

## 第3章 プロジェクトの内容

## 第3章 プロジェクトの内容

### 3-1 プロジェクトの概要

#### 3-1-1 上位目標とプロジェクト目標

「ベ」国は、全人口 8200 万人中、約 800 万人の少数民族を抱える多民族国家である。少数民族の多くは、中国、ラオス、カンボジアとの国境近くに居住し、近年、これら少数民族が住む山岳地域と、多数民族（キン族）が主に居住し経済発展の進む都市地域との格差が顕著化している。「ベ」国の総合開発計画である第 6 次 5 箇年計画（1996～2001 年）では、このような「地域間格差の拡大」問題が初めて取り上げられ、これを受けて「ベ」国運輸省（Ministry of Transport: MOT）は、「2020 年までの道路開発計画（Strategy for Transport Development in Vietnam by the year 2020: 1998 年 11 月）」において、遅れの目立つ①北部山岳地域、②中部山岳地域、③メコンデルタ地域、の道路整備を進めることとした。さらに、「ベ」国政府は 2002 年 5 月に「The Comprehensive Poverty Reduction and Growth Strategy (CPRGS)」を発表し、拡大する地域間格差を是正し、貧困緩和に取り組むことを基本政策として位置付けた。

これらの上位計画を踏まえ、「北部山岳地域橋梁改修計画（以下、本プロジェクト）」は、北部山岳 9 省の貧困を緩和し、地域間の社会・経済格差を是正することを上位目標としている。本プロジェクトの目標は、これら北部山岳地域の貧困地区に通ずる地方道（省道・郡道・村道）における中小橋梁の架け替え・新設により、貧困地区と地域主要都市間のアクセシビリティを改善することである。

#### 3-1-2 プロジェクトの対象橋梁

本プロジェクトは、上記目標を達成するために、日本側が北部山岳 9 省の貧困地区に通ずる 43 橋の鋼桁調達に係る無償資金協力を、「ベ」国側が建設用地の確保、橋梁及び取付道路等の建設、維持管理を行うものである。以下に、本プロジェクトの協力対象 43 橋の選定経緯を述べる。

##### 3-1-2-1 要請内容の確認

第 1 次現地調査において、2005 年 9 月の「ベ」国側要請書の内容について確認した。確認項目を以下に示す。

- ・ 要請橋梁は、52 橋梁とする。
- ・ 要請橋梁は、すべて資材調達型である。
- ・ 要請書に挙げている鋼製高欄については、これが調達内容に含まれることにより対象橋梁数が減じるのであれば、取り下げたい。

要請 52 橋の概要を表 3.1.2.1 に示す。同表において、「F/S 時暫定橋長」は、要請書提出後に「ベ」国側が独自に地形測量を実施し、橋長を見直した結果を掲げている。

表 3.1.2.1 要請橋梁の概要(1)

省名	橋梁 No.	橋名	既存橋梁の状況				要請時 想定橋長 (m)	F/S時 暫定橋長 (m)
			橋長 (m)	幅員 (m)	橋梁形式	許容荷重または 通行制限 (t)		
Son La	1	Ban Khong	8.2	4.6	RC スラブ	軽車両のみ	30	18
	2	Ban Sai	43.0	1.5	吊橋	歩行者、バイクのみ	45	42
	3	Ban Tum	52.0	1.4	吊橋	歩行者、バイクのみ	55	60
	4	Na Do	50.0	1.5	吊橋	歩行者、バイクのみ	50	36
	5	Na Tra	30.0	1.5	吊橋	歩行者、バイクのみ	40	48
	6	Ban Pang	-	-	-	現橋なし	30	36
Dien Bien	7	Na Phat	65.0	1.5	吊橋	歩行者、バイクのみ	65	72
	8	Pa Bat	100.0	3.0	吊橋	10t	99	90
	9	Su Lu	90.0	1.5	吊橋	歩行者、バイクのみ	90	99
	10	Ban Bung	40.0	1.5	吊橋	歩行者、バイクのみ	40	54
	11	Pac Nam (D.B.)	47.0	1.2	吊橋	歩行者、バイクのみ	50	72
Lai Chau	12	San Thang	-	-	-	現橋なし	90	33
	13	Pa Tan	86.6	4.5	吊橋	2.5t	90	108
	14	Nam Puc	-	-	-	現橋なし	55	72
	15	Huoi Dit	6.0	3.0	木橋	歩行者、バイクのみ	45	24
	16	Nam Ham	-	-	-	現橋なし	65	63
	17	Nam Cum	80.0	1.5	吊橋	歩行者、バイクのみ	65	72
Yen Bai	18	Ngoi Thap	-	-	-	現橋なし	60	48
	19	Ngoi That	45.0	2.0	吊橋	歩行者、バイクのみ	60	54
	20	Lao Chai	50.0	2.0	吊橋	歩行者、バイクのみ	60	54
	21	Pu Trang	65.0	2.5	吊橋	歩行者、バイクのみ	80	72
	22	Ta Tiu	69.0	2.5	吊橋	歩行者、バイクのみ	80	99
	23	Ben Cao	78.0	3.0	吊橋	軽車両のみ	90	81
Lao Cai	24	Trung Do	-	-	-	現橋なし	60	48
	25	Thanh Phu	66.0, 54.0	2.2	吊橋	歩行者、バイクのみ	90	99
	26	Ban Xeo	20.0	1.5	竹橋	歩行者、バイクのみ	40	60
	27	Muong Hum 2	-	-	-	現橋なし	50	72
	28	Den Sang	25.0	1.5	竹橋	歩行者、バイクのみ	30	24
	29	Soi Chat	54.0	2.0	吊橋	歩行者、バイクのみ	60	54
Tuyen Quang	30	Ban Nghien	20.0	1.5	木橋	歩行者、バイクのみ	90	63
	31	Trinh	70.0	2.5	吊橋	歩行者、バイクのみ	70	81
	32	Na Nham	-	-	-	現橋なし	90	117
	33	Sung	-	-	-	現橋なし	40	33
	34	Ngoi Lien	30.0	1.5	竹橋	歩行者、バイクのみ	40	33
	35	Dong Ach	50.0	2.0	鋼桁橋	歩行者、バイクのみ	40	48
Ha Gian	36	Na Lan	40.0	2.5	吊橋	歩行者、バイクのみ	40	99
	37	Ta Lan	46.0	1.5	吊橋	歩行者、バイクのみ	50	54
	38	Suoi Dau	40.0	2.5	吊橋	歩行者、バイクのみ	40	54
	39	Diec	40.0	2.5	吊橋	歩行者、バイクのみ	40	48
	40	Lien Hiep	43.0	1.5	木橋	歩行者、バイクのみ	40	33
	41	Ban An	60.0	1.5	吊橋	歩行者、バイクのみ	80	99
Bac Can	42	Pac Nam (B.C.)	34.0	-	竹橋	歩行者のみ	40	33
	43	Khuoi Nung	30.0	1.6	竹橋	歩行者、バイクのみ	40	33
	44	Nga Ba	43.0	1.6	竹橋	歩行者、バイクのみ	40	42
	45	Na Leng	19.0	1.6	竹橋	歩行者、バイクのみ	50	66
	46	Don Phong	85.0	1.6	吊橋	歩行者、バイクのみ	85	81
	47	Quang Chu	96.0	1.4	吊橋	歩行者、バイクのみ	99	114
Cao Bang	48	Dong May	76.5	2.4	吊橋	歩行者、バイクのみ	80	81
	49	Binh Long	68.5	1.6	吊橋	歩行者、バイクのみ	70	99
	50	Ban Xac	-	-	-	現橋なし	60	63
	51	Nam Mon	-	-	-	現橋なし	99	159
	52	Keo Ai	-	-	-	現橋なし	30	33
橋長 52橋 総計 (m)							3,117	3,330
橋長 52橋 平均 (m)							60	64

要請橋梁の概要(2)

省名	橋梁No	橋名	通行不能期間(日)		通行不能日数(日)		通行可能車両			備考
			車	バイク自転車人	車	バイク自転車人	自動車	バイク以下	人	
Son La	1	Ban Khong			20	20	○	○	○	床版橋
	2	Ban Sai	365	0			×	○	○	吊橋
	3	Ban Tum	365	0			×	○	○	吊橋
	4	Na Do	90	0			河床	○	○	吊橋
	5	Na Tra	90	0			河床	○	○	吊橋
	6	Ban Pang	90	90			河床	河床	河床	橋なし
Dien Bien	7	Na Phat			30	30	河床	○	○	吊橋
	8	Pa Bat			0	0	○	○	○	吊橋
	9	Su Lu			30	0	河床	○	○	吊橋
	10	Ban Bung			365	0	×	○	○	吊橋
	11	Pac Nam (D.B.)			365	0	×	○	○	吊橋
Lai Chau	12	San Thang	90	90			河床	河床	河床	橋なし
	13	Pa Tan	365	0			×	○	○	吊橋
	14	Nam Puc	90	90			河床	河床	河床	橋なし
	15	Huoi Dit	90	90			○	○	○	木橋
	16	Nam Ham	90	90			河床	河床	河床	橋なし
	17	Nam Cum	365	90			×	○	○	吊橋
Yen Bai	18	Ngoi Thap	365	185			河床	河床	河床	橋なし(一本竹橋あり)
	19	Ngoi That	365	0			×	○	○	吊橋
	20	Lao Chai	365	0			×	○	○	吊橋
	21	Pu Trang	365	0			×	○	○	吊橋
	22	Ta Tiu	365	0			×	○	○	吊橋
	23	Ben Cao	120	0			河床	○	○	吊橋
Lao Cai	24	Trung Do	120	120			河床	河床	河床	スピルウェイ
	25	Thanh Phu	90	0			河床	○	○	吊橋
	26	Ban Xeo	90	90			河床	河床	○	スピルウェイ+竹橋
	27	Muong Hum 2	120	120			河床	河床	河床	橋なし
	28	Den Sang	120	120			河床	河床	河床	スピルウェイ
	29	Soi Chat	365	60			×	○	○	吊橋
Tuyen Quang	30	Ban Nghien	365	80			×	○	○	吊橋
	31	Trinh	0	0			○	○	○	吊橋
	32	Na Nham	365	365			×	船	船	橋なし
	33	Sung	365	365			×	×	×	竹橋
	34	Ngoi Lien	365	80			×	○	○	木橋
	35	Dong Ach	0	0			河床	○	○	木橋
Ha Gian	36	Na Lan	365	0			×	○	○	吊橋
	37	Ta Lan			30	0	河床	○	○	吊橋
	38	Suoi Dau	0	0			○	○	○	吊橋
	39	Diec	365	0			×	○	○	吊橋
	40	Lien Hiep	90	90			河床	○	○	竹橋
	41	Ban An	90	90			河床	○	○	吊橋
Bac Can	42	Pac Nam (B.C.)	120	120			河床	河床	○	竹橋
	43	Khuoi Nung	120	120			河床	河床	○	竹橋
	44	Nga Ba	120	120			河床	河床	○	竹橋
	45	Na Leng	120	120			河床	河床	○	竹橋
	46	Don Phong	365	0			河床	○	○	吊橋
	47	Quang Chu	365	0			河床	○	○	吊橋
Cao Bang	48	Dong May	0	0			河床	○	○	吊橋
	49	Binh Long	60	0			河床	○	○	吊橋
	50	Ban Xac	60	60			河床	河床	河床	スピルウェイ
	51	Nam Mon	365	365			×	河床	河床	橋なし
	52	Keo Ai	365	365			×	河床	河床	橋なし

### 3-1-2-2 対象橋梁の選定

第1次国内解析における検討、及び中間報告における「ベ」国側との協議の結果、以下の手順で詳細調査対象橋梁を選定し、選定された43橋について、地盤調査を含む第2次現地調査を実施することで「ベ」国と合意した。以下に、選定に用いた評価指標及び選定経緯を示す。

#### 3-1-2-2-1 評価指標

優先順位の評価項目としては、第一に、「社会・経済格差の是正効果がより期待できる橋梁」が選定されるよう、以下の評価項目を設定した。

##### (1)-1 格差のポテンシャル

橋梁の先に広がる貧困地域と、橋梁手前の地域主要都市の社会経済格差に着目し、そのポテンシャルを比較する。

##### (1)-2 裨益対象

橋梁の先に広がる貧困地域の、裨益エリア、裨益人口、部落数に着目し、裨益対象の大きさを比較する。

また、第二に、本件は資材調達型（鋼桁調達）の無償資金協力案件であることから、その妥当性が高い橋梁が選定されるよう、以下の評価項目を設定した。

##### (2) 緊急性・必要性

雨期の増水状況（流域面積に着目）、現橋の整備状況（現橋の有無、車両通行制限に着目）、迂回路の整備状況（迂回路の有無、迂回距離等に着目）から、緊急性・必要性を評価する。

##### (3) 整備効果の発現時期

兩岸のアクセス道路の整備状況に着目し、橋梁建設後の効果の発現時期を評価する。

##### (4) 鋼橋であることの妥当性

橋梁サイト条件から、コンクリート橋の施工難易度、設計の難易度（とくに耐震安定性の確保）について着目し、わが国として鋼橋を調達することが妥当であるかを評価する。

##### (5) 少数民族に対する貢献

橋梁先の住民の少数民族比率により評価する。

##### (6) 経済状況

橋梁先の住民一人当たりの月収により評価する。

##### (7) 現況交通量

現橋及び車両渡河地点（河床横断箇所）の交通量（PCU換算）により評価する。

これらの指標の重みづけは、「べ」国側との協議の結果、以下のとおりとした。

表 3.1.2.2 評価指標の重み

評価指標	評価点の 最大値	重み	重みを考慮した 評価点の最大値
(1)-1 格差のポテンシャル	5	4	20
(1)-2 裨益対象	5	4	20
(2) 緊急性・必要性	5	4	20
(3) 整備効果の発現時期	5	3	15
(4) 鋼橋であることの妥当性	5	2	10
(5) 少数民族に対する貢献	5	1	5
(6) 経済状況	5	1	5
(7) 現行交通量	5	1	5
合 計			100

### 3-1-2-2-2 評価点の与え方

#### (1)-1 格差のポテンシャル

橋梁の先に広がる貧困地域と、橋梁手前の地域主要都市の社会経済格差に着目し、そのポテンシャルを比較する。具体的には、以下の方法により 52 橋の社会経済格差に関わるポイントを設定し、そのポイントの相対比較により評価点を与えるものとした。

#### ポイントの設定方法

① 社会施設の格差
② 現金収入の格差
③ 橋梁と地域主要都市の時間距離
ポイント (X <sub>1</sub> ) の算定式
$X_1 = ① \times ② / (③)^{1/4}$

(①～③は質問票回答書より)

表 3.1.2.3 「格差のポテンシャル」の評価点

「格差のポテンシャル」の 相対比較結果 (降順)	評価点
1～5 位	5.0
6～10 位	4.5
11～15 位	4.0
16～20 位	3.5
21～25 位	3.0
26～30 位	2.5
31～35 位	2.0
36～40 位	1.5
41～45 位	1.0
46 位以下	0.5

#### (1)-2 裨益対象

橋梁の先に広がる貧困地域の、裨益エリア、裨益人口、部落数に着目し、裨益対象の大きさを比較する。具体的には、以下の方法により 52 橋の裨益対象に関わるポイントを設定

し、そのポイントの相対比較により評価点を与えるものとした。評価点は、52橋のポイント (X<sub>2</sub>) を相対比較し、表 3.1.2.3 と同様に配点した。

#### ポイントの設定方法

- ① 裨益エリア (五万分の一地図より設定)
- ② 裨益人口 (質問票回答書より)
- ③ 裨益エリア内の部落数 (質問票回答書より)

ポイント (X<sub>2</sub>) の算定式

$$X_2 = (\text{①} \times \text{②} \times \text{③})^{1/3}$$

#### (2) 緊急性・必要性

雨期の増水状況 (流域面積に着目)、現橋の整備状況 (現橋の有無、車両通行制限に着目)、迂回路の整備状況 (迂回路の有無、迂回距離等に着目) から、緊急性・必要性を評価する。評価点は、次表により配点した。

表 3.1.2.4 「緊急性・必要性」の評価点

「緊急性・必要性」 評価の着目点	規準	評価点
雨期の増水の状況 (流域面積に着目；五万 分の一地図による)	501km <sup>2</sup> 以上	2.0
	151～500km <sup>2</sup>	1.5
	51～150km <sup>2</sup>	1.0
	50km <sup>2</sup> 以下	0.5
現橋の状況 (平年の雨期における増 水時の通行性に着目；サイ ト調査結果による)	増水時に通行不可 (現橋なし、雨期に水没する木橋・竹橋)	1.5
	増水時に人・バイクのみ通行可能 (人道用吊り橋)	1.0
	増水時に軽車両まで通行可能 (荷重制限 3t 程度の吊り橋)	0.5
	増水時にトラックまで通行可能 (荷重制限 10t 程度の吊り橋)	0.0
迂回路の状況 (迂回距離、迂回路の整備 状況に着目；五万分の一地 図、サイト調査結果によ る)	迂回路なし	1.5
	未整備道路経由 10km 以上	1.0
	未整備道路経由 10km 未満	0.5
	整備道路経由 30km 以上	0.5
	整備道路経由 30km 未満	0.0

#### (3) 整備効果の発現時期

両岸のアクセス道路の整備状況に着目し、橋梁建設後の効果の発現時期を評価する。

評価点は、次表により配点した。

表 3.1.2.5 「整備効果の発現時期」の評価点

「整備効果の発現時期」 評価の着目点	規準	評価点
橋梁先道路の整備状況 (橋梁手前道路が整備されている場合に、橋梁先道路 の整備状況に着目；五万分の一地図、サイト調査結果 による)	10km 以上整備済み	5.0
	10km 未満で整備済み	4.0
	未整備 (車両通行に拡幅必要)	3.0
整備計画 (拡幅等) の有無 (橋梁先・手前道路ともに整備されていない場合に、 整備計画の有無に着目；サイト調査結果による)	整備計画あり	2.0
	整備計画なし	1.0

#### (4) 鋼桁であることの妥当性

橋梁サイト条件から、コンクリート桁の製作・架設ヤードがとれるか、コンクリート橋が耐震安定性の点で不利となる橋脚高の高い橋梁であるか、といった点に着目し、鋼橋を選定すべきサイト条件であるかを評価する。評価点は、次表により配点した。

表 3.1.2.6 「鋼桁であることの妥当性」の評価点

「鋼桁であることの妥当性」 評価の着目点	規準	評価点
橋梁サイトの施工条件 (コンクリート桁製作・架設ヤードの確 保に着目；サイト調査結果による)	両岸とも不可	3.0
	橋梁の先でのみ可	2.0
	橋梁の手前で可	1.0
橋梁サイトの設計条件 (橋脚高さに着目；ベトナム側 F/S 結果に よる)	橋脚高 15m 以上	2.0
	橋脚高 12~15m 未満	1.5
	橋脚高 9~12m 未満	1.0
	橋脚高 6~9m 未満	0.5
	橋脚高 6m 以下	0.0

#### (5) 少数民族に対する貢献

橋梁先の住民の少数民族比率により評価する。評価点は、次表により配点した。

表 3.1.2.7 「少数民族に対する貢献」の評価点

「少数民族に対する貢献」 評価の着目点	規準	評価点
橋梁先の少数民族比率 (質問票回答書より)	80~100%	5.0
	60~80%未満	4.0
	40~60%未満	3.0
	20~40%未満	2.0
	20%未満	1.0

## (6) 経済状況

橋梁先の住民一人当たりの月収により評価する。評価点は、次表により配点した。

表 3.1.2.8 「経済状況」の評価点

「経済状況」 評価の着目点	規 準		評価点
	(×1,000VND/月)	US\$換算 (概算)	
橋梁先住民一人当たり月収 (質問票回答書より) 例： ホーチミン市 57\$/月 ハノイ市 39\$/月 ベトナム平均 22\$/月	160 以下	10\$以下	5.0
	161～240	10～15\$	4.0
	241～320	15～20\$	3.0
	321～400	20～25\$	2.0
	401 以上	25\$以上	1.0

## (7) 現行交通量

現橋及び車両渡河地点(河床横断箇所)の交通量(PCU換算)により設定する。評価点は、次表により配点した。

表 3.1.2.9 「現行交通量」の評価点

「現行交通量」評価の着目点	規 準	評価点
PCU (質問票回答書、及び交通量調査結果より) PCU換算係数：重トラック(3軸) 2.5 軽トラック(2軸) 2.0 バイク 0.3 人・自転車 0.1	1000PCU 以上	5.0
	700～999PCU	4.0
	400～699PCU	3.0
	100～399PCU	2.0
	100PCU 未満	1.0

### 3-1-2-2-3 優先順位の設定

優先順位は、前項 3-1-2-2-2 に従って算出した各指標の評価点と表 3.1.2.2 に示した重みづけから各橋梁の「重みを考慮した評価点」を算出し、その評価点の順位(降順)により設定した。ただし、「3.1.2.2.4 総合評価ランク」の C ランクに該当する低順位の橋梁群については、以下の観点から、順位の見直しを行った。

- ・ 低順位の橋梁群は、オリジナルデータ(質問票回答書等)の誤差を考慮すれば、ほぼ同レベルと考えられる
- ・ いずれも貧困地域にある橋梁であることから、可能な限り多くの橋梁が対象となることが望ましい

したがって、「3-1-2-2-4 総合評価ランク」において C ランクとなる低順位橋梁については、次式のように「効果対費用」の面を考慮して順位の見直しを行った。

$$\text{見直しのための評価点} = \text{「重みを考慮した評価点」} / \text{「費用」}$$

ここで、「費用」は、それぞれの橋梁の想定橋長と想定幅員から算出される橋面積で代替した。

### 3-1-2-2-4 総合評価ランク

詳細調査対象橋梁を選定するため、「重みを考慮した評価点」の算定結果をもとに、52 橋梁を以下のようにランク付けする。

ランク	分類
A	「重みを考慮した評価点」が 70 点以上
B	「重みを考慮した評価点」が 50 点以上、70 点未満
C	「重みを考慮した評価点」が 50 点未満
D	除外対象橋梁

D ランクとした橋梁は、「ベ」国側との協議の結果、以下の 4 項目に該当する橋梁とした。

- ① 他援助機関または「ベ」国独自資金による建設計画が進行している
- ② 継続性のない新技術を要する
- ③ 橋長が 100m 以上となる
- ④ スパンが短く、RC 桁（現地技術）で施工可能な橋梁である

現地調査の結果、除外対象橋梁は、以下の 4 橋梁であった。

- 橋梁 No.1 Ban Khoang (Son La 省) : 除外対象④に該当  
橋梁サイトは平地にあり、コンクリート橋が適する。流域面積が小さく洪水時の流速が小さいこと考えられること、また必要橋長が 20m 以下と小さいことから、たとえばスパン 10m の 2 スパン RC 橋梁として設計でき、ベトナム側単独で建設可能であると判断した。
- 橋梁 No.13 Pa Tan (Lai Chau 省) : 除外対象③に該当  
橋長が 118m となり、100m を超える。これまでも、100m 以上の大規模橋梁は、「ベ」国での無償資金協力の対象外としてきたこと、また、基本的に 1 車線で供用する幅員 5.5m 以下の橋梁では、100m 以上の距離になると夜間・濃霧時に対向車の橋梁への侵入が確認しやすく危険であることにより、本件でも協力対象外とした。
- 橋梁 No.24 Trung Do (Lao Cai 省) : 除外対象①に該当  
第 1 次現地調査時に橋梁位置の変更要請を確認したが、元の位置には省予算で橋梁建設計画が進んでいること、変更要請位置は元の位置から 1km 程度の距離であり、その必要性が確認できないことから、協力対象外とした。
- 橋梁 No.51 Ban Mon (Cao Bang 省) : 除外対象③に該当  
橋長が 159m となり、100m を超える。橋梁 No.13 Pa Tan と同様の理由により、協力対象外とした。

なお、「除外対象② 継続性のない新技術を要する」に該当する橋梁はなかった。

以上を考慮した各橋梁の優先順位及び評価ランクを表 3.1.2.10 の示す。

表 3.1.2.10 要請 52 橋の優先順位及び評価ランク

	Province	Br. No.	Bridge Name (Revised in March 2006)	1.(1)	1.(2)	2	3	4	5	6	7	Total Point (Weighted)	Adjusted Point	Rank
				Potential	Benefit	Emergency	Quick Effect	Steel Girder	Minority	Income	Traffic			
1	Ha Giang	36	Na Lan	14	18	14	15	9	5	4	1	80	Applied only for rank C bridges	A
2	Ha Giang	38	Suoi Dau	16	18	14	15	6	5	4	2	80		
3	Bac Can	43	Khuoi Nung	16	16	16	15	6	5	4	2	80		
4	Bac Can	44	Nga Ba	18	18	16	15	2	5	4	2	80		
5	Bac Can	46	Don Phong	20	12	16	15	4	5	4	4	80		
6	Cao Bang	49	Binh Long	14	16	16	12	7	5	5	5	80		
7	Son La	4	Na Do	18	14	14	15	7	5	4	2	79		
8	Bac Can	42	Pac Nam (BC)	18	12	18	12	7	5	5	2	79		
9	Dien Bien	9	Su Lu	6	20	16	15	9	5	4	2	77		
10	Lai Chau	16	Nam Ham	4	20	16	15	10	5	5	1	76		
11	Lai Chau	14	Nam Puc	6	20	14	15	9	5	5	1	75		
12	Dien Bien	8	Pa Bat	4	20	14	15	10	5	4	2	74		
13	Lai Chau	17	Nam Cum	4	18	16	15	10	5	5	1	74		
14	Yen Bai	23	Ben Cao	20	10	14	15	5	5	3	2	74		
15	Son La	3	Ban Tum	20	8	16	15	4	5	4	1	73		
16	Dien Bien	10	Ban Bung	4	18	16	15	7	5	5	2	72		
17	Son La	5	Na Tra	16	12	14	15	3	5	4	2	71		
18	Son La	6	Ban Pang	16	12	14	12	6	5	4	2	71		
19	Lai Chau	15	Huoi Dit	4	20	14	15	6	5	5	1	70		
20	Lao Cai	26	Ban Xeo	8	16	14	15	10	5	2	3	70		
21	Ha Giang	37	Ta Lang	18	10	14	12	5	5	4	2	70		
22	Ha Giang	39	Diec	14	16	14	12	3	5	5	1	70		
23	Lao Cai	25	Thanh Phu	12	10	12	15	9	5	2	2	67		
24	Lai Chau	12	San Thang	16	10	14	12	2	5	4	2	65		
25	Cao Bang	50	Ban Sac	10	14	10	15	4	5	5	2	65		
26	Yen Bai	20	Lao Chai	12	8	16	9	9	5	3	2	64		
27	Ha Giang	40	Lien Hiep	12	14	12	12	4	5	3	2	64		
28	Son La	2	Ban Sai	18	10	10	12	3	5	4	1	63		
29	Yen Bai	18	Ngoi Thap	20	6	14	12	3	3	3	2	63		
30	Bac Can	47	Quang Chu	8	8	18	12	6	5	3	3	63		
31	Cao Bang	48	Dong May	10	8	14	12	7	5	5	2	63		
32	Lao Cai	27	Muong Hum 2	6	14	16	9	8	5	2	2	62		
33	Dien Bien	11	Pac Nam (DB)	2	14	14	12	7	5	5	2	61		
34	Ha Giang	41	Ban An	2	16	16	12	5	5	4	1	61		
35	Bac Can	45	Na Leng	20	4	10	12	3	5	3	4	61		
36	Tuyen Quang	32	Na Nham	12	2	16	12	8	5	3	2	60		
37	Cao Bang	52	Keo Ai	14	4	14	9	6	5	5	2	59		
38	Dien Bien	7	Na Phat	2	12	14	15	4	5	4	1	57		
39	Yen Bai	21	Pu Trang	12	6	14	12	3	5	3	2	57		
40	Lao Cai	29	Soi Chat	10	6	14	12	6	5	2	2	57		
41	Yen Bai	22	Ta Tiu	10	6	14	15	3	3	2	2	55		
42	Tuyen Quang	30	Ban Nghien	12	2	18	9	4	5	4	1	55		
43	Tuyen Quang	31	Trinh	8	8	12	12	7	4	3	1	55		
44	Lao Cai	28	Den Sang	6	6	14	12	6	5	3	2	54		
45	Yen Bai	19	Ngoi That	14	4	14	9	4	3	3	2	53		
47	Tuyen Quang	33	Sung	6	4	10	12	4	5	3	2	46		
48	Tuyen Quang	34	Ngoi Lien	8	2	10	12	2	4	3	1	42		
46	Tuyen Quang	35	Dong Ach	8	4	12	12	4	4	3	1	48		
49	Son La	1	Ban Khoang	0	0	0	0	0	0	0	0	0	C (arranged based on adjusted point)	D
50	Lai Chau	13	Pa Tan	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
51	Lao Cai	24	Trung Do	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
52	Cao Bang	51	Ban Mon	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

3-1-2-2-5 詳細調査対象橋梁の選定

詳細調査対象橋梁選定は、表 3.1.2.10 をもとに、「ベ」国側と合意した次の手順で行った。

- ① 第 1 次選定として、表 3.1.2.10 に示す A ランク橋梁を対象橋梁として選定する。
- ② 第 2 次選定として、各省間のバランスの観点から、①での選定橋梁が 4 橋に満たない省に関して、その不足数量を、その省において最終優先順位が高い順に選定する。

- ③ 第3次選定として、各省間のバランスの観点から、①及び②での選定橋梁が5橋に満たない省に関して、その不足数量を、Bランク橋梁のなかから選定する。

以上の手順により選定された、詳細調査対象とする43橋のリストを、提案するスパン割、橋梁形式とともに表3.1.2.11に示す。

表 3.1.2.11 詳細調査対象橋梁選定結果

省名	橋梁番号	橋梁名	計画幅員 m	計画橋長 (m)	スパン (m)	橋梁形式
Son La	2	Ban Sai	4.5	42	21+21	合成単純桁
	3	Ban Tum	4.5	60	18+18+24	合成単純桁
	4	Na Do	4.5	33	33	合成単純桁
	5	Na Tra	4.5	42	21+21	合成単純桁
	6	Ban Pang	4.5	30	30	合成単純桁
Dien Bien	7	Na Phat	4.5	66	21+24+21	合成単純桁
	8	Pa Bat	5.5	90	30+30+30	合成単純桁
	9	Su Lu	5.5	99	33+33+33	合成単純桁
	10	Ban Bung	5.5	54	27+27	合成単純桁
	11	Pac Nam (DB)	4.5	42	24+18	合成単純桁
Lai Chau	12	San Thang	4.5	30	30	合成単純桁
	14	Nam Puc	4.5	66	21+24+21	合成単純桁
	15	Huoi Dit	4.5	21	21	合成単純桁
	16	Nam Ham	4.5	60	30+30	合成単純桁
	17	Nam Cum	4.5	72	24+24+24	合成単純桁
Yen Bai	18	Ngoi Thap	5.5	48	24+24	合成単純桁
	20	Lao Chai	4.5	84	15+54+15	鋼トラス+合成単純桁
	21	Pu Trang	5.5	72	24+24+24	合成単純桁
	22	Ta Tiu	5.5	99	33+33+33	合成単純桁
	23	Ben Cao	5.5	81	27+27+27	合成単純桁
Lao Cai	25	Thanh Phu	5.5	99	49.5+49.5	鋼トラス
	26	Ban Xeo	5.5	60	15+30+15	合成単純桁
	27	Muong Hum 2	5.5	72	24+24+24	合成単純桁
	28	Den Sang	4.5	24	24	合成単純桁
	29	Soi Chat	4.5	54	27+27	合成単純桁
Tuyen Quang	30	Ban Nghien	4.5	63	21+21+21	合成単純桁
	31	Trinh	5.5	81	27+27+27	合成単純桁
	32	Na Nham	5.5	99	33+33+33	合成単純桁
	33	Sung	5.5	33	33	合成単純桁
Ha Giang	36	Na Lan	4.5	54	54	鋼トラス
	37	Ta Lang	4.5	54	18+18+18	合成単純桁
	38	Suoi Dau	4.5	54	27+27	合成単純桁
	39	Diec	4.5	48	24+24	合成単純桁
	40	Lien Hiep	4.5	33	33	合成単純桁
Bac Can	42	Pac Nam (BC)	5.5	42	21+21	合成単純桁
	43	Khuoi Nung	5.5	33	33	合成単純桁
	44	Nga Ba	5.5	42	21+21	合成単純桁
	46	Don Phong	5.5	75	24+24+27	合成単純桁
	47	Quang Chu	5.5	99	33+33+33	合成単純桁
Cao Bang	48	Dong May	5.5	81	27+27+27	合成単純桁
	49	Binh Long	5.5	99	33+33+33	合成単純桁
	50	Ban Sac	5.5	63	21+21+21	合成単純桁
	52	Keo Ai	4.5	33	33	合成単純桁
橋長 計				2586		

