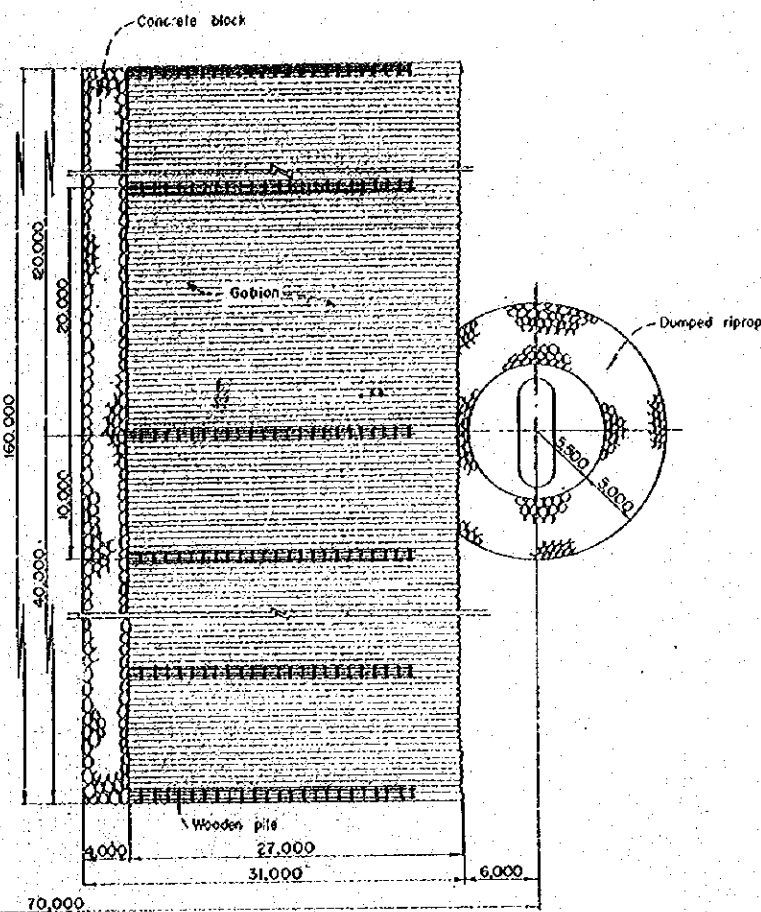
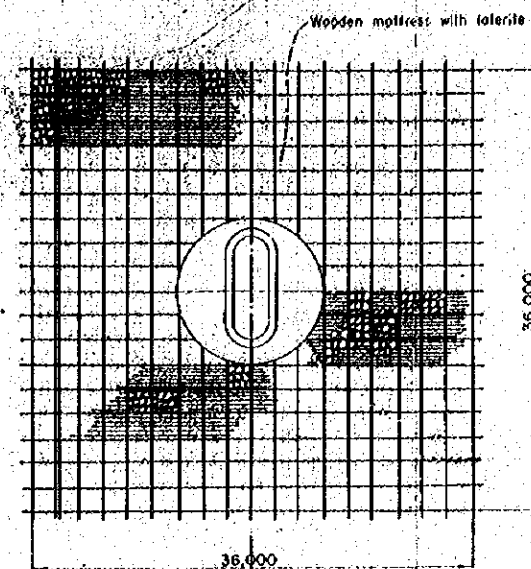
PLAN



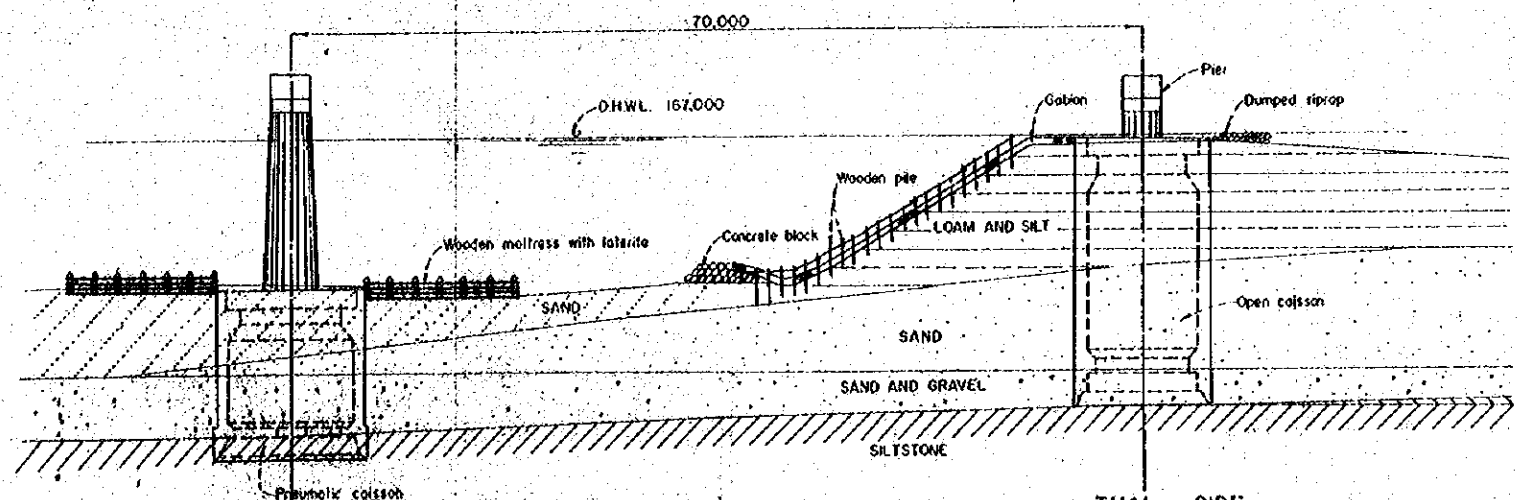
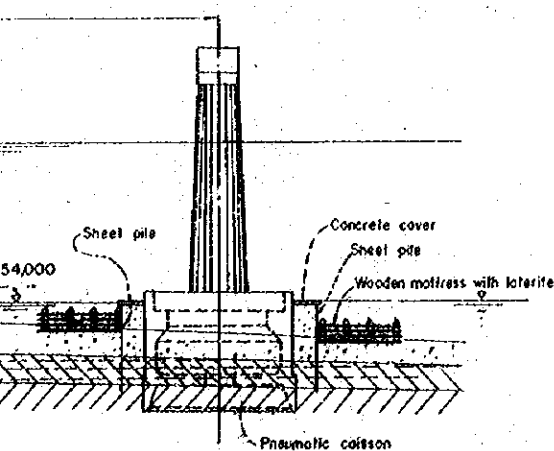
PROFILE



