

## 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 プロジェクトの目的

「ヴィ」国政府は、ヴェトナム戦争終結以降国内経済の復行を目指し、1986年から導入された「ドイモイ」政策のもと、国内の各セクターの整備を精力的に行ってきた。特に、社会基盤整備は経済復興に必要不可欠であるとして、戦争で破壊された道路と橋梁の修復を含む運輸セクターへの投資に高い優先順位を与えている。

今回の調査対象地域は「ヴィ」国南部のメコンデルタ地域で、ホーチミン市の北東部に位置する5省、南西部およびメコンデルタ地区に位置する12省の合計17省、及びホーチミン市1都市である。北東部はデルタの周辺に分布する緩やかな傾斜を持った丘陵地であり、南西部およびメコンデルタ地区は昔から川と運河が発達し、人々はその川沿いに住居を定めて農業、漁業中心の生活をしてきた歴史を持っている。

この地域の主要な産業は農業であり、特に米については、全国の生産高の6割、全輸出高の7割を占め、「ヴィ」国の経済を支える重要な役割を果たしている。しかし、この地域に架かる橋梁の多くは一時的な仮橋として建設されていることから、耐荷力や雨季の流下能力が不足している等の問題がある。毎年の集中豪雨とメコン河の上・中流域からの増水により、橋梁の損傷や落橋が頻発しており、その都度交通が分断されて、生活物資の輸送・農作物の出荷・通院/通学・市場へのアクセスが困難となることから、地域住民は不安定な生活を強いられており、他の地区に比べて生活レベルが低い状況である。

本計画は、メコンデルタ地域の17省と1都市の省道・郡道・村道に位置する中小橋梁の架け替え又は新設を行うことにより、農村から地域外への物流を促進し、農業等の産業の活性化に寄与するとともに、貧困層の生活向上を図ることを目的とする。

### 3-2 プロジェクトの基本構想

#### 3-2-1 要請内容の変更と確認

「ヴィ」国政府(MOT)とのインセプションレポート説明・協議において要請内容の確認を行った結果、双方の調査対象橋梁および橋梁数に相違があることが判明した。

日本国側は1997年の要請(16省1都市、施設建設型32橋と資機材調達型25橋の合計57橋)に基づいていたのに対し、「ヴィ」国側はバ・リア・ブンタウ省を加えた17省1都市(施設建設型34橋と資機材調達型26橋の合計60橋)に要請内容を変更してきた。一方、世銀が実施している「メコンデルタ道路網改善計画」では、メコンデルタ地域は17省1都市であるとしている。よって、日本側は「ヴィ」国側の修正要請を妥当なものと判断し了解した。

### 3-2-2 対象橋梁の選定方針

調査団は、「ヴィ」国の要請内容に基づき現地調査を行い、以下の方針に従って要請橋梁から優先度の高いもの(現橋の損傷度・裨益効果の大きいもの・計画橋梁の位置する省の経済状況等)や道路ネットワークとしての重要性の高いものを選定し、かつ要請コンポーネント分類(施設建設型・資機材調達型)の見直しを行って、本プロジェクトの対象橋梁とした。

STEP 1: 現在建設中又は建設予定のある橋梁、計画予定地が埋立てられており橋梁が不要な箇所、国家予算補助が得られる国道上の橋梁を除外する。

STEP 2: 以下の基準に該当するものを除外する。

- ・ 橋長が 100m を超える橋梁。
- ・ 施設建設効果が期待薄であると予想される、建設予定地までのアクセスが悪い又はアクセス道路の計画が無い箇所。
- ・ 橋梁建設のための資機材運搬が困難な、アクセス道路が狭隘な箇所。
- ・ 渇水期に水が無く、「ヴィ」国側で建設が容易な橋梁。
- ・ 現橋梁の損傷度が小さく、幅員も十分広く、省負担による多少の修復によって将来に亘り機能が維持できる橋梁。
- ・ 交通量が少なく、裨益効果が小さい箇所。

STEP 3: 対象箇所のコンポーネント分類(施設建設 / 資機材調達)の再評価を以下の基準で行う。

#### 施設建設型(コンポーネントA)

以下の条件を満足するものについては、施設建設型に分類する。

- ・ 軟弱地盤上の杭基礎施工や軟弱地盤対策工などが必要で、「ヴィ」国側にとって建設が技術的に困難な箇所。
- ・ 深い谷に架かるため、下部工施工・桁架設などが技術的に困難な箇所。
- ・ 建設箇所での土地収用が容易である。
- ・ 建設資機材の搬入が容易である箇所。

#### 資機材調達型(コンポーネントB)

以下の条件を満足するものについては、資機材調達型(鋼桁調達)に分類する。

- ・ 地盤が安定しており、基礎工が容易でかつ軟弱地盤対策工を要さない橋梁。
- ・ 「ヴィ」国側にとって桁の架設が容易である。
- ・ 鋼桁に対して厳しい腐食環境とならない箇所。

STEP 4: STEP3 までで残った橋梁に関して、以下の基準に基づき優先順位付けを行う。各基準に関して、表 3-1 に示す 5 点法で評価を行う。

### 現橋の損傷状況等

橋梁の損傷度は地域生活者をはじめ利用者の安全に係わる重要な要素であること、また現橋の耐荷力（木橋、小規模な形鋼橋、仮橋、歩行者自転車橋などは小さい）の大きさや船舶に寄与した箇所は産業の活性化や貧困層の生活向上などの大きな阻害要因となることから、重み付けを 50/100 とする。

### 現況交通量

交通量の多い箇所の橋梁整備は、地域経済の発展に寄与する割合が大きいため、上記の次に重要な要素と判断し、重み付けを 30/100 とする。

### 計画橋梁が位置する省の経済状況

貧困層の生活向上対策として、一人当たり GDP の低い地域を最優先とすることが重要と考え、重み付けは 20/100 とする。

表 3-1 基準評価点

	損傷状況等	現状の交通量 / 日 車両 1 + バイク 0.3 + 人 0.1		経済状況 GDP(US\$) / 人		
5	・ 橋がない ・ 耐荷力が極めて小さい ・ 危険状態	5	4000 以上	5	200 以下	
4	・ 損傷が著しい橋 ・ 耐荷力が小さい	4	3000-3999	4	200-249	
3	・ 中規模の損傷 ・ 中程度の耐荷力	3	2000-2999	3	250-349	
2	・ 小規模の損傷 ・ 十分な耐荷力を有する	2	1000-1999	2	350-399	
1	健全な橋	1	999 以下	1	400 以上	
重み 配分	50%	30%		20%		100%

注：GDP / 人の全国平均 338US\$

これらの評価結果は、総合点により以下の5ランクに分類する。

表 3-2. 総合評価

評 価			採用 / 不採用
A	100-80	優先度が高い	採用
B	60-79	↑ ↓	採用
C	40-59		採用
D	20-39	↓	対象橋梁周辺の道路ネットワークを考えた場合必要不可欠と判断されるものを採用。
E	19 以下		優先度が低い

以上の結果から、対象橋梁として、必要性の高いA, B, Cにランクされる橋梁を最優先として採用する。また、Dにランクされるものの内、対象橋梁周辺の道路ネットワークを考えた場合に必須と判断できるものも合わせて採用する。

STEP 5 : 上記 STEP1 ~ 4 までの結果について「ヴィ」国側と協議を行い、その結果強い要請があったものに関しては再度検討を行い最終判断をする。

### 3-2-3 STEP1, STEP2 によって除外される橋梁

上記の STEP1, 2 により、対象から除外される橋梁は表 3-3 に示す通りである。

表 3-3. 詳細設計対象外橋梁

No.	省 / 市	橋梁番号	橋梁名	省道 / 郡道	現橋		対象除外理由
					形式	橋長(m)	
1	BAC LIEU	(1)	NGAN DUA	省道	橋梁なし	-	取付道路をオバーパスと考えると 100m 以上の橋梁となる。
2		(2)	KE	省道	木橋	- (歩行者自転車)	交通量が少なく、裨益効果が小さい。
3	CA MAU	(5)	LUONG THUOC	省道	鋼製トラス	40	現在、既設橋梁取り壊し中。F/S 完了済み。
4	SOC TRANG	(9)	BA LUI	省道	ペーリー橋	36	交通量が少なく、裨益効果が小さい。
5	CAN THO	(13)	NGA SAU	省道	RC 桁	-	本橋梁サ什までのアクセス道路計画がない。
6	KIEN GIANG	(17)	No.11	省道	橋梁なし	-	橋長が 100m を超える。
7	VINH LONG	(24)	BA KE	省道	橋梁なし	-	工事中。
8	TRA VINH	(27)	RACH VON	省道	RC 桁	-	橋梁サイトは埋め立て完了済み。
9	TIEN GIANG	(31)	XOM SOC	省道	-	-	工事入札完了済み。
10	BEN TRE	(33)	CAI MON LON	省道	鋼製トラス	81	国家予算補助が得られる国道上の橋梁のため除外。
11		(34)	CAI GA	郡道	鋼製トラス	72	国家予算補助が得られる国道上の橋梁のため除外。
12	BINH PHUOC	(49)	DAC NHAU	省道	鋼製トラス	87	下部工工事入札完了済み。
13	DONG NAI	(52)	AN HOA	省道	鋼製トラス	36	アクセス道路は橋梁建設資材運搬道路の機能困難。
14	BA RIA V.T	(56)	SUOI GIAU	省道	橋梁なし	-	渇水期は水無しで建設容易。本省独自予算が妥当。
15		(57)	SONG RAY 2	省道	橋梁なし	-	本橋梁サ什までのアクセス道路計画がない。
16	HCMC	(59)	CONG DDDINH	-	H 形鋼桁	60	損傷が少なく、幅員も十分広く、省予算による多少の修復によって将来に亘り機能が維持できる。
17		(60)	NO.3	-	RC 桁	90	新設橋梁完成済み。

### 3-2-4 要請コンポーネントの見直し (STEP3)

対象橋梁は、施設建設型のコンポーネント A と資機材調達型のコンポーネント B があり、「ヴィ」国側の要請においてコンポーネントを区分している。ここでは、「ヴィ」国側の要請を十分に尊重することを基本とし、再評価を行った。