## 3-2 協力対象事業の基本設計

### 3-2-1 設計方針

#### 3-2-1-1 基本方針

本プロジェクトの基本的な方向付けは、以下のとおりとする。

- ① 協力対象は、貧困削減、緊急性・必要性などの観点から要請橋梁の評価・優先順位付けを行い、その優先順位を基に選定した 43 橋梁とする。
- ② 日本側は対象橋梁の上部工関連資材（鋼桁、支承、伸縮装置、排水装置、架設工具等）の調達を負担する。「ベ」国側は対象橋梁の下部工・取付道路・護岸工の建設と上部工の架設を負担する。
- ③ 上部工関連資材の諸元決定にあたっては、「ベ」国側と協議・調整のうえ架橋位置、スパン割等を確定した上で行う。また、下部工・取付道路・護岸工については「ベ」側で設計も実施するが、これら設計については日本側で照査・検証を行う。
- ④ 「ベ」国側は、2001 年度に「中部地方橋梁改修計画」で資材調達された 23 橋の建設工事を自ら負担して行ったが、本プロジェクトでは 43 橋の建設と「ベ」国側の負担がさらに大きくなっていることから、橋梁上部工関連資材の調達は 2 年度に分けて実施する。
- ⑤ 上部工橋梁形式は、基本的に現地条件から決まる支間長に対して、経済性に有利で、運搬が容易な合成単純鋼桁とする。本橋梁形式については、実施済み案件でソフトコンポーネントによる技術移転がなされ、「ベ」国側単独で施工可能であると判断されることから、本件ではソフトコンポーネントは実施しない。
- ⑥ サイト調査の結果、スパン 50m 程度となる 3 橋については、他の鋼上部工橋梁形式に比べ運搬、組立が容易なトラス橋とする。トラス橋は、「ベ」国側に架設経験が少ないため、日本側が 2 名の据付指導者を派遣し、技術的に支援する。
- ⑦ 本プロジェクトの対象橋梁は、完成後には全て各省に引き渡される。しかしながら、これら北部諸省は、「ベ」国の中でも最も貧しい地域にあることから、維持管理費の低減を目的として、すべての橋梁に耐候性鋼材を採用する。
- ⑧ 鋼トラス桁は日本製耐候性鋼材を使用するが、製作は現地で行う。

#### 3-2-1-2 自然条件に対する方針

##### 1) 気象条件

ベトナム北部地域は、雨期（4 月～9 月）と乾期（10 月～3 月）が明確に分かれている。とくに雨期の山岳地域では、幹線道路であっても、地滑り・崖崩れ・土石流等により、

頻繁に通行が遮断される。また、省道以下の地方道では、車両が河床横断しなければならぬ箇所が多く残されており、雨期の増水による通行止めも多い。これらの気象条件は、資機材の運搬時期の設定において留意し、工程計画の立案に反映する。

## 2) 河川条件

架橋位置、橋長および構造形式の設定において、水文解析の結果を十分に考慮する。対象 43 橋梁位置における対象河川の計画高水位は、50 年確率流量および洪水痕跡を総合的に検討して設定する。また、周辺地形と河床の転石の状態から土石流の危険性を把握し、中間橋脚設置の可否を検討する。

なお、対象河川の上流にダム計画がある場合には、その影響を考慮した高水位についても把握し、橋梁計画に反映させる。

## 3) 地形条件

本プロジェクトでは、取付道路を含む橋梁建設工事は「ベ」国側の負担となる。急峻な地形を持つ山岳地域のサイトでは、橋梁建設位置によって、取付道路の建設に膨大な地山の切土が発生する場合がありますので、そのような「ベ」国側負担分にも配慮した橋軸位置の設定を行う。

## 4) 地質条件

各サイトの地質調査結果に基づき、日本側は、「ベ」国側が実施する橋梁下部工設計の照査を行う。設計照査においては、とくに、次項に述べる耐震安定性に留意する。

## 5) 地震条件

「ベ」国科学技術院所属地球物理院 (Institute of Geophysics) の資料によれば、紅河沿いの地域では、最大マグニチュード 6.1~6.5、日本の気象庁震度階で震度 4~5 の地震発生の可能性が示されている。そのため、これまでのメコンデルタ案件、中部橋梁案件とは異なり、橋梁下部工の設計、支承の選定にこのような地震条件が十分に反映されるように留意する。とくに、橋梁下部工の設計については、「ベ」国のコンサルタントが基本設計（「ベ」国では F/S と呼ぶ）を実施することから、この段階での耐震安定性について、日本側が照査を実施する。

### 3-2-1-3 社会条件に対する方針

橋梁位置の設定においては、極力、住民移転が生じないように配慮する。また、対象橋梁が貧困地域住民の生活を支える道路上に位置し、迂回路がない場合もあることから、工事期間における現況交通の確保を前提に、橋梁計画を検討する。

#### 3-2-1-4 建設事情・調達事情に対する方針

基本方針において述べたように、本プロジェクトでは全ての橋梁に耐候性鋼材を用い、そのうち3橋については、トラス形式を採用する。

耐候性鋼材については、日本調達とする。橋梁の製作については、「ベ」国内の生産能力及び実績から見て問題のないトラス形式3橋（約345t）については「ベ」国製作として検討するが、他の合成単純鋼桁形式40橋（約2000t）については、日本調達として検討する。

橋梁の建設は基本的に「ベ」国負担で実施されるが、「ベ」国での施工実績が少ないトラスの架設において日本側が「据付指導員」を配置するとともに、架設に必要なケーブルクレーンの構成機材（鉄塔、ウィンチ、キャリア等）を「架設工具」の一部として日本側が負担する。

#### 3-2-1-5 現地業者の活用に対する方針

鋼桁製作については、月間生産量が数百トンクラスの橋梁製作工場がハノイ近郊に2箇所あることから、トラス橋3橋の製作については、前述のように、これら「ベ」国の現地業者の活用を検討する。

橋梁の支承については、ゴム支承を製作している工場がホーチミン市近郊に2社あり、現在では、コンクリート桁橋（PC 桁橋を含む）の多くが「ベ」国産の積層ゴム支承を用いている状況である。しかし、「ベ」国の積層ゴム支承は、比較的伸縮量や回転角が大きくなる鋼製橋梁での使用実績がないこと、地震を考慮すべき北部地方において変位制限機能付きの製品がないこと、等の理由により、本プロジェクトにおいては日本製の支承を調達するものとした。

鋼製高欄については、要請書に日本側調達項目の一つとして挙げられていたが、調査団より、近年は「ベ」国製品の調達が可能であり活用できること、本プロジェクトに必要な鋼製高欄（延長約5000m）をすべて日本調達とすれば数橋分の鋼桁調達費に匹敵すること、等を「ベ」国側に示した結果、「ベ」国側は要請を取り下げ、「ベ」国製品を自ら負担することで合意を得た。

#### 3-2-1-6 実施機関の運営・維持管理能力に対する方針

「ベ」国の国道の建設及び維持管理は運輸省（MOT）が、地方道は各省・郡・村の人民委員会が所轄している。ただし、わが国の無償資金協力案件では、これまで、地方道上の橋梁であっても、MOT が主管官庁、その下部組織である PMU18 が実施機関となってきた。すなわち、わが国無償資金協力「北部地方橋梁改修計画（1995～96年）」、「メコンデルタ地域橋梁改修計画（2001～04年）」、「第一次中部地方橋梁改修計画（2002～05年）」の資材調達型計48橋の建設は、すべて PMU18 が担当してきており、そのプロジェクト運営能力については問題ない。

一方、橋梁の維持管理については、無償資金協力による橋梁が完成した後は、MOT から各省に対して橋梁の引渡しが行われ、各省の交通局（PDOT）が維持管理を担当することになる。

各橋の大規模補修に係る維持管理費用（定期点検、軽度の保守・補修費を含めた金額については、表 3.5.1.3 参照）は、橋長や橋梁幅員によって異なり、図 3.2.1.1 のように変化する。ここで、維持管理費用に計上した項目は、耐候性鋼材を用いることを前提として、以下のとおりとした。

- ・ 支承の交換：30 年ごと
- ・ 伸縮装置の交換：15 年ごと
- ・ 床版の打替え：50 年後
- ・ 桁部塗装：30 年ごと、ただし、耐候性鋼材を用いるため、桁端部のエポキシ樹脂の再塗装のみを考慮

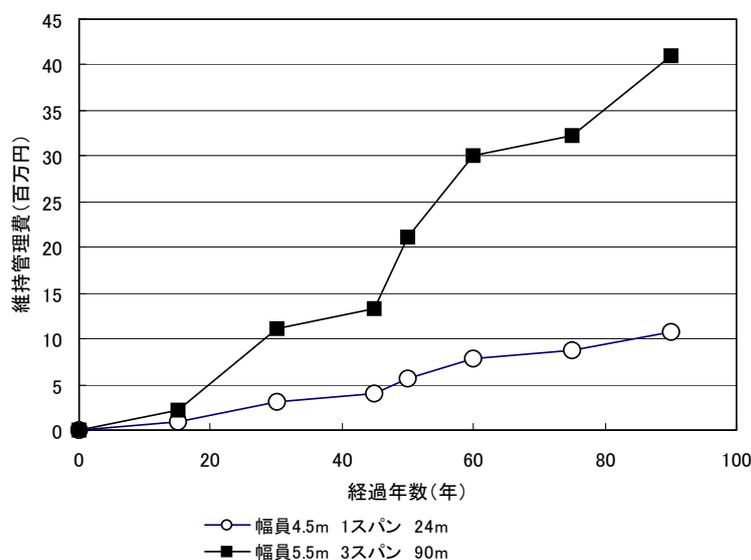


図 3.2.1.1 鋼製橋梁の維持管理費の例（耐候性鋼材を用いる場合）

上図に示すように、幅員が大きく、スパン数が多く、橋長が長いほど、1 橋あたりの維持管理費用は増大する。このような、橋の大きさによる維持管理費用の差に留意して、表 3.2.1.1 に示すように、各省ごとの大規模補修に着目した維持管理費用を推定した。同表では、各省の 90 年間に必要な維持管理費用を、年平均として示している。同表より、本プロジェクトで建設した橋梁の各省 1 年あたりの大規模補修に係る維持管理費用は、道路セクター維持管理予算の 0.5～2.0%程度である。このように、耐候性鋼材を採用することにより、各省とも、十分な維持管理能力を有することから、各省に対する特別な対応は不要であると考えられる。

表 3.2.1.1 各省に必要な年間維持管理費と、道路セクター予算の比較（百万 VND）

省名	Son La	Dien Bien	Lai Chau	Yen Bai	Lao Cai	Tuyen Quang	Ha Gian	Bac Can	Cao Bang
維持管理費/年	144	241	162	239	215	193	154	224	253
省の道路関連維持管理予算	30,055 (2005年)	18,200 (2005年)	11,196 (2005年)	24,174 (2005年)	18,200 (2006年)	17,250 (2006年)	28,000 (2006年)	17,222 (2005年)	14,237 (2006年)
比較(%)	0.48	1.32	1.45	0.99	1.18	1.12	0.55	1.30	1.78

### 3-2-1-7 施設・機材等のグレードに係る方針

本プロジェクトの適用基準は、「ベ」国道路基準 22TCN-273-01 及び橋梁基準 22TCN-272-05 とすることを「ベ」国側に確認した。これらは、道路基準が 2001 年、橋梁基準が 2005 年に制定されており、「中部地方橋梁改修計画基本設計調査（2001 年）」までの適用基準とは異なる、AASHTO ベースの新基準である。

「ベ」国新道路基準 22TCN-273-01 では、地方幹線道路はその交通量により 5 等級に分けられる。そのうち、本プロジェクトの対象となる省道、郡道は、クラスⅢあるいはクラスⅣに分類される。また、村道は従来の地方道路基準 22TCN-210-92 のカテゴリ A 道路となる。

新橋梁基準 22TCN-272-05 における活荷重（AASHTO HL93 体系）は、これらの道路クラスに合わせて HL-93 を低減して用いることとなっている。本プロジェクトでは、基本的に HL93×0.65 の低減を行うことで「ベ」国側と合意した。この低減した活荷重は、これまでの無償案件で適用した旧基準による活荷重 H-13 に相当する。

ただし、「ベ」国側より、省道（クラスⅢまたはクラスⅣ道路）のうち、省交通局（PDOT）の載荷荷重方針がすでに決定され、同じ路線上でその決定に基づき旧基準の H-18 活荷重で橋梁の改良がなされている場合には、それと同等の活荷重に格上げすることとした。この場合、新基準では HL-93×0.80 の低減に相当する。

以上の「ベ」国側との合意、および要請を検討し、さらに、実施済みの中部橋梁での活荷重（H-13 活荷重）との整合を考慮して、本プロジェクトで適用する荷重は、以下のとおりとした。

表 3.2.1.2 設計活荷重

道路区分	適用条件	適用活荷重
新基準 22TCN-273-01 より、 ・クラスⅢ （日交通量 1000PCU 以上の省道）  ・クラスⅣ （日交通量 1000PCU 未満の省道）	各省の載荷荷重方針に従い、同路線が H-18 活荷重相当で整備が進んでいる省道上にあること	・新基準による HL-93×0.80 ・中部橋梁の適用荷重 H-13 の大きい方を採用する。
	上記以外の省道上の橋梁であること	・新基準による HL-93×0.65 ・中部橋梁の適用荷重 H-13 の大きい方を採用する。
新基準 22TCN-273-01 より、 ・クラスⅣ （日交通量 1000PCU 未満の地方道）	郡都を結ぶ、あるいは複数の郡にまたがる地方道（主として郡道）上にあること	・新基準による HL-93×0.65 ・中部橋梁の適用荷重 H-13 の大きい方を採用する。
地方道路基準 22TCN-210-92 より、 ・カテゴリ A に該当する地方道	コミュニティ（村）の中心部と部落を結ぶ地方道（主として村道）上にあること	・新基準による HL-93×0.65 を採用する。

橋梁用鋼材は、以下の観点から、すべての橋梁で耐候性鋼材を採用するものとした。

- ・ 日本側負担となる初期コストでは一般鋼材を塗装する場合と耐候性鋼材を裸仕様で用いる場合ではほぼ同等となること
- ・ 一方、「ベ」国側負担となる維持管理費（耐用年数期間の再塗装費用は、鋼桁制作費の約7割に達する）が大幅に低減できること
- ・ 安定錆の生成に悪影響を与える海からの飛沫塩分、冬季における凍結防止剤の使用等は考慮する必要がない地域に橋梁が位置すること
- ・ 「中部地方橋梁改修計画」で裸仕様の耐候性鋼材を用いた橋梁が建設され、地域住民に受け入れられていること

### 3-2-1-8 架設工法／調達方法、工期に係る方針

#### 1) 架設工法に係る方針

合成単純鋼桁としたサイトは、乾期にはトラッククレーンの河床進入が可能であるので、基本的にトラッククレーンベント工法による架設とする。ただし、雨期にかかってベントが建てられない場合には、架設桁を用いた送り出し工法等を採用することになる。これらの合成単純鋼桁橋の架設は「ベ」国側負担で実施されるが、すでに、「メコンデルタ地域橋梁改修計画」、「中部地方橋梁改修計画」で架設技術の移転も実施済みであるため、本プロジェクトではソフトコンポーネントは実施しない。ただし、「ベ」国では入手しづらい特殊な架設工具類（トルシアボルト締め付け用レンチ等）は、日本側の調達機材に含めるものとする。

トラス橋とした3橋のうち、橋梁 No.20、No.36 は、乾期にもトラッククレーンの河床進入ができないサイトであるため、ケーブルクレーンベント工法による架設とする。これらはベント上の架設であり、日本側負担で据付（架設）を行うほどの難易度はないが、「ベ」国ではトラス橋を独自に架設した実績は少ない（これまでのトラス橋架設は、援助国の主導で行われたものが多い）ことから、日本人の据付指導者を配置する。また、ケーブルクレーン機材（鉄塔、キャリア、ウィンチ等）は、今後も山岳地域の橋梁架設では必要な機材であることから、日本側の調達機材に含めるものとする。

トラス橋とした橋梁 No.25 は、100m 近い川幅の左岸側から中央付近までは、トラッククレーンの進入が可能である。川の中央に橋脚を建てるものとして、左岸側のトラスはトラッククレーンベント工法で、右岸側はケーブルクレーンベント工法、または、ギャビオン基礎の栈橋を構築してトラッククレーンベント工法による架設とする。「ベ」国ではトラス橋を独自に架設した実績が少ないことから、本橋梁についても、日本人の据付指導者を配置する。

## 2) 調達方法に係る方針

橋梁本体の鋼材は、すべて日本製の耐候性鋼材とする。ただし、鋼橋の製作については「ベ」国内の工場でも実績があることから、生産能力から見て問題ないと考えられるトラス橋の製作（3橋計345t程度）は「ベ」国で調達する。一方、製作トン数が2000tを超える合成単純桁については日本の工場で作成したものを調達する。

鋼桁の第三国調達については、耐候性鋼材の日本から第三国への搬入・鋼橋製作後の第三国から「ベ」国への搬出と2度の海上輸送が必要となり工期的に厳しいこと、「JICA無償資金協力におけるコンサルタント業務の手引き（平成15年1月）」に示される「第三国製品の調達要件」のいずれにも合致しないことから、本プロジェクトでは考慮しない。

## 3) 工期に係る方針

本プロジェクトでは43橋の架設を「ベ」国側負担で実施することになり、これまでの無償資金協力での「ベ」国側架設実績（「中部地方橋梁改修計画」での23橋の架設が最多）の2倍近い負担となることから、「ベ」国側は2年度に分けて架設工事を実施する予定である。「ベ」国側は、第1年度にSon La、Yen Bai、Tuyen Quang、Ha Giang、Bac Can、Cao Bangの6省を、第2年度にDien Bien、Lai Chau、Lao Caiの3省を対象とすることを希望しており、その場合、橋梁数は第1年度が28橋、第2年度が15橋となる。したがって、わが国からの橋梁上部工関連資材の調達も、2年度に分けて実施する。

これをそれぞれ単債案件として実施する場合、コンサルタント契約から、入札・業者契約までに必要な期間（約5ヶ月間）鋼材発注に要する期間（3.5ヶ月間）、鋼橋製作に要する期間（約6ヶ月間）、海上輸送・内陸輸送・引渡しまでに要する期間（約2ヶ月間）のトータルで16.5ヶ月となるため、供与期限の延長が必要になるものと考えられる。鋼トラス橋については第1年度に2橋、第2年度に1橋含まれ、前述のように、日本側から据付指導者が各橋につき4～4.5ヶ月間配置されることになる。その場合でも、鋼トラス資材の引渡し時に「ベ」国側による下部工の建設がすでに完了していることを前提とすれば、延長された供与期限内に据付まで完了させることは可能である。

### 3-2-2 基本計画

#### 3-2-2-1 全体計画

##### (1) 計画高水位の設定

計画高水位は、基本的にヒアリングによる既往最高水位と50年確率流量計算による洪水位の最大値をとることをベトナム側に推奨し、その計画高水位をもとに、日本側で橋長を最

最終的に設定した。表 3.2.2.1 にそれぞれの方法による高水位と計画高水位を示す。なお、「べ」国側と日本側の確率流量計算に基づく洪水水位の相違は、各河川に対する粗度係数の与え方、流れに対する橋台の影響の捉え方の相違によるもので、表 3.2.2.1 に示す計画高水位は、最も安全側の値として、この両者による計算結果と既往最高水位の 3 者の最大値をとった場合を示している。また、橋梁 No.31 及び No.32 の計画高水位については、上流に完成予定の Na Hang ダムによる洪水調節の影響を考慮している。

表 3.2.2.1 計画高水位の設定

橋梁 No.	橋梁 名称	既往最高水位 (m)		2%確率洪水水位 (m)		最大値 (計画高水位 の推奨値)	備考
		「べ」国F/S での調査 水位	洪水年	「べ」国F/S での調査	調査団に よる確認		
2	Ban Sai	(30.18)	1975	27.58	26.74	27.58	(30.18は採用せず)
3	Ban Tum	20.64	1975	19.98	19.74	20.64	
4	Na Do	19.60	1995	20.22	20.22	20.22	
5	Na Tra	19.95	2005	20.18	20.43	20.43	
6	Ban Pang	28.57	1975	27.46	27.72	28.57	
7	Na Phat	897.08	1997	896.50	896.60	897.08	スパンを21+24+21に変更
8	Pa Bat	892.30	1975	895.20	895.19	895.20	
9	Su Lu	890.80	1992	890.75	889.98	890.80	
10	Ban Bung	895.77	1958	895.62	(897.52)	895.77	河床整形すれば897.52を893.96まで低下可能
11	Pac Nam (DB)	895.64	1958	896.65	897.10	897.10	
12	San Thang	96.84	1963	100.08	100.04	100.08	
14	Nam Puc	66.70	1963	66.74	65.90	66.74	
15	Huoi Dit	85.00	1963	84.51	84.57	85.00	
16	Nam Han	81.80	1963	80.50	80.44	81.80	
17	Nam Cum	96.84	1963	95.65	95.09	96.84	
18	Ngoi Thap	196.80	2005	197.50	196.82	197.50	
20	Lao Chai	194.97	1992	195.50	195.60	195.60	
21	Pu Trang	252.72	2005	253.00	253.66	253.66	
22	Ta Tiu	101.55	2005	101.91	101.71	101.91	
23	Ben Cao	97.25	2005	98.84	98.83	98.84	
25	Thanh Phu	87.80	1986	88.43	88.70	88.70	
26	Ban Xeo	40.85	2001	41.72	41.06	41.72	
27	Muong Hum 2	194.62	2001	194.96	194.53	194.96	
28	Den Sang	94.52	2001	94.49	94.62	94.62	
29	Soi Trat	199.30	1984	199.40	199.68	199.68	
30	Ban Nghien	97.55	1971	97.08	95.73	97.55	
31	Trinh	(100.40)	1971	97.23	97.23	97.23	Na Hangダムの洪水調節効果を考慮し、100.40は採用せず
32	Na Nham	(96.05)	1971	91.48	92.88	92.88	Na Hangダムの洪水調節効果を考慮し、100.40は採用せず
33	Sung	49.70	1971	50.51	50.69	50.69	
36	Na Lan	195.76	1992	198.34	197.15	198.34	
37	Ta Lang	298.57	1993	299.05	298.63	299.05	
38	Suoi Dau	31.55	1966	31.87	(36.00)	32.79	河床整形すれば36.00を32.79まで低下可能
39	Suoi Diec	21.55	1989	22.45	23.20	23.20	
40	Lien Hiep	38.82	1987	38.65	38.97	38.97	
42	Pac Nam(BC)	38.60	1971	39.73	39.99	39.99	
43	Khuoi Nung	35.80	1971	36.20	36.15	36.20	
44	Nga Ba	43.90	1971	44.50	44.40	44.50	
46	Don Phong	45.84	1986	48.88	48.39	48.88	
47	Quang Chu	53.41	1992	53.94	52.90	53.94	
48	Dong May	47.10	1950	45.76	46.28	47.10	
49	Binh Long	49.37	1950	49.03	49.33	49.37	
50	Ban Sac	41.06	1968	41.33	41.54	41.54	
52	Keo Ai	42.22	2001	42.20	42.56	42.56	

## (2) 橋梁諸元の設定

計画高水位及びサイトの地形条件から、表 3.1.2.11 に示した橋長とスパン割を設定した。その際、スパンが 50m 程度となる橋梁については、下表よりトラス形式を選定した。

表 3.2.2.2 橋梁形式の評価（スパン 50m；鋼橋の場合）

	鋼鈹桁橋	鋼箱桁橋	トラス桁橋
構造的性	<ul style="list-style-type: none"> <li>適用支間では最大長</li> <li>桁高は 3.2m(1/17)程度</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>適用支間長 30-60m</li> <li>桁高は(2.4m)1/22 程度</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>適用支間は 50-100m程度</li> <li>構高は 1/7 程度</li> </ul>
施工性	<ul style="list-style-type: none"> <li>現場で桁部材を連結してトラッククレーン工法（ベント、固定支保工等）、架設桁送り出し工法等が可能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現場で分割して製作した部材の組立作業が複雑で、資材調達案件としては適当でない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>部材を連結してトラス構築</li> <li>ケーブルエレクション、ベント、送り出し工法等、現場条件により様々な施工法可能</li> </ul>
運搬	<ul style="list-style-type: none"> <li>桁高が 3.2m（トラック高を含め 4.6m）であり、道路運搬時の高さ制限に課題あり</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>箱桁断面(4.5m 程度)は分割しないと運搬できない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>部材長を 6m 程度に抑えられるため運搬可能</li> </ul>
評価	△	×	○ (運搬、組立の容易性を考慮)

橋梁幅員は、ベトナムの道路・橋梁基準、既実施無償案件との整合性、各橋梁サイトの現況交通量（PCU）と周辺道路の整備状況等を考慮して、以下の 2 種類とした。

### 幅員：5.5m

ベトナム道路設計基準（22TCN-273-01）の最低車線幅 3m、最低路肩 0.5m を満足し、かつ大型トラック 2.6m 幅が徐行して行き違いが可能となるよう、車線幅を 3.5m、両サイドの路肩を 1m とした幅員であり、以下のいずれかの条件を満たす橋梁に適用する。

- ・ 省道上の橋梁、あるいは郡都間を結ぶ橋梁である。
- ・ 200PCU 程度以上の現況交通量がある。
- ・ 橋梁先で再び幹線道路（国道、省道）に接続しており、通過交通の増加、あるいは幹線道路の迂回路としての機能が見込まれる。
- ・ 橋長が 100m に近く、大型車同士が橋上で行き違う可能性が比較的高い。

### 幅員：4.5m

ベトナム道路設計基準（22TCN-273-01）の最低車線幅 3m、最低路肩 0.5m を満足し、かつ大型トラック 2.6m 幅とバイクの対面通行が可能となるよう、車線幅を 3m、両サイドの路肩を 0.75m とした幅員であり、以下のいずれかの条件に該当する橋梁に適用する。

- ・ 100PCU 程度、あるいはそれ未満の現況交通量である。
- ・ 橋梁先で再び幹線道路（国道、省道）に接続せず、行き止まりとなっている。
- ・ 橋梁前後の道路が未整備（3m 以下）である。

なお、「ベ」国側は、橋梁 No.49、No.50 については幅員 7.0m（2 車線道路）を要望したが、当該道路の 2 車線化計画が確認できず、また、橋梁サイト前後の現況道路の幅員が 2 車線に満たないことから、採用しなかった。

### 3-2-2-2 橋梁計画

#### (1) 河川条件のまとめ

基本設計の橋梁計画で適用する河川条件は、下表のようにまとめられる。

表 3.2.2.3 河川条件のまとめ

項目	橋梁計画で適用する河川条件
河川断面	河川の通水能力を阻害しないように設定する。
計画高水位	表 3.2.2.1 に示すとおり。
航路限界	全橋梁について、船舶航行のための航路限界は不要であることを確認した。
桁下余裕高	全橋梁が山岳地域にあつて、洪水時に流木等がみられることから、桁下余裕高 H=1.0m を確保する。

#### (2) 上部構造形式

橋梁の上部構造は、設計方針で述べたように、合成単純鋼桁または鋼トラス桁とする。鋼桁は、桁長 24m 以下については、経済性の観点から、「中部地方橋梁改修計画」で実績のある H 形鋼を用いるものとする。本プロジェクトで採用する上部構造形式とそのスパン数は、第 1 年度、第 2 年度別に、表 3.2.2.4 のとおりとなる。

表 3.2.2.4 上部構造形式

機材名：合成単純鋼桁						第1年度		第2年度	
機材番号	機材構成番号	幅員	桁種別	材料種別	スパン長 (m)	スパン数	橋梁	スパン数	橋梁
1	1-1	幅員5.5m (3主桁)	合成単純桁	I 鉄桁	33	14	No.22、No. 32、No.33、No.43、No.47、No.49	3	No.9
	1-2	幅員5.5m (3主桁)	合成単純桁	I 鉄桁	30	0		4	No.8、No.26
	1-3	幅員5.5m (3主桁)	合成単純桁	I 鉄桁	27	10	No.23、No.31、No.46、No.48	2	No.10
	1-4	幅員4.5m (3主桁)	合成単純桁	I 鉄桁	33	3	No.4、No.40、No.52	0	
	1-5	幅員4.5m (3主桁)	合成単純桁	I 鉄桁	30	1	No.6	3	No.12、No.16
	1-6	幅員4.5m (3主桁)	合成単純桁	I 鉄桁	27	2	No.38	2	No.29
		計				30		14	

機材名：合成単純H形鋼桁						第1年度		第2年度	
機材番号	機材構成番号	幅員	桁種別	材料種別	スパン長 (m)	スパン数	橋梁	スパン数	橋梁
2	2-1	幅員5.5m (3主桁)	合成単純桁	H形鋼	24	7	No.18、No.21、No.46	3	No.27
	2-2	幅員5.5m (3主桁)	合成単純桁	H形鋼	21	7	No.42、No.44、No.50	0	
	2-3	幅員5.5m (3主桁)	合成単純桁	H形鋼	15	0		2	No.26
	2-4	幅員4.5m (2主桁)	合成単純桁	H形鋼	24	3	No.3、No.39	7	No.7、No.11、No.14、No.17、No.28
	2-5	幅員4.5m (2主桁)	合成単純桁	H形鋼	21	7	No.2、No.5、No.30	5	No.7、No.14、No.15
	2-6	幅員4.5m (2主桁)	合成単純桁	H形鋼	18	5	No.3、No.37	1	No.11
	2-7	幅員5.5m (2主桁)	合成単純桁	H形鋼	15	2	No.20	0	
		計				31		18	

機材名：鋼トラス						第1年度		第2年度	
機材番号	機材構成番号	幅員	桁種別		スパン長 (m)	スパン数	橋梁	スパン数	橋梁
3	3-1	幅員5.5m	鋼トラス	下路橋	49.5	0		2	No.25
	3-2	幅員4.5m	鋼トラス	上路橋	54	2	No.20、No.36	0	
		計				33		20	

### (3) 設計条件のまとめ

基本設計の橋梁計画で適用する設計条件は以下のようにまとめられる。

#### 1) 適用基準

- Highway Specifications for Design, TCVN4054-98 (旧道路基準)
- Design Criteria of Highway, TCVN4054-85 (旧道路基準)
- Specification for Road Design, 22 TCN-273-01 (新道路基準)
- Specification for Bridge Design, 22 TCN-272-05 (新橋梁基準)

「ベ」国側は、当該地方道の幅員構成等がすでに旧基準で計画されている場合には、上記の旧基準をそのまま適用する、としている。

#### 2) 設計・照査方法

日本側が実施する上部構造部材の設計は、許容応力度法によるものとする。「ベ」国側が実施した下部工設計の照査は、わが国の「道路橋示方書」等に照らした再計算を行い、その結果を比較することにより行う。

#### 3) 設計荷重

##### 単位体積重量

材料の種類	単位体積重量 (k N/m <sup>3</sup> )
無筋コンクリート	24.0
鉄筋コンクリート	25.0
アスファルト舗装	23.0
鋼材	78.5
盛土	18.0

##### 活荷重

表 2.1.2 に示したように、新基準による活荷重 HL-93 を 65% に低減して載荷する。ただし、「中部地方橋梁改修計画」における旧基準による適用荷重 (H-13) との整合性に留意する。

##### その他荷重

下部工設計では、「ベ」国側は地震時荷重、風荷重、土・水圧、浮力等について、新橋梁基準 (22 TCN-272-05) に従い載荷し、設計する。

#### 4) 材料強度

コンクリートの設計基準強度は、ベトナム基準に従う。本プロジェクトは資材調達型であ

るため、鋼桁及びトラスの設計・資材調達以外は、すべて「ベ」国側により実施される。

### コンクリートの設計基準強度

名称	強度 (N/mm <sup>2</sup> )
コンクリート床版、橋脚本体、パイロキャップ中掘杭	30.0
パラペット、橋台本体、橋脚・橋台のフーチング、踏掛け板	25.0
埋め戻しコンクリート	15.0
均しコンクリート	10.0