MEKONG

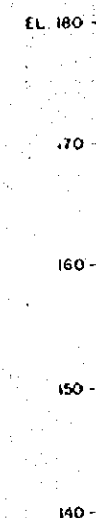


PLAN



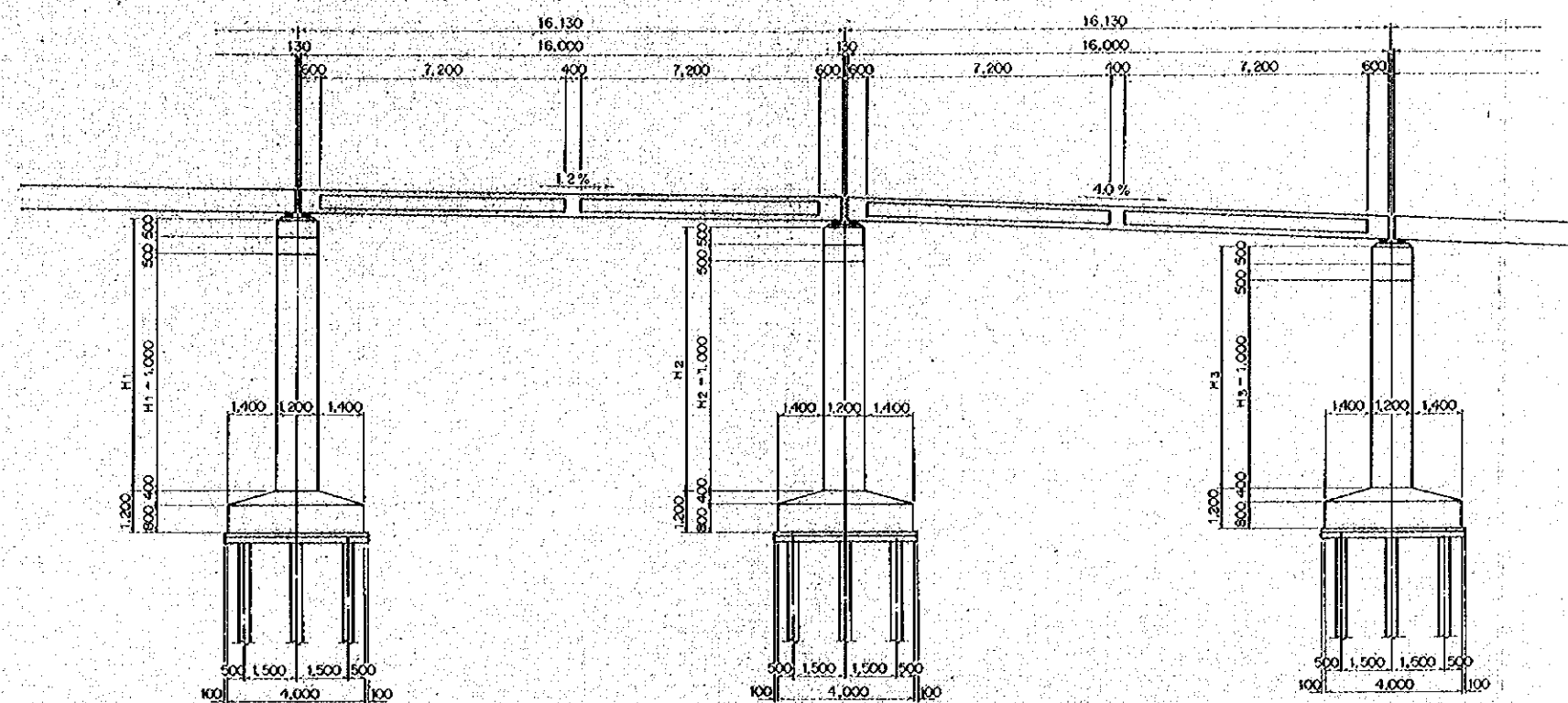
THAI SIDE

SCALE

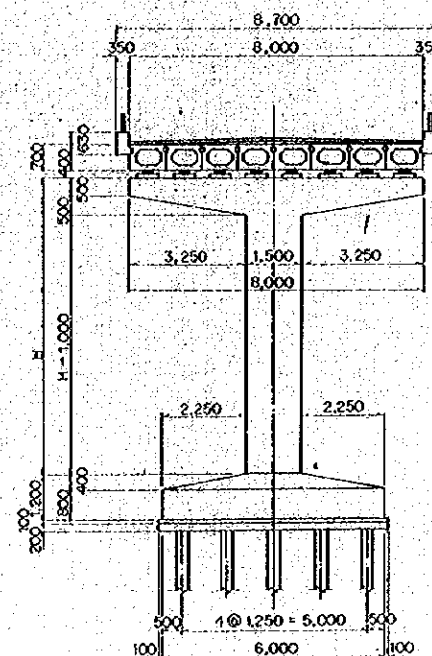


PROFILE

OVERSEAS TECHNICAL COOPERATION AGENCY TOKYO, JAPAN	
NONG KHAI/VIENTIANE BRIDGE PROJECT	
BRIDGE: PIER AND BANK PROTECTIONS	
NIPPON KOEI CO., LTD. TOKYO (CONSULTING ENGINEERS)	
DRAWN	DATE
CHECKED	
SUBMITTED	PLATE 4
APPROVED	



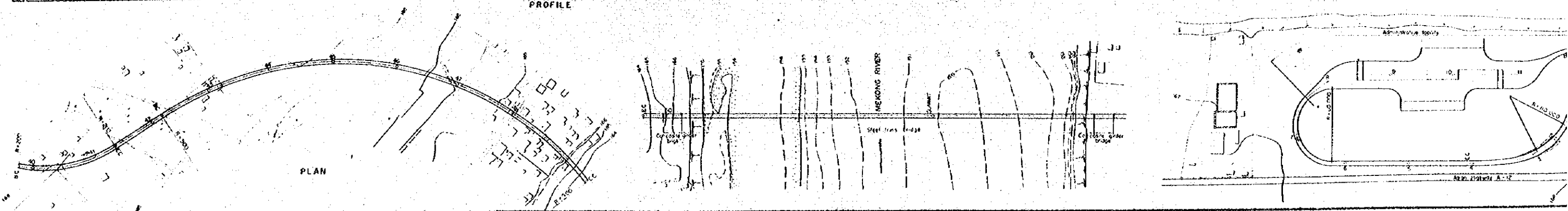
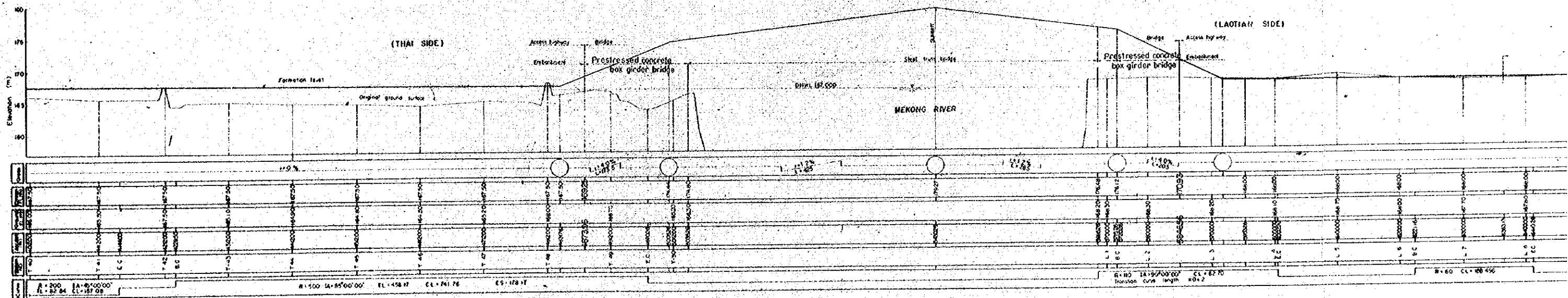
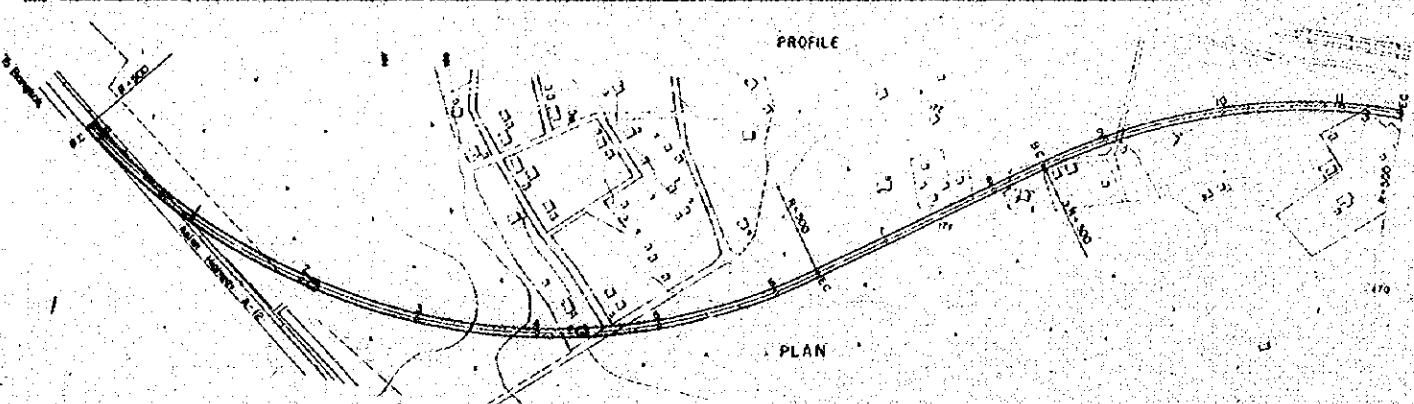
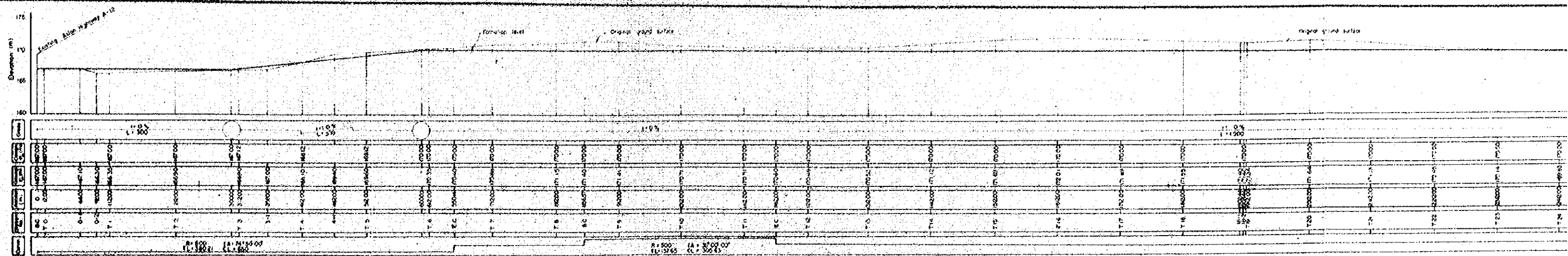
PROFILE