この結果、表 3-4 に示すように、4 橋をコンポーネント A から B、2 橋をコンポーネント B から A に変更した。

表 3-4. コンポーネントの区分

省 / 市	橋梁 番号	要請ベース			要請時区分	再評価後区分	備考
		橋梁名	橋長 (m)	幅員 (m)	建設.: * 調達.: **	建設.: * 調達.: **	
BAC LIEU	(3)	HOA BINH-2	60	5.5	A	A	
	(4)	DEN	60	5.5	A	A	
CA MAU	(6)	VAM DINH	60	5.5	A	A	
	(7)	KINH KIEM LAM	80	5.5	B	A	腐食環境にある
SOC TRANG	(8)	HUYNH HUU NGHIA	45	5.5	A	A	
	(10)	XEO DUA	30	5.5	A	B	土地収用が困難である
	(11)	SAINTARD	100	5.5	B	B	
CAN THO	(12)	LONG MY	90	8.0	A	A	
	(14)	NGA TU	45	5.5	B	B	
KIEN GIANG	(15)	VAM SANG THI DOI	75	5.5	A	A	
	(16)	HA GIANG	70	5.5	A	A	
AN GIANG	(18)	THOAI GIANG	90	5.5	A	A	
	(19)	SOC TRIET	50	5.5	A	B	アクセスが困難である
	(20)	CAI NAI	30	5.5	B	B	
DONG THAP	(21)	TRAM CHIM	80	6.5	A	A	
	(22)	KENH TU	70	6.5	B	B	
VINH LONG	(23)	HOA TINH	74	5.5	A	A	
	(25)	MY HOA	84	5.5	B	B	
TRA VINH	(26)	TAN AN	45	6.5	A	A	
	(28)	SUOI	65	5.5	B	B	
	(29)	DAI SU	45	5.5	B	B	
TIEN GIANG	(30)	LONG BINH	38	5.5	B	A	腐食環境にある
	(32)	TRA TAN	75	5.5	A	A	
BEN TRE	(35)	RANH TONG	85	6.5	B	B	
	(36)	HUONG MY	60	6.5	B	B	
LONG AN	(37)	TAN TRU	65	6.5	A	B	アクセスが困難である
	(38)	BA LY	65	5.5	A	A	
	(39)	VINH CONG	40	6.5	B	B	
TAY NINH	(40)	SAIGON	80	6.5	A	A	
	(41)	NINH DIEN	30	5.5	A	B	アクセスが困難である
	(42)	SUOI TRE	36	5.5	B	B	
	(43)	XE BE	30	5.5	B	B	
BINH DUONG	(44)	VUNG GAM	50	5.5	A	A	
	(45)	CHUA	30	5.5	A	A	
	(46)	RACH RO	27	5.5	B	B	
	(47)	RACH GOC	30	5.5	B	B	
BINH PHUOC	(48)	DAKIA	45	6.5	B	B	
	(50)	NO.5	38	6.5	B	B	
	(51)	BOM RIA	22	6.5	B	B	
DONG NAI	(53)	CHAY	50	5.5	A	A	
	(54)	BAU XEO	30	5.5	B	B	
	(55)	SONG THAO	20	5.5	B	B	
BA RIA VUNG TAU	(58)	AP AN BINH	45	5.5	A	A	

### 3-2-5 優先順位付け

優先順位付けは、表 3-1 及び表 3-2 の採点方法により、橋梁の損傷状況(耐荷力の大小も含む)、現状の交通量(質問に対する回答書から算定)および GDP(US\$)/人の 3 つの要素を考慮して行った。その結果は、表 3-5 に示す通りである。

なお、D にランク付けされた橋梁の内、以下の橋梁に関しては周辺の道路ネットワークの一部として必要不可欠であると判断し、対象橋梁として選定した。

- TRA VINH 橋梁番号(28) SUOI 橋

本橋梁の前後のアクセス道路整備計画は 2001 年に完了予定であり、道路ネットワークを考えると、橋梁建設は必要である。

- TRA VINH 橋梁番号(29) DAI SU 橋

本橋梁の前後のアクセス道路整備計画は 2000 年に完了予定であり、道路ネットワークを考えると、橋梁建設は必要である。

- TAY NINH 橋梁番号(43) XE BE 橋

本橋梁の前後のアクセス道路整備計画は 2000 年に完了予定であり、道路ネットワークを考えると、橋梁建設は必要である。

- BINH DUONG 橋梁番号(45) CHUA 橋

優先順位選定において NH No.16 から 2 番目に近い RACH RO が選定されている。したがって、その国道にアクセスするためには国道に一番近い橋梁も対象とすることがネットワーク上重要であり、建設効果は期待できる。

- BINH PHUOC 橋梁番号(50) No.5 橋

同じ路線上に 3 つの要請橋梁がある。国道 14 号線から分岐して No.5、BOM RIA、そして DAC NHAU の橋がある。DAC NHAU は既に入札中である。建国道 14 号線に一番近い No.5 橋は建設の効果が期待できる。



### 3-2-6 最終調整

「ヴィ」国との協議において、Ben Tre 省の Ranh Tong 橋と Binh Phuoc 省の Dakia 橋に関しては、以下の理由で資機材調達型から施設建設型に変更するよう強い要請があった。

#### Ben Tre 省の Ranh Tong 橋

当橋梁は橋長が長く、省予算での施工が困難である。

#### Binh Phuoc 省の Dakia 橋

当橋梁は深い谷に架かるため、技術的に施工が困難である。

調査団が再検討した結果、両橋梁それぞれにその妥当性が確認できたため、コンポーネント分類を要請に基づき変更した。

最終的に選定された橋梁及びそのコンポーネント分類については、表 3-5 に示す。また、施設建設型 21 橋の計画概要は表 3-6 に、資機材調達型 17 橋の計画概要は表 3-7 に示す。



表 3-6. 詳細設計対象橋梁 施設建設型 (21 橋)計画概要

番号	省 / 市	橋梁 No.	橋梁名	航路限界 (m*m)	省道 / 郡道	幅員 (m)	橋長 (m)				上部工形式
							側径間 (m)	中央径間 (m)	側径間 (m)	橋長 (m)	
1	BAC LIEU	(3)	HOA BINH-2	5.0 × 24.0	省道	5.5	18.60	33.00	18.60	70.40	フルテンション PC
2		(4)	DEN	2.5 × 18.0	省道	5.5	12.50	24.54	12.50	49.74	フルテンション PC
3	CA MAU	(6)	VAM DINH	4.5 × 30.0	省道	5.5	18.60	33.00	18.60	70.40	フルテンション PC
4		(7)	KINH KIEM LAM	4.0 × 27.0	省道	5.5	24.54	33.00	24.54	82.28	フルテンション PC
5	SOC TRANG	(8)	HUYNH HUU NGHIA	2.5 × 12.0	省道	5.5	12.50	18.60	12.60	43.80	フルテンション PC
6	CAN THO	(12)	LONG MY	6.0 × 30.0	省道	5.5	33.00	33.00	33.00	99.20	フルテンション PC
7	KIEN GIANG	(15)	VAM SANG THI DOI	5.0 × 25.0	省道	5.5	24.54	33.00	24.54	82.28	フルテンション PC
8		(16)	HA GIANG	7.0 × 30.0	省道	5.5	18.60	33.00	18.60	70.40	フルテンション PC
9	AN GIANG	(18)	THOAI GIANG	7.0 × 30.0	省道	5.5	18.60	33.00	18.60	70.40	フルテンション PC
10	DONG THAP	(21)	TRAM CHIM	4.0 × 24.0	省道	5.5	24.54	33.00	24.54	82.28	フルテンション PC
11	VINH LONG	(23)	HOA TINH	5.0 × 18.0	郡道	5.5	18.60	33.00	18.60	70.40	フルテンション PC
12	TRA VINH	(26)	TAN AN	3.0 × 25.0	省道	5.5	12.50	33.00	12.50	58.20	フルテンション PC
13	TIEN GIANG	(30)	LONG BINH	3.0 × 10.0	省道	5.5	24.54	12.50	-	37.19	フルテンション PC
14		(32)	TRA TAN	4.5 × 20.0	省道	5.5	12.50	33.00	12.50	58.20	フルテンション PC
15	BEN TRE	(35)	RANH TONG	3.5 × 24.0	省道	5.5	24.54	33.00	24.54	82.28	フルテンション PC
16	LONG AN	(38)	BALY	3.0 × 20.0	省道	5.5	33.00	24.00	-	57.15	鋼鈹桁
17	TAY NINH	(40)	SAIGON	3.0 × 24.0	省道	5.5	18.60	33.00	18.60	70.40	フルテンション PC
18	BINH DUONG	(45)	CHUA	N/A	省道	5.5	-	30.00	-	30.10	鋼鈹桁
18	BINH PHUOC	(48)	DAKIA	N/A	省道	5.5	12.50	18.60	12.50	43.80	フルテンション PC
20	DONG NAI	(53)	CHAY	2.0 × 18.6	郡道	5.5	12.50	24.54	12.50	49.74	フルテンション PC
21	BA RIA V.T	(58)	AP AN BINH	3.5 × 20.0	郡道	5.5	-	33.00	-	33.10	フルテンション PC

表 3-7. 詳細設計対象橋梁 資機材調達型 (17 橋)計画概要

No.	省・市	橋梁 No.	橋梁名	航路限界 (m*m)	省道 / 郡道 / 村道	幅員 (m)	橋長 (m)				上部工形式
							側径間 (m)	中央径間 (m)	側径間 (m)	橋長 (m)	
1	SOC TRANG	(10)	XEO DUA	2.5 × 12.0	省道	5.5	-	30.00	-	30.10	鋼鈹桁
2		(11)	SAINTARD	7.0 × 30.0	省道	5.5	33.00	33.00	33.00	99.20	鋼鈹桁
3	CAN THO	(14)	NGA TU CAY DUONG	5.0 × 25.0	省道	5.5	15.00	30.00	15.00	60.20	鋼鈹桁
4	AN GIANG	(19)	SOC TRIET	6.0 × 25.0	省道	5.5	27.00	30.00	27.00	84.20	鋼鈹桁
5		(20)	CAI NAI	2.5 × 10.0	村道	4.5	-	33.00	-	33.10	鋼鈹桁
6	DONG THAP	(22)	KENH TU	3.5 × 24.0	省道	5.5	30.00	30.00	30.00	90.20	鋼鈹桁
7	VINH LONG	(25)	MY HOA	6.0 × 18.0	村道	4.5	30.00	30.00	30.00	90.20	鋼鈹桁
8	TRA VINH	(28)	SUOI	3.0 × 25.0	郡道	5.5	21.00	30.00	21.00	72.20	鋼鈹桁
9		(29)	DAI SU	3.0 × 25.0	省道	5.5	10.00	30.00	10.00	50.20	鋼鈹桁
10	BEN TRE	(36)	HUONG MY	3.0 × 24.0	省道	5.5	-	30.00	-	30.10	鋼鈹桁
11	LONG AN	(37)	TAN TRU	3.0 × 20.0	郡道	5.5	18.00	27.00	18.00	63.20	鋼鈹桁
12		(39)	VINH CONG	3.0 × 20.0	省道	5.5	-	30.00	-	30.10	鋼鈹桁
13	TAY NINH	(43)	XE BE	2.5 × 18.0	村道	4.5	-	30.00	-	30.10	鋼鈹桁
14	BINH DUONG	(46)	RACH RO	N/A	省道	5.5	-	27.00	-	27.10	鋼鈹桁
15	BINH PHUOC	(50)	SO 5	N/A	省道	5.5	10.00	30.00	-	40.15	鋼鈹桁
16	DONG NAI	(54)	BAU XEO	N/A	村道	4.5	-	21.00	-	21.10	鋼鈹桁
17		(55)	SONG THAO	N/A	村道	4.5	-	21.00	-	21.10	鋼鈹桁