### 鉄筋強度

鉄筋強度はベトナム基準に従う。

名称	降伏強度 (N/mm <sup>2</sup> )
丸鋼 (A-I)	190
丸鋼 (C-I)	240
異形棒鋼 (A-II)	240
異形棒鋼 (C-II)	300
異形棒鋼 (A-III)	300
異形棒鋼 (C-III)	400

### 鋼材強度

鋼材強度は、耐候性鋼材等、日本から調達する鋼材については日本の基準を、その他鋼材についてはベトナム基準 (AASHTO 準拠) に従う。

名称	引張強度 (N/mm <sup>2</sup> )	摘要
SS400、SM400	400-510	普通鋼
SMS490、SM490Y	490-610	普通鋼
SM520	520-640	普通鋼
SMA400W	400-540	耐候性鋼
SMA490W	490-610	耐候性鋼

#### (4) 橋梁総括表

基本設計橋梁総括表を表 3.2.2.5 に示す。

表 3.2.2.5 基本設計橋梁總括表(1)

Province	Son La				
Bridge No.	2	3	4	5	6
Name of Bridge	Ban Sai	Ban Tum	Na Do	Na Tra	Ban Pang
Existing Bridge	Suspension Br. for Pedestrian and motor bike	No Bridge			
Designed Bridge Type	Composed Simple Girder	Composed Simple Girder	Composed Simple Girder	Composed Simple Girder	Composed Simple Girder
Design Live Load	HL93 x 0.65	HL93 x 0.65	HL93 x 0.65	HL93 x 0.65	HL93 x 0.65
Bridge Length(m)	42.15	60.2	33.1	42.15	30.1
Span Length(m)	20.5+20.5	17.5+17.5+23.5	32.5	20.5+20.5	29.5
Girder Length(m)	21+21	18+18+24	33	21+21	30
Clear Width(m)	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5

Province	Dien Bien				
Bridge No.	7	8	9	10	11
Name of Bridge	Na Phat	Pa Bat	Su Lu	Ban Bung	Pac Nam (DB)
Existing Bridge	Suspension Br. for Pedestrian and motor bike	Suspension Br. Loading capacity 10t	Suspension Br. for Pedestrian and motor bike	Suspension Br. for Pedestrian and motor bike	Suspension Br. for Pedestrian and motor bike
Designed Bridge Type	Composed Simple Girder	Composed Simple Girder	Composed Simple Girder	Composed Simple Girder	Composed Simple Girder
Design Live Load	HL93 x 0.65	HL93 x 0.65	HL93 x 0.65	HL93 x 0.65	HL93 x 0.65
Bridge Length(m)	66.2	90.2	99.2	54.15	42.15
Span Length(m)	20.5+23.5+20.5	29.5+29.5+29.5	32.5+32.5+32.5	26.5+26.5	23.5+17.5
Girder Length(m)	21+24+21	30+30+30	33+33+33	27+27	24+18
Clear Width(m)	4.5	5.5	5.5	5.5	4.5

Province	Lai Chau				
Bridge No.	12	14	15	16	17
Name of Bridge	San Thang	Nam Puc	Huoi Dit	Nam Ham	Nam Cum
Existing Bridge	No Bridge	No Bridge	Wooden Br. for Pedestrian and motor bike	No Bridge	Suspension Br. for Pedestrian and motor bike
Designed Bridge Type	Composed Simple Girder	Composed Simple Girder	Composed Simple Girder	Composed Simple Girder	Composed Simple Girder
Design Live Load	HL93 x 0.65	HL93 x 0.65	HL93 x 0.65	HL93 x 0.65	HL93 x 0.65
Bridge Length(m)	30.1	66.2	21.1	60.15	72.2
Span Length(m)	29.5	20.5+23.5+20.5	20.5	29.5+29.5	23.5+23.5+23.5
Girder Length(m)	30	21+24+21	21	30+30	24+24+24
Clear Width(m)	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5

表 3.2.2.5 基本設計橋梁總括表(2)

Province	Yen Bai				
Bridge No.	18	20	21	22	23
Name of Bridge	Ngoi Thap	Lao Chai	Pu Trang	Ta Tiu	Ben Cao
Existing Bridge	No Bridge	Suspension Br. for Pedestrian and motor bike	Suspension Br. for Pedestrian and motor bike	Suspension Br. for Pedestrian and motor bike	Suspension Br. for Light Vehicle only
Designed Bridge Type	Composed Simple Girder	Deck Type Simple Truss with Composed Simple Girder	Composed Simple Girder	Composed Simple Girder	Composed Simple Girder
Design Live Load	HL93 x 0.65	HL93 x 0.65	HL93 x 0.65	HL93 x 0.65	HL93 x 0.65
Bridge Length(m)	48.15	84.2	72.2	99.2	81.2
Span Length(m)	23.5+23.5	14.5+53.2+14.5	23.5+23.5+23.5	32.5+32.5+32.5	26.5+26.5+26.5
Girder Length(m)	24+24	15+54+15	24+24+24	33+33+33	27+27+27
Clear Width(m)	5.5	4.5	5.5	5.5	5.5

Province	Lao Cai				
Bridge No.	25	26	27	28	29
Name of Bridge	Thanh Phu	Ban Xeo	Muong Hum 2	Den Sang	Soi Chat
Existing Bridge	Suspension Br. for Pedestrian and motor bike	Wooden Br. for Pedestrian and motor bike	No Bridge	Suspension Br. for Pedestrian and motor bike	Suspension Br. for Pedestrian and motor bike
Designed Bridge Type	Through Type Simple Truss	Composed Simple Girder	Composed Simple Girder	Composed Simple Girder	Composed Simple Girder
Design Live Load	HL93 x 0.65	HL93 x 0.65	HL93 x 0.65	HL93 x 0.65	HL93 x 0.65
Bridge Length(m)	99.15	60.2	72.2	24.1	54.15
Span Length(m)	48.7+48.7	14.5+29.5+14.5	23.5+23.5+23.5	23.5	26.5+26.5
Girder Length(m)	49.5+49.5	15+30+15	24+24+24	24	27+27
Clear Width(m)	5.5	5.5	5.5	4.5	4.5

Province	Tuyen Quang				
Bridge No.	30	31	32	33	
Name of Bridge	Ban Nghien	Trinh	Na Nham	Sung	
Existing Bridge	Suspension Br. for Pedestrian and motor bike	Suspension Br. for Pedestrian and motor bike	No Bridge	No Bridge	
Designed Bridge Type	Composed Simple Girder	Composed Simple Girder	Composed Simple Girder	Composed Simple Girder	
Design Live Load	HL93 x 0.65	HL93 x 0.65	HL93 x 0.65	HL93 x 0.65	
Bridge Length(m)	63.2	81.2	99.2	33.1	
Span Length(m)	20.5+20.5+20.5	26.5+26.5+26.5	32.5+32.5+32.5	32.5	
Girder Length(m)	21+21+21	27+27+27	33+33+33	33	
Clear Width(m)	4.5	5.5	5.5	5.5	

表 3. 2. 2. 5 基本設計橋梁總括表 (3)

Province	Ha Giang				
Bridge No.	36	37	38	39	40
Name of Bridge	Na Lan	Ta Lang	Suoi Dau	Diec	Lien Hiep
Existing Bridge	Suspension Br. for Pedestrian and motor bike				
Designed Bridge Type	Deck Type Simple Truss	Composed Simple Girder	Composed Simple Girder	Composed Simple Girder	Composed Simple Girder
Design Live Load	HL93 x 0.65				
Bridge Length(m)	54.1	54.2	54.15	48.15	33.1
Span Length(m)	53.2	17.5+17.5+17.5	26.5+26.5	23.5+23.5	32.5
Girder Length(m)	54	18+18+18	27+27	24+24	33
Clear Width(m)	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5

Province	Bac Can				
Bridge No.	42	43	44	46	47
Name of Bridge	Pac Nam (BC)	Khuoi Nung	Nga Ba	Don Phong	Quang Chu
Existing Bridge	Bamboo Br. for Pedestrian only	Bamboo Br. for Pedestrian and motor bike	Bamboo Br. for Pedestrian and motor bike	Suspension Br. for Pedestrian and motor bike	Suspension Br. for Pedestrian and motor bike
Designed Bridge Type	Composed Simple Girder	Composed Simple Girder	Composed Simple Girder	Composed Simple Girder	Composed Simple Girder
Design Live Load	HL93 x 0.65	HL93 x 0.65	HL93 x 0.65	HL93 x 0.65	HL93 x 0.65
Bridge Length(m)	42.15	33.1	42.15	75.2	99.2
Span Length(m)	20.5+20.5	32.5	20.5+20.5	23.5+23.5+26.5	32.5+32.5+32.5
Girder Length(m)	21+21	33	21+21	24+24+27	33+33+33
Clear Width(m)	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5

Province	Cao Bang				
Bridge No.	48	49	50	52	
Name of Bridge	Dong May	Binh Long	Ban Sac	Keo Ai	
Existing Bridge	Suspension Br. for Pedestrian and motor bike	Suspension Br. for Pedestrian and motor bike	No Bridge	No Bridge	
Designed Bridge Type	Composed Simple Girder	Composed Simple Girder	Composed Simple Girder	Composed Simple Girder	
Design Live Load	HL93 x 0.65	HL93 x 0.65	HL93 x 0.65	HL93 x 0.65	
Bridge Length(m)	81.2	99.2	63.2	33.1	
Span Length(m)	26.5+26.5+26.5	32.5+32.5+32.5	20.5+20.5+20.5	32.5	
Girder Length(m)	27+27+27	33+33+33	21+21+21	33	
Clear Width(m)	5.5	5.5	5.5	4.5	

### 3-2-3 基本設計図

本プロジェクトで協力対象とする下記 43 橋梁の基本設計図を、次ページ以降に示す。

表 3.2.3.1 協力対象橋梁

省名	橋梁番号	橋梁名
Son La	2	Ban Sai
	3	Ban Tum
	4	Na Do
	5	Na Tra
	6	Ban Pang
Dien Bien	7	Na Phat
	8	Pa Bat
	9	Su Lu
	10	Ban Bung
	11	Pac Nam (DB)
Lai Chau	12	San Thang
	14	Nam Puc
	15	Huoi Dit
	16	Nam Ham
	17	Nam Cum
Yen Bai	18	Ngoi Thap
	20	Lao Chai
	21	Pu Trang
	22	Ta Tiu
	23	Ben Cao
Lao Cai	25	Thanh Phu
	26	Ban Xeo
	27	Muong Hum 2
	28	Den Sang
	29	Soi Chat

省名	橋梁番号	橋梁名
Tuyen Quang	30	Ban Nghien
	31	Trinh
	32	Na Nham
	33	Sung
Ha Giang	36	Na Lan
	37	Ta Lang
	38	Suoi Dau
	39	Diec
Bac Can	40	Lien Hiep
	42	Pac Nam (BC)
	43	Khuoi Nung
	44	Nga Ba
	46	Don Phong
Cao Bang	47	Quang Chu
	48	Dong May
	49	Binh Long
	50	Ban Sac
	52	Keo Ai



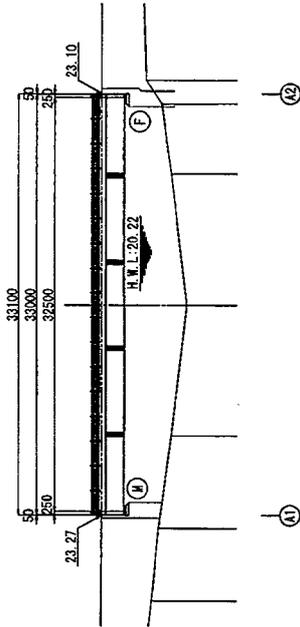


THE GOVERNMENT OF SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM  
 PROJECT MANAGEMENT UNIT NO. 18, MINISTRY OF TRANSPORT  
 PROJECT: BRIDGE FOR IMPROVEMENT OF ROAD LINKS IN RURAL DISTRICTS  
 CONTRACT: ORIGINAL CONSULTANTS CO., LTD.  
 NAME: \_\_\_\_\_ CHECKED BY: \_\_\_\_\_ APPROVED BY: \_\_\_\_\_  
 SIGNATURE: \_\_\_\_\_ DATE: \_\_\_\_\_

# Br. No. 4 NA DO BRIDGE

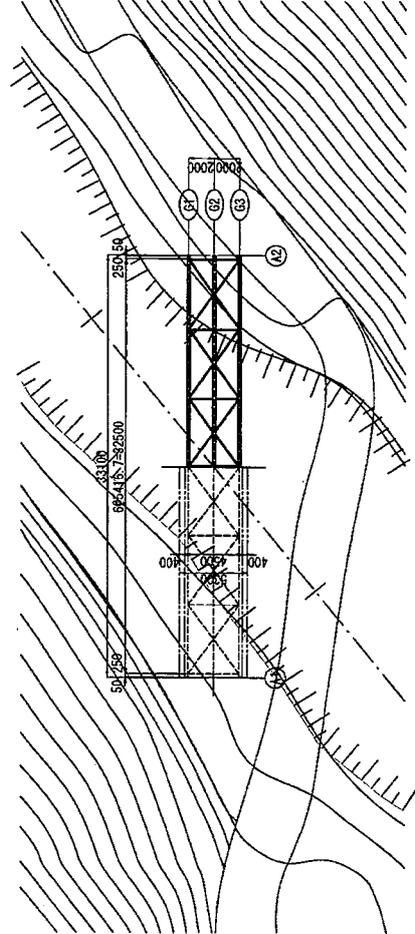
(General View of the Bridge)

**PROFILE**  
SCALE = 1/400



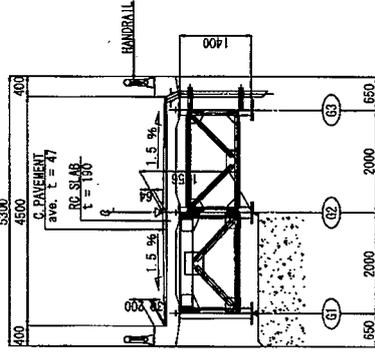
GRADE	PROPOSED HEIGHT	GROUND HEIGHT	DISTANCE	MARKER
	19.32	18.79	23.27	(A)
	17.80	16.57	23.19	(B)
	17.80	16.57	23.19	(C)
	19.75	18.55	23.10	(D)
	23.10	23.10		(E)
	23.10	23.10		(F)

**PLAN**  
SCALE = 1/400



REVISION	SCALE	DATE	BY	APPROVED BY
1/100, 1/400				

**SECTION**  
SCALE = 1/100



**DESIGN CRITERIA**

General Condition	
Design Speed	V = 35 km/h
Bridge Length (Span Length)	33.1m (32.5m)
Clear Width	4.5m
Longitudinal Gradient	0.5%
Cross-fall of Carriageway	1.50%
Super Structure Type	Steel
Sub Structure Type	Reinforced Concrete
Foundation Type	Pier
Material Strength	
Super Structure Type	Girder
Cross Beam	$\sigma_s = 210 \text{ N/mm}^2$
Slab	$\sigma_s = 190 \text{ N/mm}^2$
C. Pavement	$\sigma_s = 30 \text{ N/mm}^2$
Surface	ave. $t = 4.7 \text{ cm}$
Sub Structure Type	Curb
Reinforcing Steel	$\sigma_s = 23 \text{ N/mm}^2$
	S235 (p=300/300)



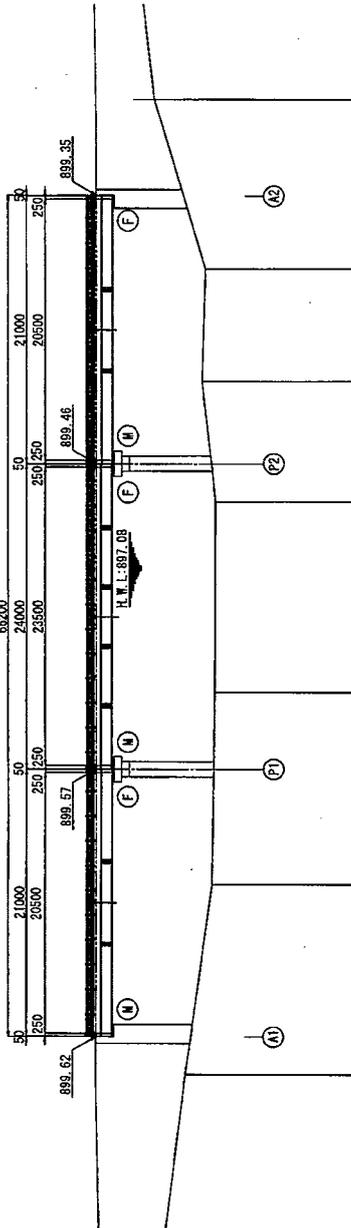


THE GOVERNMENT OF SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM	
PROJECTS MANAGEMENT UNIT NO. 14, MINISTRY OF TRANSPORT	
PROJECT: BRIDGE OVER THE RIVER OF BAN BINH IN HAI PHONG PROVINCE	
CONTRACT NO.	ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.
DESIGNED BY	CHECKED BY
DATE	APPROVED BY

# Br. No.7 NA PHAT BRIDGE

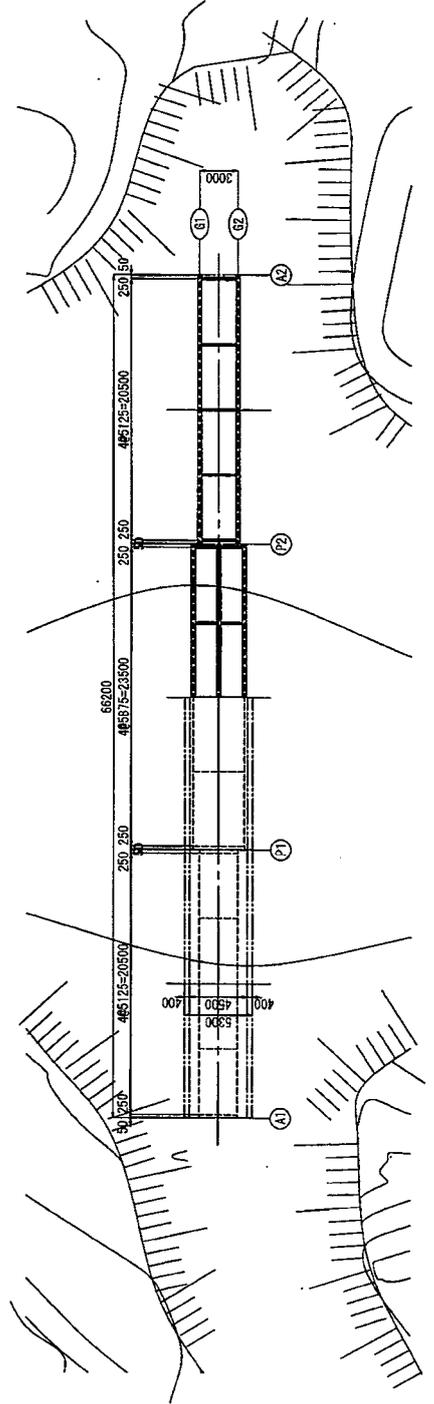
(General View of the Bridge)

PROFILE  
SCALE = 1/400



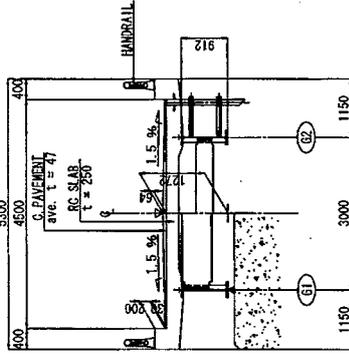
GRADE	PROPOSED HEIGHT	GROUND HEIGHT	DISTANCE	MARKER
899.82	0+0.0	892.69	A1	899.82
899.57	0+0.0	890.57	P1	899.57
899.42	0+0.0	890.42	2C1	899.42
899.46	0+0.0	890.37	P2	899.46
899.40	0+0.0	891.42	3C1	899.40
899.35	0+0.0	891.18	A2	899.35

PLAN  
SCALE = 1/400

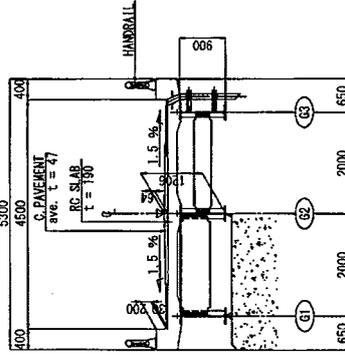


SECTION	SCALE	DRAWING NO.	SHEET NO.
	1/100		OF
DRAWING TITLE	BY	DATE	DESCRIPTION

SECTION  
SCALE = 1/100  
A1~P1, P2~A2



P1~P2



DESIGN CRITERIA

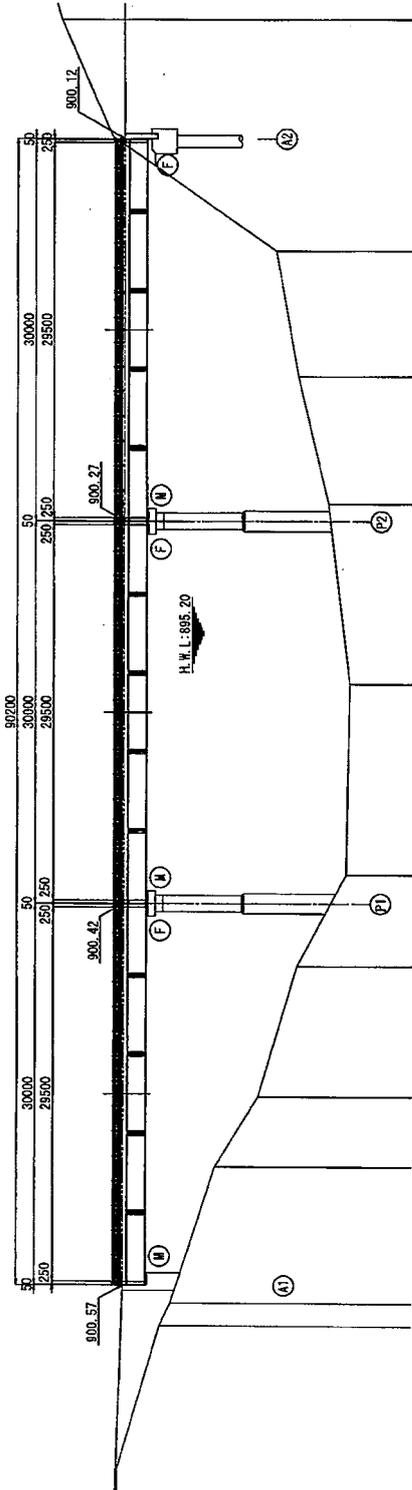
General Condition	
Design Speed	V = 35 km/h
Right Hand Side Lane	6.5m (20.5m x 2.3, 5m x 2.0, 5m)
Clear Width	4.5m
Longitudinal Gradient	0.5%
Cross-sill at Gutter	1.50%
Super Structure Type	Steel
Sub Structure Type	Abutment: Reinforced Concrete Pier: Reinforced Concrete
Foundation Type	
Material Strength	
Super Structure Type	Cross Beam: $\sigma = 210 \text{ N/mm}^2$
	Slab: $\sigma = 140 \text{ N/mm}^2$
	$\sigma = 20 \text{ N/mm}^2$
Surface	C. Pavement: $\sigma = 4.7 \text{ cm}$
	$\sigma = 30 \text{ N/mm}^2$
Sub Structure Type	Curb: $\sigma = 25 \text{ N/mm}^2$
	$\sigma = 25 \text{ N/mm}^2$
Reinforcing Steel	S1725 (P=5000/100)

THE GOVERNMENT OF SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM  
 PROJECT: MANAGEMENT UNIT NO. 14, MINISTRY OF TRANSPORT  
 CONSULTANT: ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.  
 DESIGNED BY: \_\_\_\_\_  
 CHECKED BY: \_\_\_\_\_  
 DATE: \_\_\_\_\_

# Br. No. 8 PA BAT BRIDGE

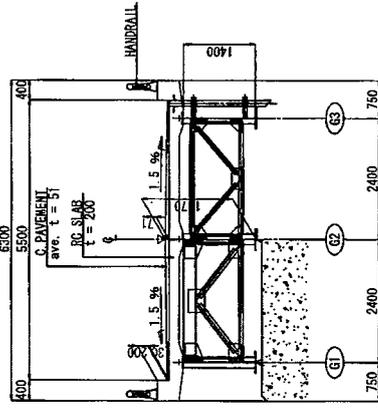
(General View of the Bridge)

PROFILE  
 SCALE = 1/400



GRADE	PROPOSED HEIGHT	GROUND HEIGHT	DISTANCE	MARKER
900.57	900.57	897.67	0+0.0	A1
900.49	900.49	899.96	0+0.0	1C1
900.42	900.42	893.13	0+0.0	P1
900.27	900.27	884.56	0+0.0	P2
900.20	900.20	886.94	0+0.0	3C1
900.12	900.12	898.68	0+0.0	A2
900.12	900.12	901.48	0+0.0	

SECTION  
 SCALE = 1/100

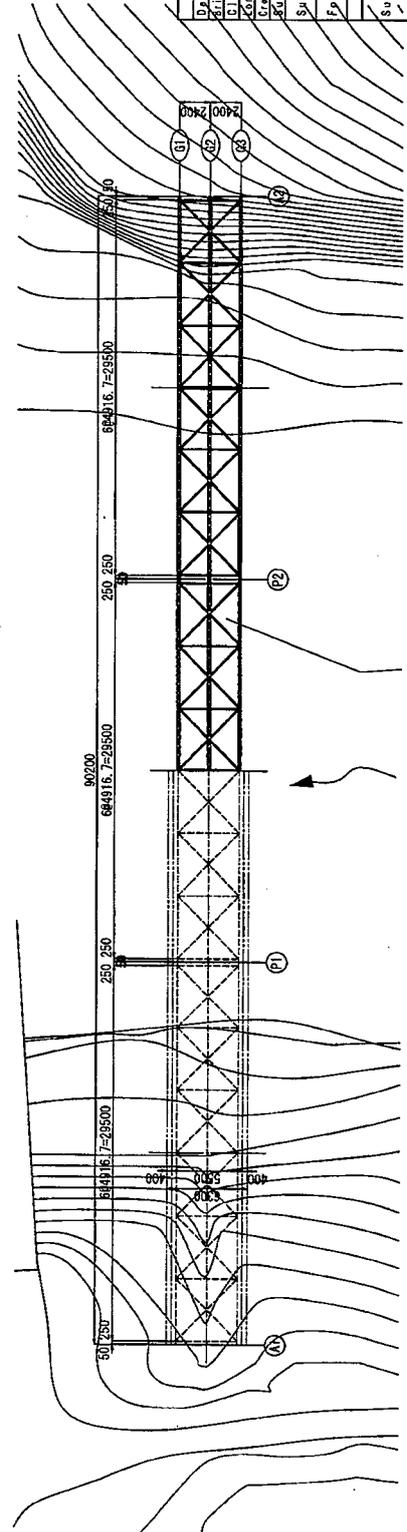


REVISION	SCALE	DRAWING NO.	SHEET NO.
1/150, 1/400	C1*		OF
DRAWING TITLE	Br. No. 8 PA BAT BRIDGE (Dim. Plan Profile)		
REV. NO.	DATE	DESCRIPTION	SIGNATURE

## DESIGN CRITERIA

General Condition	
Design Speed	90 km/h (56 mph)
Design Width (Std. Lanes)	9.0 m (29.5 ft) (3m+3m)
Clear Height	5.0 m
Clearance	0.5 m
Clearance	1.5 m
Clearance	1.5 m
Super. Structure Type	Steel Reinforced Concrete
Sub Structure Type	Abutment Reinforced Concrete
Foundation Type	Pier Reinforced Concrete
Material Strength	
Material	Concrete
Material	Steel
Super Structure Type	Cross Beam $\sigma_s = 210 \text{ N/mm}^2$
Surface	Slab $\sigma_s = 140 \text{ N/mm}^2$
Sub Structure Type	C. Pavement $\sigma_s = 30 \text{ N/mm}^2$
Reinforcing Steel	Curb $\sigma_s = 15 \text{ N/mm}^2$
	Sub Structure Type $\sigma_s = 25 \text{ N/mm}^2$
	Reinforcing Steel $\sigma_s = 300 \text{ N/mm}^2$

PLAN  
 SCALE = 1/400



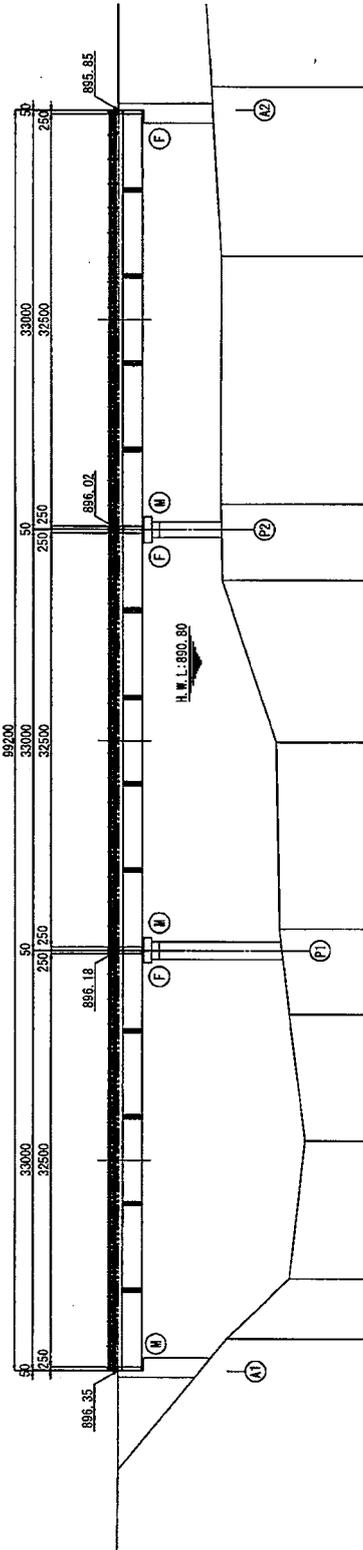
THE GOVERNMENT OF SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM  
 PROJECT'S AUTHORITY UNIT NO. 10, MINISTRY OF TRANSPORT  
 PROJECT: BRIDGE NO. 9 SU LU BRIDGE (DIEN BINH PROVINCE)  
 CONSULTANT: ORIGINAL CONSULTANTS CO., LTD.