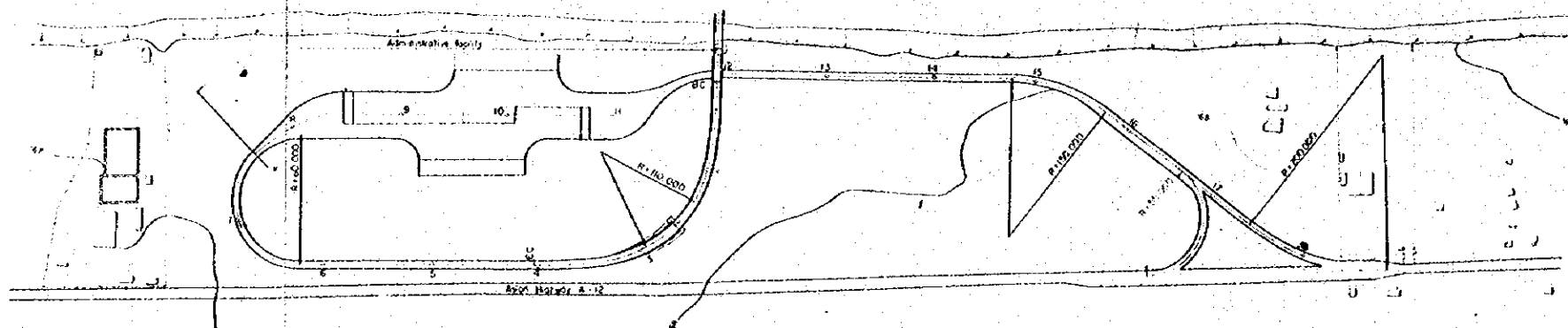
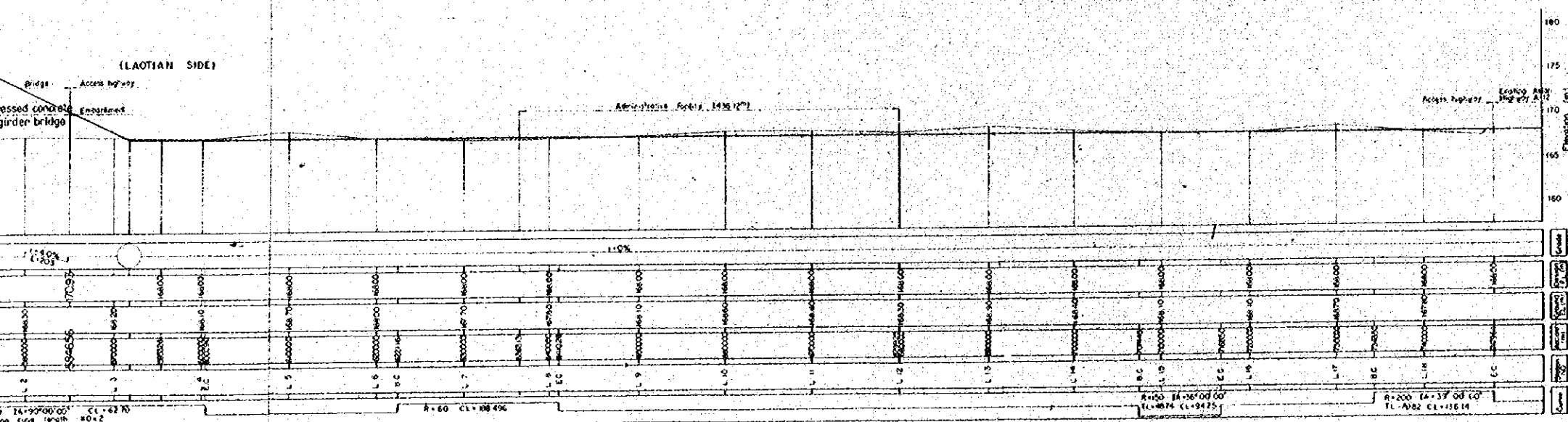
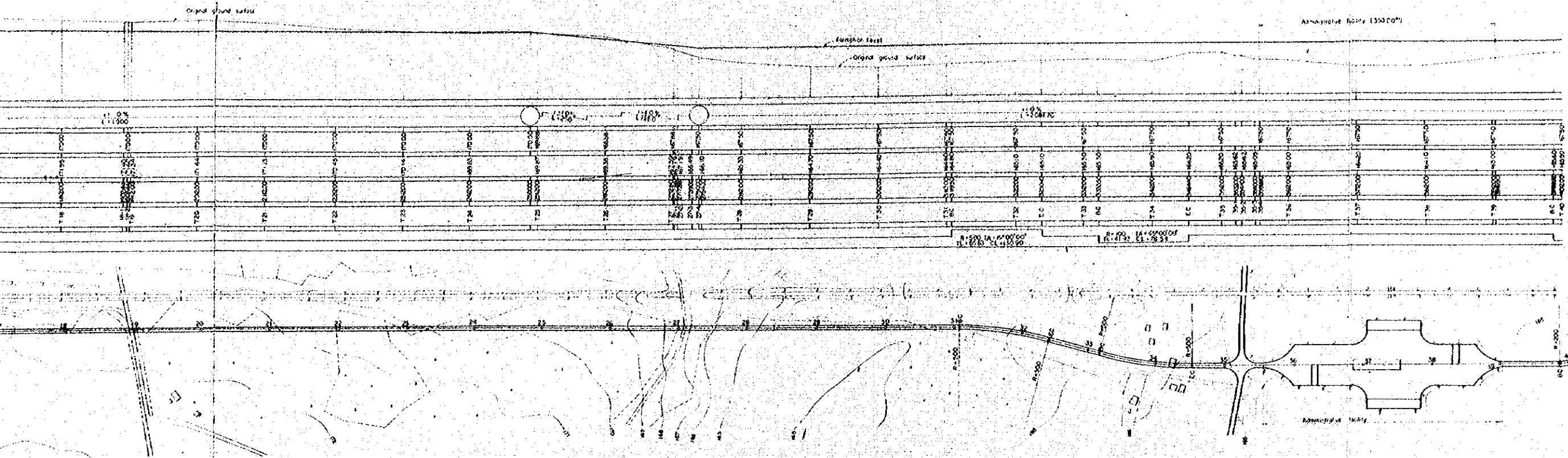


SECTION

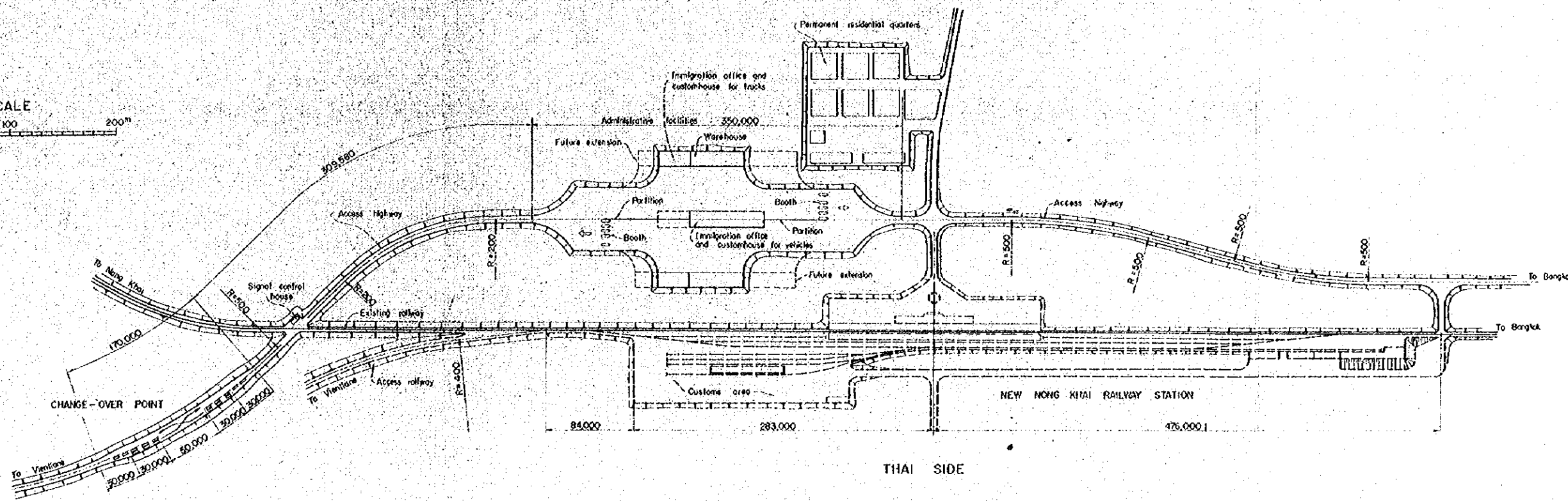
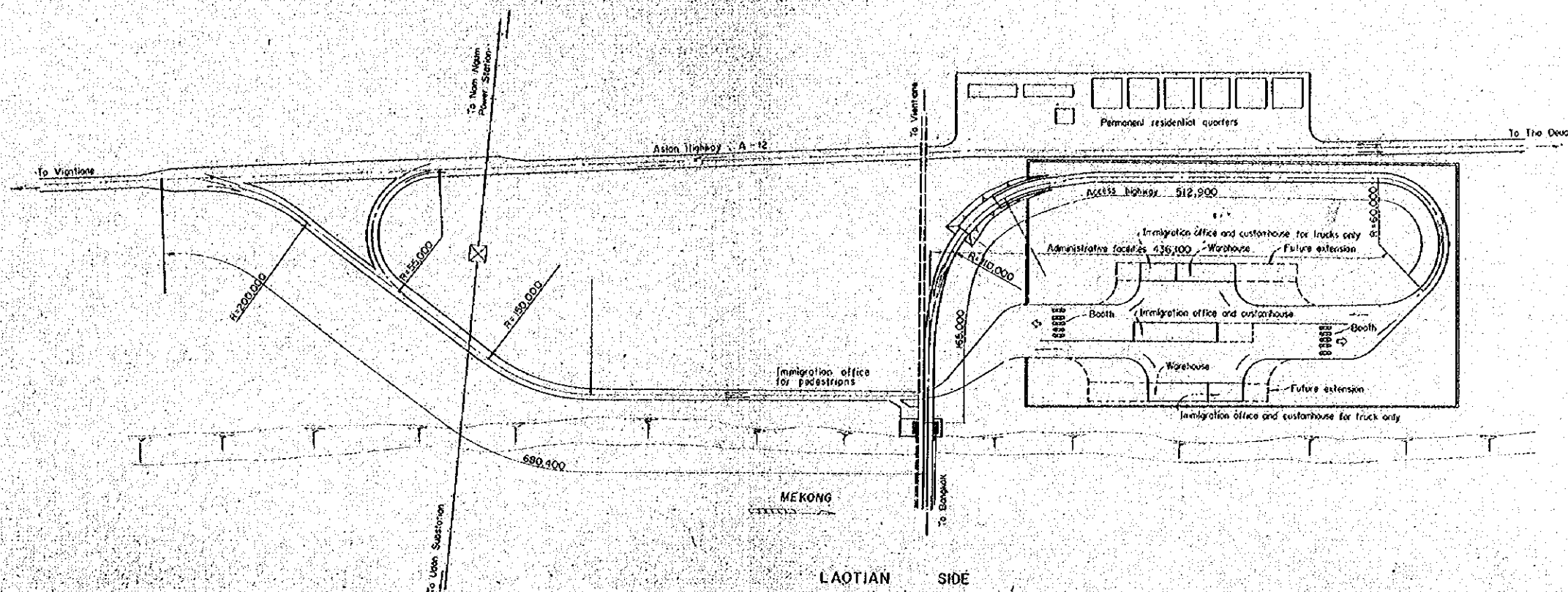