### 3-2-7 建設計画

本プロジェクトの内容は、施設建設型及び資機材調達型の2種類に分類される。各々の建設基本方針は次の通りである。

#### 施設建設型

対象橋梁の設計条件に関しては、ベトナム側の設計基準を原則とする。また使用材料については現地調達を原則とし、更には現地業者の参加機会が多くなるよう施工計画を作成する。また、工場製品であるプレテンション PC 桁や RC 既製杭を積極的に採用する。これらは、建設費の縮減と同時に施工を通しての技術移転に配慮したものである。表 3-8 に構造諸元を示す。

#### 資機材調達型

橋桁が調達される 17 橋に関しては、桁架設、スラブ工事、下部工工事、取付道路工事等を全てベトナム側が実施（建設費含む）する。桁種としては、架設時に大規模な建設機械が不要で、かつ輸送コストの安い鋼桁とする。その採用に当たっては「ヴィ」国の運搬車両能力の実状に配慮した部材寸法とする。

「ヴィ」国における鋼橋建設の実績はほとんどないため、ソフトコンポーネントの適用により鋼桁架設の技術移転を図り、また日本人技術者を派遣してモニタリングを行うことによって橋梁建設の円滑な実施を図る。

使用する桁の材料に関しては、架橋位置が幹線道路から遠く、塗装保守の難しい 6 箇所について、将来に亘り塗装の必要がない耐候性鋼材を採用する。表 3-9 に構造諸元を示す。

表 3-8. 施設建設型 21 橋 構造諸元

省名	橋梁番号	橋梁名	航路限界 (m×m)	道路種別	計画幅員 (m)	計画計画			上部工種	基礎形式	取付道路延長 (m)	現橋撤去/仮設橋の有無
						スパン割 (m)	橋長 (m)	橋面積 (m <sup>2</sup> )				
BAC LIEU	(3)	HOA BINH-2	5.0×24	省道	5.5	18.60+33.00+18.60	70.40	387.2	PC 桁	RC 杭	187.60	現橋無し
	(4)	DEN	2.5×18	省道	5.5	12.50+24.54+12.50	49.74	273.6	PC 桁	RC 杭	152.26	新設は現橋から 42m 上流
CA MAU	(6)	VAM DINH	4.5×30	省道	5.5	18.60+33.00+18.60	70.40	387.2	PC 桁	鋼管杭	174.60	現橋無し
	(7)	KINH KIEM LAM	4.0×27	省道	5.5	24.54+33.00+24.54	82.28	634.0	PC 桁	RC 杭	157.72	現橋無し
SOC TRANG	(8)	HUYNH HUU NGHIA	2.5×12	省道	5.5	12.50+18.60+12.60	43.80	240.9	PC 桁	RC 杭	157.20	新設は現橋から近接の下流
CAN THO	(12)	LONG MY	6.0×30	省道	5.5	33.00+33.00+33.00	99.20	545.6	PC 桁	RC 杭	280.80	現橋撤去/迂回橋
KIEN GIANG	(15)	VAM SANG THI DOI	5.0×25	省道	5.5	24.54+33.00+24.54	82.28	634.0	PC 桁	RC 杭	177.72	現橋無し
	(16)	HA GIANG	7.0×30	省道	5.5	18.60+33.00+18.60	70.40	387.2	PC 桁	RC 杭	259.60	現橋無し
AN GIANG	(18)	THOAI GIANG	7.0×30	省道	5.5	18.60+33.00+18.60	70.40	387.2	PC 桁	RC 杭	229.60	現橋撤去/迂回橋
DONG THAP	(21)	TRAM CHIM	4.0×24	省道	5.5	24.54+33.00+24.54	82.28	634.0	PC 桁	RC 杭	144.22	現橋無し
VINH LONG	(23)	HOA TINH	5.0×18	郡道	5.5	18.60+33.00+18.60	70.40	387.2	PC 桁	鋼管杭	144.22	新設は現橋から近接の上流
TRA VINH	(26)	TAN AN	3.0×25	省道	5.5	12.50+33.00+12.50	58.20	320.1	PC 桁	RC 杭	176.80	現橋撤去/迂回橋
TIEN GIANG	(30)	LONG BINH	3.0×10	省道	5.5	24.54+12.50	37.19	204.5	PC 桁	鋼管杭	177.81	現橋撤去/迂回橋
	(32)	TRA TAN	4.5×20	省道	5.5	12.50+33.00+12.50	58.20	320.1	PC 桁	RC 杭	217.80	新設は現橋から近接の下流
BEN TRE	(35)	RANH TONG	3.5×24	省道	5.5	24.54+33.00+24.54	82.28	634.0	PC 桁	RC 杭	157.72	現橋撤去/迂回橋
LONG AN	(38)	BALY	3.0×20	省道	5.5	33.00+24.00	57.15	314.3	鋼 桁	RC 杭	177.85	現橋撤去/迂回橋
TAY NINH	(40)	SAIGON	3.0×24	省道	5.5	18.60+33.00+18.60	70.40	387.2	PC 桁	RC 杭	179.60	新設は現橋から近接の下流
BINH DUONG	(45)	CHUA	なし	省道	5.5	30.00	30.10	165.6	鋼 桁	直接	239.90	新設は現橋から近接の上流
BINH PHUOC	(48)	DAKIA	なし	省道	5.5	12.50+18.60+12.50	43.80	240.9	PC 桁	直接	216.20	現橋撤去/迂回橋有り
DONG NAI	(53)	CHAY	2.0×18.6	郡道	5.5	12.50+24.54+12.50	49.74	273.6	PC 桁	RC 杭	135.26	現橋撤去/迂回橋
BA RIA V.T	(58)	AP AN BINH	3.5×20	郡道	5.5	33.00	33.10	182.1	PC 桁	RC 杭	186.90	新設は現橋から 100m 下流

表 3-9. 資機材調達型 17 橋 構造諸元

省名	橋梁番号	橋梁名	航路限界 (m × m)	道路種別	計画幅員 (m)	橋梁計画 (m)			上部工種	備考
						スパン割 (m)	橋長 (m)	橋面積 (m <sup>2</sup> )		
SOC TRANG	(10)	XEO DUA	2.5 × 12.0	省道	5.5	30.00	30.10	165.6	鋼 I 桁	
	(11)	SAINTARD	7.0 × 30.0	省道	5.5	33.00+33.00+33.00	99.20	545.6	鋼 I 桁	
CAN THO	(14)	NGA TU CAY DUONG	5.0 × 25.0	省道	5.5	15.00+30.00+15.00	60.20	331.1	鋼 I 桁 + H 形鋼桁	
AN GIANG	(19)	SOC TRIET	6.0 × 25.0	省道	5.5	27.00+30.00+27.00	84.20	463.1	鋼 I 桁	
	(20)	CAI NAI	2.5 × 10.0	村道	4.5	30.00	33.10	149.0	鋼 I 桁	
DONG THAP	(22)	KENH TU	3.5 × 24.0	省道	5.5	30.00+30.00+30.00	90.20	496.1	鋼 I 桁	
VINH LONG	(25)	MY HOA	6.0 × 18.0	村道	4.5	30.00+30.00+30.00	90.20	405.9	鋼 I 桁	
TRA VINH	(28)	SUOI	3.0 × 25.0	郡道	5.5	21.00+30.00+21.00	72.20	397.1	鋼 I 桁	
	(29)	DAI SU	3.0 × 25.0	省道	5.5	10.00+30.00+10.00	50.20	276.1	鋼 I 桁 + H 形鋼桁	
BEN TRE	(36)	HUONG MY	3.0 × 24.0	省道	5.5	30.00	30.10	165.6	鋼 I 桁	
LONG AN	(37)	TAN TRU	3.0 × 20.0	郡道	5.5	18.00+27.00+18.00	63.20	347.6	鋼 I 桁	
	(39)	VINH CONG	3.0 × 20.0	省道	5.5	30.00	30.10	165.6	鋼 I 桁	
TAY NINH	(43)	XE BE	2.5 × 18.0	村道	4.5	30.00	30.10	135.5	鋼 I 桁	
BINH DUONG	(46)	RACH RO	無し	省道	5.5	27.00	27.10	149.1	鋼 I 桁	
BINH PHUOC	(50)	SO 5	無し	省道	5.5	10.00+30.00	40.15	220.8	鋼 I 桁 + H 形鋼桁	
DONG NAI	(54)	BAU XEO	無し	村道	4.5	21.00	21.10	95.0	鋼 I 桁	
	(55)	SONG THAO	無し	村道	4.5	21.00	21.10	95.0	鋼 I 桁	

### 3-3 基本設計

#### 3-3-1 設計方針

##### (1) 自然条件に対する方針

対象地域はメコンデルタに位置し、東南アジアのモンスーン襲来による多雨地域に属し、またメコン側上中流域からの増水により、毎年雨期には洪水により多大な被害を受けている。このため、施設建設の計画に当たっては、橋梁建設により河川の流下能力を阻害しないよう十分な通水断面を確保するよう、橋長を設定する。また盛土法面は、洪水や船舶交通時の波により侵食されないよう、護岸工を計画する。護床工は、“第2章の2-4-3 既存道路施設の現況”で述べたように、メコンデルタ地域が平坦な地形にあり河川の流速が小さいこと、及び感潮域にあり順流・逆流を繰り返す地域であることから、橋梁が洗掘の影響を受けないため、必要がないと判断する。