DESIGNED BY: \_\_\_\_\_  
 CHECKED BY: \_\_\_\_\_  
 APPROVED BY: \_\_\_\_\_  
 SIGNATURE: \_\_\_\_\_  
 DATE: \_\_\_\_\_

# Br. No. 9 SU LU BRIDGE

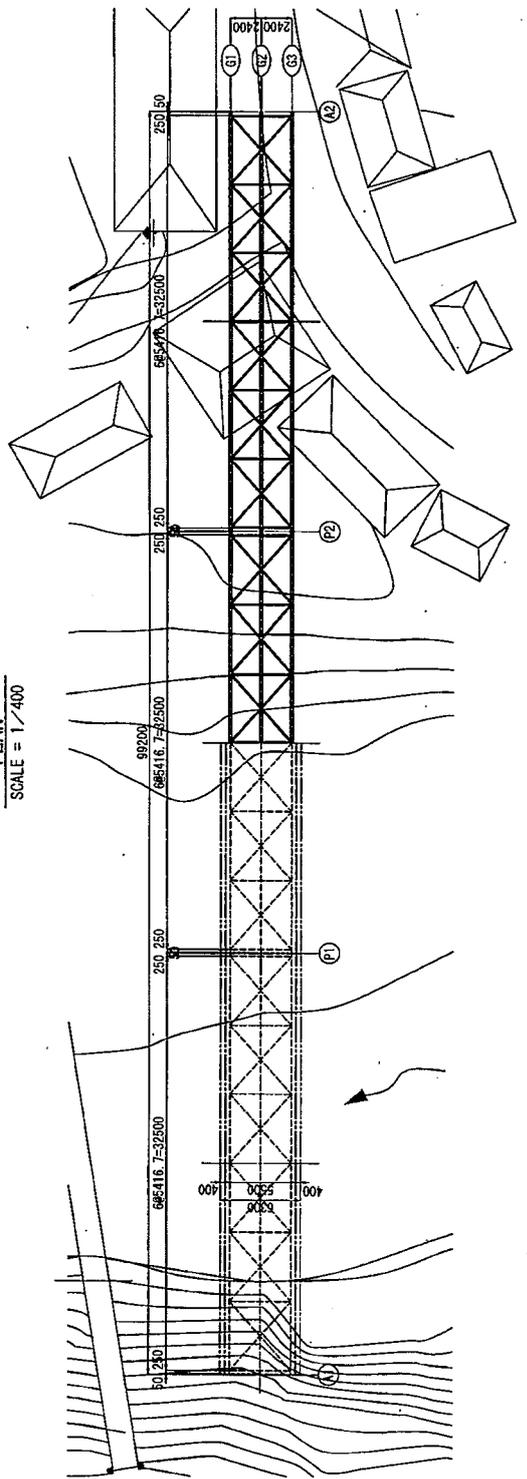
(General View of the Bridge)

PROFILE  
 SCALE = 1/400



GRADE	PROPOSED HEIGHT	GROUND HEIGHT	DISTANCE	MARKER
896.35	896.35	887.81	0+0	A1
896.27	896.27	891.72	0+0	100
896.18	896.18	893.75	0+0	P1
896.10	896.10	884.02	0+0	200
896.02	896.02	888.32	0+0	P2
895.93	895.93	888.31	0+0	300
895.85	895.85	889.06	0+0	A2

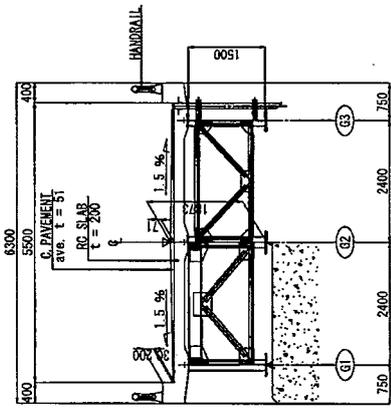
PLAN  
 SCALE = 1/400



DESIGN CRITERIA

Design Speed	General Condition
Bridge Length (Span Length)	Design Speed V = 25 km/h
Clear Width	99.2m (32.5m + 32.5m + 32.5m)
Longitudinal Gradient	5.5%
Super-elevation of Carriage way	0.5%
Sub Structure Type	Abutment: Reinforced Concrete
Foundation Type	Pier: Reinforced Concrete
Material Strength	
Super Structure Type	Girder
Surface	C. Pavement
Sub Structure Type	Reinforcing Steel

SECTION  
 SCALE = 1/100



SECTION	SCALE	DRAWING NO.	SHEET NO.
1/100	1/100	CT-	01
BRIDGE NO. 9 SU LU BRIDGE (DIEN BINH PROVINCE)			
DATE	DESCRIPTION	SIGNATURE	



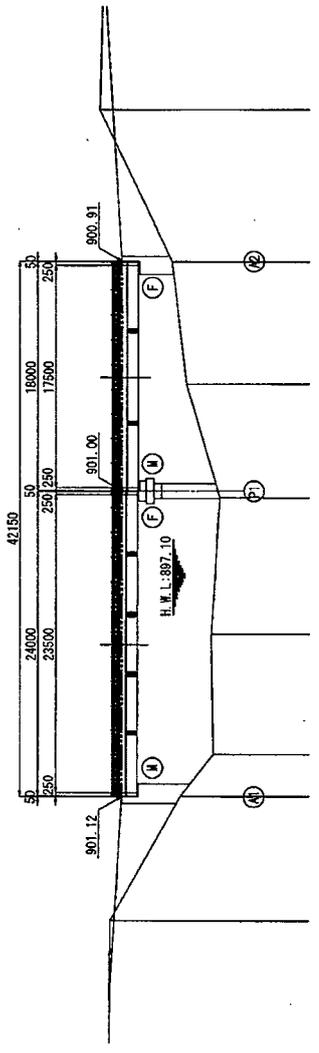
THE GOVERNMENT OF HONG KONG, REPUBLIC OF CHINA  
 PROJECT: BRIDGE FOR IMPROVING OF ROAD NETWORK IN NEW TERRACES DISTRICT  
 CONSULTANT: ORIGINAL CONSULTANTS CO., LTD.  
 NAME: SKETCHED BY: APPROVED BY:  
 SIGNATURE: DATE:

# Br. No. 11 PAC NAM (DB) BRIDGE

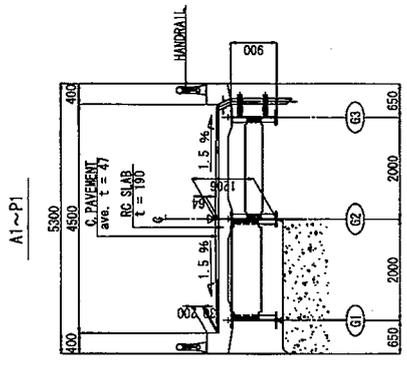
(General View of the Bridge)

SECTION	DATE	DESCRIPTION	SIGNATURE
1/2008, 1/2003	01-		
1/2008, 1/2003	01-		
1/2008, 1/2003	01-		
1/2008, 1/2003	01-		

**PROFILE**  
SCALE = 1/400

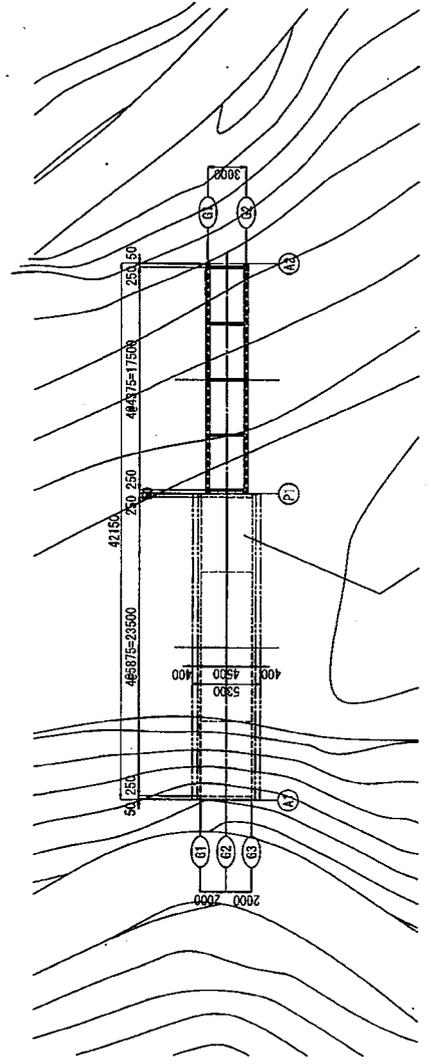


**SECTION**  
SCALE = 1/100



GRADE	PROPOSED HEIGHT	GROUND HEIGHT	DISTANCE	MARKER
	902.02	901.12	0+0.0	A1
	896.54	901.12	0+0.0	
	894.13	901.06	0+0.0	1Q
	893.96		0+0.0	
	893.46	901.00	0+0.0	P1
	898.08	900.96	0+0.0	2Q
	897.20	900.91	0+0.0	A2
	902.85		0+0.0	

**PLAN**  
SCALE = 1/400



**DESIGN CRITERIA**

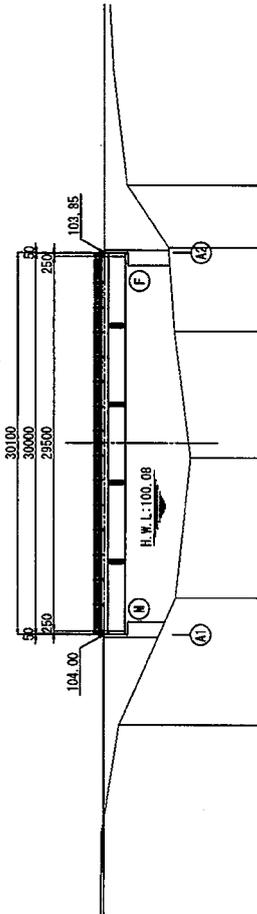
General Condition	
Design Speed	V = 25 km/h
Bridge Length (Spans Length)	42.15m (23.5m+17.5m)
Clear Width	4.5m
Longitudinal Gradient	0.5%
Cross-fall of Carriage way	1.50%
Super Structure Type	Steel
Sub Structure Type	Reinforced Concrete
Foundation Type	Pier
Material Strength	
Steel	$\sigma_s = 210 \text{ N/mm}^2$
Super Structure Type	$\sigma_c = 150 \text{ N/mm}^2$
Cross Beam	$\sigma_c = 30 \text{ N/mm}^2$
Slab	$\sigma_c = 30 \text{ N/mm}^2$
C. Pavement	$\sigma_c = 30 \text{ N/mm}^2$
Surface	$\sigma_c = 30 \text{ N/mm}^2$
Sub Structure Type	$\sigma_c = 30 \text{ N/mm}^2$
Reinforcing Steel	S235 (fy=300N/mm <sup>2</sup> )

THE GOVERNMENT OF SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM  
 PROJECT MANAGEMENT UNIT NO. 13 MINISTRY OF TRANSPORT  
 PROJECT: THE BRIDGE FOR APPROXIMATE 1000 METERS (BRIDGE) PROJECT  
 CONTRACT NO. ORIGINAL CONSULTANT'S CO., LTD.  
 DESIGN BY: APPROVED BY:  
 CHECKED BY: SIGNATURE: DATE:

# Br. No. 12 SAN THANG BRIDGE

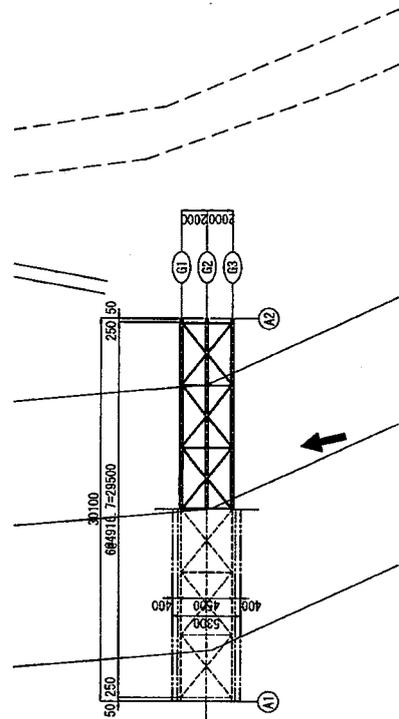
(General View of the Bridge)

**PROFILE**  
 SCALE = 1/400

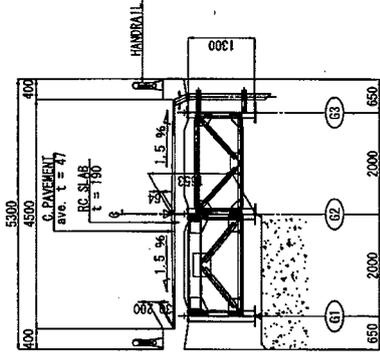


GRADE	PROPOSED HEIGHT	GROUND HEIGHT	DISTANCE	MARKER
A1	0+0.0	98.39	104.00	(A1)
C1	0+0.0	97.24	103.93	(C1)
A2	0+0.0	98.97	103.85	(A2)
		98.50		
		102.21		

**PLAN**  
 SCALE = 1/400



**SECTION**  
 SCALE = 1/100



**DESIGN CRITERIA**

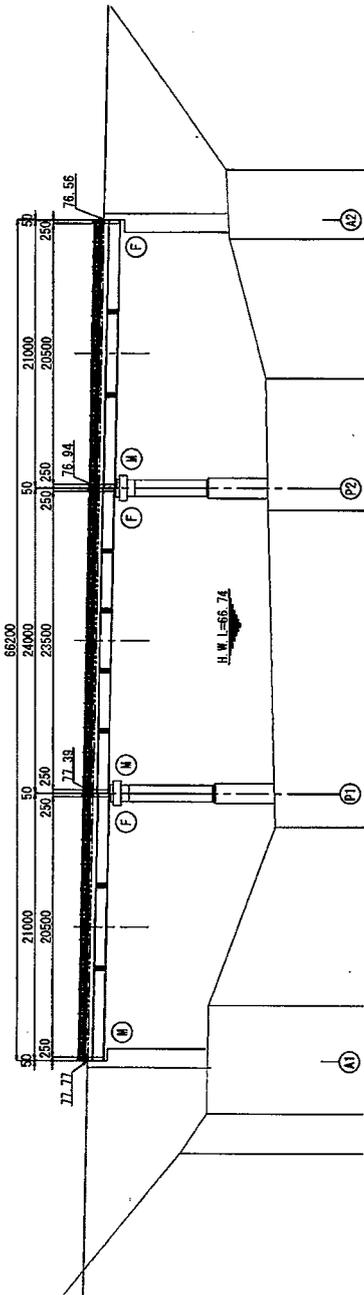
General	Condition
Design Speed	V = 25 km/h
Traffic Volume (Buses/Day)	30 (10/20/50)
Clear Width	4.5m
Longitudinal Gradient	0.5%
Cross-fall of Carriageway	1:30
Super Structure Type	Steel
Sub Structure Type	Reinforced Concrete
Foundation Type	Reinforced Concrete
Material Strength	
Super Structure Type	σ <sub>s</sub> = 210 N/mm <sup>2</sup>
Cross Beam	σ <sub>s</sub> = 140 N/mm <sup>2</sup>
Slab	σ <sub>s</sub> = 30 N/mm <sup>2</sup>
Surface	σ <sub>s</sub> = 4.7 cm
C. Pavement	σ <sub>s</sub> = 30 N/mm <sup>2</sup>
Sub-Structure Type	σ <sub>s</sub> = 20 N/mm <sup>2</sup>
Reinforcing Steel	σ <sub>s</sub> = 300 N/mm <sup>2</sup>

THE GOVERNMENT OF SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM  
 MINISTRY OF TRANSPORTATION  
 PROJECT: BRIDGE FOR IMPROVEMENT OF ROAD NETWORK IN NORTHERN PROVINCES  
 CONSULTANT: ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.  
 NAME: \_\_\_\_\_ DESIGNED BY: \_\_\_\_\_ APPROVED BY: \_\_\_\_\_  
 DESIGNER: \_\_\_\_\_ DATE: \_\_\_\_\_

# Br. No. 14 NAM PUC BRIDGE

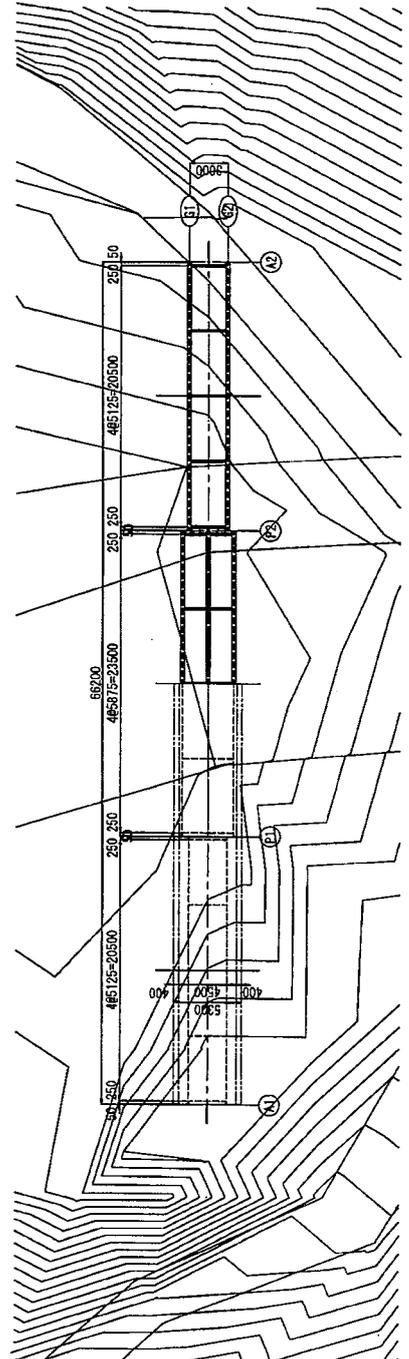
(General View of the Bridge)

PROFILE  
 SCALE = 1/400



GRADE	PROPOSED HEIGHT	GROUND HEIGHT	DISTANCE	MARKER
77.77	77.77	77.77	0+0.0	A1
77.39	77.39	77.39	0+0.0	P1
77.16	77.16	77.16	0+0.0	20L
76.94	76.94	76.94	0+0.0	P2
76.75	76.75	76.75	0+0.0	30L
76.56	76.56	76.56	0+0.0	A2

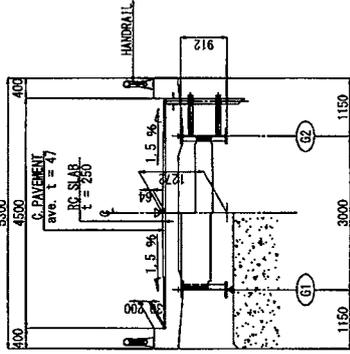
PLAN  
 SCALE = 1/400



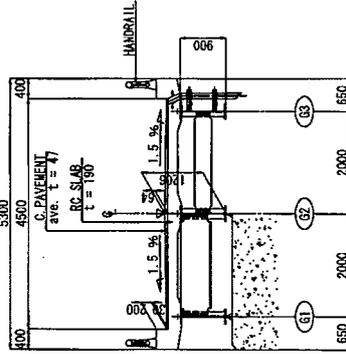
SECTION	SCALE	DRAWING NO.	SHEET NO.
1/150, 1/400		CT-	OF
DESIGNED BY	CHK'D BY	DATE	SIGNATURE

SECTION  
 SCALE = 1/100

A1~P1, P2~A2



P1~P2



### DESIGN CRITERIA

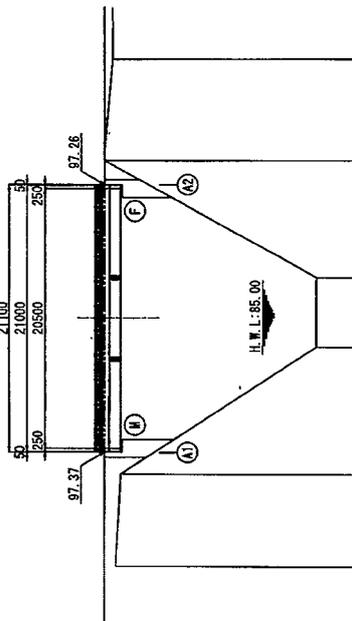
General Condition	
Design Speed	V = 35 km/h
Bridge Length (Sess Length)	66.2m (20.5m x 2 + 25.5m x 2)
Clear Width	4.5m
Longitudinal Gradient	1.84%
Cross-fall of Carriageway	1.50%
Super Structure Type	Steel Reinforced Concrete
Sub Structure Type	Pier Reinforced Concrete
Foundation Type	
Material Strength	
Super Structure Type	σ <sub>st</sub> = 210 N/cm <sup>2</sup>
Cross Beam	σ <sub>st</sub> = 140 N/cm <sup>2</sup>
Slab	σ <sub>st</sub> = 30 N/cm <sup>2</sup>
C. Pavement	σ <sub>st</sub> = 8.7 cm
Surface	σ <sub>st</sub> = 30 N/cm <sup>2</sup>
Sub Structure Type	σ <sub>st</sub> = 25 N/cm <sup>2</sup>
Reinforcing Steel	σ <sub>st</sub> = 5000 (N/cm <sup>2</sup> )

THE GOVERNMENT OF SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM	
PROJECTS MANAGEMENT UNIT NO. 13 (MINISTRY OF TRANSPORT)	
PROJECT: REPAIR FOR IMPROVED OF BRIDGE (HUOI DIT BRIDGE)	
CONSULTANT	ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD
DESIGNED BY	APPROVED BY
CHECKED BY	DATE
SIGNATURE	
DATE	

# Br. No. 15 HUOI DIT BRIDGE

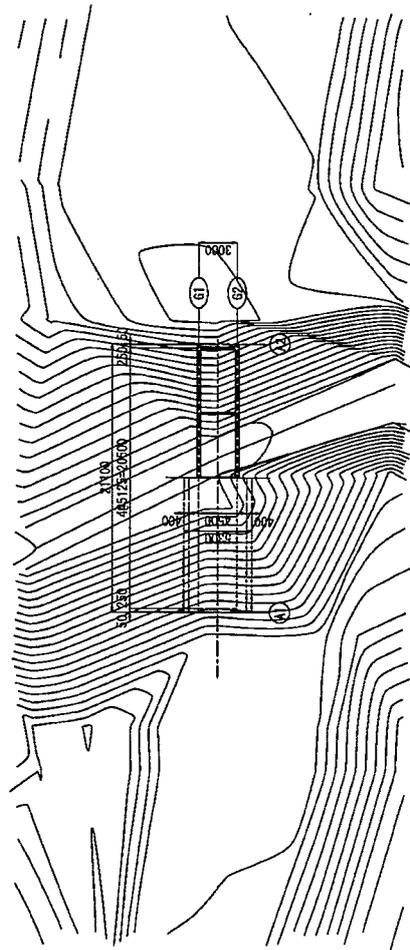
(General View of the Bridge)

**PROFILE**  
SCALE = 1/400

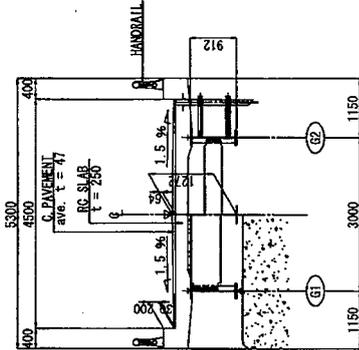


GRADE	PROPOSED HEIGHT	GROUND HEIGHT	DISTANCE	MARKER
		96.71		
		97.41	0+0.0	A2
		97.26		
		97.32	0+0.0	G1
		97.37	0+0.0	A1
		96.11		
		97.37		
		97.26		
		97.41		
		96.71		

**PLAN**  
SCALE = 1/400



**SECTION**  
SCALE = 1/100



**DESIGN CRITERIA**

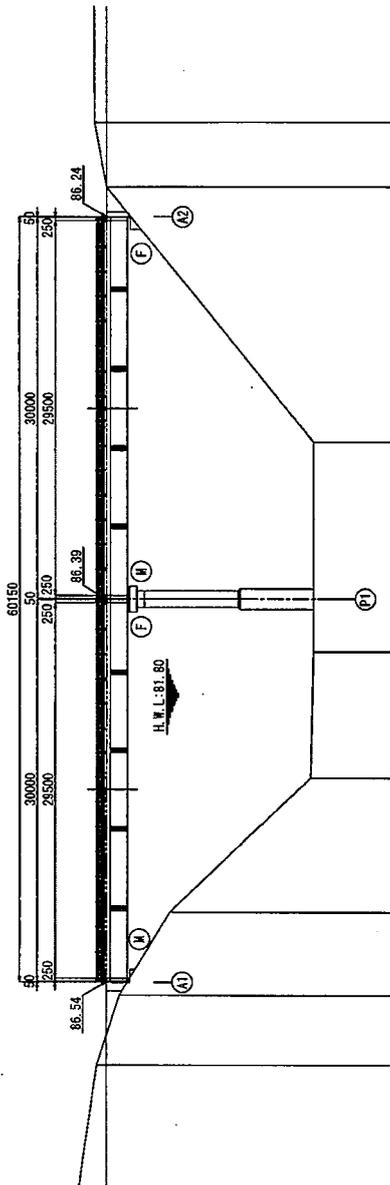
Design Criteria	Condition
Design Speed	V = 25 km/h
Bridge Length (Span Length)	21.0m (20.50m)
Clear Width	4.5m
Longitudinal Gradient	0.5%
Grade-fall at Gutterline	1.50%
Super Structure Type	Steel
Sub Structure Type	Abutment Reinforced Concrete
Foundation Type	Pier Reinforced Concrete
Material Strength	
Super Structure Type	Girder
Surface	C. Pavement
Sub Structure Type	Reinforcing Steel

THE GOVERNMENT OF SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM  
 PROJECT MANAGEMENT UNIT NO. 14, MINISTRY OF TRANSPORT  
 PROJECT: THE PROJECT FOR IMPROVING OF ROAD BRIDGE IN NORTHERN PROVINCES  
 CONSULTANT: ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.  
 DESIGNED BY: \_\_\_\_\_ CHECKED BY: \_\_\_\_\_ APPROVED BY: \_\_\_\_\_  
 DRAWN BY: \_\_\_\_\_ DATE: \_\_\_\_\_

# Br. No. 16 NAM HAM BRIDGE

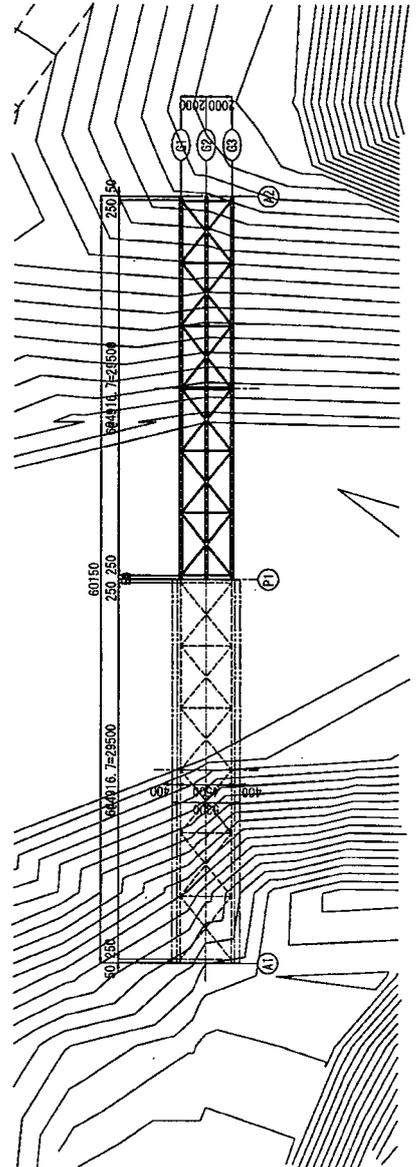
(General View of the Bridge)

**PROFILE**  
 SCALE = 1/400

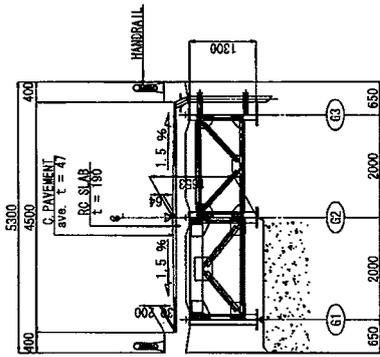


GRADE	PROPOSED HEIGHT	GROUND HEIGHT	DISTANCE	MARKER
87.29	86.54	81.55	0+0.0	A1
86.54	86.54	80.31	0+0.0	P1
86.39	86.24	80.31	0+0.0	P2
86.32	86.24	70.31	0+0.0	TCL
86.32	86.24	70.31	0+0.0	A2
87.47	86.54	87.29	0+0.0	

**PLAN**  
 SCALE = 1/400



**SECTION**  
 SCALE = 1/100



**DESIGN CRITERIA**

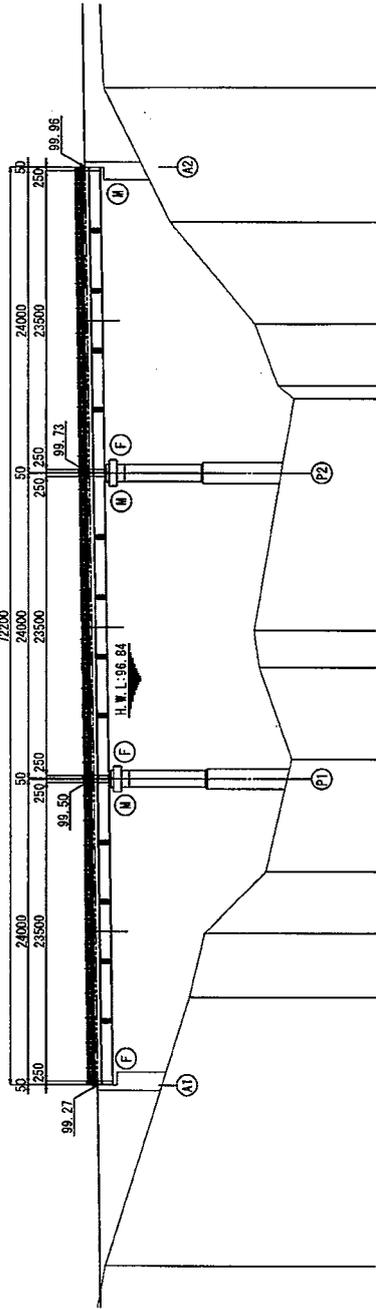
General Condition	
Design Speed	V = 25 Km/h
Bridge Length (Span Length)	60.15m (20.5m x 3.0m)
Clear Width	4.5m
Longitudinal Gradient	0.5%
Cross-fall of Carriageway	1.5%
Super Structure Type	Steel
Sub Structure Type	Abutment: Reinforced Concrete Pier: Reinforced Concrete
Foundation Type	
Material	
Parallel Strength	Ga = 210 N/mm <sup>2</sup> Gd = 140 N/mm <sup>2</sup>
Super Structure Type	Cross Beam
Slab	225 x 30 N/mm <sup>2</sup>
C. Pavement	ave L = 4.7 cm 225 x 30 N/mm <sup>2</sup>
Sub Structure Type	Curb
Reinforcing Steel	225 x 30 N/mm <sup>2</sup> S025 (Ø x 200 mm)

THE GOVERNMENT OF SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM	
PROJECTS MANAGEMENT UNIT NO. 14 MINISTRY OF TRANSPORT	
PROJECT: BRIDGE FOR IMPROVEMENT OF ROAD BRIDGE IN WATKIN DISTRICT PROVINCE	
CONSULTANT: ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD	
DESIGNED BY	CHECKED BY
APPROVED BY	
NAME	
DATE	

# Br. No. 17 NAM CUM BRIDGE

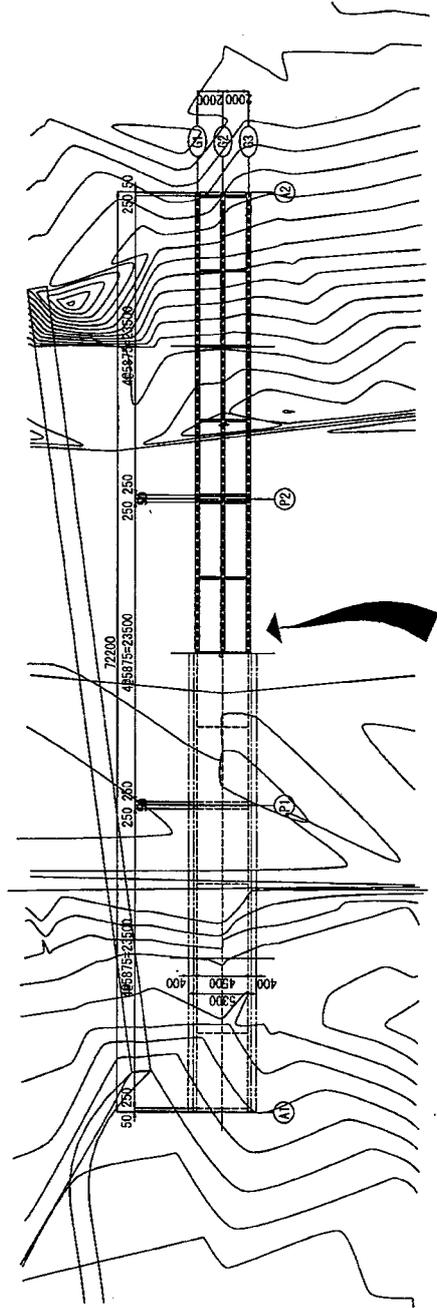
(General View of the Bridge)

-PROFILE-  
SCALE = 1/400



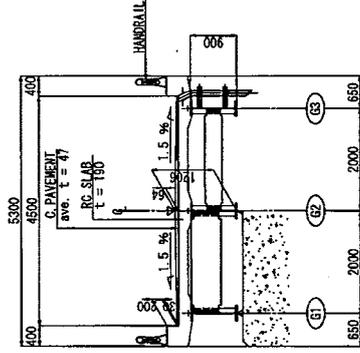
GRADE	PROPOSED HEIGHT	GROUND HEIGHT	DISTANCE	MARKER
98.66	99.27	99.27	0+0.0	A1
98.86	99.09	99.09	0+0.0	10L
99.01	99.38	99.38	0+0.0	
98.10	99.10	99.10	0+0.0	P1
98.07	99.50	99.50	0+0.0	
98.02	99.62	99.62	0+0.0	20L
98.85	99.62	99.62	0+0.0	
98.97	99.85	99.85	0+0.0	P2
98.99	99.73	99.73	0+0.0	
98.99	99.85	99.85	0+0.0	
98.97	99.85	99.85	0+0.0	30L
98.83	99.63	99.63	0+0.0	
98.81	99.96	99.96	0+0.0	A2