OVERSEAS TECHNICAL COOPERATION AGENCY TOKYO, JAPAN	
NONG KHAI/VIENTIANE BRIDGE PROJECT	
BRIDGE: PRECAST PC BOX GIRDER	
NIPPON KOEI CO., LTD. TOKYO (CONSULTING ENGINEERS)	
DRAWN	DATE
CHECKED	
SUBMITTED	
APPROVED	PLATE 5

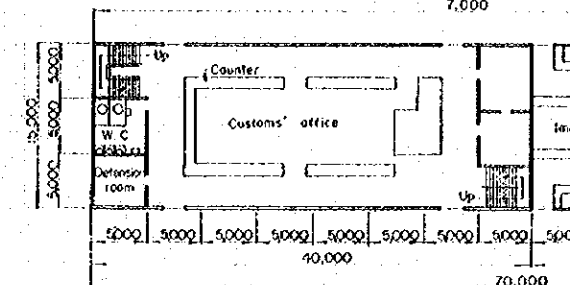
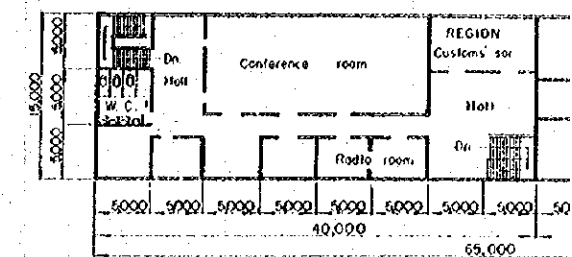




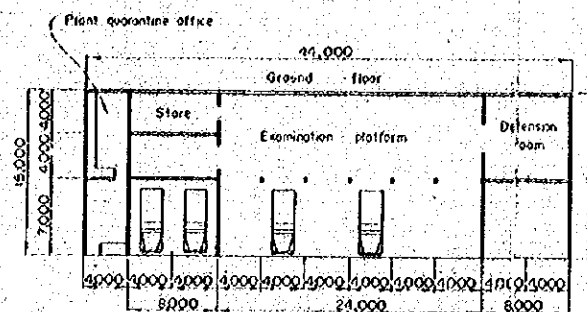
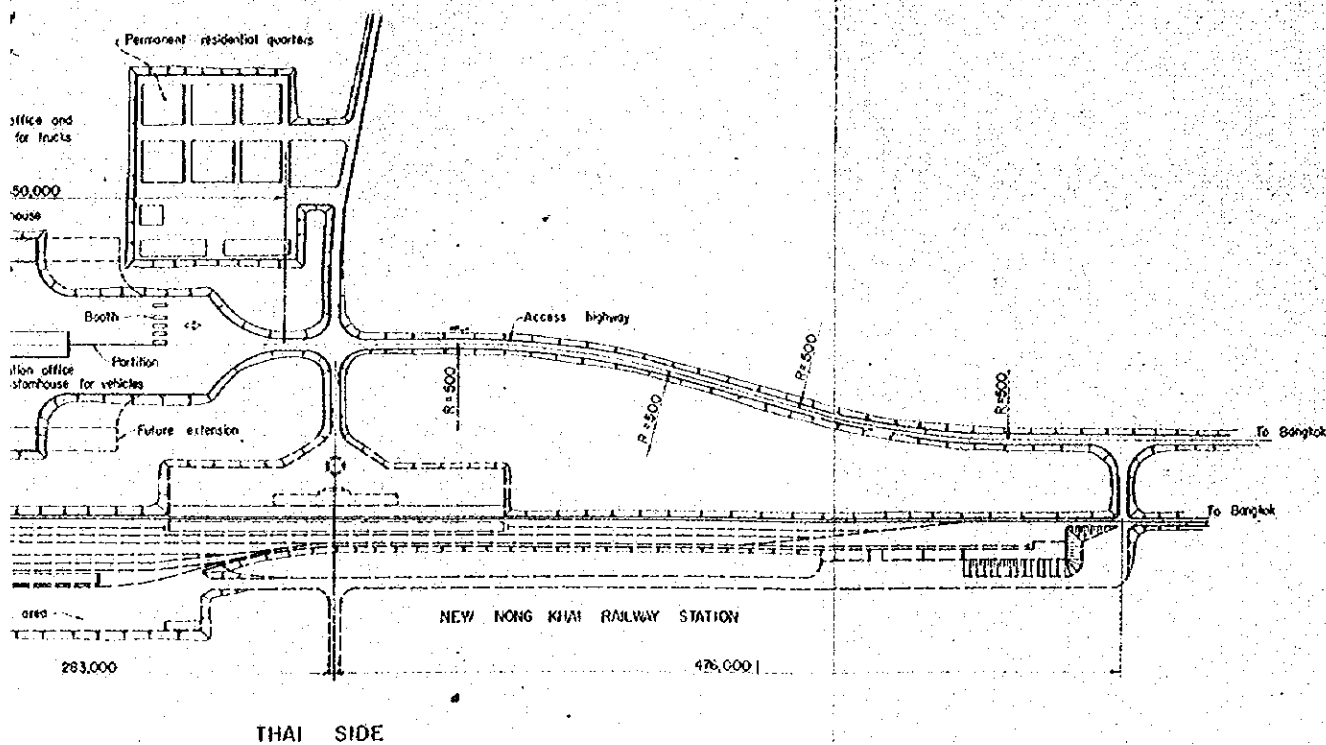
OVERSEAS TECHNICAL COOPERATION AGENCY TOKYO, JAPAN	
NONG KHAI/VIENTIANE BRIDGE PROJECT	
HIGHWAY: PLAN AND PROFILE	
NIPPON KOEI CO. LTD. TOKYO (CONSULTING ENGINEERS)	
DRAWN	DATE
CHECKED	
SUBMITTED	
APPROVED	PLATE 6



ADMINISTRATIVE FACILITIES

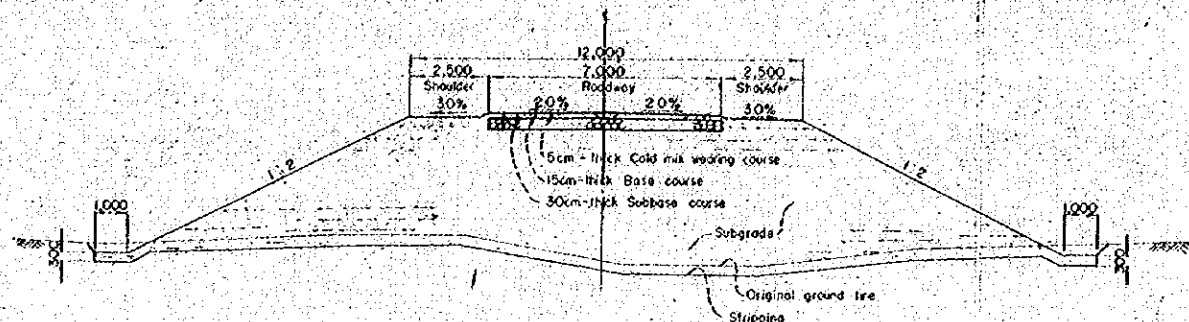


FOR VEHICLES EXCLUDING IMM

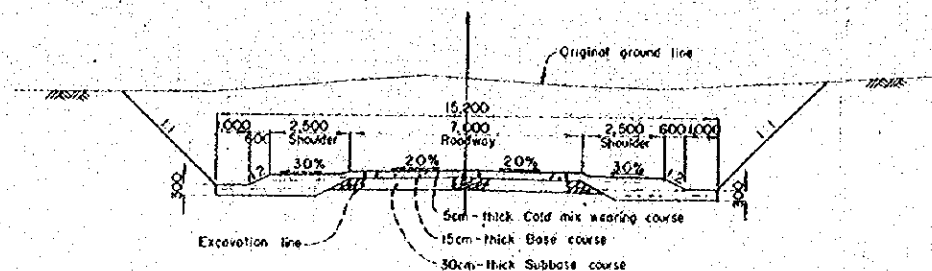


FOR VEHICLES EXCLUDING TRUCKS

IMMIGRATION OFFICE AND CUSTOMHOUSE



Remarks	Each embankment layer shall be so provided as to obtain the value of CBR shown in the following
(1) Base course	80 to 90 (%)
(2) Subbase course	20 to 30 (%)
(3) Subgrade	5 to 10 (%)



CUTTING

TYPICAL CROSS SECTIONS OF HIGHWAY

NOTE :
===== Future extension roadway

OVERSEAS TECHNICAL COOPERATION AGENCY
TOKYO, JAPAN
NONO KHAIVIENTIANE BRIDGE PROJECT
HIGHWAY ADMINISTRATIVE FACILITIES
AND TYPICAL CROSS SECTION
NIPPON KORI CO. LTD. TOKYO
(CONSULTING ENGINEERS)
DRAWN _____
CHECKED _____
SUBMITTED _____
APPROVED _____
DATE _____
PLATE 7

付 帯 報 告 書

コンクリート橋案

付帯報告書

コンクリート橋計画案

A.1 総括

この付帯報告書は、メコン委員会がこの架橋計画について、今後のより一層の研究を行うに供するにこの参考であり、先の縮小案の主橋梁部分をコンクリート橋で計画試案したものである。ここでは、コンクリート橋の橋梁型式について、道鉄併用橋及び道路単独橋を、それぞれ適切と思われなもののひとつを選び、それについて建設費が見積りれた。したがって、最終報告書が提出されるまでは、なお研究がつけられるものを橋の上部構造及び時に下部構造の型式については選択の余地を残すものである。

ここで試案された橋の構造は主橋梁の上部構造と橋脚のみに限られ、橋脚基礎及び他の道路施設については、主報告書の縮小案に準ずるものである。全体の建設期間についても、主報告書のそれを変更するものではない。