メコンデルタ地域の地盤は軟弱な堆積層であり、N値が0~2、その厚さは15~50mで分布しており、一部には50mを超える箇所も見られる。このような支持層の深い箇所における橋梁の基礎は、杭基礎を基本とする。また、取付道路部の盛土により現地盤のすべりが生じる恐れがある箇所や圧密沈下により橋台部との段差が生じやすい箇所には、軟弱地盤対策工を計画する。(合計16箇所に実施)

当該地域は、インドシナ半島の南に位置し、環太平洋地震帯の西端の地震空白帯に属する。国際地震センターの資料によれば、ヴィエトナム南部と近隣諸国、カンボディア、ラオス南部、タイ、マレーシアでは地震の記録はない。また、世界の地震記録によれば同様に、有史以来地震の記録はない。この状況から、対象地域では橋梁に対する地震の影響は無視して良い。

##### (2) 社会条件に対する方針

本プロジェクトでは、現橋の架け替え及び新規橋梁建設が計画される。現橋の架け替えでは、迂回橋を含む迂回道路の建設が必要となり、新規橋梁建設でも取付道路部建設のための用地が必要になる。この場合、道路沿線に存在する家屋の移転を少なくするよう、迂回道路位置や架橋位置を計画する。

メコンデルタ地域は、道路網が発達しておらず、船舶が重要な交通・輸送手段となっている。船運河川上に架かる橋梁については、所定の航路限界を確保した設計とする。



### (3)建設事情に関する方針

メコンデルタ地域の橋梁建設は、オーストラリアの援助によるミトワン橋、日本の有償資金協力による国道1号線橋梁建設等によって、現地業者の参加する機会が多くその技術レベルは向上してきている。しかし、大型機械や新技術等は外国勢に頼ることが多く、橋梁建設全体の品質管理・工程管理能力も十分とは言えない。本プロジェクトでは、国外から派遣される土木技術者による現地技術者への技術移転を積極的に行うものとする。

### (4)現地業者、現地資機材の活用についての方針

「ヴィ」国では、各政府機関による国営建設企業グループ（CIENCO4, 6, 8等）があり、それらが全国的に配置されている。また、それら企業の傘下には、コンサルタントをはじめ橋梁建設企業・道路建設企業等が配置されている。これら企業は、国内における橋梁建設において、建設工事元請け、あるいは下請け業者として活動しており、多くの実績を有している。本プロジェクト実施の際には、これら現地建設企業を下請け業者あるいは機械リースや労務調達先として積極的に活用する。

現地建設資材は、現地にて製造される資材と輸入品として現地市場から得られる資材に分かれる。これらの代表的な資材として、前者は骨材・セメント・鉄筋、後者は混和材や覆工版等である。一方現地建設機材は、建設業者が保有する道路・橋梁建設機材や輸入品として現地市場から得られる一般的な小機材がある。本プロジェクトの橋梁建設工事では、これらを大いに活用する。

### (5)実施機関の維持・管理能力に対する対応方針

国道の建設及び維持管理は交通運輸省（MOT）が、州及び郡のそれは人民委員会が所轄している。但し、本プロジェクトは日本からの援助であり、MOTの下部組織であるPMU-18が担当実施機関となる。このPMU-18は、国道1号線や国道18号線の改良プロジェクト等で多くの運営・維持管理の経験があり、良好な実績を上げている。したがって、本プロジェクトの維持・管理に関してその技術レベルは十分と考えられる。

### (6)橋梁建設の範囲、鋼桁の調達範囲、グレードの設定に対する方針

取付道路及び橋梁の規模・範囲は、地形・地質・水文・交通量等をもとに検討し、特に軟弱地盤・メコンデルタ地域における洪水特性を十分把握しながら適切な橋梁計画を実施する。

対象橋梁はいずれも、地方道路（道路等級 及び ）上にあることから、以下に示すグレードを採用する。

- 設計基準：「ヴィ」国設計施工基準
- 活荷重：「ヴィ」国基準の H13
- 設計水位：

i) 国管理の河川・運河上で橋梁の下が航路として利用される箇所  
該当する「ヴィ」国の基準に従い、20年確率水位を設計水位とする。

ii) 省管理の河川・運河上で橋梁の下が航路として利用される箇所  
省管理の河川・運河については基準が定められていないため、上記の i)と同様に 20年確率水位を設計水位とする。Dong Thap 省が管轄の 2 橋梁 (Tram Chim 橋、Kenh Tu 橋) については、省の要請により 1978 年洪水水位に基づいて設計水位を設定する。

iii) 省管理の河川・運河上で航路利用がない箇所  
山地・丘陵部を流れる Binh Phuoc 省、Binh Duong 省及び Dong Nai 省にある 6 橋梁が該当する。該当箇所はいずれも観測所が設置されていないため、水位データが存在しない。したがって、聞き取り調査から設定した既往最大水位を設計水位とする。

#### (7) 耐候性鋼材の使用に対する方針

耐候性鋼材を使用した鋼桁は、通常の鋼材に必要な再塗装が不要なため (メンテナンスフリー) 維持管理費を節減できる。本プロジェクトでは、17 橋の資機材調達型橋梁の内、幹線道路から遠く塗装保守が難しい以下の 6 橋に対して耐候性鋼材を採用する。

表 3-10. 耐候性鋼材対象橋梁

省名	橋梁番号	橋名
AN GIANG	(19)	SOC TRIET
	(20)	CAI NAI
DONG THAP	(22)	KENH TU
TAY NINH	(43)	XE BE
BINH DUONG	(46)	RACH RO
BINH PHUOC	(50)	SO 5
合計		6

#### (8)工程に関する方針

5月から11月の雨季では、対象地域のほぼ全域で平均月雨量が250mm以上と大きく、また雨季での10mm以上降雨日数も平均50日以上にもなる。メコンデルタ水位は、5月から上昇し始めて10月頃にピークになり1月頃には乾季の平均水位に戻るという周期を繰り返す。

このように、工期に影響する最大の要因は雨季の長さであり、工事工程は自然条件に大きく左右される。特に、軟弱地盤上の杭基礎や取付道路部の軟弱地盤対策工は乾期にしか施工できない制約がある。この制約条件を十分に踏まえ、雨季と乾季の工事内容を上手く配分する。また、架橋位置はホーチミン市を中心としてメコンデルタ地域に広範囲に点在していることから、労働者や資機材の転用・移動が効率的になるように橋梁建設の順序を決定する。

#### (9)ソフトコンポーネントに対する方針

本プロジェクトでは、資機材調達型として対象橋梁の内17橋に鋼桁を調達する。「ヴィ」国ではこれまで、鋼桁橋の建設実績がほとんどないため、これらの調達鋼桁を用いた橋梁建設が円滑に行われなかったことが予想される。そこで、「ヴィ」国の建設実状にあった鋼桁架設マニュアルを作成して現地技術者に指導を行う。また、日本人技術者を派遣して「ヴィ」国側による鋼桁架設のモニタリングを行うことで橋梁建設の円滑な実施を図ると同時に、技術移転を行う。

### 3-3-2 基本計画

#### (1) 設計水位の設定

ここでは、前項の設計方針に基づき、設計水位を設定する。

##### i) 舟運対象河川・運河の設計水位

収集した水位データをもとに、各観測所の位置での 20 年確率水位（設計水位）をガンベル法により算定した。その結果は、表 3-11 に示す通りである。各橋梁地点の設計水位は、架橋地点の上下流または近傍の水位観測所の 20 年確率水位及び位置関係から決定した。各橋梁と関連する水位観測所を表 3-12、設計水位を表 3-13 に示す。

##### ii) Dong Tap 省、2 橋梁の設計水位

Dong Tap 省内の 2 橋梁 Tram Chim (No. 21)、Kenh Tu (No. 22) の設計水位については同省からの要請により 1978 年の実際の洪水水位に基づいて算定した。この水位算定に関連する水位観測所はもっとも近傍の水位観測所としてメコン川上流の Tan Chau 水位観測所と Long An 省の Hung Thanh 水位観測所とした。設計水位を表 3-13 に、また詳細データを資料 9 に示す。

##### iii) Tai Ninh 省 Saigon (No.40) 橋の設計水位

Saigon (No.40) 橋に関しては、同省が既に F/S レポートを作成しており、その中で 20 年確率の設計水位が 18.84m（仮基準による）として決定されている。この値を、本プロジェクトで準拠している同国標準基準に換算すると、24.71m となる。

##### iv) 舟運対象外の丘陵部河川の設計水位

丘陵部河川の水位設定については水位を決定する為の十分な水文データが無い為、現地で得られた既往最大水位を採用した。設計水位は、表 3-13 に示す通りである。

表 3-11. 20 年確率水位

水位觀測所	省 / 市名	河川名	20年確率水位 (cm)	備考
1.Tan Chau	An Giang	Tien	520	
2.Cho Moi	An Giang	Rach Ong Chuong	344	
3.Cao Lanh	Dong Thap	Tien	233	
4.My Thuan	Soc Trang	Tien	173	
5.My Tho	Tien Giang	Tien	174	
6.Cai Lay	Tien Giang	Rach Ba Rai	164	
7.Moc Hoa	Long An	Vam Co Tay	302	
8.Hung Thanh	Dong Thap	Phuoc Xuyen	337	
9.Tra Vinh	Tra Vinh	Co Chien	187	
10.Hoa Binh	Tien Giang	Tien	172	
11.Chau Doc	An Giang	Hau	489	
12.Long Xuyen	An Giang	Hau	273	
13.Can Tho	Can Tho	Hau	184	
14.Dai Ngai	Soc Trang	Hau	189	
15.Tri Ton	An Giang	Xang Tri Ton	365	
16.Tan Hiep	Kien Giang	Kenh Cai San	200	
17.Vi Thanh	Can Tho	K enh Xa No	72	
18.Thu Dau Mot	Binh Duong	Sai Gon	120	
19.Bien Hoa	Dong Nai	Dong Nai	221	
20.Phu An	Ho Chi Minh	Sai Gon	142	
21.Nha Be	Ho Chi Minh	Dong Nai	145	
22.Ben Luc	Long An	Vam Co Dong	135	
23.Phuoc Long	Binh Phuoc	Dong Nai	1677	
24.Tri An	Dong Nai	Dong Nai	7716	
25.Dau Tieng	Tay Ninh	Sai Gon	422	
26.Ca Mau	Ca Mau	Ong Doc/Bay Hap	102	
27.Nam Can	Ca Mau	Cua Lon	136	
28.Vung Tau	Ba Ria Vung Tau	East sea	151	
29.Rach Gia	Kien Giang	Thailand Gulf	114	
30.Tan an	Long An	Vam Co Tay	173	
31.Phung Hiep	Soc Trang	Quan La	152	
32. Ganh Hao	Bac Lieu	East sea	211	
33.Song Doc	Ca Mau	Thailand Gulf	N.A	Ref.Average 74
34.Phuoc Long	Bac Lieu	Phung Hiep	60	
35.My Thanh	Soc Trang	Thailand Gulf	N.A	Ref.Average 188