-PLAN-  
SCALE = 1/400



DESIGN CRITERIA	
General Condition	
Design Speed	V = 25 km/h
Design Lane Width	7.2m (23.5m x 23.5m x 23.5m)
Clear Width	4.5m
Longitudinal Gradient	0.35%
Grade-all of Structure	1.30%
Super Structure Type	Steel
Sub Structure Type	Abutment: Reinforced Concrete Pier: Reinforced Concrete
Foundation Type	
Material Strength	
Super Structure Type	Girder
Super Structure Type	Cross Beam
Surface	Slab
Sub Structure Type	Curb
Reinforcing Steel	

-SECTION-  
SCALE = 1/100



SECTION	SCALE	DRAWING NO.	SHEET NO.
BRIDGE	1/100	CT-	OF
REV. NO.	DATE	DESCRIPTION	SIGNATURE

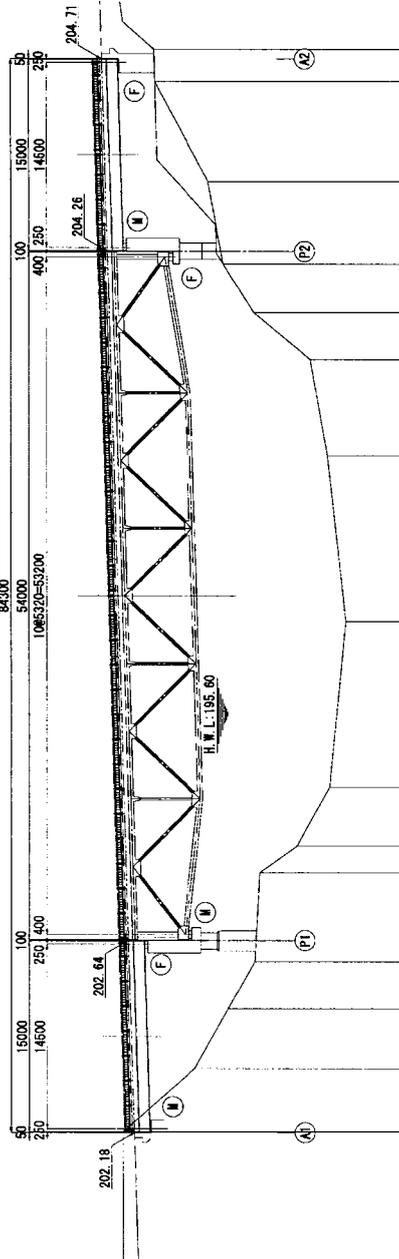


THE GOVERNMENT OF SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM	
PROJECT MANAGEMENT UNIT NO. 12, MINISTRY OF TRANSPORT	
PROJECT: BRIDGE FOR ROUTE 10, BAN BANG 3, BIENTHUY PROVINCE	
CONSULTANT:	ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.
DESIGNED BY:	
CHECKED BY:	
APPROVED BY:	
NAME:	
SIGNATURE:	
DATE:	

# Br. No. 20 LAO CHAI BRIDGE

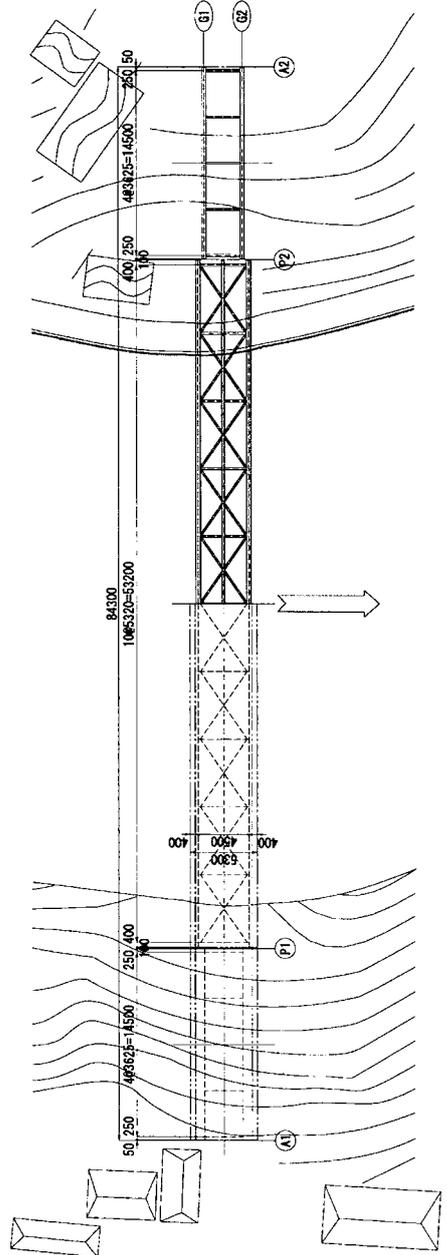
(General View of the Bridge)

PROFILE  
SCALE = 1/400



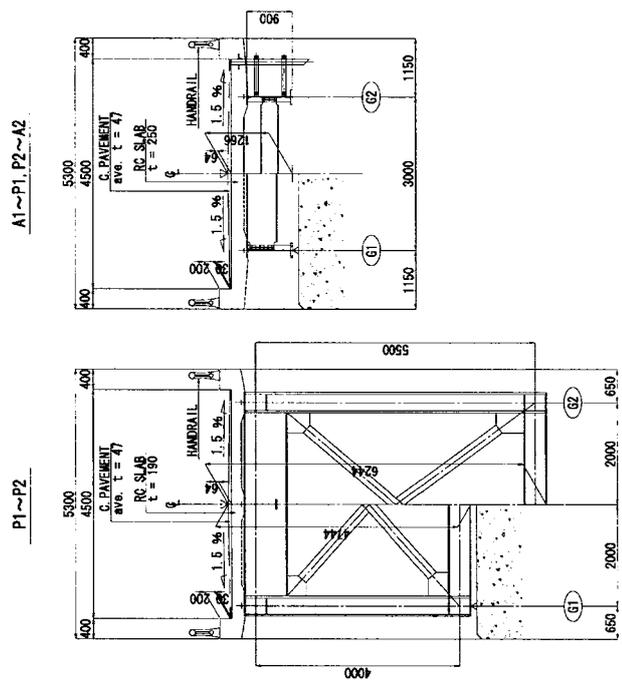
MARKER	DISTANCE	GROUND HEIGHT	PROPOSED HEIGHT	GRADE
A1	20+57.88	201.75	202.18	202.18
P1	20+472.85	192.65	202.64	202.64
C1.1	20+465.40	194.74	202.41	202.41
C1.2	21+0.00	185.50	203.45	203.45
C1.3	21+34.60	195.70	204.49	204.49
P2	21+27.85	195.64	204.26	204.26
C2	21+42.15	200.35	204.71	204.71
C2	21+42.15	200.51	204.71	204.71

PLAN  
SCALE = 1/400



DESIGN CRITERIA	
General	Condition
Design Speed	V = 25 km/h
Bridge Length (Span Length)	84.2m (4.5m+53.2m+14.5m)
Clear Width	4.5m
Longitudinal Gradient	3.0%
Clearance of Carriage Way	Steel
Super Structure Type	Reinforced Concrete
Sub Structure Type	Reinforced Concrete
Foundation Type	Reinforced Concrete Square Abutment Steel Pipe 400.4mm
Material	
Super Structure	Concrete
Sub Structure	Concrete
Foundation	Concrete
Reinforcing Steel	
Super Structure	CR = 210 N/mm <sup>2</sup>
Sub Structure	CR = 210 N/mm <sup>2</sup>
Foundation	CR = 210 N/mm <sup>2</sup>
Surface	CR = 210 N/mm <sup>2</sup>
Sub Structure	CR = 210 N/mm <sup>2</sup>
Foundation	CR = 210 N/mm <sup>2</sup>

SECTION  
SCALE = 1/100



SECTION	SCALE	DRAWING NO.	SHEET NO.
V/100.1/400			
BRIDGE			
Br. No. 20 LAO CHAI BRIDGE (New Bai Province)			
REV. NO.	DATE	DESCRIPTION	SIGNATURE



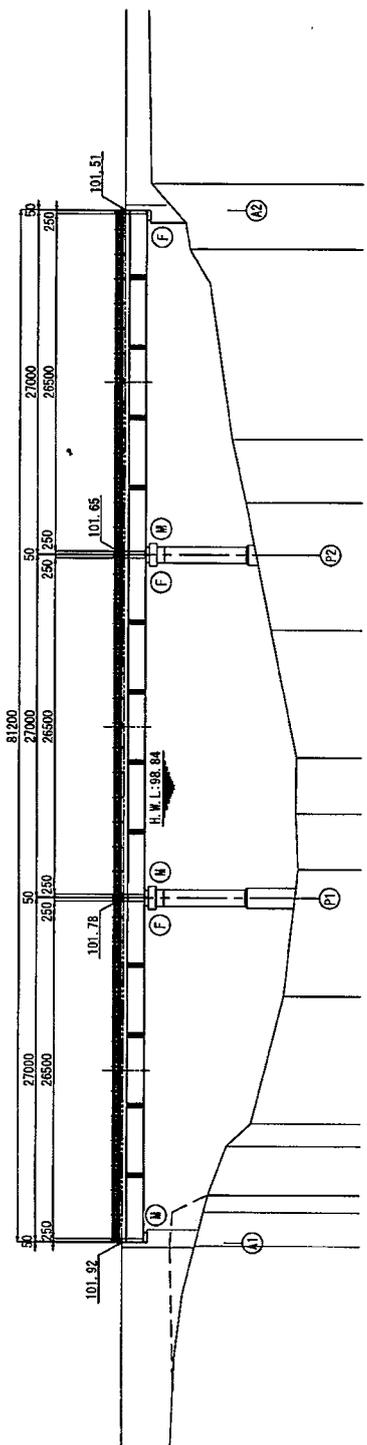


THE GOVERNMENT OF SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM  
 PROJECT MANAGEMENT UNIT NO. 14, MINISTRY OF TRANSPORT  
 PROJECT: THE IMPROVEMENT OF BEN CAO BRIDGE IN HAI PHONG PROVINCE  
 CONSULTANT: ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.  
 CHECKED BY: \_\_\_\_\_  
 CHECKED BY: \_\_\_\_\_  
 APPROVED BY: \_\_\_\_\_  
 NAME: \_\_\_\_\_  
 SIGNATURE: \_\_\_\_\_  
 DATE: \_\_\_\_\_

# Br. No. 23 BEN CAO BRIDGE

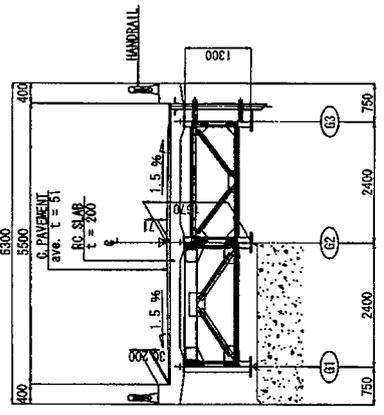
(General View of the Bridge)

**PROFILE**  
SCALE = 1/400



GRADE	PROPOSED HEIGHT	GROUND HEIGHT	DISTANCE	MARKER
101.92	101.92	98.17	6+939.400	A1
101.92	101.92	97.98	6+972.950	
101.92	101.92	95.24	6+986.475	P1
101.92	101.92	89.35	6+998.475	
101.92	101.92	88.25	6+998.475	
101.92	101.92	88.45	6+998.475	
101.92	101.92	88.40	6+998.475	
101.92	101.92	89.44	6+998.475	
101.92	101.92	90.44	6+998.475	
101.92	101.92	92.44	6+998.475	
101.92	101.92	93.53	6+998.475	
101.92	101.92	93.53	6+998.475	
101.92	101.92	94.71	6+998.475	
101.92	101.92	94.71	6+998.475	
101.92	101.92	99.89	6+998.475	

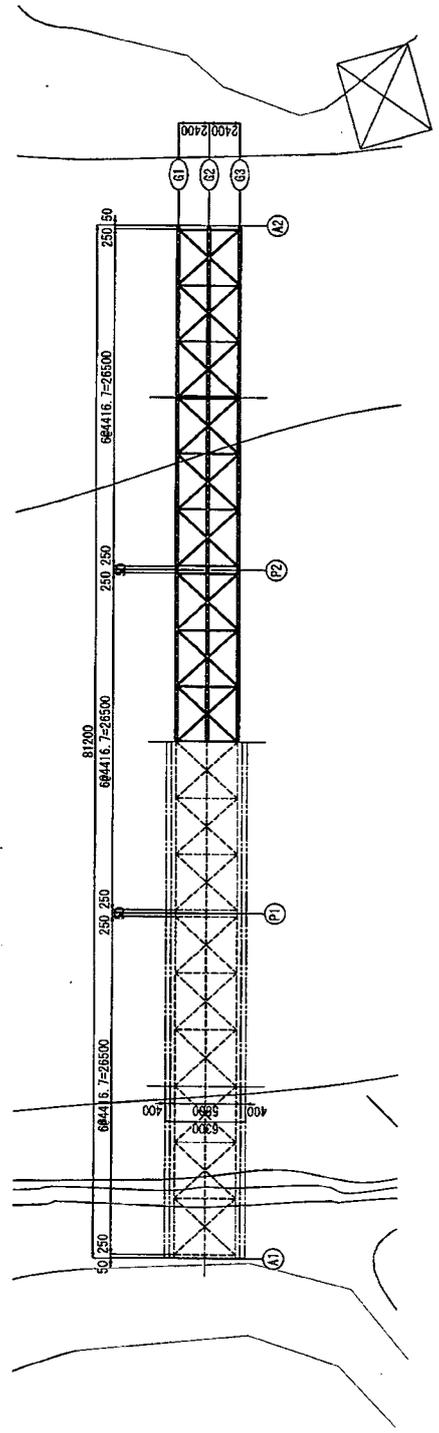
**SECTION**  
SCALE = 1/100



SECTION	SCALE	DRAWING NO.	SHEET NO.
1/100 (1/400)	GT-		OF
PROJECT	Br. No. 23 BEN CAO BRIDGE (Yen Bai Province)		
DATE			
DESCRIPTION			
SIGNATURE			

DESIGN CRITERIA	
Design Speed	General Condition V = 25 Km/h
Bridge Length (Span Length)	81,200 (26,500 + 26,500 + 26,500)
Clear Width	5.5 m
Longitudinal Gradient	0.5 %
Cross-fall of Carriageway	1.50 %
Super Structure Type	Steel
Sub Structure Type	Abutment Reinforced Concrete
Foundation Type	Pier Reinforced Concrete
Material Strength	
Super Structure Type	Steel
Cross Beam	Gr = 210 N/mm <sup>2</sup>
Slab	Gr = 140 N/mm <sup>2</sup>
C. Pavement	Gr = 30 N/mm <sup>2</sup>
Surface	Gr = 5.1 cm
Sub Structure Type	Gr = 30 N/mm <sup>2</sup>
Reinforcing Steel	Gr = 235 (Gr = 235 N/mm <sup>2</sup> )

**PLAN**  
SCALE = 1/400

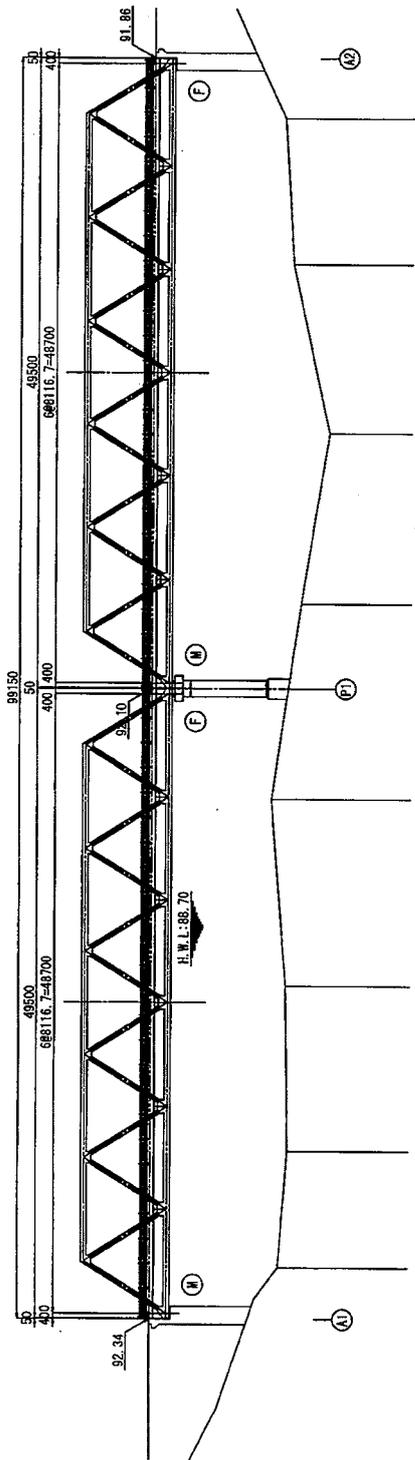


THE GOVERNMENT OF SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM  
 PROJECTS MANAGEMENT UNIT NO. 10, MINISTRY OF TRANSPORT  
 PROJECT: BRIDGE FOR IMPROVEMENT OF ROAD ROUTE IN WATSON WATSON PROVINCE  
 CONSULTANT: ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.  
 DESIGNED BY: \_\_\_\_\_ APPROVED BY: \_\_\_\_\_  
 CHECKED BY: \_\_\_\_\_  
 NAME: \_\_\_\_\_  
 SIGNATURE: \_\_\_\_\_  
 DATE: \_\_\_\_\_

# Br. No. 25 THANH PHU BRIDGE

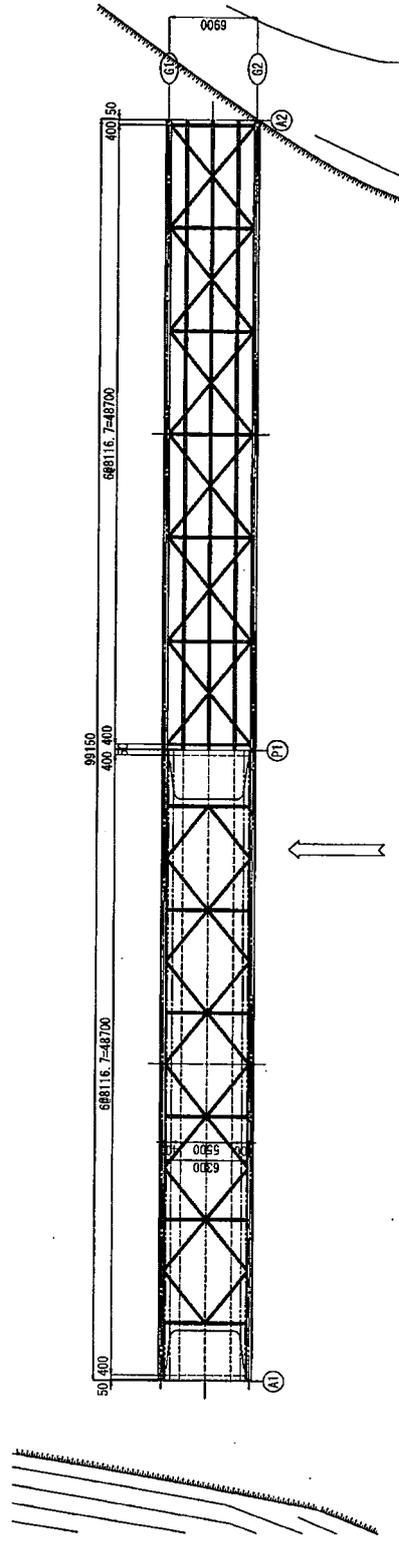
(General View of the Bridge)

PROFILE  
 SCALE = 1/400

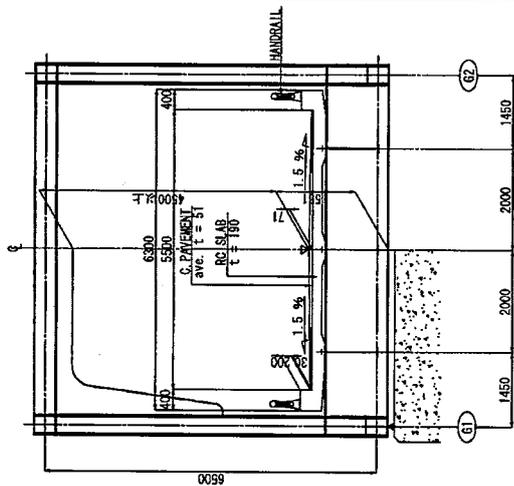


GRADE	PROPOSED HEIGHT	GROUND HEIGHT	DISTANCE	MARKER
A1	24+950.425	92.34	91.82	92.34
GL1	23+975.225	92.22	81.32	
P1	24+0.000	92.10	82.47	
CL2	24+24.775	91.98	80.21	
			78.05	
A2	24+49.575	81.60	80.92	91.86

PLAN  
 SCALE = 1/400



SECTION  
 SCALE = 1/100



DESIGN CRITERIA

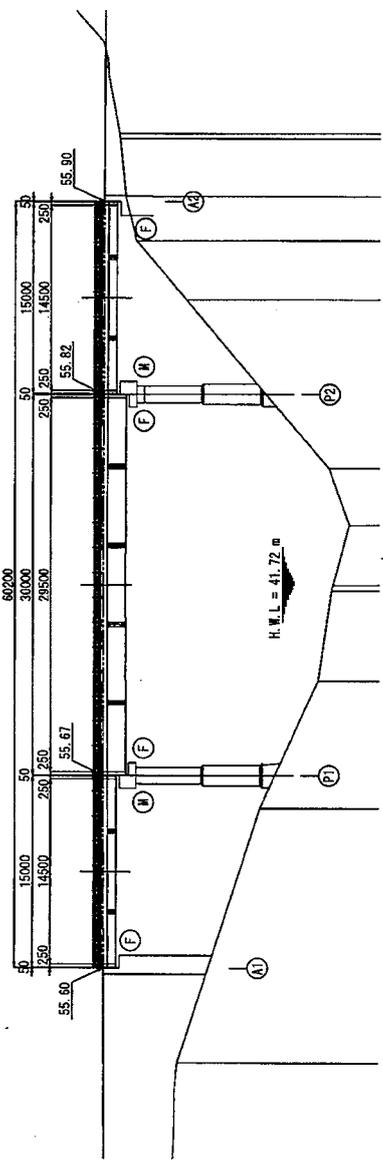
General	Condition
Design Speed	V = 25 km/h
Bridge Length (Span Length)	99.15m (48.7m + 48.7m)
Clear Width	5.5m
Longitudinal Gradient	0.5%
Grade/Fall of Grillage way	1.50%
Super Structure Type	Steel
Sub Structure Type	Reinforced Concrete
Pier	Reinforced Concrete
Foundation Type	Reinforced Concrete Square (40x40m)
Material Strength	Steel Pipe #48B, 4mm
Super Structure Type	Reinforced Concrete
Cross Beam	σs = 210 N/mm <sup>2</sup>
Slab	σs = 30 N/mm <sup>2</sup>
C. Pavement	σs = 5.1 cm
Surface	σs = 30 N/mm <sup>2</sup>
Sub Structure Type	σs = 25 N/mm <sup>2</sup>
Reinforcing Steel	SUP5 (σs = 300 N/mm <sup>2</sup> )

THE DEPARTMENT OF HIGHWAYS, REPUBLIC OF VIETNAM  
 PROJECT: MANAGEMENT UNIT NO. 11, MINISTRY OF TRANSPORT  
 CONSULTANT: ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.  
 DESIGNER BY: \_\_\_\_\_ CHECKED BY: \_\_\_\_\_ APPROVED BY: \_\_\_\_\_  
 SIGNATURE: \_\_\_\_\_ DATE: \_\_\_\_\_

# Br. No. 26 BAN XEO BRIDGE

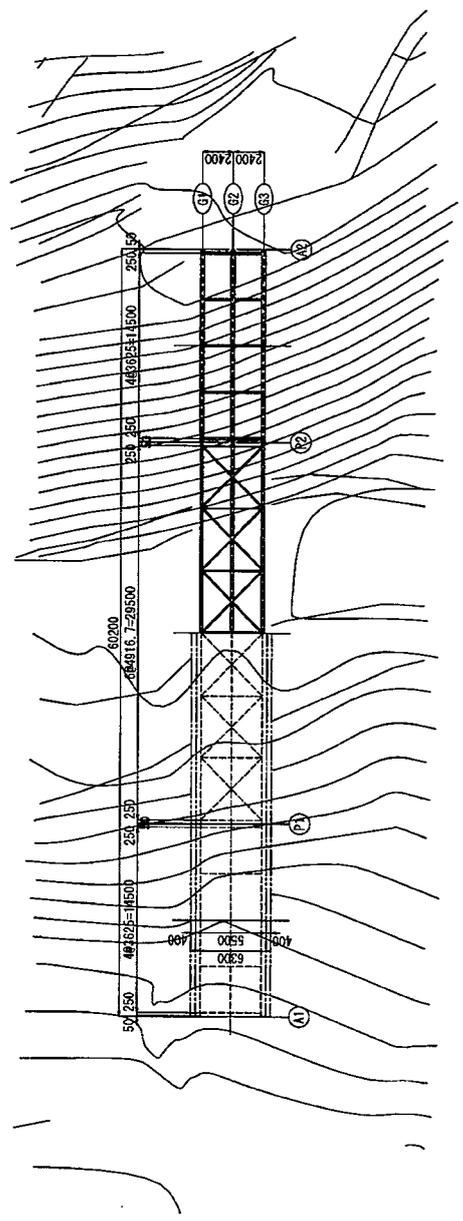
(General View of the Bridge)

PROFILE  
 SCALE = 1/400



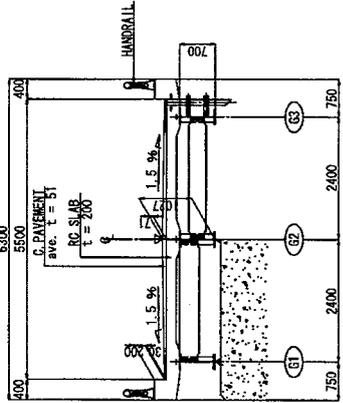
GRADE	PROPOSED HEIGHT	GROUND HEIGHT	DISTANCE	MARKER
55.60	49.67	55.60	0+0.0	A1
55.67	43.21	55.67	0+0.0	P1
55.75	38.66	55.75	0+0.0	2C1
55.82	37.88	55.82	0+0.0	P2
55.86	36.25	55.86	0+0.0	3C1
55.90	32.84	55.90	0+0.0	A2

PLAN  
 SCALE = 1/400

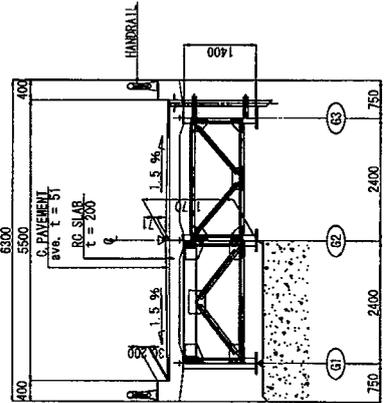


SECTION	SCALE	DRAWING NO.	SHEET NO.
1/2 SIDE VIEW			
TITLE	Br. No. 26 BAN XEO BRIDGE (See Call Drawing)		
REV. NO.	DATE	DESCRIPTION	SIGNATURE

SECTION  
 SCALE = 1/100  
 A1~P1, P2~A2



P1~P2



DESIGN CRITERIA

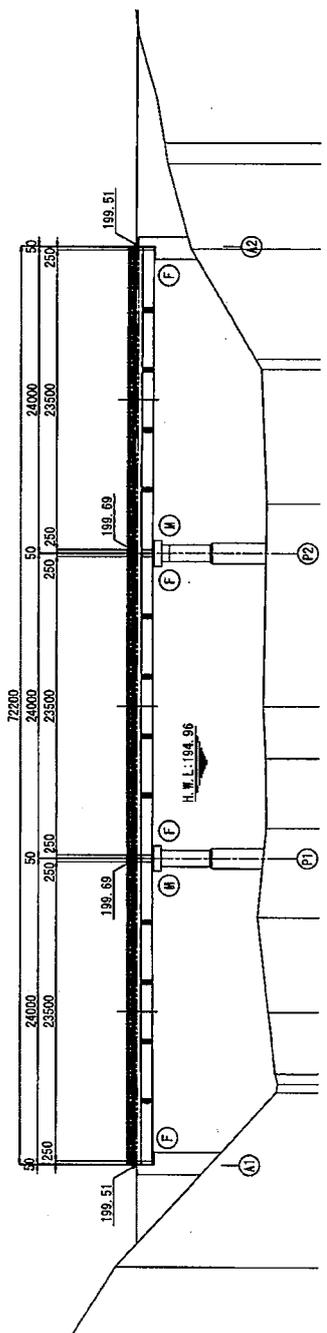
General Condition	
Design Speed	V = 25 km/h
Bridge Length (Span Length)	60.2m (14.5m+29.5m+4.5m)
Clear Width	5.5m
Longitudinal Gradient	0.5%
Cross-fall of Carriageway	1.50%
Super Structure Type	Steel
Sub Structure Type	Reinforced Concrete
Foundation Type	Pier
Material Strength	
Super Structure Type	Girder
Cross Beam	σ <sub>a</sub> = 140 N/mm <sup>2</sup>
Slab	σ <sub>a</sub> = 30 N/mm <sup>2</sup>
C. Pavement	σ <sub>a</sub> = 5.1 cm
Surface	σ <sub>a</sub> = 8 N/mm <sup>2</sup>
Sub Structure Type	σ <sub>a</sub> = 20 N/mm <sup>2</sup>
Reinforcing Steel	σ <sub>a</sub> = 200 N/mm <sup>2</sup>

THE GOVERNMENT OF SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM  
 MINISTRY OF TRANSPORTATION  
 PROJECT: BRIDGE FOR APPROACH OF MUONG HUM2 BRIDGE (LAP CAI PROVINCE)  
 CONTRACTOR: ORIENTAL CONSTRUCTION CO., LTD.  
 DESIGNER: DESIGNER'S NAME  
 NAME: DESIGNER'S NAME  
 SIGNATURE: DESIGNER'S NAME  
 DATE: DESIGNER'S NAME

# Br. No. 27 MUONG HUM2 BRIDGE

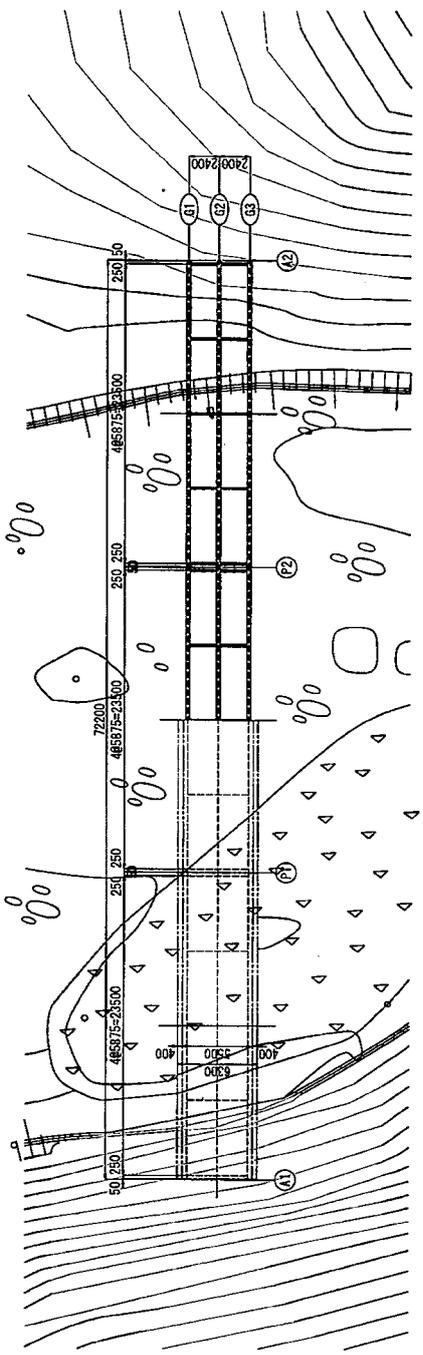
(General View of the Bridge)

PROFILE  
 SCALE = 1/400



GRADE	PROPOSED HEIGHT	GROUND HEIGHT	DISTANCE	MARKER
199.51	201.21	199.51	23+963.800	A1
199.51	199.08	199.08	23+981.955	P1
199.69	189.40	189.40	23+975.933	ICL
199.69	199.69	199.69	23+999.988	2CL
199.69	199.40	199.40	24+000.000	P2
199.69	199.69	199.69	24+038.000	3CL
199.51	197.47	197.47	24+38.080	A2