橋の型式は建設費の経済性、好む可能性及び架橋地元の地形的地質的条件を考慮することにより、プレストレストコンクリートボックスカーブが選ばれた。橋の建設費は、橋脚間隔が如何に選ばれたかによって、その値を異にする。したがって、主報告書で与えられる建設単価を用いて、いくつかの橋脚間隔につい

て、ケース分りいた建設費が見積りされた。

その結果は、図 A-1 に示されているように、道鉄併用橋の場合の経済スパンは 60m、道路単独橋の場合の経済スパンは 60m から 90m までのスパンとなった。

道鉄併用橋及び道路単独橋両者の総建設費は、60m スパンについて、それぞれ 16.3 万米ドル及び 14.8 万米ドルと見積りされた。これら両建設費に、道路施設の建設費はすべて含まれるが、鉄道の橋桁及び鉄道施設の建設費は含まれていない。

A.2 計画

A.2.1 設計基準

設計基準は、主報告書で縮小案が計画されたときのもので目と人ど同様であるが、次のものが追加される。

- 舟造のための橋脚間隔； 制限のないものとする
- プレストレストコンクリートの圧縮強度（28日強度）； 350 kg/cm² とする

A.2.2 設計概念及び構造諸元

コンクリート橋の構造設計において、次のような概念が考慮された。

- 架橋地点の河床の地形が広く浅い場合は、アーチ形式など是不適当で、連続桁型式がよい。

— 常に流水があり、特に汛期に流量が増加することから、架設方法として、スラージを組むことは困難とみなされる。従って、張出し工法が採用される。

— 橋のスパンが50m以上と予想され、更に張出し工法を選ぶとき、普通の鉄筋コンクリート橋は嵩高で実際効てなく、一般的にプレストレストコンクリート橋が採用される。

— 一般に、長径間橋の経済的な断面は箱型である。

— 河床の支持層が浅いため、杭基礎を使用すると水平力に対し抵抗がない。したがって、施工法を加味して、ケーソンとサータング基礎として採用する。これは、主報告書のトラス橋の基礎と同様である。

— 上部構造が橋脚に対し対象形である場合、橋脚は薄の壁式の鉄筋コンクリート構造でよい。

以上、これらの設計概念に基づいて、橋の構造型式は箱断面プレストレストコンクリート橋が採用された。しかたながら、橋脚間隔は、上下部構造の総建設費が最小になるように決定されるべきであり、ここでは、50m, 60m, 70m, 80m, 90m 及び100mの橋脚間隔について橋の直接工事費を比較検討した。

以下は、コンクリート橋の上下部構造の設計諸元についての記述

2-8.30

1) 上部構造

- 道路橋

橋桁は橋脚に剛結され、支間中央に水平可動なヒンジ構造が設けられる。この構造により、温度変化による伸縮応力を除去せしめ、地震時の橋軸方向の水平力を各ピラーに分散せしめる。桁断面は単箱型とすることにより、充分なねじり剛性を得る。箱断面の上下フランジ幅は、道路幅を考慮して、それぞれ、11.8m および 6.3m に設計される。桁高は、ササインカーブの変化を有し、60m の等スパンのとき、ピラー上で 3.4m、クランピング部で 1.5m になり、90m の等スパンのとき、ピラー上で 4.8m、クランピング部で 1.9m になる。

- 鉄道橋

鉄道桁橋の設計は、ここでは併用橋として下部構造の設計に参考とされるにすぎないものである。つまり、鉄道桁橋は将来建設されるものであるが、その下部構造は、道路橋と併用することとを意図しているからである。この鉄道桁は、道路橋と同様な単箱桁で計画されるが、列車の走行性及び保線上の問題から、桁のヒンジ構造を極力避けることにより、可動橋を有する全長剛連続桁とする。上・下部フランジ幅は、鉄道の建築限界と左右の管理通路を考慮して、それぞれ、5.7m および

2.5m に設計される。桁高は、道路橋と同様な変化を有し、60m の筭スパンのとき、ピラー上で 4m、クラウンで 3m になり、90m の筭スパンのとき、ピラー上で 6m、クラウンで 4m になる。

2) 下部構造

橋脚は、道路橋の存在量にトラスアンバランスなモーメントがないため、2m の筭厚の壁式鉄筋コンクリート構造に設計される。脚高は舟道により、規制されるが、平均 22m 前後に計画される。橋軸直角方向の幅は、併用橋の場合、道路及び鉄道、それぞれが異なるため一段差を有するが、天端で 14.85m に計画され、以下は基礎に向かって直線的に縮小変化する。道路単独橋の場合は、6.6m の筭幅に設計される。

橋脚基礎は、主報告書に計画されているトラス橋の基礎と同様な戸型ケーソンを計画する。これは、あくまで水中基礎であるため、施工の安全性と精度を重要視するものとして、ニューマチックケーソンが採用される。ただ、兩岸のアバウトメントピラー基礎については、水中工事とは異なるため、オープンケーソンが採用される。ケーソンの外径は、併用橋の場合、12m 単独橋の場合、10m に計画される。

4.3 建設費

建設費を見積りにあたって、主報告書で新たに研究された

単価が使用されるが、PC桁の見積りはその限りではない。
PC桁の建設費は、その工法の選択で何と大きな差を有すると考えられるが、ここでは下記のような条件下で建設費を見積る。

施工法：現場打設デレタング工法

工期：2.5年（準備工事含む）

PC桁の建設単価は、下記のように見積られる。

	1セ方米当り単価 (米ドル換算)
コンクリート（セメント400kg/m ³ , 現地レミコン、型枠含む）；	90
移動架設車、ケーブルクレーン 労務費、その他架設費；	110
諸至費；	40
計	240 相当

セクションA.2で述べたような6ケースの中から、最も経済的なスパンを選択するため、主橋梁の直接工事費が、それぞれケースについて見積られ、その結果が、図A.1にグラフ化されて示されている。この図から、併用橋り場合の経済スパンは60m付近に極値が見いだされる。道路単独橋り場合は、極値を有しないため60m~90mの領域のなかで決定される。

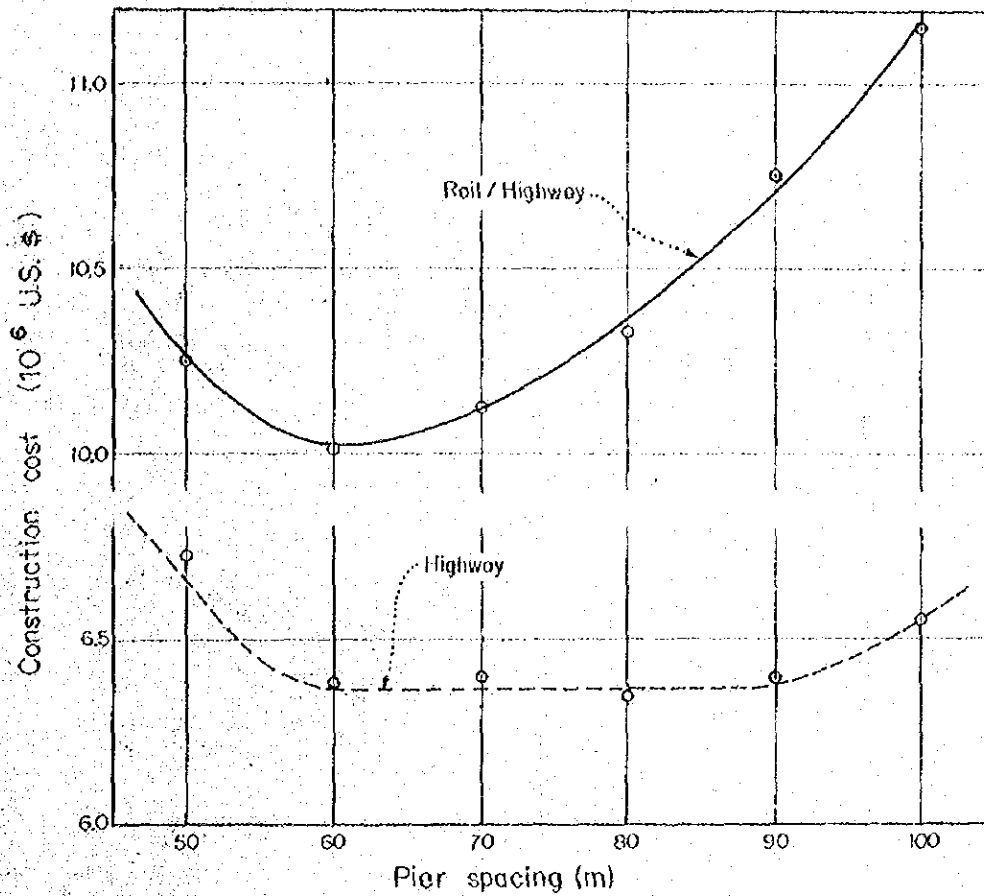
従って、ここに計画されるコンクリート橋は、併用橋及び道路単独橋、両者ともプレートA.1及びA.2に示されているように11径間、60mスパンプレストレストコンクリート箱桁を最適な構造型式とする。

道鉄併用橋梁の建設費は、鉄道街及の鉄道施設の建設費に
 除外して見積りれ、表A-1及A-2に示されている。一方、道路
 単独橋梁の建設費は、併用橋梁の建設費から主橋梁の下部工建設
 費を減小するだけで容易に得られる。各ケースの建設費を要約す
 ると下記の通りである。

コンクリート橋梁の建設費 (10⁶米ドル)