表 3-12. 水位観測所と 20 年確率水位

省 / 市名	施設 / 調達		橋梁番号	橋梁名	関連水位観測所		備考
					観測所及び20年確率水位(*1)	観測所及び20年確率水位(*2)	
BAC LIEU	1	施設	(3)	HOA BINH-2	No.32: 211cm & No.35: 188cm	No.34: 60 cm	L (%) = 0.25
	2	施設	(4)	DEN	No.26: 102cm	No.34: 60 cm	
CA MAU	3	施設	(6)	VAM DINH	No.26: 102cm	No.33: 91cm('99)	
	4	施設	(7)	KINH KIEM LAM	No.33: 91cm ('99)		
SOC TRANG	5	施設	(8)	HUYNH HUU NGHIA	No.31: 152cm	No.34: 60 cm	L (%) = 0.19
	6	調達	(10)	XEO DUA	No.31: 152cm	No.34: 60 cm	
	7	調達	(11)	SAINTARD	No.14: 189cm		
CAN THO	8	施設	(12)	LONG MY	No.31: 152cm	No.17: 72cm	
	9	調達	(14)	NGA TU CAY DUONG	No.31: 152cm		
KIEN GIANG	10	施設	(15)	VAM SANG THI DOI	No.16: 200cm	No.17: 72cm	
	11	施設	(16)	HA GIANG	No.29: 114cm		
AN GIANG	12	施設	(18)	THOAI GIANG	No.12: 273cm	No.29: 114cm	
	13	調達	(19)	SOC TRIET	No.15: 365cm		
	14	調達	(20)	CAI NAI	No.12: 273cm	No.3: 233cm	
DONG THAP	15	施設	(21)	TRAM CHIM	1978年洪水位		省からの要請
	16	調達	(22)	KENH TU	1978年洪水位		省からの要請
VINH LONG	17	施設	(23)	HOA TINH	No.4: 173cm	No.9: 187cm	
	18	調達	(25)	MY HOA	No.13: 184cm		
TRA VINH	19	施設	(26)	TAN AN	No.9: 187cm	No.14: 189cm	
	20	調達	(28)	SUOI	No.9: 187cm	No.14: 189cm	
	21	調達	(29)	DAI SU	No.9: 187cm	No.14: 189cm	
TIEN GIANG	22	施設	(30)	LONG BINH	No.10: 172cm		
	23	施設	(32)	TRA TAN	No.4: 173cm	No.5: 174cm	
BEN TRE	24	施設	(35)	RANH TONG	No.9: 187cm	No.5: 174cm	
	25	調達	(36)	HUONG MY	No.9: 187cm		
LONG AN	26	調達	(37)	TAN TRU	No.22: 135cm	No.30: 173cm	
	27	施設	(38)	BA LY	No.30: 173cm		
	28	調達	(39)	VINH CONG	No.30: 173cm		
TAY NINH	29	施設	(40)	SAIGON	1988年のF/S		
	30	調達	(43)	XE BE	既往最大水位		丘陵部河川
BINH DUONG	31	施設	(45)	CHUA	既往最大水位		丘陵部河川
	32	調達	(46)	RACH RO	既往最大水位		丘陵部河川
BINH PHUOC	33	施設	(48)	DAKIA	既往最大水位		丘陵部河川
	34	調達	(50)	SO 5	既往最大水位		丘陵部河川
DONG NAI	35	施設	(53)	CHAY	No.21: 145cm	No.19: 221cm	L (%) = 0.21
	36	調達	(54)	BAU XEO	既往最大水位		丘陵部河川
	37	調達	(55)	SONG THAO	既往最大水位		丘陵部河川
BA RIA	38	施設	(58)	AP AN BINH	No.28: 151cm	No.35: 188cm	L (%) = 0.27

注) L(%): 基本水位観測所と橋梁地点までの距離比率

L : 水位観測所間 (\*1 及び\*2) の距離

表 3-13. 設計水位

省 / 市	Type 施設 / 調達	No.	橋梁名	設計			備考	
				水位 (m)	確率規模 (年)	航路限界 (m)	地形状況	その他
BAC LIEU	施設	(3)	HOA BINH-2	1.65	20	5.0	Inland Flood Plain	
	施設	(4)	DEN	0.81	20	2.5	Coastal Flood Plain	
CA MAU	施設	(6)	VAM DINH	0.97	20	4.5	Inland Flood Plain	
	施設	(7)	KINH KIEM LAM	0.91	20	4.0	Coastal Flood Plain	
SOC TRANG	施設	(8)	HUYNH HUU	1.35	20	2.5	Inland Flood Plain	
	調達	(10)	XEO DUA	1.35	20	2.5	Inland Flood Plain	
	調達	(11)	SAINTARD	1.89	20	7.0	Inland Flood Plain	
CAN THO	施設	(12)	LONG MY	1.12	20	6.0	Inland Flood Plain	
	調達	(14)	NGA TU	1.52	20	5.0	Inland Flood Plain	
KIEN GIANG	施設	(15)	VAM SANG T.D	1.36	20	7.0	Inland Flood Plain	
	施設	(16)	HA GIANG	1.14	20	7.0	Coastal Flood Plain	
AN GIANG	施設	(18)	THOAI GIANG	1.94	20	7.0	Inland Flood Plain	
	調達	(19)	SOC TRIET	3.65	20	6.0	Inland Flood Plain	
	調達	(20)	CAI NAI	2.53	20	2.5	Inland Flood Plain	
DONG THAP	施設	(21)	TRAM CHIM	3.33	1978年洪水	3.5	Inland Flood Plain	省からの要請
	調達	(22)	KENH TU	2.53	1978年洪水	4.0	Inland Flood Plain	省からの要請
VINH LONG	施設	(23)	HOA TINH	1.87	20	6.0	Inland Flood Plain	
	調達	(25)	MY HOA	1.84	20	6.0	Inland Flood Plain	
TRA VINH	施設	(26)	TAN AN	1.88	20	3.0	Inland Flood Plain	
	調達	(28)	SUOI	1.88	20	3.0	Inland Flood Plain	
	調達	(29)	DAI SU	1.88	20	3.0	Inland Flood Plain	
TIEN GIANG	施設	(30)	LONG BINH	1.72	20	3.5	Coastal Flood Plain	
	施設	(32)	TRA TAN	1.74	20	4.0	River Side Flood Plain	
BEN TRE	施設	(35)	RANH TONG	1.87	20	3.5	Inland Flood Plain	
	調達	(36)	HUONG MY	1.87	20	3.0	Inland Flood Plain	
LONG AN	調達	(37)	TAN TRU	1.54	20	3.0	Inland Flood Plain	
	施設	(38)	BA LY	1.73	20	3.0	Inland Flood Plain	
	調達	(39)	VINH CONG	1.73	20	3.0	Inland Flood Plain	
TAY NINH	施設	(40)	SAIGON	24.71	20	3.0	Hilly Area	「ヴィ」国F/S参照
	調達	(43)	XE BE	15.80	20	2.5	Hilly Area	
BINH DUONG	施設	(45)	CHUA	5.80	50	0.5	Hilly Area	航路限界なし
	調達	(46)	RACH RO	5.50	50	0.5	Hilly Area	航路限界なし
BINH PHUOC	施設	(48)	DAKIA	90.70	50	0.5	Hilly Area	航路限界なし
	調達	(50)	SO 5	253.50	50	0.5	Hilly Area	航路限界なし
DONG NAI	施設	(53)	CHAY	1.61	20	2.0	River Side Flood Plain	
	調達	(54)	BAU XEO	48.30	50	0.5	Hilly Area	航路限界なし
	調達	(55)	SONG THAO	71.00	50	0.5	Hilly Area	航路限界なし
BA RIA	施設	(58)	AP AN BINH	1.41	20	3.5	Hilly Area	

## (2) 橋梁設計

### i) 河川条件

対象橋梁及び取付道路は、前述の水文解析及び下記の基本条件を満足するよう設計する。

#### 河川断面

橋梁を建設することにより、河川の本来の目的である流下機能を阻害しないように、橋梁架設地点で通水断面を十分に確保する。

#### 設計水位

3-3-1 で述べた設計方針により、設計水位は表 3-13 に示す通りとなる。

#### 航路限界

船舶の航行する河川あるいは運河に架橋する場合、河川又は運河の等級に応じた航路限界を確保する。航路限界は運輸省内陸水運庁の規定および地方人民委員会からの要請により、表 3-14 に示す値を用いる。