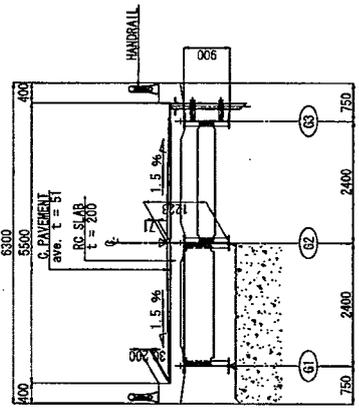
PLAN  
 SCALE = 1/400



### DESIGN CRITERIA

General Condition	Material	Foundation Type	Super Structure Type	Sub Structure Type	Reinforcing Steel
Design Speed	General	Abutment	Cross Beam	Abutment	Gr 20 N/mm <sup>2</sup>
Bridge Length (Span Length)	Reinforced Concrete	Pier	Girder	Reinforced Concrete	Gr 100 N/mm <sup>2</sup>
Clear Width	Steel	Reinforced Concrete	Slab	Reinforced Concrete	Gr 30 N/mm <sup>2</sup>
Longitudinal Gradient	Steel	Reinforced Concrete	C. Pavement	Reinforced Concrete	Gr 50 N/mm <sup>2</sup>
Cross-fall of Carriageway	Steel	Reinforced Concrete	Curb	Reinforced Concrete	Gr 20 N/mm <sup>2</sup>
Super Structure Type	Steel	Reinforced Concrete	Sub Structure Type	Reinforced Concrete	Gr 30 N/mm <sup>2</sup>
Sub Structure Type	Steel	Reinforced Concrete	Reinforcing Steel	Reinforced Concrete	Size (φ × 500/φ × 7)

SECTION  
 SCALE = 1/100

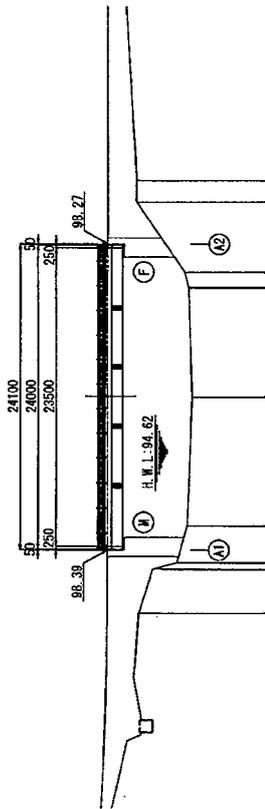


THE GOVERNMENT OF SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM	
MINISTRY OF TRANSPORTATION AND COMMUNICATIONS	
PROJECT: REPAIR AND IMPROVE DEN SANG BRIDGE (Lao Cai Province)	
CONTRACT: 46875-23500	
CONSULTANT: OFFICIAL CONSULTANTS CO., LTD.	
NAME	DESIGNED BY
SIGNATURE	APPROVED BY
DATE	

# Br. No. 28 DEN SANG BRIDGE

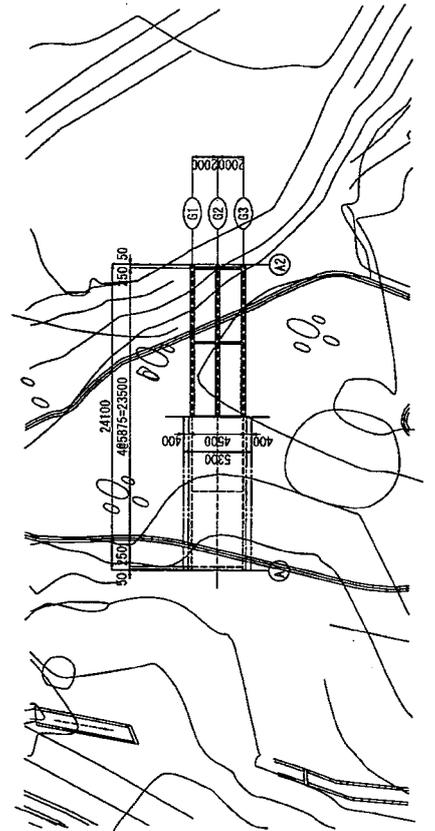
(General View of the Bridge)

**PROFILE**  
SCALE = 1/400

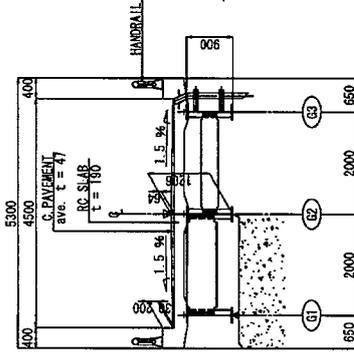


GRADE	PROPOSED HEIGHT	GROUND HEIGHT	DISTANCE	MARKER
98.39	98.39	98.39	0	A1
96.00	98.39	96.00	33	
92.30	98.39	92.30	98	
98.30	98.39	98.30	191	C1
98.27	98.27	98.27	244	A2
92.20	98.27	92.20	250	
96.30	98.27	96.30	294	
96.30	98.27	96.30	344	

**PLAN**  
SCALE = 1/400



**SECTION**  
SCALE = 1/100



**DESIGN CRITERIA**

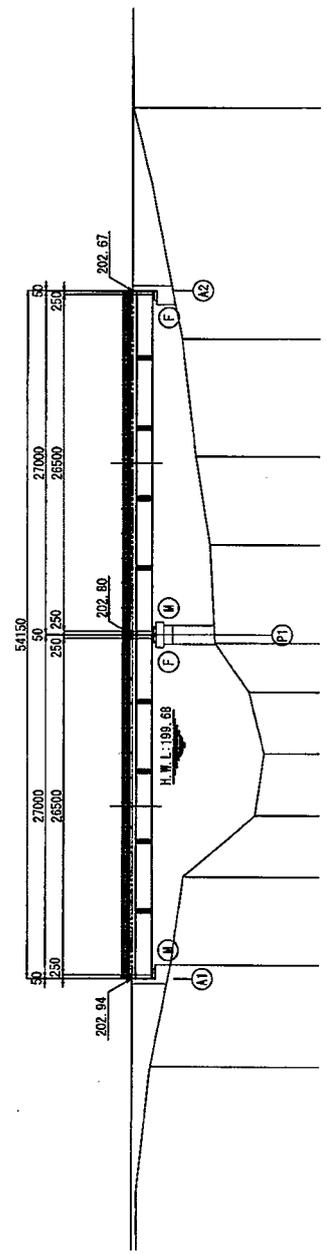
Design Speed	General Condition
V = 25 Km/h	
Bridge Length (Span Length)	24.0m (23.5m)
Clear Width	4.5m
Longitudinal Gradient	0.5%
Super Structure Type	Steel
Sub Structure Type	Reinforced Concrete
Foundation Type	Pier
<b>Material Strength</b>	
Super Structure Type	Girder
Gross Beam	$\sigma_s = 210 \text{ N/mm}^2$
Slab	$\sigma_s = 160 \text{ N/mm}^2$
C. Pavement	$\sigma_c = 30 \text{ N/mm}^2$
Surface	$\sigma_c = 4.7 \text{ cm}$
Sub Structure Type	Curb
Reinforcing Steel	$\sigma_s = 28 \text{ N/mm}^2$
	$\sigma_c = 30 \text{ N/mm}^2$
	$\sigma_s = 30 \text{ N/mm}^2$
	$\sigma_c = 30 \text{ N/mm}^2$

THE GOVERNMENT OF SIEMAPREP, MINISTRY OF INFRASTRUCTURE	PROJECT: BRIDGE MANAGEMENT UNIT, NO. 13, MINISTRY OF TRANSPORT
CONTRACT: ORIGINAL CONSULTANTS CO., LTD.	DESIGNED BY: APPROVED BY:
NAME: _____	DATE: _____
SIGNATURE: _____	

# Br. No. 29 SOI CHAT BRIDGE

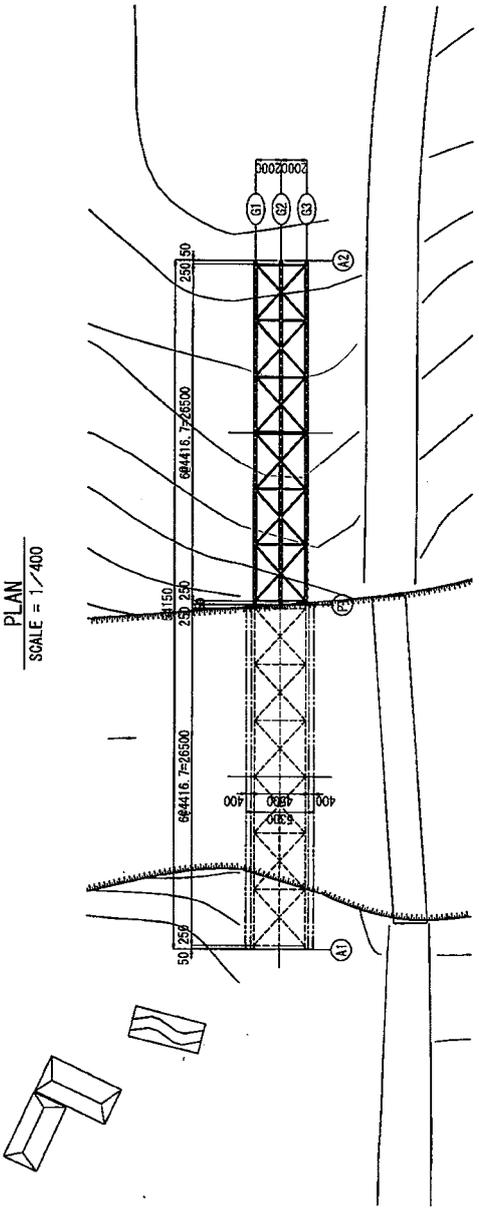
(General View of the Bridge)

**PROFILE**  
SCALE = 1/400

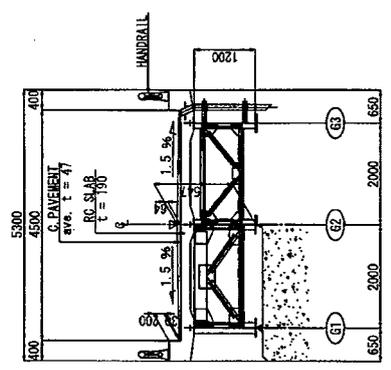


GRADE	PROPOSED HIGHT	GROUND HIGHT	DISTANCE	MARKER
	202.94	199.91	0+0.0	A1
	202.87	191.72	0+0.0	1Q1
	202.80	194.89	0+0.0	P1
	202.74	196.39	0+0.0	2Q1
	202.87	197.47	0+0.0	A2
	202.87	201.30		

**PLAN**  
SCALE = 1/400



**SECTION**  
SCALE = 1/100



**DESIGN CRITERIA**

General Condition	
Design Speed	V = 25 km/h
Bridge Length (Span Length)	54.3m (26.5m+27.8m)
Clear Width	4.5m
Longitudinal Gradient	0.5%
Cross-sill of Girtable pier	1.50%
Super Structure Type	Steel
Sub Structure Type	Reinforced Concrete
Abutment	Pier
Foundation Type	Reinforced Concrete
Material Strength	
Super Structure Type	Steel
Cross Beam	GR = 210 N/mm <sup>2</sup>
Slab	GR = 40 N/mm <sup>2</sup>
C. Pavement	GR = 30 N/mm <sup>2</sup>
Surface	GR = 30 N/mm <sup>2</sup>
Sub Structure Type	GR = 25 N/mm <sup>2</sup>
Reinforcing Steel	GR = 300 N/mm <sup>2</sup>

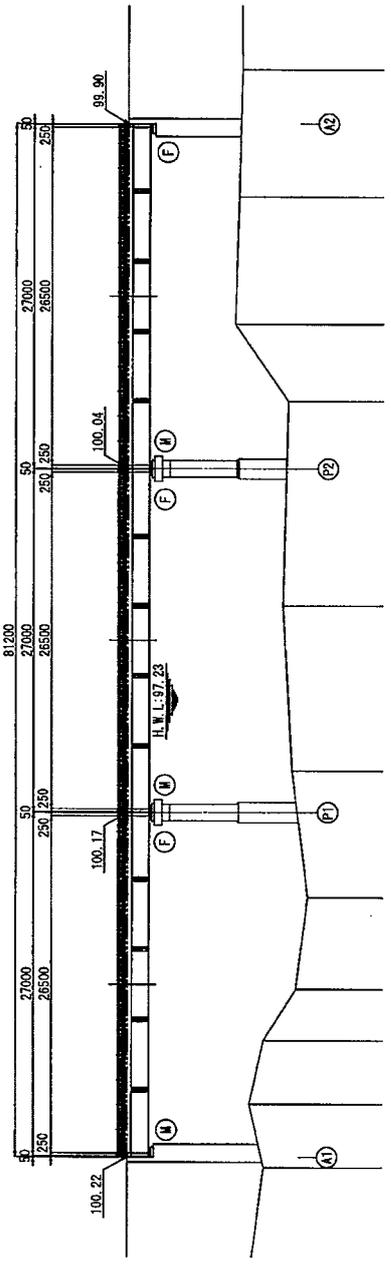


THE GOVERNMENT OF SINGAPORE, MINISTRY OF WORKS AND HOUSING	PROJECT NO. 10000
PROJECT: BRIDGE (Type: Truss Bridge)	DATE: 1/10/66
DESIGNER: CIVIL CONSULTANTS CO. LTD.	DESIGNED BY: [Signature]
CHECKED BY: [Signature]	DATE: [ ]

# Br. No. 31 TRINH BRIDGE

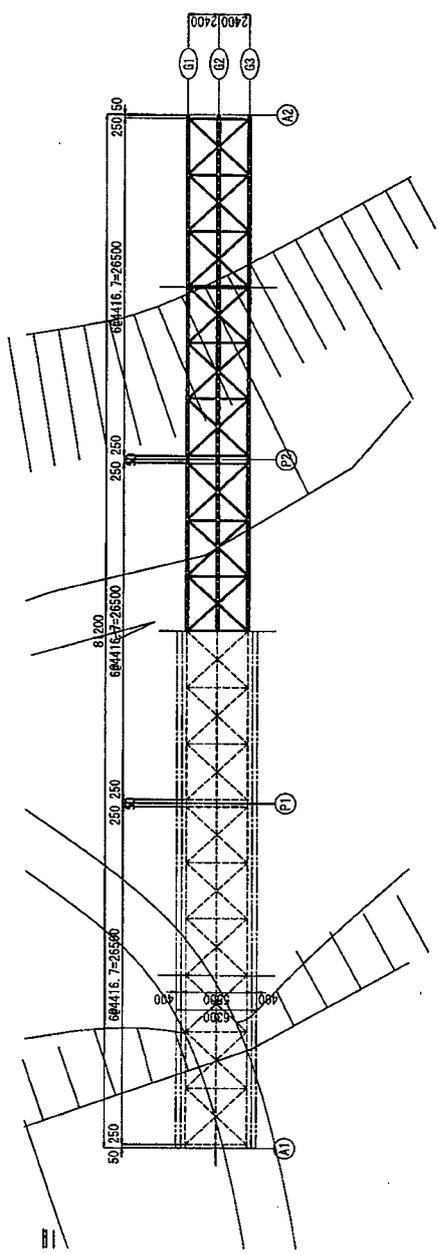
(General View of the Bridge)

**PROFILE**  
SCALE = 1/400



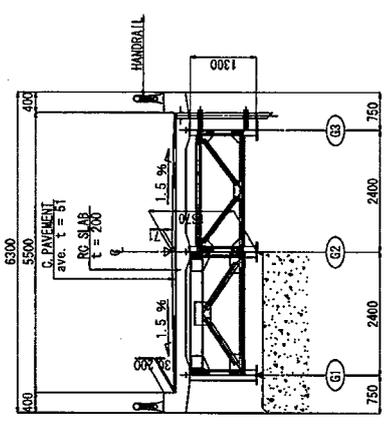
MARKER	DISTANCE	GROUND HEIGHT	PROPOSED HEIGHT	GRADE
A1	0+304.430	99.58	100.22	100.22
A2	0+385.630	99.90	100.22	99.90
P1	0+331.505	100.17	100.17	100.17
P2	0+358.555	100.04	100.04	100.04
C1	0+17.980	87.06	100.15	100.15
C2	0+45.030	88.12	100.11	100.11
C3	0+372.080	91.90	99.97	99.97
A2	0+385.630	91.37	91.37	91.37

**PLAN**  
SCALE = 1/400



SECTION	SCALE	DATE	DESIGNER	SIGNATURE
1/100	1/100	1/10/66	Br. No. 31	TRINH BRIDGE

**SECTION**  
SCALE = 1/100



**DESIGN CRITERIA**

Design Speed	General Condition	V = 25 km/h
Bridge Length (Span Length)	Bridge Length	81.2m (265m x 26.5m + 26.5m)
Clear Width	Clear Width	5.5m
Longitudinal Gradient	Longitudinal Gradient	0.5%
Super Structure Type	Super Structure Type	Steel
Sub Structure Type	Sub Structure Type	Reinforced Concrete
Foundation Type	Foundation Type	Pier
Material	Material	Reinforced Concrete
Material Strength	Material Strength	
Super Structure Type	Super Structure Type	Girder
Cross Beam	Cross Beam	σ <sub>s</sub> = 210 N/mm <sup>2</sup>
Slab	Slab	σ <sub>c</sub> = 140 N/mm <sup>2</sup>
Surface	Surface	σ <sub>s</sub> = 30 N/mm <sup>2</sup>
Sub Structure Type	Sub Structure Type	σ <sub>s</sub> = 15 N/mm <sup>2</sup>
Reinforcing Steel	Reinforcing Steel	σ <sub>s</sub> = 23 N/mm <sup>2</sup>

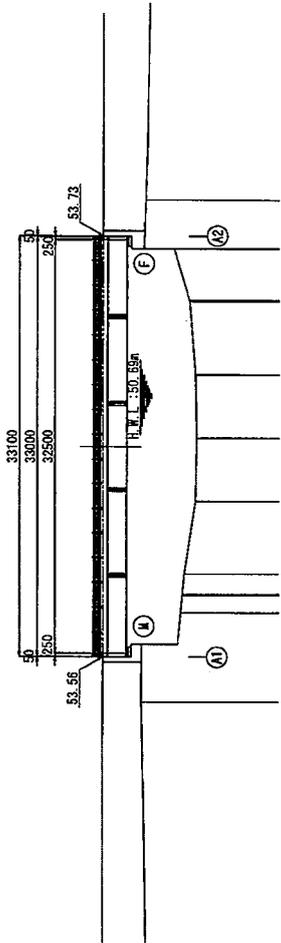


THE GOVERNMENT OF SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM  
 PROJECTS MANAGEMENT UNIT NO. 16, MINISTRY OF TRANSPORT  
 PROJECT: BRIDGE ON APPROACHES OF HAI BINH IN NINH BOIQUAN PROVINCE  
 CONSULTANT: ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.  
 DESIGNED BY: \_\_\_\_\_ CHECKED BY: \_\_\_\_\_ APPROVED BY: \_\_\_\_\_  
 NAME: \_\_\_\_\_ SIGNATURE: \_\_\_\_\_ DATE: \_\_\_\_\_

# Br. No. 33 SUNG BRIDGE

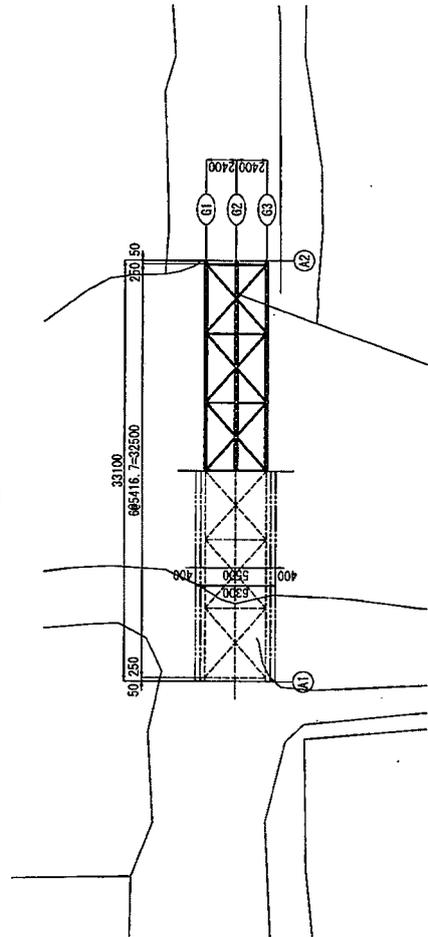
(General View of the Bridge)

PROFILE  
 SCALE = 1/400

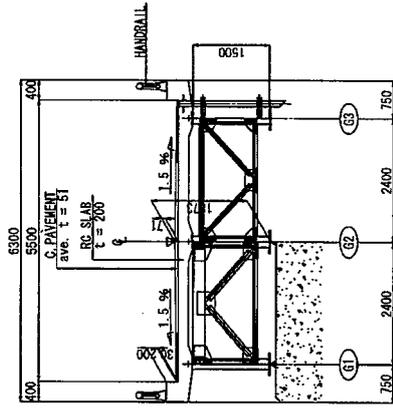


GRADE	PROPOSED HEIGHT	GROUND HEIGHT	DISTANCE	MARKER
53.73	53.73	53.56	0+120.850	A1
53.73	49.90	53.56	0+147.400	PL
53.73	49.76	53.56	0+163.950	A2
	48.88	53.56		
	45.85	53.56		
	45.74	53.56		
	45.81	53.56		
	46.72	53.56		
	48.88	53.56		
	50.06	53.56		

PLAN  
 SCALE = 1/400



SECTION  
 SCALE = 1/100



### DESIGN CRITERIA

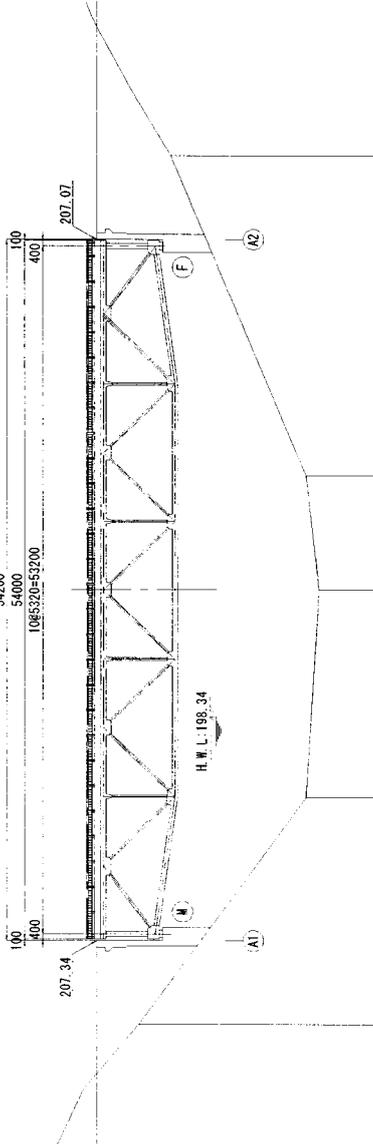
General Condition	
Design Speed	V = 35 km/h
Bridge Length (Span Length)	33.0m (32.5m)
Clear Width	5.5m
Longitudinal Gradient	0.5%
Cross-sill of Carriageway	1.50%
Sub Structure Type	Steel
Abutment	Reinforced Concrete
Pier	Reinforced Concrete
Foundation Type	
Material Strength	
Super Structure Type	Crack Beam
Crack Beam	CR = 210 N/mm <sup>2</sup>
Slab	CR = 100 N/mm <sup>2</sup>
C. Pavement	CR = 30 N/mm <sup>2</sup>
Surface	CR = 15 N/mm <sup>2</sup>
Sub Structure Type	CR = 30 N/mm <sup>2</sup>
Reinforcing Steel	CR = 300 (or 3000 N/mm <sup>2</sup> )

THE GOVERNMENT OF MALAYSIA  
 PROJECTS MANAGEMENT UNIT NO. 14, MINISTRY OF TRANSPORT  
 PROJECT: BRIDGE (BRIDGE) OF BR. NO. 36 NA LAN BRIDGE  
 CONSULTANT: BOYAL CONCRETE CO. LTD.  
 NAME: \_\_\_\_\_ DESIGNED BY: \_\_\_\_\_ APPROVED BY: \_\_\_\_\_  
 SIGNATURE: \_\_\_\_\_ DATE: \_\_\_\_\_

# Br. No. 36 NA LAN BRIDGE

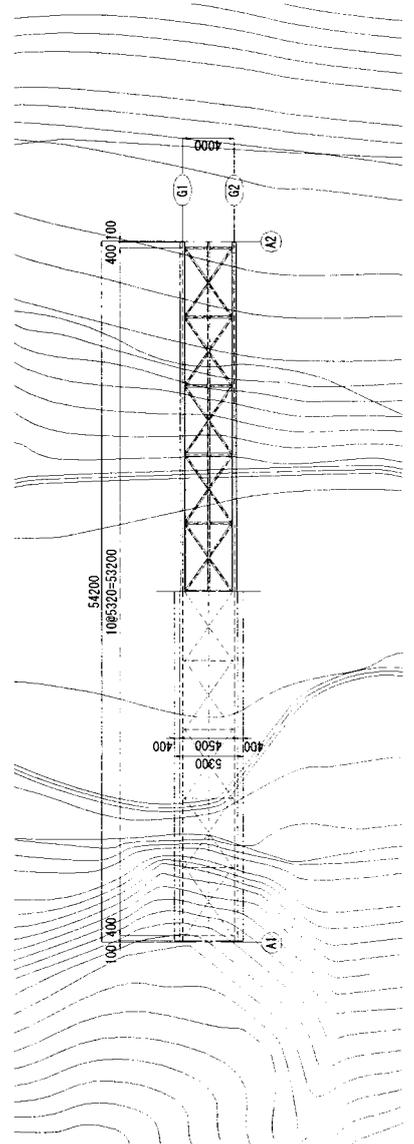
(General View of the Bridge)

**PROFILE**  
 SCALE = 1/400



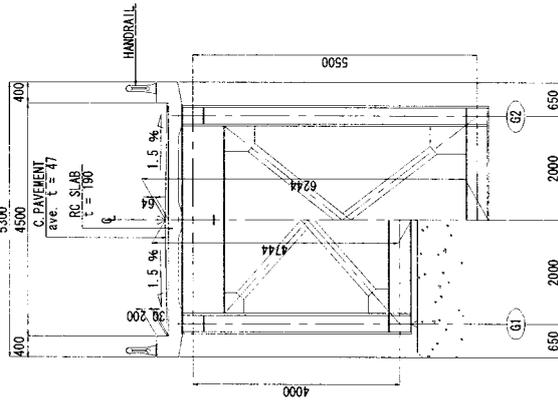
GRADE	PROPOSED HEIGHT	GROUND HEIGHT	DISTANCE	MARKER
A1	207.34	203.83	0+398.905	
C1	207.21	198.87	0+426.005	
A2	207.07	190.88	0+453.105	
			207.07	
			201.36	

**PLAN**  
 SCALE = 1/400



SECTION	SCALE	DRAWING NO.	SHEET NO.
	1/100, 1/400	07	07
TITLE	Br. No. 36 NA LAN BRIDGE (Na Lang Province)		
REV. NO.	DATE	DESCRIPTION	SIGNATURE

**SECTION**  
 SCALE = 1/100



**DESIGN CRITERIA**

General Condition	
Design Speed	V = 25 km/h
Bridge Length (Span Length)	54.1m (179.2m)
Clear Width	4.5m
Longitudinal Gradient	0.5%
Cross-fall of Carriage Way	1.5%
Sub Structure Type	Steel
Abutment	Reinforced Concrete
Pier	Reinforced Concrete
Foundation Type	Reinforced Casters, Struts, Corbels
Material Strength	
Steel	Steel Pipe 408, 4mm
Super Structure Type	Steel Beam
Concrete	Concrete
Surface	Concrete
Sub Structure Type	Concrete
Reinforcing Steel	S285 (fy=300N/mm <sup>2</sup> )







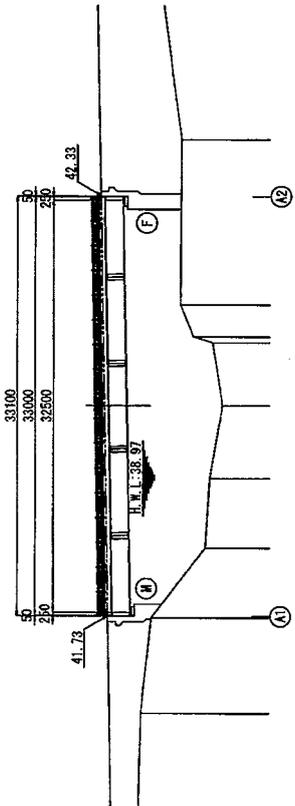
THE GOVERNMENT OF THE SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM	PROJECT NO.	PROJECT NAME
MINISTRY OF TRANSPORTATION	BR. No. 40	LIEN HIEP BRIDGE (No. 018/1987)
DESIGNED BY	DATE	SIGNATURE
CHECKED BY		
APPROVED BY		

# Br. No. 40 LIEN HIEP BRIDGE

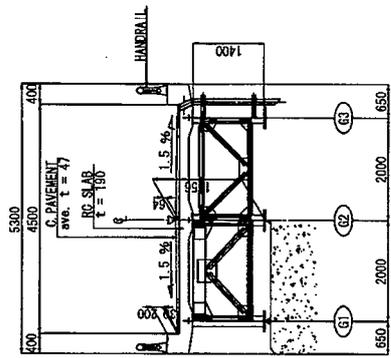
(General View of the Bridge)

SECTION	SCALE	DRAWING NO.	SHEET NO.
	1/100, 1/400	OT-	OF
DESIGNED BY	DATE	DESCRIPTION	SIGNATURE

**PROFILE**  
SCALE = 1/400

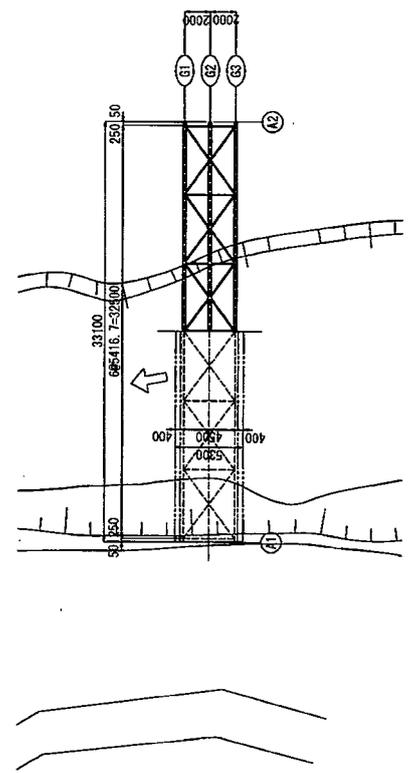


**SECTION**  
SCALE = 1/100



GRADE	PROPOSED HEIGHT	GROUND HEIGHT	DISTANCE	MARKER
39.13	41.73	38.34	0+316.310	A1
33.76	42.03	32.77	0+321.880	B
36.07	42.33	35.33	0+348.410	A2
36.01	42.33	35.33		

**PLAN**  
SCALE = 1/400



**DESIGN CRITERIA**

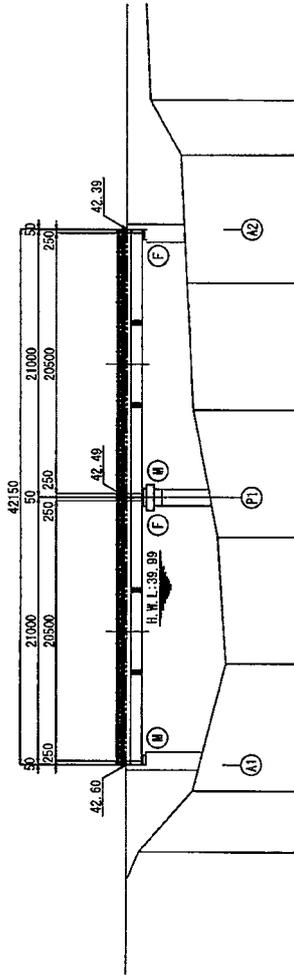
Design Speed	General Condition	V = 25 KM/H
Bridge Length (Span Length)		33.1m (32.5m)
Clear Width		4.5m
Longitudinal Gradient		1.8%
Cross-fall of Carriageway		1.50%
Super Structure Type		Steel
Sub Structure Type		Aluminum Reinforced Concrete
Foundation Type		Pier Reinforced Concrete
<b>Material Strength</b>		
Super Structure Type	Girder	$\sigma_a = 210 \text{ N/cm}^2$
Cross Beam	Slab	$\sigma_a = 140 \text{ N/cm}^2$
C. Pavement	Surface	$\sigma_a = 30 \text{ N/cm}^2$
Sub Structure Type	Curb	$\sigma_a = 4.7 \text{ ca}$
Reinforcing Steel		$\sigma_a = 28 \text{ N/cm}^2$
		$\sigma_a = 300 \text{ N/cm}^2$