橋梁断面	外貨	現地貨	合計
(1) 併用道路橋梁	5.3	11.0	16.3
(2) 道路単独橋梁	1.6	10.2	11.8

Fig. A.1 SPAN VS. COST OF CONCRETE BRIDGE



Pier spacing (m)	Number of pier	Construction cost (U.S.\$)		
		Substructure	Superstructure	Total
50	14	4,700,000 (3,550,000)	5,550,000 (3,170,000)	10,250,000 (6,721,000)
60	12	4,300,000 (3,230,000)	5,710,000 (3,190,000)	10,010,000 (6,420,000)
70	11	4,200,000 (3,160,000)	5,920,000 (3,240,000)	10,120,000 (6,400,000)
80	10	4,060,000 (3,030,000)	6,270,000 (3,320,000)	10,330,000 (6,350,000)
90	9	3,890,000 (2,880,000)	6,870,000 (3,510,000)	10,760,000 (6,390,000)
100	8	3,640,000 (2,750,000)	7,510,000 (3,800,000)	11,150,000 (6,550,000)

Remarks :

- (1) Cost of approach structures is not included
- (2) The above construction costs do not include such indirect costs as expenses for engineering services, Government's administrative expenses and interests during construction
- (3) The above construction cost in () is of highway

Table A.1 Construction Cost of Concrete Bridge Plan
(Summary)

Work	Construction cost (US\$)		
	Foreign currency	Domestic currency	Total
I. GOVERNMENTS' PREPARATORY WORKS	269,000	810,000	1,079,000
1. Construction facilities	269,000	225,000	494,000
2. Land and rights		585,000	585,000
II. MAIN CONSTRUCTION WORKS	3,439,000	7,658,000	11,137,000
1. Bridges	3,439,000	4,709,000	8,148,000
(a) Main prestressed concrete bridge			
(i) Superstructure	1,527,000	1,664,000	3,191,000
(ii) Substructure	1,912,000	2,469,000	4,381,000
(b) Approach viaduct		576,000	576,000
2. Highway		1,219,000	1,219,000
3. Administrative facilities		1,770,000	1,770,000
III. GOVERNMENTS' ADMINISTRATIVE EXPENSE		730,000	730,000
IV. ENGINEERING SERVICE	800,000	600,000	1,400,000
V. CONTINGENCY AND RESERVE	492,000	1,292,000	1,784,000
VI. INTEREST DURING CONSTRUCTION	300,000	600,000	900,000
Total	5,300,000	11,000,000	16,300,000

Table A.2 Itemized Construction Cost of Concrete Bridge Plan

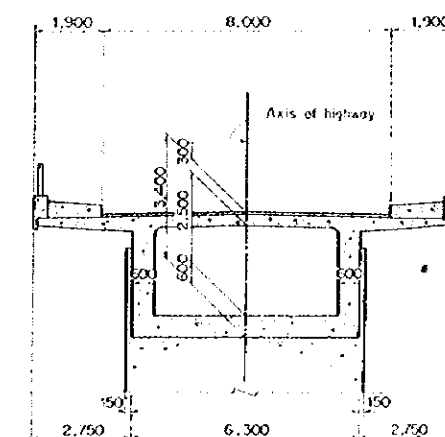
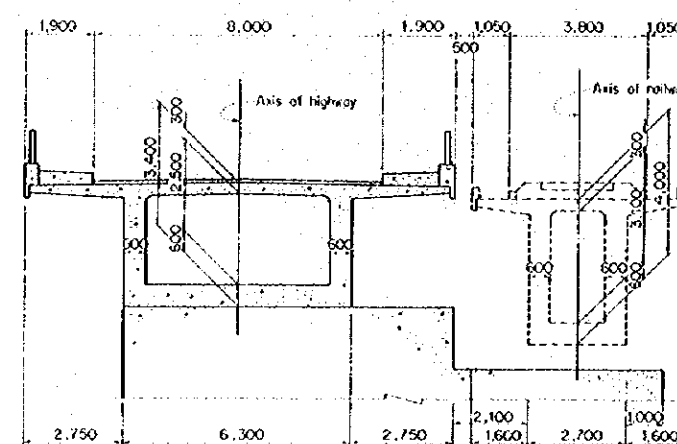
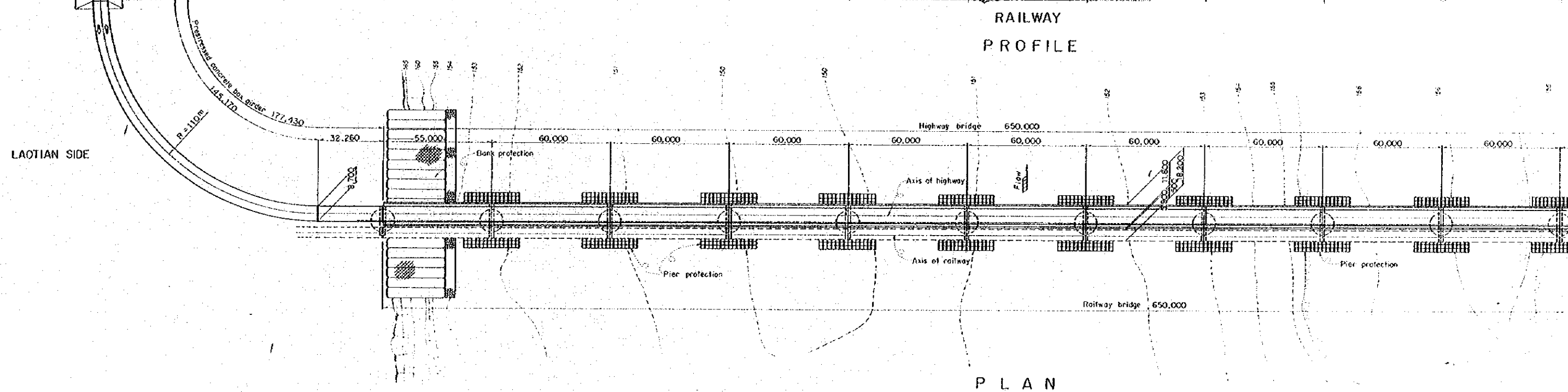
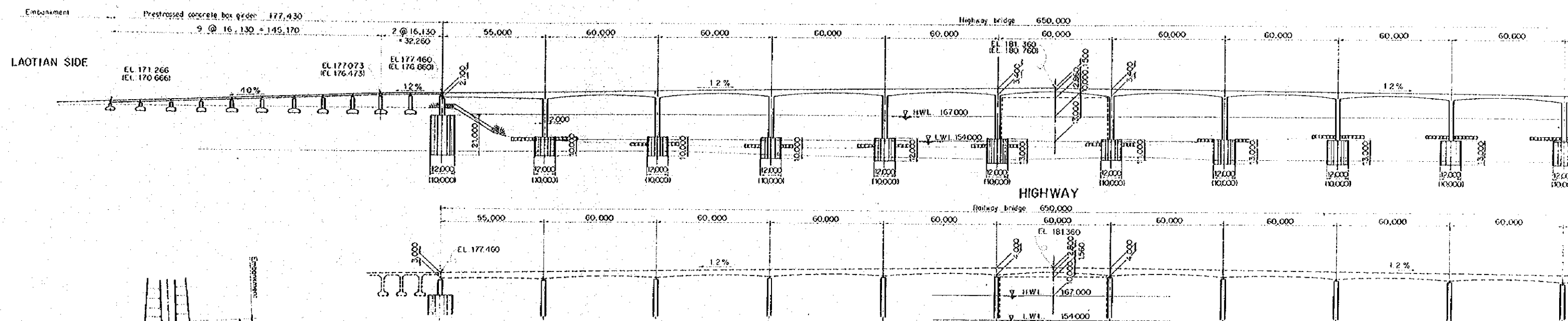
Item No.	Work	Unit	Quantity	Foreign Currency (US\$)		Domestic Currency (US\$)		Total (US\$)	Remarks
				Unit Price	Amount	Unit Price	Amount		
I. GOVERNMENTS' PREPARATORY WORKS					269,000		810,000	1,079,000	
1. Construction facilities					269,000		225,000	494,000	
(a) Temporary buildings	m ²		1,000			40	40,000	40,000	Offices and laboratory
(b) Water supply system	L.S.						35,000	35,000	Pump and well
(c) Electric power supply system									
c-1 22 kV distribution line	km		8			6,000	48,000	48,000	22 kV distr. line 8 km. long
c-2 Substation equipment	L.S.						40,000	40,000	One 1,000 kVA trans and others
c-3 Diesel power plants	L.S.				269,000		44,000	313,000	500 kW and 250 kW generators
(d) Communication system	L.S.						18,000	18,000	One automatic telephone exchanger
2. Land and rights	km ²		1.30			450,000	585,000	585,000	
II. MAIN CONSTRUCTION WORKS					3,439,000		7,698,000	11,137,000	
1. Bridges					3,439,000		4,709,000	8,148,000	650 m long
(a) Main prestressed concrete bridge (Superstructure)					3,439,000 (1,527,000)		4,133,000 (1,664,000)	7,572,000 (3,191,000)	
a-1 Concrete	m ³		5,850	80	468,000	160	936,000	1,404,000	Cement 400 kg/m ³
a-2 Reinforcement steels	ton		560	100	56,000	530	296,800	352,800	
a-3 Prestressed steels	ton		390	2,020	787,800	740	288,600	1,076,400	
a-4 Shoe and hinged bearings	No.		22	2,790	61,380	890	19,580	80,960	1.3 ton shoe and 1.0 ton hinge
a-5 Expansion joints	m		132	580	76,560	210	27,720	104,280	
a-6 Asphalt pavement	m ²		5,200	1	5,200	3	15,600	20,800	
a-7 Miscellaneous (Substructure)	L.S.				72,060 (1,912,000)		79,700 (2,469,000)	151,760 (4,381,000)	5 %
a-8 Excavation for piers, Class I	m ³		4,960	10	49,600	5	24,800	74,400	2 piers
Class II	m ³		12,140	23	303,500	10	121,400	424,900	10 piers
a-9 Cutting edge steels	No.		12	510	6,120	3,540	42,480	48,600	4.5 ton edge
a-10 Concrete for pneumatic caissons	m ³		6,300	100	630,000	60	378,000	1,008,000	Cement 300 kg/m ³
a-11 Concrete for open caissons	m ³		2,000	80	160,000	60	120,000	280,000	Cement 300 kg/m ³
a-12 Concrete for piers	m ³		5,500	30	165,000	40	220,000	385,000	Cement 250 kg/m ³
a-13 Reinforcement steels	ton		1,360	100	136,000	530	720,800	856,800	
a-14 Steel sheetpiles	ton		750	390	292,500	360	270,000	562,500	75 kg/m sheetpiles
a-15 Structural steel for temporary bridge	ton		200	330	66,000	370	74,000	140,000	94 kg/m H-shape