表 3-14. 航路限界

省名	橋梁番号	橋名	道路種別	建設 / 調達	航路限界 (m × m) 高さ × 幅員
BAC LIEU	(3)	HOA BINH-2	省道	建設	5.0 × 24
	(4)	DEN	省道	建設	2.5 × 18
CA MAU	(6)	VAM DINH	省道 No.6	建設	4.5 × 30
	(7)	KINH KIEM	省道 No.6	建設	4.0 × 27
SOC TRANG	(8)	HUYNH HUU	省道 No.13	建設	3.0 × 12
	(10)	XEO DUA	省道 No.13	調達	2.5 × 12
	(11)	SAINTARD	省道 No.6	調達	7.0 × 30
CANTHO	(12)	LONG MY	省道 No.931	建設	6.0 × 30
	(14)	NGA TU	省道 No.928	調達	5.0 × 25
KIEN GIANG	(15)	VAM SANG T.D	省道	建設	5.0 × 25
	(16)	HA GIANG	省道 No.955	建設	7.0 × 30
AN GIANG	(18)	THOAI GIANG	省道 No.943	建設	7.0 × 30
	(19)	SOC TRIET	省道 No.943	調達	6.0 × 25
	(20)	CAI NAI	村道	調達	2.5 × 10
DONG THAP	(21)	TRAM CHIM	省道 No.843	建設	4.0 × 24
	(22)	KENH TU	省道 No.844	調達	3.5 × 24
VING LONG	(23)	HOA TINH	郡道	建設	5.0 × 18
	(25)	MY HOA	村道*	調達	6.0 × 18
TRA VINH	(26)	TAN AN	省道 No.911	建設	3.0 × 25
	(28)	SUOI	郡道 No.2	調達	3.0 × 25
	(29)	DAI SU	省道 No.912	調達	3.0 × 25
TIEN GIANG	(30)	LONG BINH	省道 No.877	建設	3.0 × 10
	(32)	TRA TAN	省道 No.864	建設	4.5 × 20
BEN TRE	(35)	RANH TONG	省道 No.888	建設	3.5 × 24
	(36)	HUONG MY	省道 No.888	調達	3.0 × 24
LONG AN	(37)	TAN TRU	郡道	調達	3.0 × 20
	(38)	BALY	省道 No.828	建設	3.0 × 20
	(39)	VINH CONG	省道 No.827A	調達	3.0 × 20
TAY NINH	(40)	SAIGON	省道 No.794	建設	4.5 × 24
	(43)	XE BE	村道	調達	2.5 × 18
BING DUONG	(45)	CHUA	省道 No.746	建設	N/A
	(46)	RACH RO	省道 No.746	調達	N/A
BINH PHUOC	(48)	DAKIA	省道 No.749	建設	N/A
	(50)	NO.5	省道 No.750	調達	N/A
DONG NAI	(53)	CHAY	郡道 No.19	建設	2.0 × 18.6
	(54)	BAU XEO	村道	調達	N/A
	(55)	SONGTHAO	村道	調達	N/A
VUNG TAU	(58)	AP AN BINH	郡道	建設	3.5 × 20

## 桁下余裕高

洪水時の流水力や流木などの衝突力により橋梁上部工が損傷を受けないよう、桁下と設計水位面の間に適切な空間を確保する。また、桁下に道路がある場合は、建築限界を確保する。桁下空間は表 3-15 に示す通りである ( Vietnam Standard No.2057QD/Kt4 )。

表 3-15. 桁下空間

道路に対する桁下空間（建築限界）	H=4.5m	
設計水位から桁下面までの高さ （航路制限の無い河川）	平地部	H=0.5m
	山間部	H=1.0m

ii) 適用設計基準及び規格

適用基準は、以下のヴェトナム国基準を原則とする。ただし、以下の基準に示されていないものは、日本の基準及び米国の AASHTO を採用するものとする。

- HIGHWAY SPECIFICATIONS FOR DESIGN, TCVN 4054:1998 (Vietnam)
- DESIGN SPECIFICATIONS FOR BRIDGES AND CULVERTS ON THE BASIS OF LIMIT STATES, MINISTRY OF TRANSPORT AND COMMUNICATION, No.2057/Kt14 (Vietnam)
- DESIGN CRITERIA OF HIGHWAY, TCVN 4054-85(Vietnam)

iii) 設計手法

構造部材の設計は、許容応力度法によるものとし、これをヴェトナム基準に基づいて限界状態設計法で照査する。

iv) 計画交通量と設計速度

ヴェトナムの設計基準（TCVN4054-85 および 1998）によると、道路はその重要度と交通量に応じて 5 つの等級に区分される。表 3-16 に、各等級における道路諸元を示す。

表 3-16 (1). 設計速度と道路諸元

道路等級						
平均日交通量	> 6000	3000 ~ 6000	1000 ~ 3000	300 ~ 1000	50 ~ 300	< 50
設計速度 V(km/hr)	80 - 60	80 - 60	80 - 60	60 - 40	40 - 20	25 - 15
車線数	6	4	2	2	2 (V=40) 1 (V=20)	1

表 3-16 (2). 設計速度と道路諸元

	設計速度 V (km/hr)				
	20	25	40	60	80
幅員(m) (1車線当たり)	3.50	3.50	3.00	3.50	3.50
路肩幅(m)	2 × 1.50	2 × 1.50	2 × 1.50	2 × 2.50	2 × 3.00

全ての架橋地点で日自動車交通量が 300 台以下であることから、本プロジェクトの道路は 及び 等級が適用される。また、省道の場合は原則として設計速度 40km/h を採用し、郡道その他は、設計速度 25km/h を採用する。

v) 幅員構成

全ての架橋地点の道路等級は、 及び となる。この場合、表 3-15 によると、設計速度 25km/hr では車道幅員 3.50m (1×3.50)、設計速度 40km/hr では車道幅員 6.00m (2×3.00)、設計速度 60 km/hr では車道幅員 3.50m (1×3.50) となる。しかし、橋梁は建設工事費が高いため、一般に幅員を土工部より狭くしている。本プロジェクトにおける橋梁部の有効幅員は、省道と郡道にはトラック(車体幅 2.70m)が橋上で故障した場合でも、もう一台トラックがすれ違い可能な 5.50m、村道には 1 車線 3.50m に余裕(両側 0.50m づつ)を考えて 4.50m とする。(図 3-1 参照)

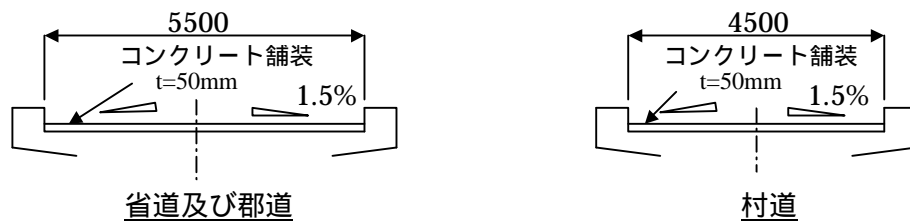


図 3-1. 橋梁部幅員

土工部幅員は、道路等級、交通量及び現地調査を踏まえ、現況道路幅員を基本にして図 3-2 の如くとした。

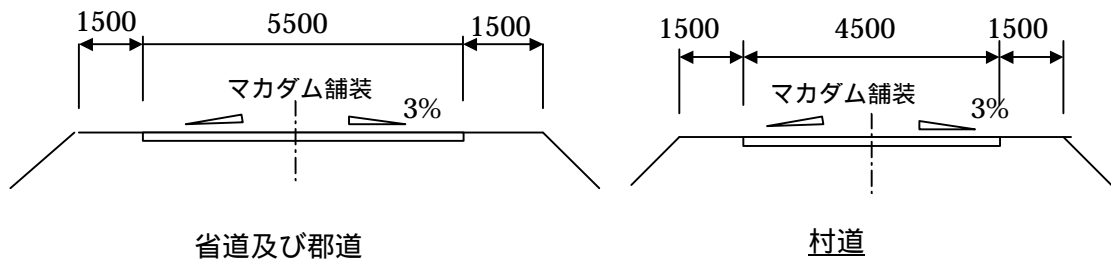


図 3-2. 取付道路部幅員

vi) 設計荷重

橋梁の基本設計に使用する設計荷重は次の通りである。

活荷重

道路等級が 及び であることから、車両荷重としてベトナム基準の H13 及び X60 を適用する (H13 及び H30 との対比検討は資料 11 を参考)。

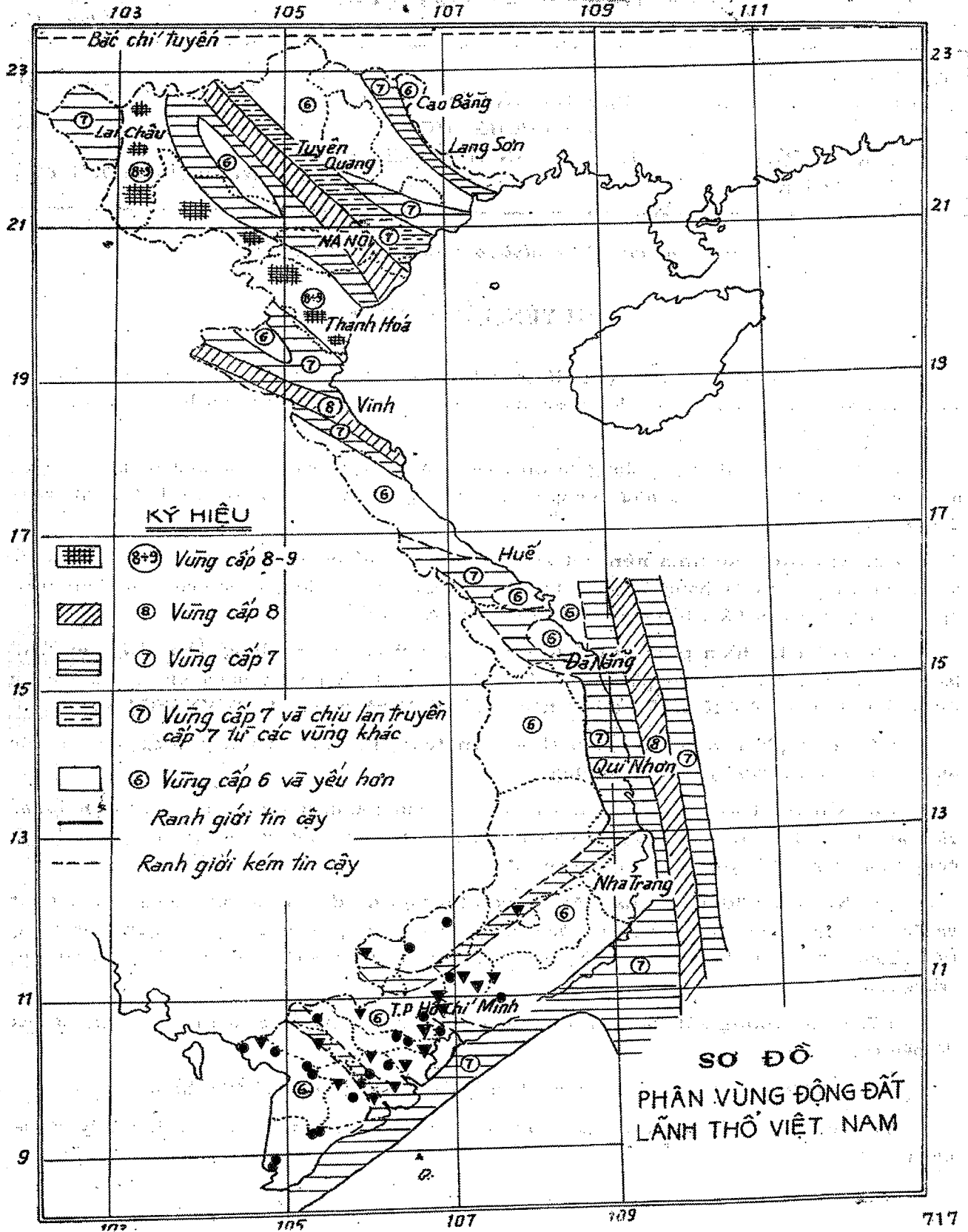
### 地震荷重

図 3-3 によると、対象橋梁はいずれもベトナム基準による地震強度が 6 級 (SI) 以下の地域に位置しており、その加速度係数 (AC) は 0.04 である。ベトナム国の耐震設計が準拠している AASHTO によると、加速度係数 0.04 はカテゴリー A に分類され、耐震設計は省略できる。ただし、下部工との結合部については以下の式で導かれる地震水平力を考慮することになっている。

$$F_e = R \times AC$$

本プロジェクトでは、設計加速度係数として余裕を見込んだ 0.05 を採用し、上式で求まる地震水平力を構造物にも配慮することとする。(ベトナム基準 22TCN-221-95)