THE GOVERNMENT OF SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM  
 PROJECT: BRIDGE ON THE HIGHWAY OF HANOI - HO CHI MINH  
 CONSULTANT: ORIGINAL CONSULTANTS CO., LTD.  
 NAME: \_\_\_\_\_ DESIGNED BY: \_\_\_\_\_ APPROVED BY: \_\_\_\_\_  
 SIGNATURE: \_\_\_\_\_ DATE: \_\_\_\_\_

# Br. No. 42 PAC NAM ( BC ) BRIDGE

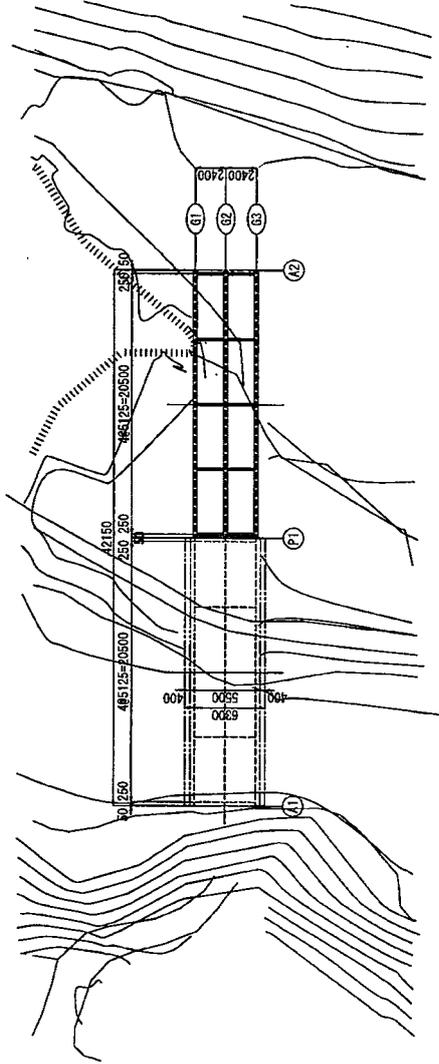
(General View of the Bridge)

PROFILE  
 SCALE = 1/400



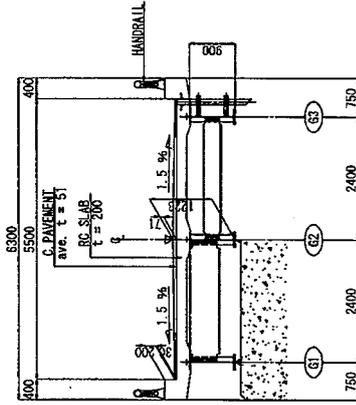
GRADE	PROPOSED HEIGHT	GROUND HEIGHT	DISTANCE	MARKER
42.80	42.89	42.80	0+112.030	A1
41.62	37.39	37.39	0+112.030	
42.55	34.84	34.84	0+112.590	1C1
42.44	37.38	37.38	0+143.650	2C1
42.99	35.48	35.48	0+113.105	P1
37.90	37.90	37.90	0+143.650	
42.39	42.39	42.39	0+154.180	A2
40.77	38.35	38.35	0+154.180	

PLAN  
 SCALE = 1/400



SECTION	SCALE	DRAWING NO.	SHEET NO.
SECTION	SCALE = 1/100	1/100.1/400	01
DATE	DATE	DATE	DATE
DESCRIPTION	DESCRIPTION	DESCRIPTION	DESCRIPTION
LOCATION	LOCATION	LOCATION	LOCATION

SECTION  
 SCALE = 1/100



### DESIGN CRITERIA

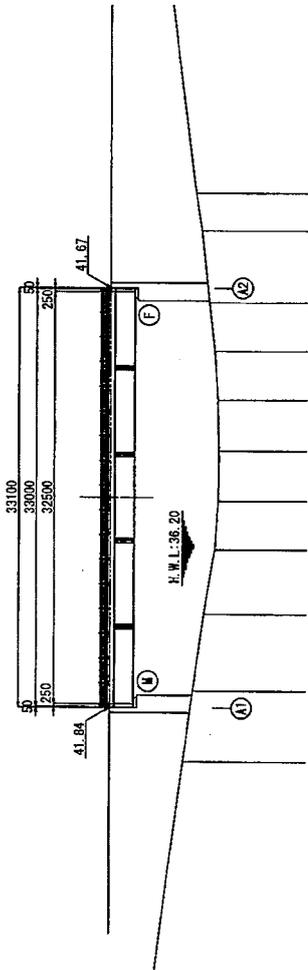
General Condition	
Design Speed	V = 25 Km/h
Bridge Length (Span Length)	42.15m (20.5m x 2.0.5m)
Clear Width	5.5 m
Longitudinal Gradient	0.5 %
Transverse Gradient	1.50 %
Super Structure Type	Steel
Sub Structure Type	Aluminum Reinforced Concrete
Foundation Type	Pier Reinforced Concrete
Material Strength	
Super Structure Type	Girder
Cross Beam	G8 = 210 N/mm <sup>2</sup>
Slab	G8 = 140 N/mm <sup>2</sup>
C. Pavement	G8 = 30 N/mm <sup>2</sup>
Surface	avg. L = 5.1 cm
Sub Structure Type	G8 = 30 N/mm <sup>2</sup>
Reinforcing Steel	G8 = 28 N/mm <sup>2</sup>
	3025 (0.3000/m <sup>2</sup> )

THE GOVERNMENT OF SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM	
MINISTRY OF TRANSPORTATION	
PROJECT: BRIDGE FOR IMPROVING ROAD TRAFFIC IN BANG LANG PROVINCE	
CONSULTANT: CONSULTING ENGINEERS CO., LTD.	
DESIGNED BY	APPROVED BY
SIGNATURE	DATE

# Br. No. 43 KHUOI NUNG BRIDGE

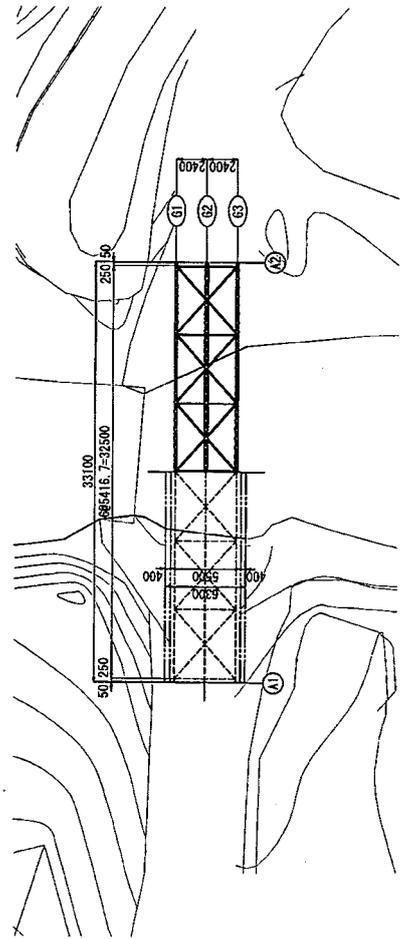
(General View of the Bridge)

**PROFILE**  
SCALE = 1/400



GRADE	PROPOSED HEIGHT	GROUND HEIGHT	DISTANCE	MARKER
36.10	41.84	35.34	0+102.500	A1
33.39	41.76	33.39	0+119.100	C1
33.67	33.67	33.67	33.67	
33.35	33.35	33.35	33.35	
33.43	33.43	33.43	33.43	
33.70	33.70	33.70	33.70	
34.11	34.11	34.11	0+135.690	A2
34.71	34.71	34.71	34.71	
35.13	41.67	35.13	41.67	A3

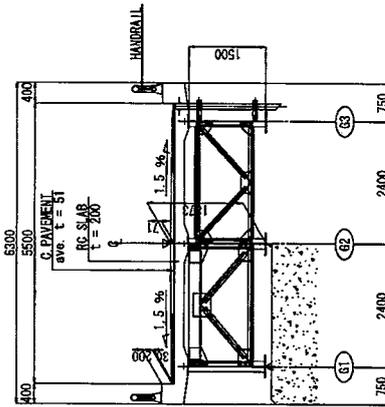
**PLAN**  
SCALE = 1/400



**DESIGN CRITERIA**

Design Speed	General Condition	33 km/h
Bridge Length	Span Length	33.1m (37.5m)
Clear Width	5.5m	
Longitudinal Gradient	0.5%	
Grade of Curvature	1.50%	
Super Structure Type	Abutment	Reinforced Concrete
Sub Structure Type	Pier	Reinforced Concrete
Foundation Type		
Material Strength		
Girder	GA = 210 N/m <sup>2</sup>	
Cross Beam	GB = 140 N/m <sup>2</sup>	
Slab	GC = 90 N/m <sup>2</sup>	
C. Pavement	avg t = 5.1 cm	
Surface	avg t = 30 N/m <sup>2</sup>	
Sub Structure Type	avg t = 25 N/m <sup>2</sup>	
Reinforcing Steel	SP245 (fy = 3000 N/cm <sup>2</sup> )	

**SECTION**  
SCALE = 1/100



SECTION	SCALE	DRAWING NO.	SHEET NO.
	1/100, 1/200	CT-	OF
DRAWING TITLE	Br. No. 43 KHUOI NUNG BRIDGE (See One Province)		
APP'D BY	DATE	DESCRIPTION	SIGNATURE



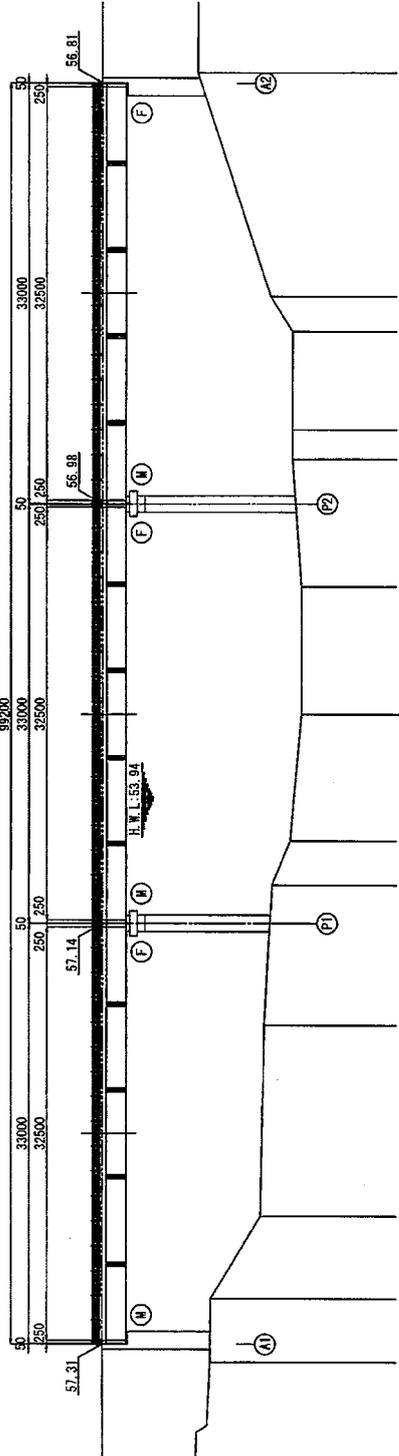


THE GOVERNMENT OF SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM	
PROJECTS MANAGEMENT UNIT NO. 12, MINISTRY OF TRANSPORT	
PROJECT: BRIDGE FOR IMPROVING OF ROAD BRIDGE AT QUANG CHU BRIDGE	
CONSULTANT	ORIGINAL CONSULTANTS CO., LTD.
DESIGNED BY	CHECKED BY
DRAWN BY	APPROVED BY
DATE	

# Br. No. 47 QUANG CHU BRIDGE

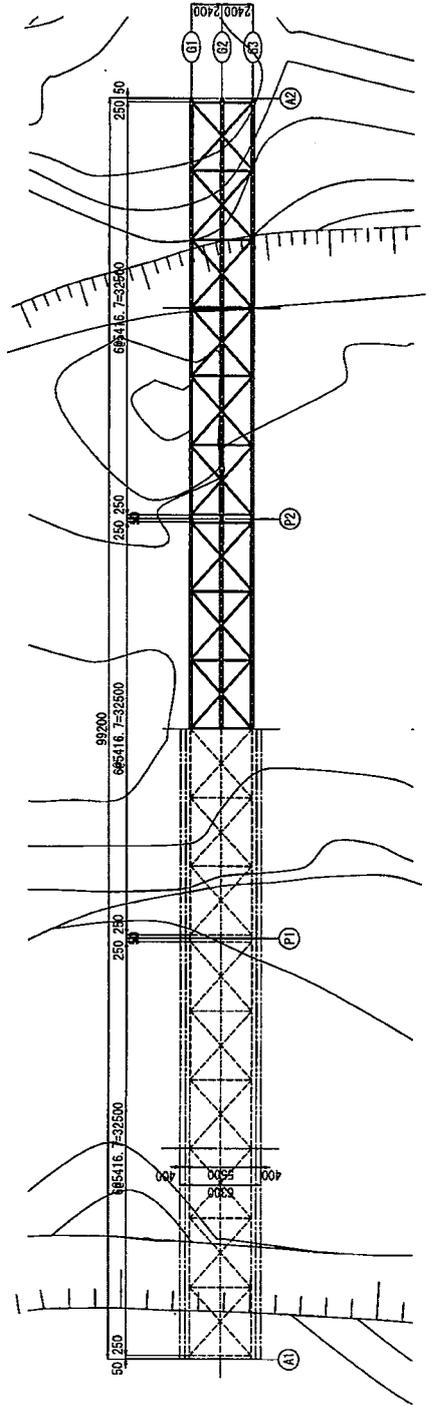
## (General View of the Bridge)

PROFILE  
SCALE = 1/400



GRADE	PROPOSED HEIGHT	GROUND HEIGHT	DISTANCE	MARKER
57.31	48.62	57.31	0+327.710	A1
57.31	48.59	57.31	48.59	
57.31	44.85	57.31	44.85	
57.23	44.34	57.23	0+344.280	ICL
57.14	43.76	57.14	0+350.785	P1
56.98	42.33	56.98	42.33	
56.98	41.43	56.98	0+393.835	P2
56.99	42.13	56.99	42.13	
56.99	42.13	56.99	0+410.380	3CL
56.81	49.59	56.81	0+426.910	A2

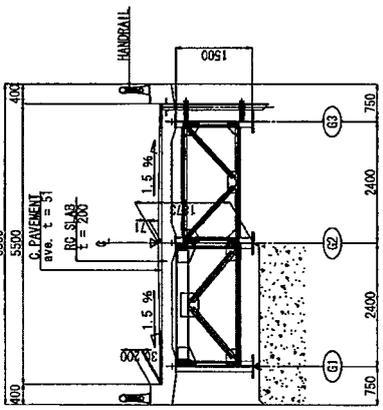
PLAN  
SCALE = 1/400



### DESIGN CRITERIA

Design Speed	General Condition	V = 25 KM/H
Bridge Length (Span Length)		96.2m (32.5m x 3 + 32.5m)
Clear Width		5.5m
Longitudinal Gradient		0.5%
Cross-fall of Girders way		1.50%
Sub Structure Type	Aliment	Reinforced Concrete
Foundation Type	Pier	Reinforced Concrete
Material Strength		
Girder		$\sigma_a = 210 \text{ N/cm}^2$
Cross Beam		$\sigma_a = 140 \text{ N/cm}^2$
Slab		$\sigma_a = 30 \text{ N/cm}^2$
C. Pavement		ave. $t = 5.1 \text{ cm}$
Sub Structure Type	Curb	$\sigma_a = 30 \text{ N/cm}^2$
Reinforcing Steel		$\sigma_a = 25 \text{ N/cm}^2$
		$\sigma_a = 300 \text{ N/cm}^2$

SECTION  
SCALE = 1/100



SECTION	SCALE	DRAWING NO.	SHEET NO.
	1/100, 1/400	01-	OF
DATE	DATE	DATE	DATE
SIGNATURE	SIGNATURE	SIGNATURE	SIGNATURE

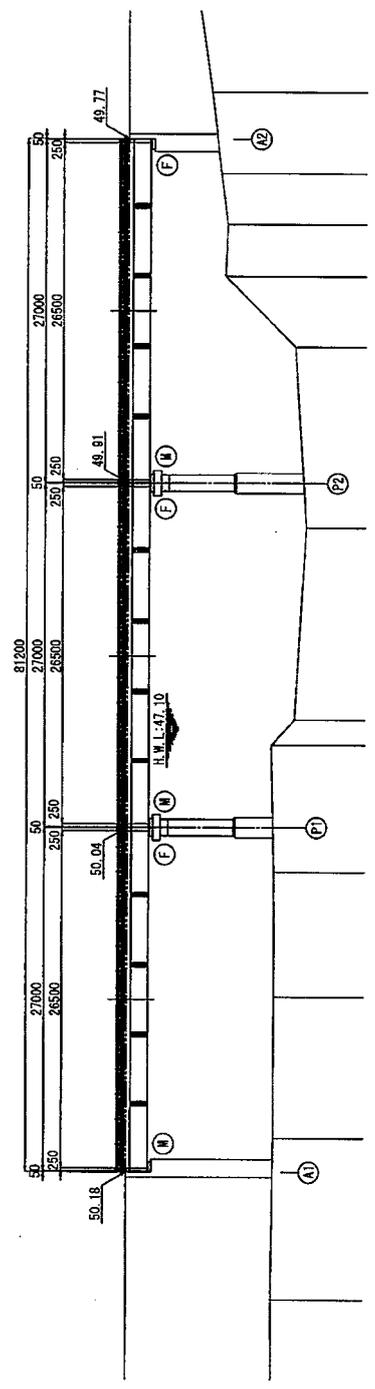
THE GOVERNMENT OF SINGAPORE, MINISTRY OF TRANSPORT  
 PROJECT MANAGEMENT UNIT NO. 11, MINISTRY OF TRANSPORT  
 PROJECT: BRIDGE NO. 48, DONG MAY BRIDGE (Cape Bang Province)  
 CONSULTANT: ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.  
 DESIGNED BY: CHECKED BY: APPROVED BY:  
 NAME: SIGNATURE: DATE:

SECTION	SCALE	DRAWING NO.	SHEET NO.
	1/400, 1/400	GT-	OF
PROJECT	Br. No. 48	DONG MAY BRIDGE (Cape Bang Province)	
REV. NO.	DATE	DESCRIPTION	INITIALS

## Br. No. 48 DONG MAY BRIDGE

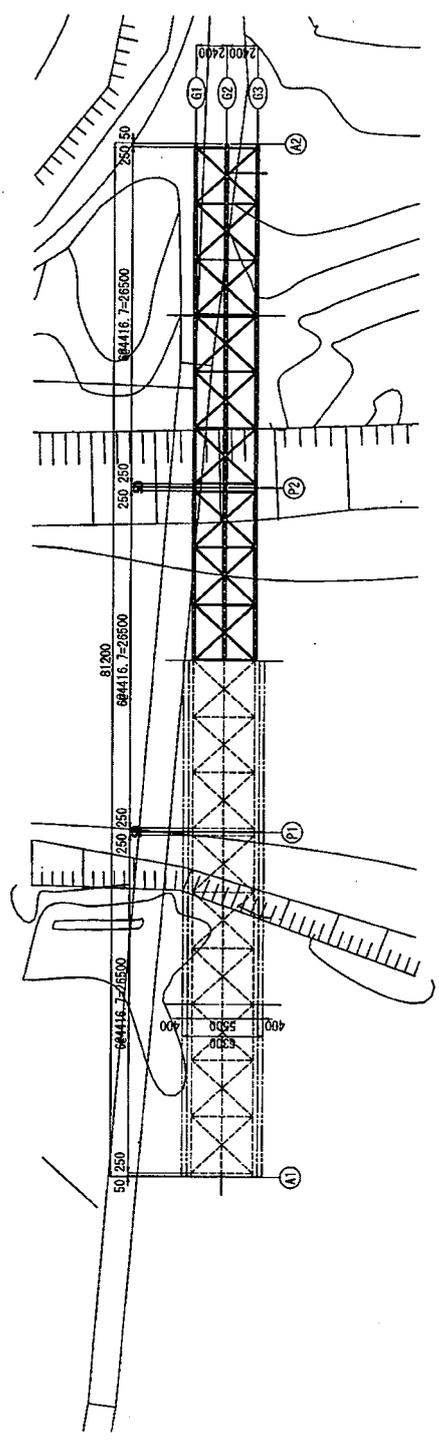
(General View of the Bridge)

**PROFILE**  
SCALE = 1/400

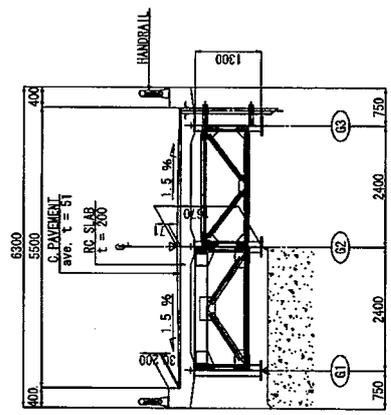


GRADE	PROPOSED HEIGHT	GROUND HEIGHT	DISTANCE	MARKER
50.18	38.84	38.69	50.11	A1
50.18	38.68	38.68	50.11	I C
49.98	38.72	38.72	50.04	P1
49.91	38.92	38.92	37.11	20L
49.84	39.21	39.21	37.11	P2
49.77	39.84	39.84	37.11	30L
49.77	42.97	42.97	37.11	A2
43.70	49.97	49.97	43.70	

**PLAN**  
SCALE = 1/400



**SECTION**  
SCALE = 1/100



**DESIGN CRITERIA**

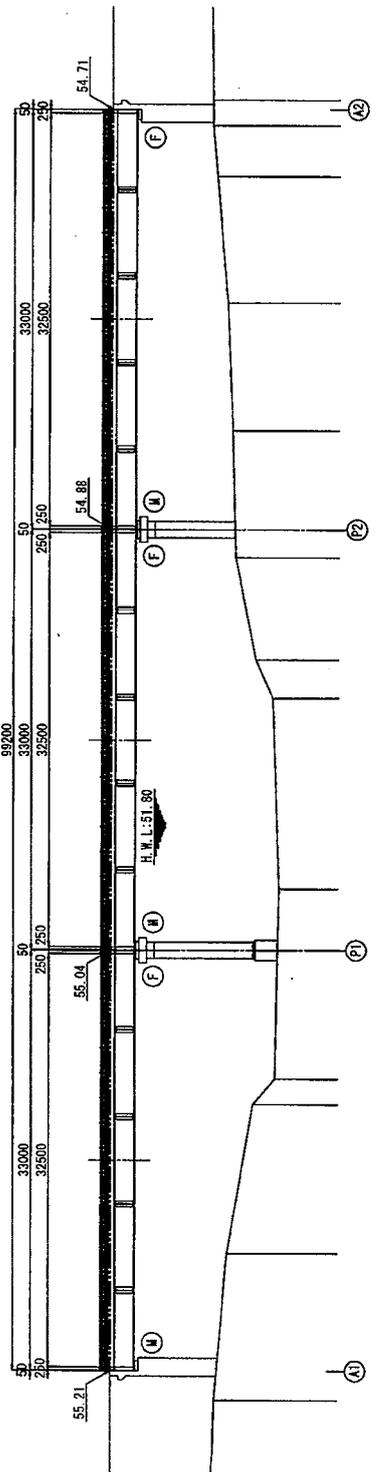
General Condition	
Design Speed	V = 25 km/h
Bridge Length (Span Length)	81.2m (26.5m x 26.5m x 26.5m)
Clear Width	5.5m
Longitudinal Gradient	0.5%
Clearance of Carriage way	1.50m
Super Structure Type	Steel
Sub Structure Type	Reinforced Concrete
Foundation Type	Pier
Material Strength	
Super Structure Type	Steel
Cross Beam	CS = 210 N/mm <sup>2</sup>
Slab	CS = 140 N/mm <sup>2</sup>
C. Pavement	CS = 30 N/mm <sup>2</sup>
Surface	CS = 5 N/mm <sup>2</sup>
Sub Structure Type	CS = 25 N/mm <sup>2</sup>
Reinforcing Steel	CS = 250 (400/500/600)

THE GOVERNMENT OF SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM  
 PROJECTS MANAGEMENT UNIT NO. 16, MINISTRY OF TRANSPORT  
 PROJECT: BRIDGE FOR APPROACH OF BINH BINH BRIDGE IN WATKHOA PROVINCE (WATKHOA)  
 CONSULTANT: ONI (S)A/C CONSULTANTS CO., LTD.  
 DESIGNED BY: \_\_\_\_\_ CHECKED BY: \_\_\_\_\_ APPROVED BY: \_\_\_\_\_  
 NAME: \_\_\_\_\_ SIGNATURE: \_\_\_\_\_ DATE: \_\_\_\_\_

# Br. No. 49 BINH LONG BRIDGE

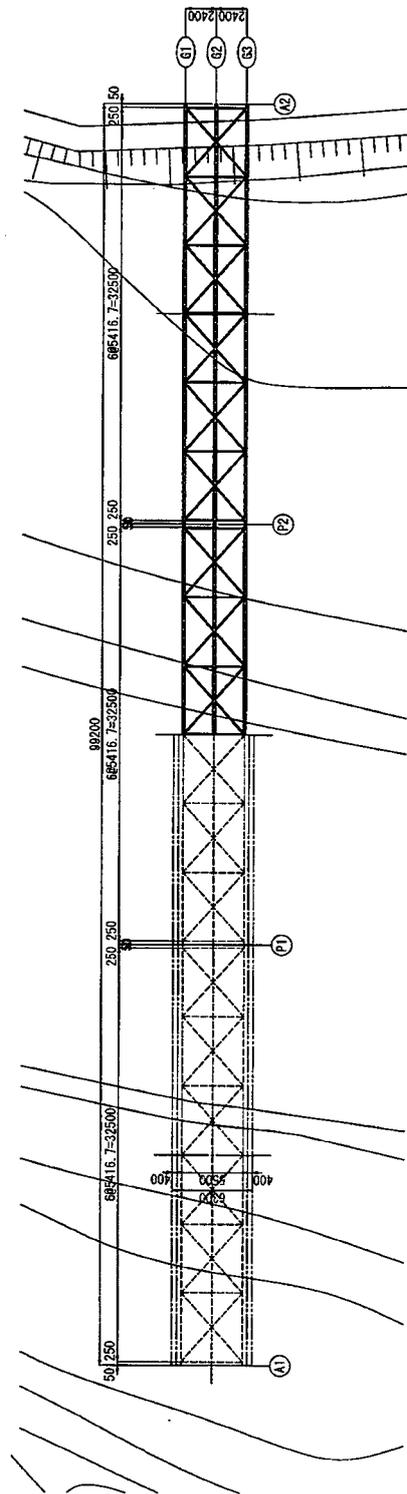
(General View of the Bridge)

**PROFILE**  
SCALE = 1/400



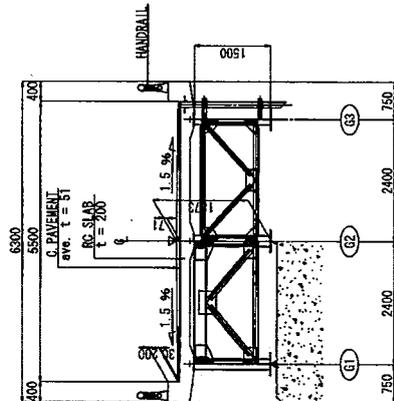
MARKER	DISTANCE	GROUND HEIGHT	PROPOSED HEIGHT	GRADE
A1	0+945.720	55.21	55.21	55.21
1C1	0+962.270	55.13	55.13	55.04
P1	0+978.795	55.04	55.04	54.96
P2	0+111.845	54.88	54.88	54.78
3C1	0+428.370	55.78	55.78	54.71
A2	0+444.920	54.71	54.71	54.71

**PLAN**  
SCALE = 1/400



REVISION	SCALE	DRAWING NO.	SHEET NO.
1/15/1993	1/1	91-11	01

**SECTION**  
SCALE = 1/100



**DESIGN CRITERIA**

General Condition	
Design Speed	V = 25 km/h
Bridge Length (Spa Length)	99.20 (92.5m+32.5m+32.5m)
Clear Width	7.0 m
Longitudinal Gradient	0.5 %
Cross-fall of Grillage	1.50 %
Super Structure Type	Steel
Abutment	Reinforced Concrete
Pier	Reinforced Concrete
Foundation Type	
Material Strength	
Super Structure Type	Concrete
Concrete	$R_c = 210 \text{ N/mm}^2$
Reinforcing Steel	$R_s = 360 \text{ N/mm}^2$
Surface	Asphalt
Sub Structure Type	Concrete
Reinforcing Steel	$R_s = 360 \text{ N/mm}^2$



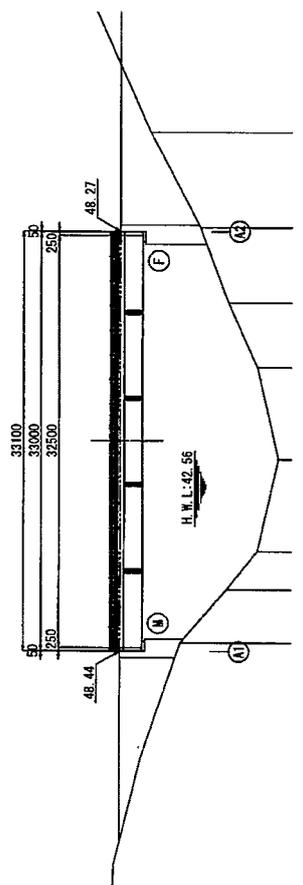
THE ENGINEER'S DESIGN IS SUBJECT TO THE APPROVAL OF THE ROADWORKS DEPARTMENT AND THE PROJECT WILL BE SUBJECT TO THE SUPERVISION OF THE PROJECT MANAGER OF THE ROADWORKS DEPARTMENT.