Table A.2 (Continued)

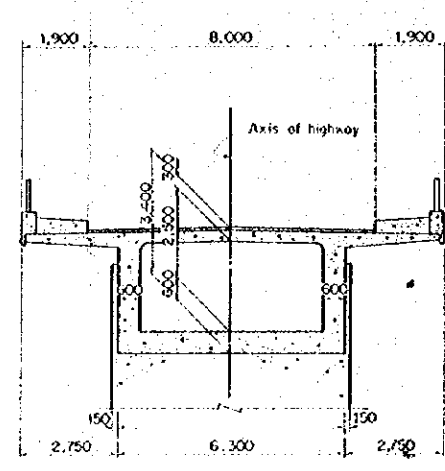
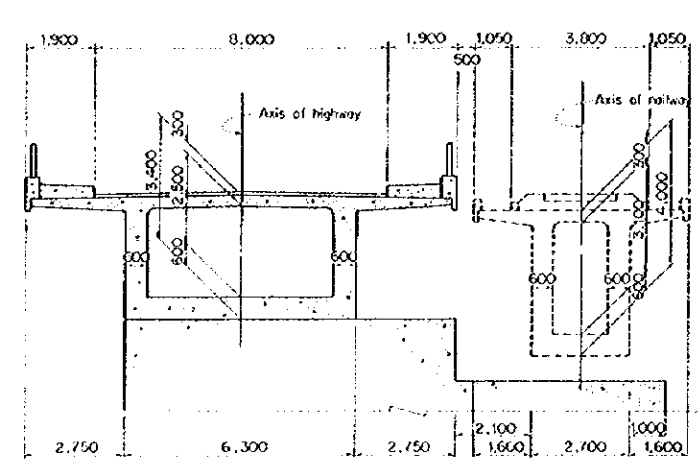
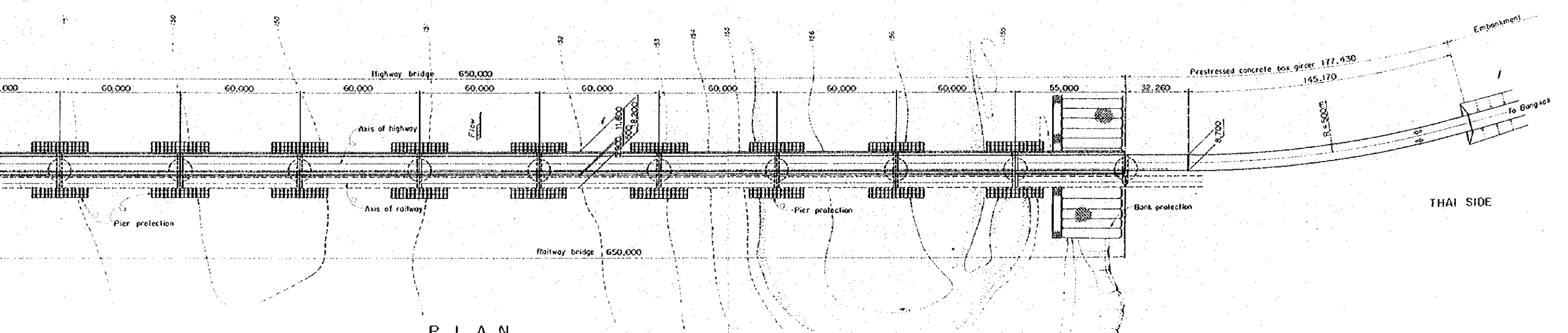
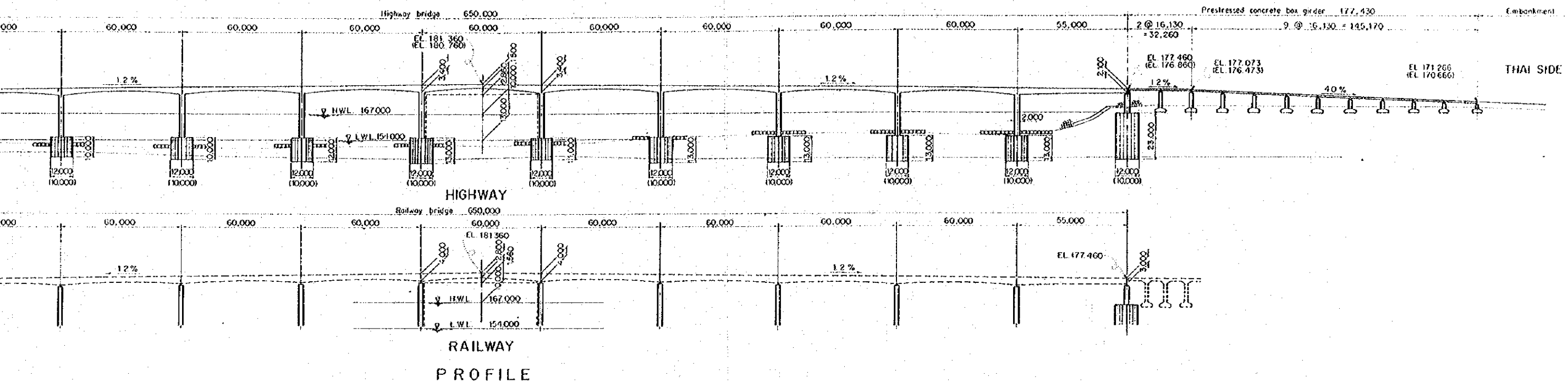
Item No.	Work	Unit	Quantity	Foreign Currency (US\$)		Domestic Currency (US\$)		Total (US\$)	Remarks
				Unit Price	Amount	Unit Price	Amount		
a-16	Wooden mattresses for pier protection	m ²	7,700	1	7,700	39	300,300	308,000	
a-17	Gabions for bank protection	m ³	1,000	5	5,000	80	80,000	85,000	
a-18	Miscellaneous	L.S.			90,580		117,220	207,800	5 %
(b) Approach viaduct (Precast PC box girder bridge for highway)							576,000 (576,000)	576,000 (576,000)	2 x 177.43 m long
b-1	Excavation, common, for piers	m ³	2,050			2	4,100	4,100	2 x 11 piers
b-2	Concrete for superstructure	m ³	1,940			160	310,400	310,400	Cement 350 kg/m ³
b-3	Concrete for substructure	m ³	950			70	66,500	66,500	Cement 250 kg/m ³
b-4	Reinforcement steels	ton	90			630	56,700	56,700	
b-5	Concrete piles for piers	No.	330			300	99,000	99,000	
b-6	Asphalt pavement	m ²	2,840			4	11,360	11,360	
b-7	Miscellaneous	L.S.					27,940	27,940	5 %
2. Highway							1,219,000	1,219,000	5.6 km long
2-1	Clearing and stripping	m ²	72,500			0.05	3,625	3,625	
2-2	Excavation, common	m ³	26,500			1	26,500	26,500	
2-3	Embankment	m ³	104,600			2	209,200	209,200	Including sodding
2-4	Subbase course	m ³	47,900			3	143,700	143,700	
2-5	Base course	m ³	38,900			3.5	136,150	136,150	
2-6	Asphalt pavement	m ²	44,600			4	178,400	178,400	
2-7	Concrete for box culverts	m ³	2,300			80	184,000	184,000	Cement 280 kg/m ³
2-8	Reinforcement steels	ton	230			630	144,900	144,900	
2-9	Guardrail	m	3,850			35	134,750	134,750	
2-10	Miscellaneous	L.S.					57,775	57,775	5 %
3. Administrative facilities							1,770,000	1,770,000	
3-1	Clearing and stripping	m ³	50,300			0.1	5,030	5,030	
3-2	Embankment	m ³	73,900			2	147,800	147,800	
3-3	Subbase course	m ³	39,700			3	119,100	119,100	

Table A.2 (Continued)

Item No.	Work	Unit	Quantity	Foreign Currency(US\$)		Domestic Currency(US\$)		Total(US\$)	Remarks
				Unit Price	Amount	Unit Price	Amount		
3-4	Base course	m ³	41,600			3.5	145,600	145,600	
3-5	Asphalt pavement	m ²	39,650			4	158,600	158,600	
3-6	Immigration offices and customhouse	m ²	6,500			120	780,000	780,000	
3-7	Warehouses, booths and others	m ²	3,000			110	330,000	330,000	
3-8	Miscellaneous	L.S.					83,870	83,870	5 %
III.	GOVERNMENTS' ADMINISTRATIVE EXPENSE	L.S.					730,000	730,000	6 % of (I) and (II)
IV.	ENGINEERING SERVICE	L.S.			800,000		600,000	1,400,000	5 % of (I) 15 % of (II)-1(a) 7 % of (II)-1(b) 7 % of (II)-2 5 % of (II)-3
V.	CONTINGENCY AND RESERVE	L.S.			492,000		1,292,000	1,784,000	15 % of (I) and (II)
VI.	INTEREST DURING CONSTRUCTION	L.S.			300,000		600,000	900,000	6 % of (I) to (V)
Total					5,300,000		11,000,000	16,300,000	