# SƠ ĐỒ PHÂN VÙNG ĐỘNG ĐẤT LÃNH THỔ VIỆT NAM.



- : 施設建設型対象橋梁
- ▼ : 資機材調達型対象橋梁

図 3-3. 地震強度マップ

### 船舶による衝突荷重

最大航路限界 30m × 7m より船舶の重量を推定し、ヴェトナム基準「Vietnam Bridge Standards No.2057 QD/Kt14 Article 2.27」に基づき設定する。

長さ 48m、幅 11m のガット船（砂利運搬船）を想定するとその重量は約 500t となり、衝突荷重は 30t となる。

### その他の荷重

必要に応じて以下の荷重を考慮する。

- 死荷重
- 衝撃荷重
- 風荷重
- クリープ
- コンクリートの乾燥収縮
- 土圧
- 静水圧
- 浮力
- 沈下

## vii) 設計条件の細目

### 建設材料

#### a) 建設材料の単位体積重量

設計に使用する建設材料の単位体積重量は、表 3-17 の通りである。

表 3-17. 材料の単位体積重量

材料の種類	単位体積重量 ( kg/m <sup>3</sup> )	材料の種類	単位体積重量 ( kg/m <sup>3</sup> )
鋼	7,850	セメント、モルタル	2,150
鉄筋コンクリート	2,500	アスファルト舗装	2,300
プレストレスコンクリート	2,500	コンクリート舗装	2,350
無筋コンクリート	2,350	木材	800

b) 材料強度

原則としてコンクリートの圧縮強度はヴィエトナム基準「No.2057 QD/Kt14 Article 5.12」に従い、鉄筋の強度については「Article 5.13」に従う。

表 3-18. コンクリート設計基準強度

名称	強度 (kg/cm <sup>2</sup> )
PC 桁 (プレテンション)	400
PC 桁 (ポストテンション)	350
床版	300
橋台、橋脚	200
コンクリート杭	300

表 3-19. 鉄筋強度

名称	降伏強度 (kg/cm <sup>2</sup> )
丸鋼(A- )	py=1900
異形鉄筋 (A- )	py=2,400
異形鉄筋 (A- )	py=3,000

PC 鋼材の設計引張強度は以下による。

表 3-20. PC 鋼材強度

桁	名称	降伏強度 (Kgf/mm <sup>2</sup> )	破断強度 (Kgf/mm <sup>2</sup> )
プレテンション	SWPR7A T12.7mm	160	190
ポストテンション	SWPR7B 12T12.4mm	150	175

鋼桁橋に用いる鋼材の引張強度は、日本の基準または AASHTO による。

表 3-21. 鋼材の引張強度

名称	引張強度 (kgf/mm <sup>2</sup> )	鋼種
SS400, SM400	41-52	普通鋼
SM490, SM490Y	50-62	普通鋼
SM520	53-65	普通鋼
SMA400W	41-55	耐候性鋼
SMA490W	50-62	耐候性鋼

## 道路幾何構造

幾何構造基準は「Vietnam standard TCVN 4054 1998」による。以下に主要な項目について適用する数値を示す。

表 3-22. 道路幾何構造基準

項目	単位	適用数値	
設計速度	Km/hr	40	25
平面線形			
最小曲線半径	m	60	15
最小曲線長	m	70	45
最小緩和区間長	m	35	25
方勾配のすりつけ		1/100	1/100
最小視距	m	40	20
縦断線形			
最大勾配	%	8	9
最小縦断曲線半径（凸型）	m	700	200
最小縦断曲線半径（凹型）	m	450	100
最小緩和区間長	m	30	25
横断線形			
勾配	%	3	3
最大方勾配	%	6	6

### viii) 橋梁施設建設

現地での工事が経済の活性化と技術力の向上を促し、また現地の技術・労働者を活用できるよう、積極的に現地材料を使用する。

#### 上部工適用形式

##### a)施設建設型 21 橋

ホーチミン市を中心とした南部地域の橋梁については、上部工の PC 桁を採用しているものが圧倒的に多く、しかもそのほとんどが工場生産されているプレテンションの PC 桁である。ここで、一般的に使用されるプレテンション PC 桁とポストテンション PC 桁の比較を行ったものを表 3-23 に示す。

表 3-23. 桁比較

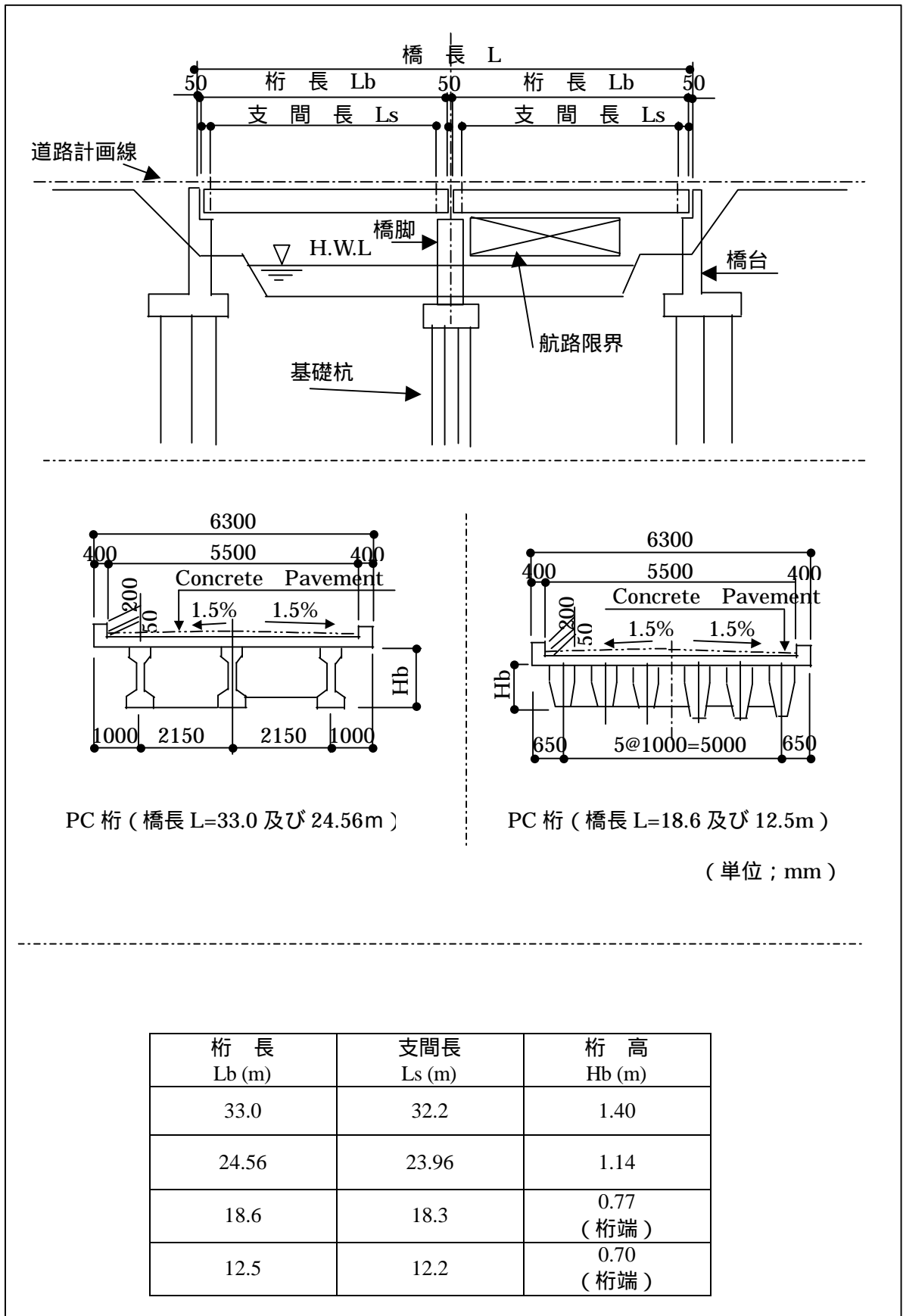
上部工形式	品質	桁高の低さ	運搬の容易さ	製作工期の短さ	経済性
ポステン PC 桁					
プレテン PC 桁					



工場で製作するプレテンション PC 桁の多くは、運搬の容易さを除いた全ての面において現場製作となるポストテンション PC 桁より優れる。特にポストテンション桁に比べて桁高が低くなるため、取付道路高さを低くでき、土工事や軟弱地盤対策工等の工事費が安くなる。運搬についても、本プロジェクト架橋位置の多くで水上輸送可能である。また、現地には実績が豊富で品質に問題がない工場が存在し、納期の問題もない。したがって、経済性を考慮し、プレテンション PC 桁を積極的に使用する。なお、これらの桁は現地では活荷重 H30（及び XB80）用として製作されているが、本プロジェクトではこれを H13（及び X60）用として使用する。

図 3-4 に、PC 橋の標準橋梁横断面図を示す。

図 3-4. 標準橋梁横断面図 (PC 桁の場合)