CONSULTANT: ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.  
 NAME: \_\_\_\_\_ CHECKED BY: \_\_\_\_\_ APPROVED BY: \_\_\_\_\_  
 SIGNATURE: \_\_\_\_\_ DATE: \_\_\_\_\_

# Br. No. 52 KEO AI BRIDGE

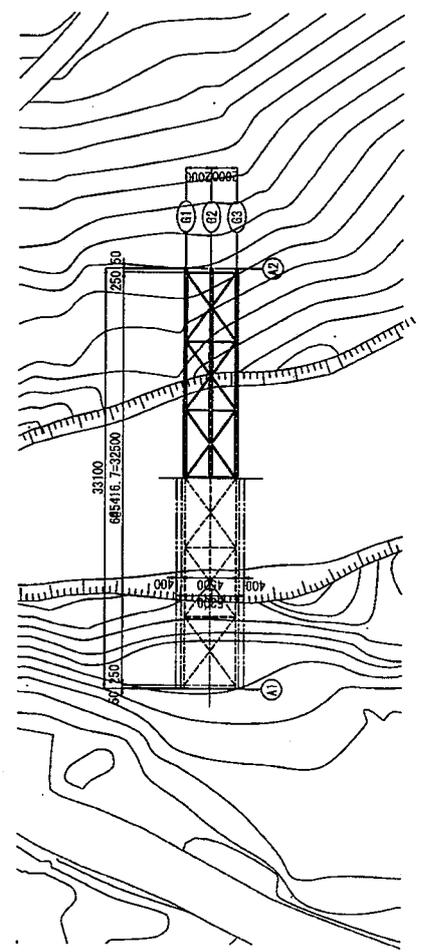
(General View of the Bridge)

**PROFILE**  
SCALE = 1/400

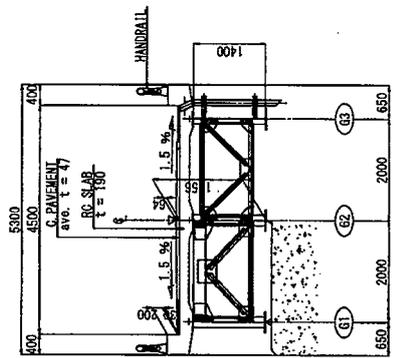


GRADE	PROPOSED HEIGHT	GROUND HEIGHT	DISTANCE	MARKER
48.44	48.27	48.27	0+628.570	A1
48.36	48.27	48.27	0+645.220	CL
46.07	48.27	48.27	0+651.770	A2
			39.97	
			37.69	
			36.05	
			34.84	
			33.100	

**PLAN**  
SCALE = 1/400



**SECTION**  
SCALE = 1/100



**DESIGN CRITERIA**

Design Speed	General Condition
33 km/h (20.5 mph)	V = 25 W/h
Bridge Length (Span Length)	33.1m (109.5ft)
Clear Width	4.5m
Longitudinal Gradient	0.5%
Grade-fall of Carriageway	1.50%
Super Structure Type	Steel
Sub Structure Type	Reinforced Concrete
Foundation Type	Pier / Reinforced Concrete
Material Strength	
Girder	$\sigma_b = 210 \text{ N/mm}^2$
Cross Beam	$\sigma_b = 140 \text{ N/mm}^2$
Slab	$\sigma_b = 30 \text{ N/mm}^2$
C. Pavement	wt. = 4.7 cm
Curb	$\sigma_b = 30 \text{ N/mm}^2$
Sub Structure Type	$\sigma_b = 25 \text{ N/mm}^2$
Reinforcing Steel	$\sigma_{235} (\sigma_r = 300 \text{ N/mm}^2)$

### 3-2-4 施工計画／調達計画

#### 3-2-4-1 施工方針／調達方針

本計画は、「ベ」国北部山岳地域 9 省に点在する 43 箇所の中小橋梁について、橋梁上部工関連資材の調達を行うものである。本計画を無償資金協力として実施する場合の施工／調達方針は、次のように設定した。

- － 43 橋中、合成単純桁として計画した 40 橋については、乾期にトラッククレーンが河床に進入するなどして桁架設できる。このような橋梁については、実施済みの「第 1 次中部地方橋梁改修計画」で現地建設会社も施工経験を有していることから、桁調達以外の橋梁建設に係る建設工事はすべて「ベ」国側が実施するものとして計画する。
- － 43 橋中、トラス橋として計画した 3 橋については、現地建設会社に十分な施工経験がないため、日本側から「据付指導者」を出して「ベ」国側による施工を支援するものとして計画する。
- － トラス橋となる 3 橋のうち 2 橋については、河床へのトラッククレーンの進入ができず、ケーブルクレーンによる架設となる。ケーブルクレーンは、現地建設会社が一般に有する施工機械でなく、一方で、今後の山間部における橋梁建設ではしばしば必要になると考えられることから、本件ではこれを調達資機材の一つに含めるものとする。
- － 「ベ」国内においては、近年、鋼橋製作を行う会社があらわれたが、その生産能力と実績より判断し、総重量で 350ton 未満のトラス 3 橋については現地の製作会社により製作されるものとして計画する。一方、総重量で 2000ton を超える鋼桁については、わが国で製作されたものを「ベ」国へ海上輸送するものとして計画する。

#### 3-2-4-2 施工上／調達上の留意事項

##### (1) 船舶輸送（日本からの調達の場合）

本計画の対象地域が「ベ」国北部山岳地域であることから、最も利便性があり取扱量の多い国際港はハイフォン港となる。現在、日本とハイフォン港の間には、コンテナ船および在来船とも定期航路があり、前者は数回／週、後者は 1-2 回/月の頻度で運行している。本計画のように長物である鋼桁を調達する場合、積入れ・引出しの手間等を考慮すれば、在来船を利用すべきである。2002 年の「第 1 次中部地方橋梁改修計画（資材調達型）」でも在来船が使用されている。この在来船は、毎回立寄る港が異なるため、日本～「ベ」国までの輸送期間は異なるが、概ね 7-20 日程度を要している。また、ハイフォン港には、11 のバースがあり付近にオープンスペースもあることから、積卸し後の仕分け等の作業による遅れの可能性は少ない。

## (2) 通関

本計画は我が国の無償資金協力で実施されるため、調達される鋼桁等の通関には、免税手続きに必要な「免税許可証」及び「輸入許可証」を準備しなければならない。これらの許可証は、日本から積み出し後に得られる「船積み書類」から作成され、その入手には2週間ほど要する。近年 ODA 事業が盛んなため、通関職員は手続きに慣れており、これらの書類が整っていれば、輸入税に関する対応がないため3~5日程度で通関が可能である。

## (3) 「ベ」国内の陸上輸送

「ベ」国内における鋼桁等の輸送距離を、表 3.2.4.1 に示す。鋼桁等の輸送は、荷揚港（ハイフォン港）から各省都（各省人民委員会の指定する省交通局（PDOT）の倉庫）までとする。

表 3.2.4.1 鋼桁の輸送距離

省名	目的地 (省都名)	輸送経路 (ハイフォン港から)	輸送距離 (km)
Son La	Son La	NR5-NR6	387
Dien Bien	Dien Bren	NR5-NR6-PR279	537
Lai Chau	Lai Chau	NR5-NR6-NR12-NR4D	645
Yen Bai	Yen Bai	NR5-NR3-NR2-NR70-NR37	281
Lao Cai	Lao Cai	NR5-NR3-NR2-NR70	432
Tuyen Quang	Tuyen Quang	NR5-NR3-NR2	262
Ha Giang	Ha Giang	NR5-NR3-NR2	423
Bac Can	Bac Can	NR5-NR3	258
Cao Bang	Cao Bang	NR5-NR3	371

表 3.2.4.1 に示すように、各省都までの運搬路は全て国道となるが、本計画の対象地域は山岳地域であり、これら国道上にも制限通過荷重 8ton の橋梁が残存していたり、路面舗装はされているものの線形が悪い一部区間（平面線形 R=15m や 10%以上の縦断勾配）が残っていたりすることから、大型トレーラーでの運搬は困難である。よって、積載重量 10ton 程度のトラックに 7-8ton 載荷して（桁 4-6 本）輸送する方法が適切であると考えられる。このような運搬方法は、「第 1 次中部地方橋梁改修計画」でも採用されている。

さらに、「ベ」国側が実施する各省都の倉庫から橋梁サイトに至る運搬では、山間部の地方道において、荷台長が 6m 程度、積載重量 5ton 未満の中型トラックでなければ通過できない箇所が点在することから、鋼桁等の部材長は原則 6.5m 以下とする。

ハイフォン港からの各省都への輸送期間は、距離にもよるが、荷降ろしも含め 2-3 日程度を要する。

### 3-2-4-3 施工区分／調達・据付区分

本計画を日本の無償資金協力で実施する場合の、日本側と「ベ」国側の施工／調達・据付に関する事業負担区分は以下のとおりとする。

#### (1) 日本側負担分

##### 1) 橋梁上部工関連資材の調達

以下に示す橋梁上部工関連資材の調達。

###### ① 鋼桁本体、鋼トラス本体

耐候性鋼材を用いた本体（添接板、TC ボルト、ボルトナットを含む）の調達。

###### ② 橋梁部品

支承、伸縮継手、排水装置、現場塗装材等、橋梁部品の調達。ただし、高欄については、「ベ」国側負担とする。

###### ③ 架設工具

- 鋼橋架設及び建設後の維持管理に必要な特殊工具（軸力計、TC 専用締め付け機、インパクトレンチ等）の調達。ただし、ジャッキ、レバーブロック等、「ベ」国で一般に使用されている工具は含まない。
- トラス橋架設に必要なケーブルクレーン構成品（複胴ウィンチ、鉄塔、エレクタ、キャリア、ワイヤー、シープ類）の調達。ただし、アンカー関連資材、発電機、ベント等、「ベ」国で一般に使用されている資機材は含まない。

###### ④ その他

橋梁銘板、ODA ステッカー

##### 2) 各省指定場所への調達資材の運搬・引渡し

上記 1)に示す調達資材を、各省都近郊の「ベ」国側指定倉庫まで運搬、「ベ」国側に引渡し。

##### 3) トラス橋架設時における「据付指導者」等の派遣

3 橋のトラス橋架設時において、架設段取り開始から架設完了まで、調達業者が「調達管理者」、「据付指導者」の 2 名を派遣。

##### 4) コンサルタントによる実施設計・調達監理

実施設計段階で、日本側コンサルタントが橋梁上部工（高欄を除く）の詳細設計照査を実施、また入札図書作成、入札業務を担当。

調達工程の資材引渡しからトラス橋据付指導完了までの間、現地にて調達監理を実施。

## (2) 「ベ」国側負担分

### 1) 橋梁上部工の架設

日本側調達資材を用いた橋梁上部工の架設。支承の配置、伸縮継手の設置、排水管の設置、橋梁銘板の設置を含む。

### 2) 橋梁下部工等の設計・施工・現場監理

橋梁下部工、橋梁の床板・舗装・高欄、取付道路工、護岸工の設計、施工、及び現場監理。

### 3) 免税措置及び通関手続き

日本側調達資材の免税措置及び速やかな通関手続き。

### 4) 建設用地の取得及び移転補償

本設用地の買収、仮設ヤードの借り上げ、家屋移転補償。

### 5) 支障物件の撤去／移設

新橋建設に係る支障物件の撤去／移設。必要に応じて現橋の撤去・迂回路の建設を含む。

### 6) 日本人に対する税金免除手続き

本計画に係る日本人に対する「ベ」国側税金、財政課徴金の免除手続き。

## 3-2-4-4 施工監理計画／調達監理計画

コンサルタントは、各省における鋼橋関連資材の引渡しに立ち会うとともに、トラス橋の架設時期に調達業者によって実施される据付指導状況のモニタリング、及び他の鋼桁橋の施工状況をモニタリングするため、「調達監理者」を置くものとする。ただし、日本人による調達監理は鋼橋資材の引渡し時期、およびトラス橋架設段取り時・完了時のみとし、全体を通じた調達管理は、現地傭人により行うものとする。

## 3-2-4-5 実施工程

基本設計期間を含む本計画の実施工程(案)を表3.2.4.2に示す。同表に示すように、本件では、設計期間、橋梁建設期間をとおして、ベトナム側との連携が非常に重要となる。

なお、トラス橋3橋の詳細架設工程と業者側「据付指導者」の派遣期間、コンサルタント側「調達監理者」の派遣期間を表3.2.4.3に示す。

表 3.2.4.2 全体実施工程 (案) (単債案件 2 回、1 期目 28 橋、2 期目 15 橋とする場合)

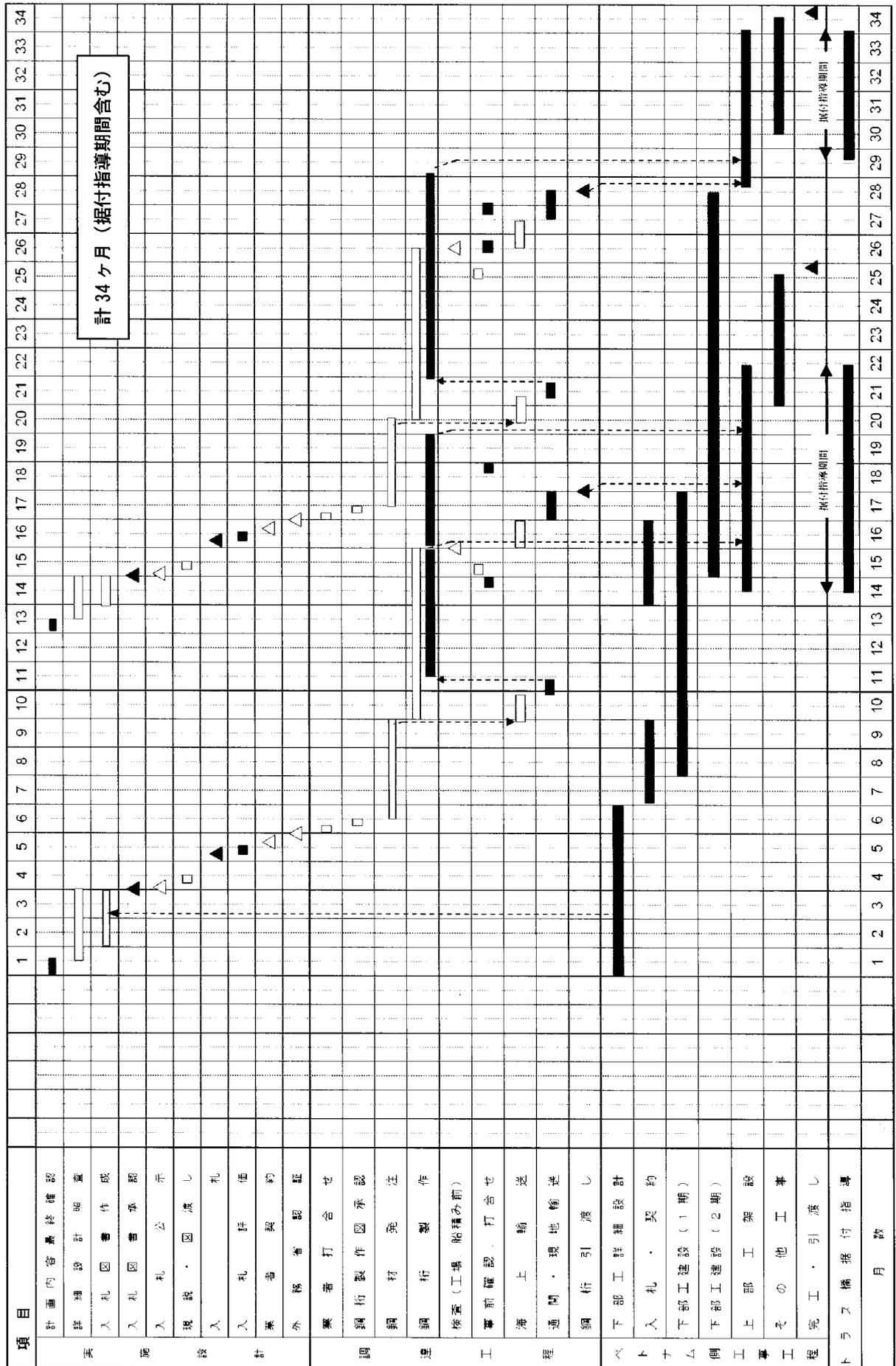
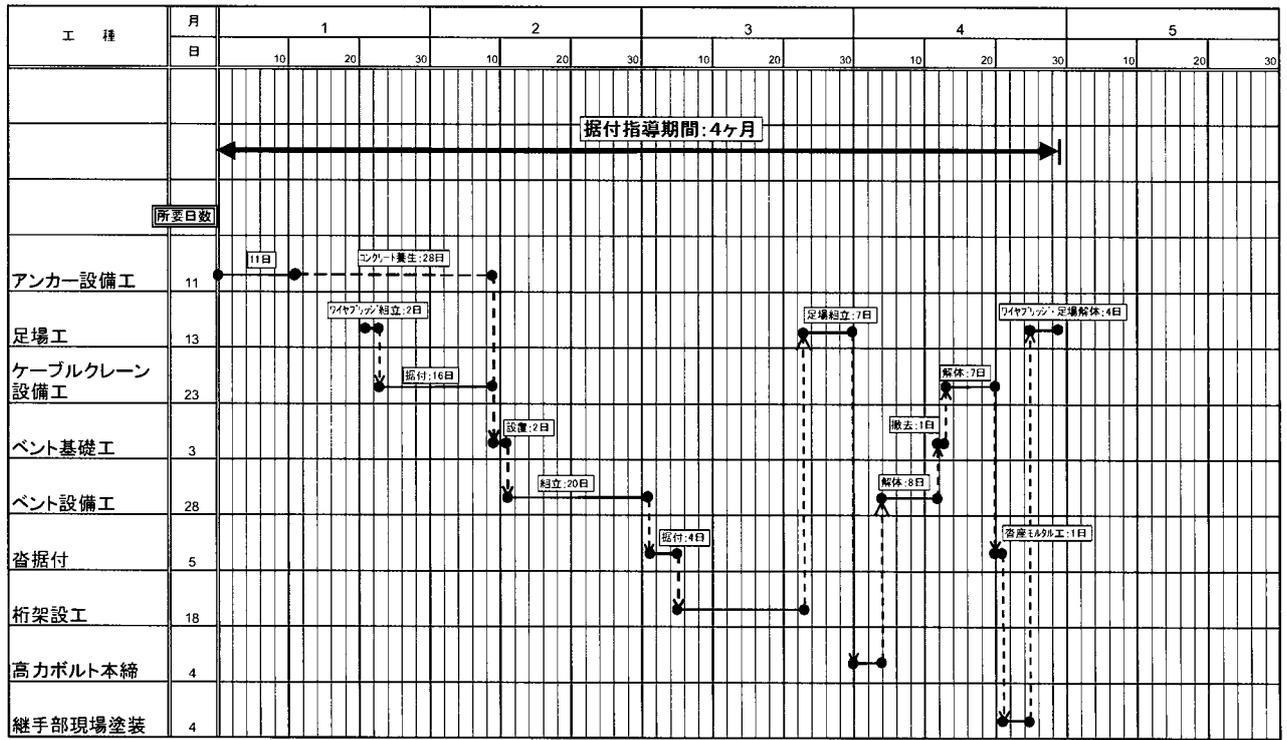
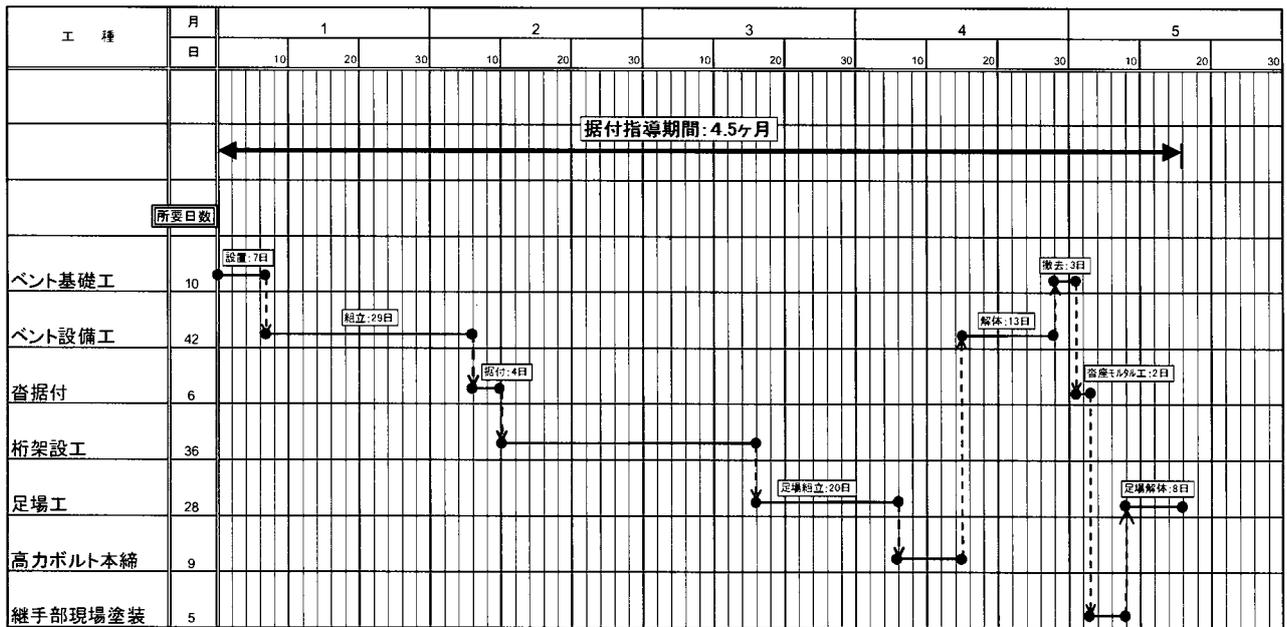


表 3.2.4.3 トラス橋工程と据付指導期間

(1期目：橋梁 No. 20 及び No. 36)



(2期目：橋梁 No. 25)



### 3-3 相手国側分担事業の概要

本プロジェクトにおける「ベ」国側側分担事項は以下の通りである。

#### (1) 一般事項

- ① 銀行取極め
- ② 支払受権書 (A/P) の通知手数料及び支払い手数料

#### (2) 事業実施事項

- ① 本設用地の買収、仮設ヤードの借り上げ、家屋移転補償
- ② 新橋建設に係る支障物件の撤去／移設
- ③ 必要に応じた現橋の撤去、迂回路の建設
- ④ 橋梁下部工、橋梁の床板・舗装・高欄、取付道路工、護岸工の設計、施工及び現場監理
- ⑤ 日本側調達資材（橋梁上部工関連資材）の免税措置及び速やかな通関手続き
- ⑥ 日本側調達資材搬入時期に合わせた各省都近傍における資材置き場の提供
- ⑦ 橋梁上部工の各省資材置き場からサイトへの搬入、上部工架設及び現場監理
- ⑧ トラス橋については、橋梁上部工関連資材搬入時期に合わせた橋梁下部工の完成と速やかな上部工架設の実施
- ⑨ 日本側が調達する銘板の配置
- ⑩ 日本側調達資材引渡し後、1年を目処とした橋梁の完成

#### (3) その他

- ① 用地取得・家屋移転補償・「ベ」国側工事実施等に必要な予算の確保
- ② 実施設計及び調達監理を行う日本のコンサルタントとの契約
- ③ 橋梁関連資材の調達を行う日本業者の競争入札による選定及び選定業者との契約
- ③ 「ベ」国建設業者との建設工事契約
- ④ 本計画に係る日本人に対する「ベ」国側税金、財政課徴金の免税手続き
- ⑤ トラス橋架設時期における日本側「据付指導者」、「調達監理者」との連携
- ⑥ 橋梁引渡し後の、各省による維持管理予算の確保と継続的で適切な維持管理の実施

### 3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

#### 3-4-1 維持管理体制

本計画による橋梁は、完成後に運輸省（MOT）から各省に対して引渡しが行われ、その後は各省の交通局（PDOT）が維持管理を担当することになる。本計画では、全ての橋梁に耐候性鋼材を用いるため、一般鋼材の場合に必要な10数年に1回の塗装は不要である。そのため、維持管理費用は大幅に低減されるが、伸縮装置の交換（約15年ごと）、支承の交換（約30年ごと）、桁端部のエポキシ樹脂塗装（約30年ごと）、コンクリート床版の打ち替え（約50年ごと）等の比較的大規模な補修は必要になる。ただし、表3.2.1.1に示したように、これらを全て考慮しても、各省の1年あたり維持管理費用の増加は、その省の道路関連維持管理予算を0.5～2.0%押し上げる程度に過ぎず、各省とも、現行の維持管理体制で十分に対応可能であると考えられる。

#### 3-4-2 維持管理方法

##### (1) 定期点検および保守・補修

上に述べた伸縮装置の補修時期等は、表3.4.1.1に示す定期点検と、比較的軽微な保守・補修が適切に実施された場合である。したがって、維持管理を担当する各省に対しては、これら橋梁周辺の点検、保守・補修が定期的に行われるよう注意を喚起する必要がある。

表 3.4.1.1 定期的な維持管理項目

	点 検 項 目	保 守・補 修	定期点検
橋	①橋面排水管	土砂等による排水管詰まりの清掃	3ヶ月
	②伸縮装置	新種装置の緩み及びシールゴム脱落の補修	3ヶ月
	③高欄	車両の衝突等による損傷の補修	3ヶ月
	④支承	堆積土砂等の除去	6ヶ月
	⑤床版および地覆	ひび割れ、剥離等の補修	1ヶ年
	⑥橋面	路面状況の点検と軽微な補修	1ヶ年
梁	⑦鋼材	安定錆生成状況の点検、損傷の補修	1ヶ年
	⑧橋台	ひび割れ、剥離等の点検と補修	1ヶ年
	⑨護岸	洗掘の点検と補修	1ヶ年
道	①路面	路面状況の点検と軽微な補修	1ヶ月
	②路肩および法面	表面処理、植栽、補強盛土	1ヶ月
	③側溝	堆積土砂等の除去	1ヶ月
	④マーキング	塗り替え	1ヶ月
路	⑤ガードレール	塗装、取り替え	6ヶ月
	⑥擁壁	ひび割れ、剥離等の補修	1ヶ年

また、定期点検の結果を、将来の大規模な補修時期や規模を予測するために有効な資料とするには、橋梁及び道路の点検記録（点検年月日、点検箇所、点検結果、点検者氏名等）を長期にわたり蓄積しておくことが重要であり、そのような定期点検システムを初期の段階から確立しておくよう、各省に助言を行う必要がある。

## (2) 取付道路の舗装

取付道路の舗装は、定期点検時の軽微な補修（パッチング、段差すり付け）の他に、経時的な磨耗進行のため、10年に1回程度、オーバーレイ等の補修を考慮する必要がある。

### 3-5 プロジェクトの概算事業費

#### 3-5-1 協力対象事業の概算事業費

本協力対象事業を実施する場合に必要な事業費総額は 40.44 億円となり、先に述べた日本と「ベ」国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記(2)に示す積算条件によれば次のとおりと見積もられる。

#### (1) 日本側概算事業費

この概算事業費は暫定値であり、日本政府により無償資金協力として承認するために更に精査される。なお、この概算事業費は即交換公文上の供与限度額を示すものではない。

**概算総事業費（日本側）： 約 1,368 百万円**

表 3.5.1.1 概算事業費の内訳（日本側負担）

#### 1 期目 6 省 28 橋（橋梁総延長 1,677m）

費 目			概算事業費（百万円）
機材	橋梁本体	主桁、横桁、対傾構等	846
	橋梁部品	支承、伸縮装置、ボルト等	
	架設工具	レンチ、ウィンチ等	
	据付指導	トラス橋架設指導	
実施設計・調達監理			37

概算事業費（小計） 約 883 百万円

#### 2 期目 3 省 15 橋（橋梁総延長 909m）

費 目			概算事業費（百万円）
機材	橋梁本体	主桁、横桁、対傾構等	462
	橋梁部品	支承、伸縮装置、ボルト等	
	架設工具	レンチ等	
	据付指導	トラス橋架設指導	
実施設計・調達監理			23

概算事業費（小計） 約 485 百万円

## (2) 積算条件

- ① 積算時点 平成 18 年 7 月
- ② 為替交換レート 1US\$ = 116.79 円、1US\$ = 15,933 ドン（上記積算時点）
- ③ 施工期間工事期間は実工程表に示したとおり（34 ヶ月（入札は含まない））
- ④ その他 本事業は日本国政府無償資金協力の制度に従い実施されるものとする。

上記の交換レートは、日本政府により見直されることもある。

## (3) 「ベ」国側負担経費

概算総事業費（「ベ」国側）： 約 365,121 百万ドン（約 2,676 百万円）

「ベ」国側負担による概算事業費の内訳は、表 3.5.1.2 に示すとおりである。

表 3.5.1.2 概算事業費の内訳（「ベ」国側負担）

### 1 期目 6 省 28 橋（橋梁総延長 1,677m）

事業費区分	百万ドン（百万円）	
用地補償費 住民移転補償費 公共施設移設費	10,853	(80)
詳細設計費	4,638	(34)
橋梁建設費	203,582	(1,492)
現況橋梁取壊または移設費	1,022	(7)
「ベ」国側負担 事業費計	220,095	(1,613)

### 2 期目 3 省 15 橋（橋梁総延長 909m）

事業費区分	百万ドン（百万円）	
用地補償費 住民移転補償費 公共施設移設費	10,226	(75)
詳細設計費	2,309	(17)
橋梁建設費	132,115	(968)
現況橋梁取壊または移設費	377	(3)
「ベ」国側負担 事業費計	145,026	(1,063)

注) 上記の費用は概算目安で、変更の可能性はある。

「ベ」国側負担分約 3,651 億ドンは、表 2.1.1 に示した主管官庁である運輸省の道路・橋梁セクターに係る 2005 年度の新規建設予算 29,080 億ドンの約 12.6%である。「ベ」国側の要請では、本プロジェクトを 2 年度に分けて実施するとしており、その場合、初年度分（28 橋）の「ベ」国側負担金額は、上記予算額の 8%以下になる。「ベ」国運輸省、「第 1 次中部地方橋梁改修計画」（2002 年：資材調達型）において単年度で 23 橋の調達を行い、橋梁建設を行った実績を有することから、このように 2 期に分ける場合には十分に負担可能であると判断される。

### 3-5-2 運営・維持管理費

橋梁供用後の運営・維持管理計画に対する費用は以下のように見積もられる。

#### (1) 定期点検及び保守・補修

定期点検や軽度の保守・補修は現状の維持管理システムを利用して、各省の交通局（PDOT）が点検し軽微な補修は委託して実施する。PDOTによる定期点検及び軽度の保守・補修に必要な、各省当たりの年間維持管理費は、概ね以下のように見積もられる。

人件費（エンジニア、作業員）	：	40 百万ドン	=	40 百万ドン
材料費	：	1 式（人件費の 50%）	=	20 百万ドン
機械費(主に車輛費)	：	25 百万ドン	=	25 百万ドン
合計				85 百万ドン (0.63 百万円)

#### (2) 簡易舗装（DBST）の補修

北部の山間部にはアスファルトプラントがなく、通常、取付道路は 2 層式簡易アスファルト舗装（DBST）となる。簡易舗装の補修を現地建設業者による 10 年毎のオーバーレイ補修工事と仮定すれば、その費用は、1 橋当たり以下のように見積もられる。

200m×5.5m×1 橋×90 千ドン (取付道路延長；両岸各 100m と想定)	：	99 百万ドン
---	---	---------

合計 99 百万ドン (0.73 百万円)

#### (3) 各省当たりの平均年間維持管理費用

表 3.2.1.1 に示した数 10 年に一度の大規模補修に着目した年間維持管理費に、この定期点検、軽度の保守・補修費用を加算して算出した年間維持管理費を表 3.5.1.3 に示す。

表 3.5.1.3 各省当たりの平均年間維持管理費

単位（百万ドン）

省名	Son La	Dien Bien	Lai Chau	Yen Bai	Lao Cai	Tuyen Quang	Ha Gian	Bac Can	Cao Bang
大規模補修 維持管理費/年	144	241	162	239	215	193	154	224	253
軽度の補修 維持管理費/年	135	135	135	135	135	125	135	135	125
年間維持管理費 計	279	376	297	374	350	318	289	359	378
省の道路関連 維持管理予算 (年度)	30,055 (2005)	18,200 (2005)	11,196 (2005)	24,174 (2005)	18,200 (2006)	17,250 (2006)	28,000 (2006)	17,222 (2005)	14,237 (2006)
比較(%)	0.93	2.06	2.65	1.55	1.92	1.84	1.03	2.08	2.65

上表より、協力対象橋梁の維持管理に必要な経費は、各省の年間維持管理予算と比較して、最大でも 2.7%程度であることがわかる。したがって、本プロジェクト実施後においても対象橋梁の維持管理費用は、省予算内で維持管理費を十分に確保できると判断する。

### 3-6 協力対象事業実施に当たっての留意事項

「ベ」国はこれまでも同様の地方橋梁改修（「北部地方橋梁改修計画」、「メコンデルタ地域橋梁改修計画」、第一次及び第二次「中部地方橋梁改修計画」）をわが国の無償資金協力で実施しており、そのシステムや留意点（用地取得、住民移転、公共施設移設）を十分把握している。そのため、本プロジェクトの事業実施については、基本的には問題ないと考えられる。しかしながら、これまでの案件を実施していく上で、具体的に以下に示すような問題を生じたこともあり、本件事業開始時に、これらを「留意事項」として「ベ」国側に伝え、「ベ」国側の対応を確認する必要がある。

- ・ 調達資材の荷卸し場所は各省が指定するが、搬入日に、必要なスペースが確保されていない場合があった。このような調達業者と各省間のスケジュール調整は、実施機関となる PMU18 が行うことを確認する必要がある。
- ・ 維持管理を担当する各省担当者が、耐候性鋼材を用いた橋梁を「メンテナンスフリー」であると誤解している場合があった。耐候性鋼材を用いれば、大規模補修費の大きな部分を占める再塗装は不要となるが、伸縮装置や支承の交換は将来発生し、また、定期点検、軽度の保守・維持管理は当然実施すべきであることを、維持管理を行う各省に確認しておく必要がある。

なお、第一次の「中部地方橋梁改修計画」（資材調達型）では、ソフトコンポーネントを実施し、日本人橋梁技術者と実施機関である PMU18 の技術者が協力して、鋼桁の輸送、架設、床版打設、現場塗装、維持管理の各マニュアルを作成している。本件では、実施機関である PMU18 がこれらを十分に活用し、輸送業者、橋梁建設業者、及び維持管理を担当する各省担当者を的確に指導するよう、求める必要がある。