TYPICAL CROSS SECTION



TYPICAL CROSS SECTION

NOTE:
The above dimension in () is highway bridge

OVERSEAS TECHNICAL COOPERATION AGENCY
TOKYO, JAPAN

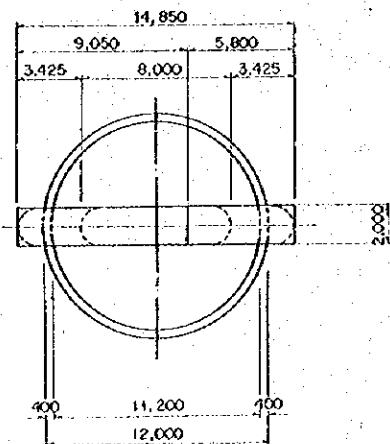
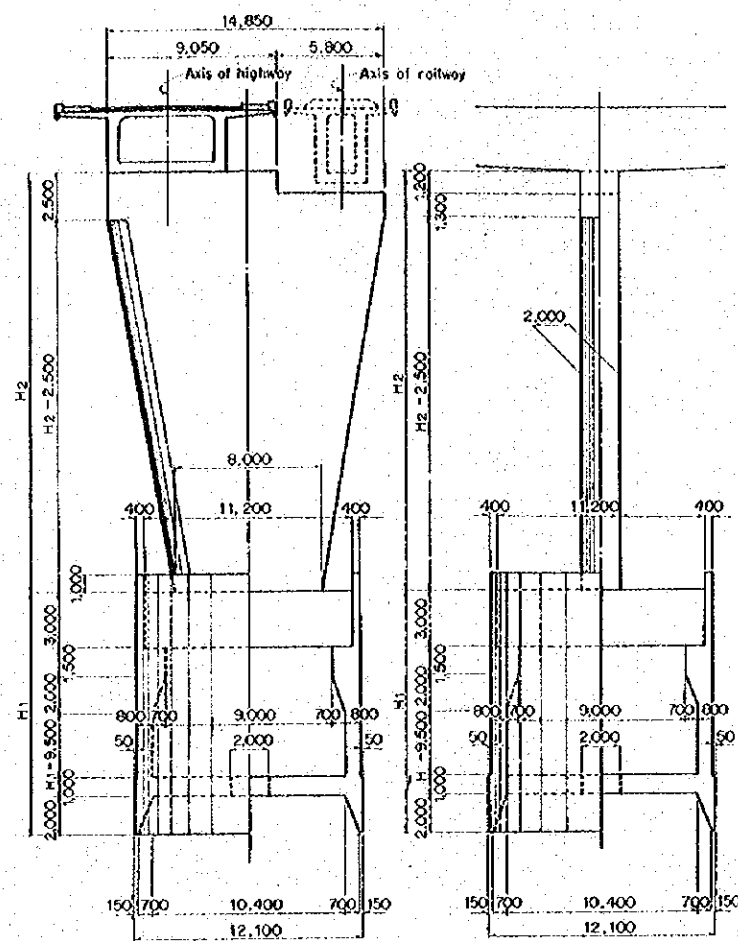
NONG KHAI/VIENTIANE BRIDGE PROJECT
CONCRETE BRIDGE PLAN

BRIDGE: PLAN PROFILE AND TYPICAL CROSS SECTIONS

NIPPON KOEI CO., LTD. TOKYO
(CONSULTING ENGINEERS)

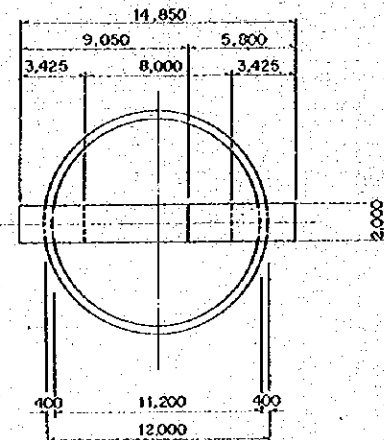
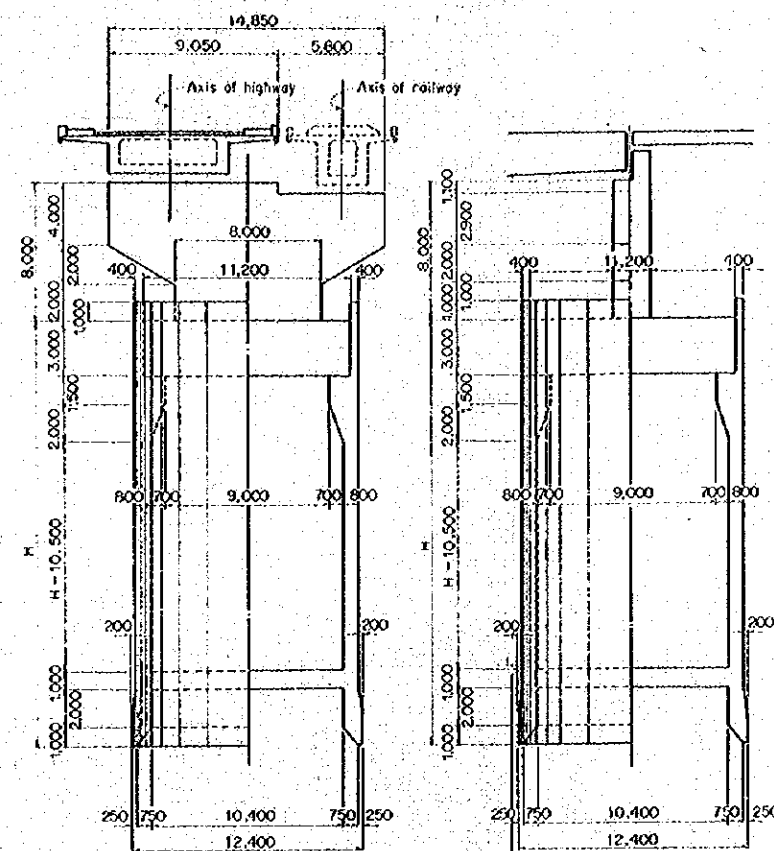
DRAWN
CHECKED
SUBMITTED
APPROVED

DATE
PLATE A.1

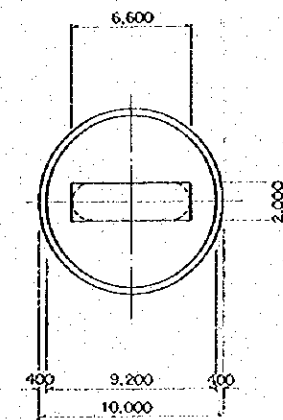
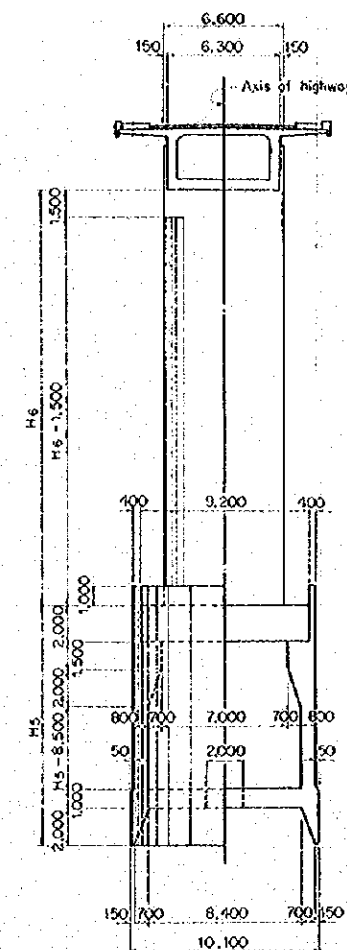


PIER AND PNEUMATIC CAISSON

RAIL/HIGHWAY

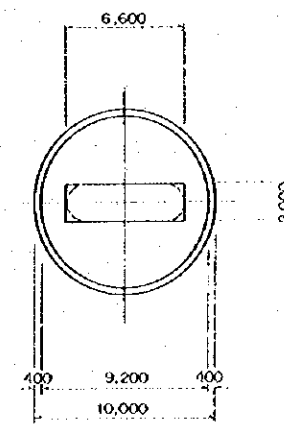
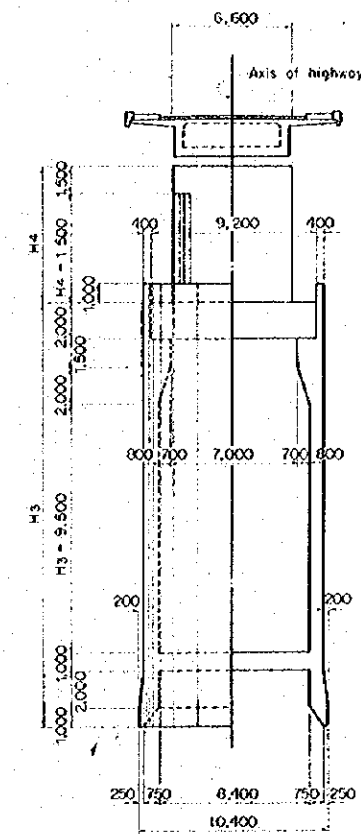


PIER AND OPEN CAISSON



PIER AND PNEUMATIC CAISSON

HIGHWAY



PIER AND OPEN CAISSON

Remarks:

Both open and pneumatic caisson are planned to be founded on the firm siltstone layer, after excavation, at the depth of two meters from its top surface.

OVERSEAS TECHNICAL COOPERATION AGENCY TOKYO, JAPAN	
NONG KHAI/VIENTIANE BRIDGE PROJECT CONCRETE BRIDGE PLAN	
BRIDGE: SUBSTRUCTURE	
NIPPON KOEI CO., LTD. TOKYO (CONSULTING ENGINEERS)	
DRAWN	DATE
CHECKED	
SUBMITTED	
APPROVED	PLATE A.2