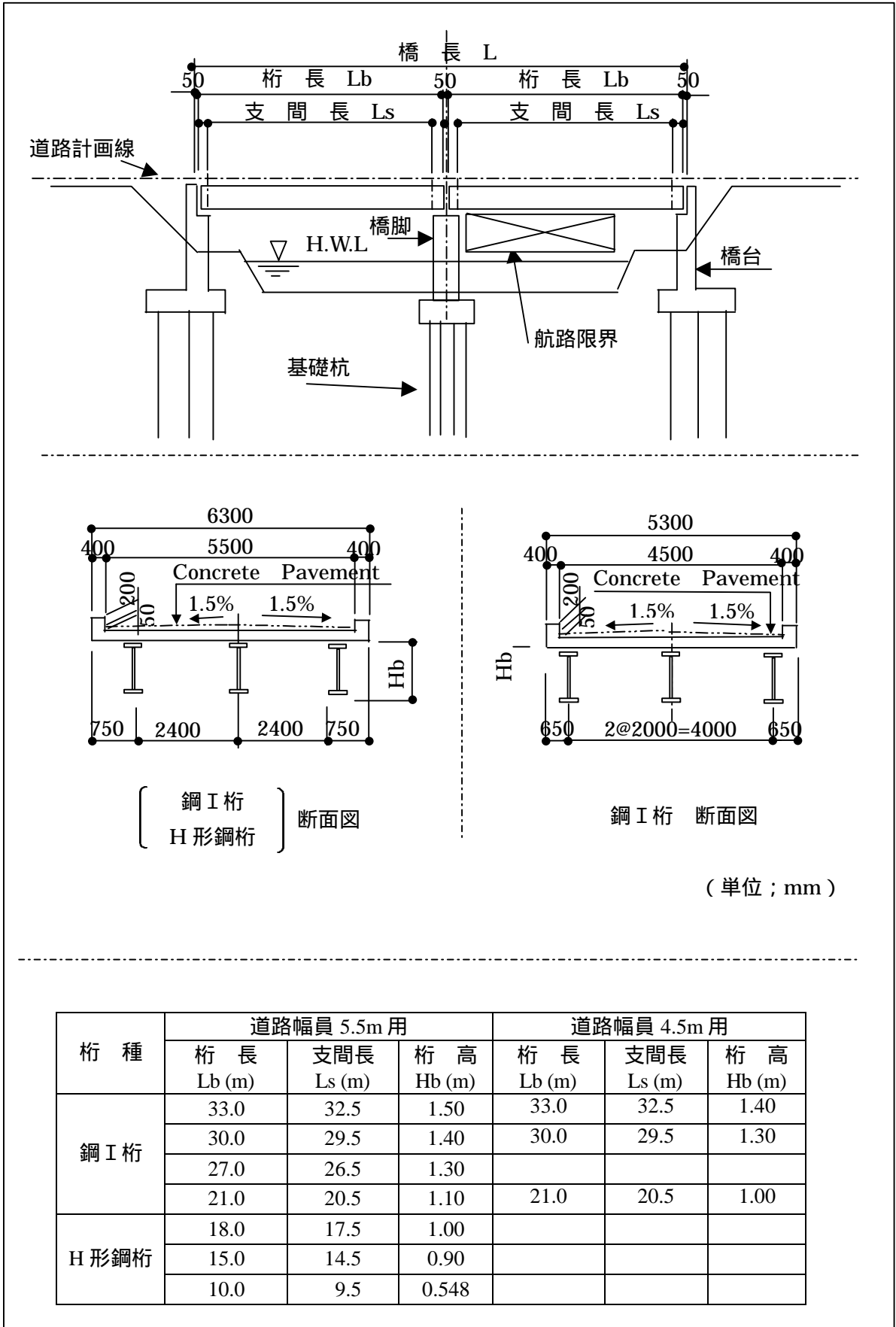
#### b)資機材調達型 17 橋

資機材調達型 17 橋の上部工については、海外市場で調達し、サイゴン港を經由して各地方の受け入れ先まで運搬され引き渡される。桁形式は、「北部地方橋梁改修計画」の実績を参考にして、桁長 20m までは H 形鋼桁、それ以上は鋼 I 桁を採用する。

図 3-5 に、鋼桁橋の標準橋梁横断図を示す。

合成及び非合成の選択については、交通量の少ない地方部の橋梁であることから車両の繰り返し荷重による RC 床版の劣化度合いが少なく、非合成より経済的で、かつ桁高を低くできることによる取付道路部の土工事・軟弱地盤対策工施工費が安くできる合成桁を採用する。

図 3-5. 標準橋梁横断面図（鋼桁の場合）



下部工および基礎工適用形式（施設建設型 21 橋）  
 各々の形式は、表 3-24 のように設定する。

表 3-24. 下部工形式の選定

下部工種類	形式	選定内容
橋台	逆 T 式	現地盤に設置する一般的な形式である。
橋脚	壁式	河川の流れに対して阻害率の少ない(幅が小さい)壁式を基本とする。洗掘に対して有利となる。
基礎	直接基礎	基礎地盤の支持力が確保できる場合に採用とする。
	RC 杭	メコンデルタ地域において、既製品で汎用性のある RC 杭を採用する。径は 400mm 及び 450mm があるが運搬、杭打ち及び経済性を考えて 400mm とする。 最大の杭長さは 3 本繋ぎ - 12m/本の 36m とする(現地の実績)。
	鋼管杭	支持地盤が深い橋梁サイトについては既製の打ち込み杭は困難であるため 500 の鋼管杭を使用する。

比較検討については、資料編 11 を参照とする。

(3) 取付道路工および護岸工（施設建設型 21 橋）

i) 道路幾何構造基準

幾何構造基準は「Vietnam standard TCVN 4054 1998」による。詳しい内容は、表 3-22 に示す通りである。

ii) 設計方針

道路線形

橋梁、取付道路を含め、道路としての線形条件（平面線形、縦断線形）を満足させる。省道の場合、原則として設計速度 40km/h を採用し、それに応じた線形条件によって計画する。郡道その他は、設計速度 25km/h を基本とするが、架橋することにより将来交通量の大幅な増加が見込まれる橋梁には、設計速度 40km/h を採用する。

土地収用

施設建設に際しては、土地収用及び補償費を最小限度に抑える。従って、平面線形は可能な範囲で道路敷地が民家に抵触しないように選定する。

### iii) 道路・護岸計画

#### 取付道路

橋梁への取り付け道路の有効幅員は 5.5m 及び 4.5m の 2 種類である。取り付け道路の長さ、縦断勾配及び平面線形は、上述の設計基準により地理的条件及び周辺用地条件に配慮して計画する。

道路の横断幅員構成は、上記の有効幅員にヴェトナム国地方道路設計基準に定められる路肩幅 1.5m を加えたものとする。また、法面勾配は同基準より図 3-6 の通りとした。

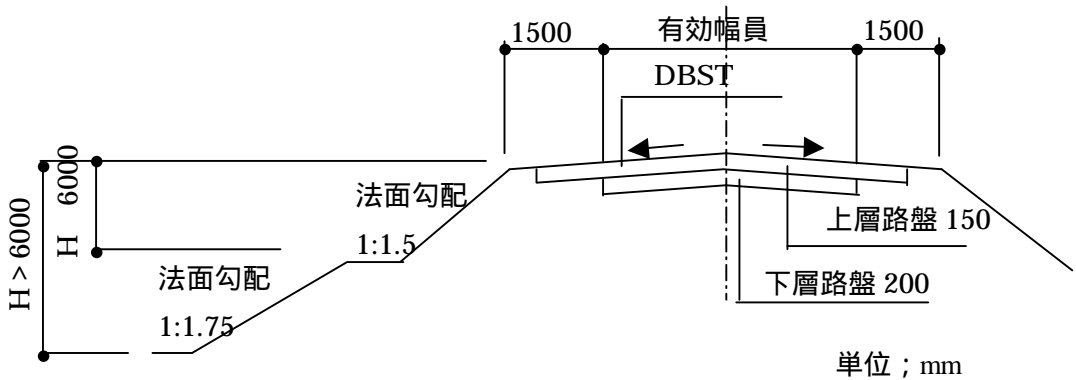


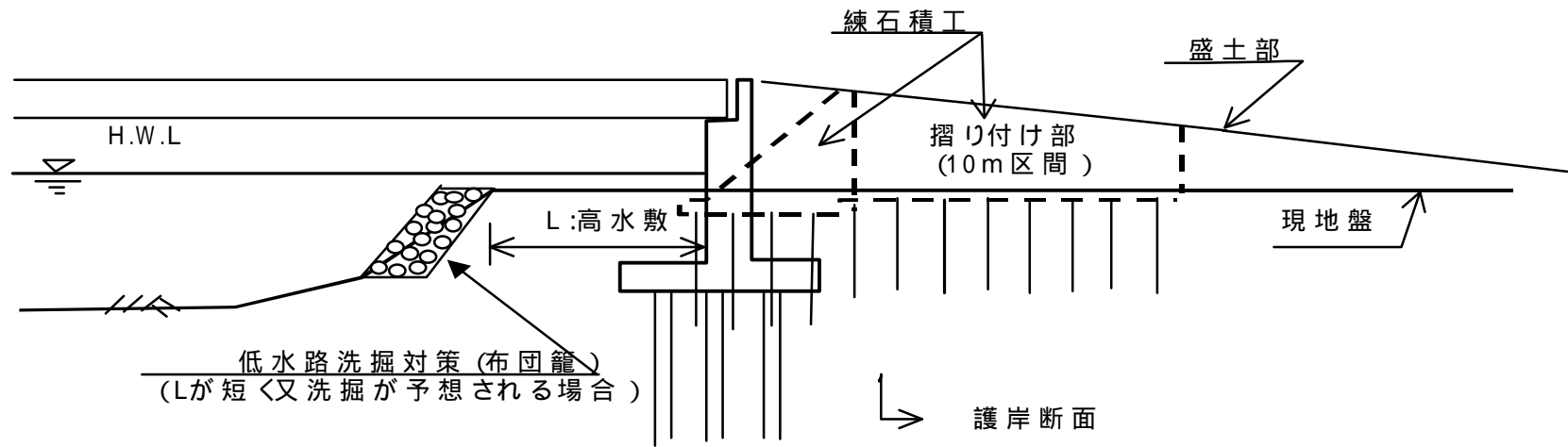
図 3-6. 道路標準横断構成

#### 高水敷護岸工（石張り工）

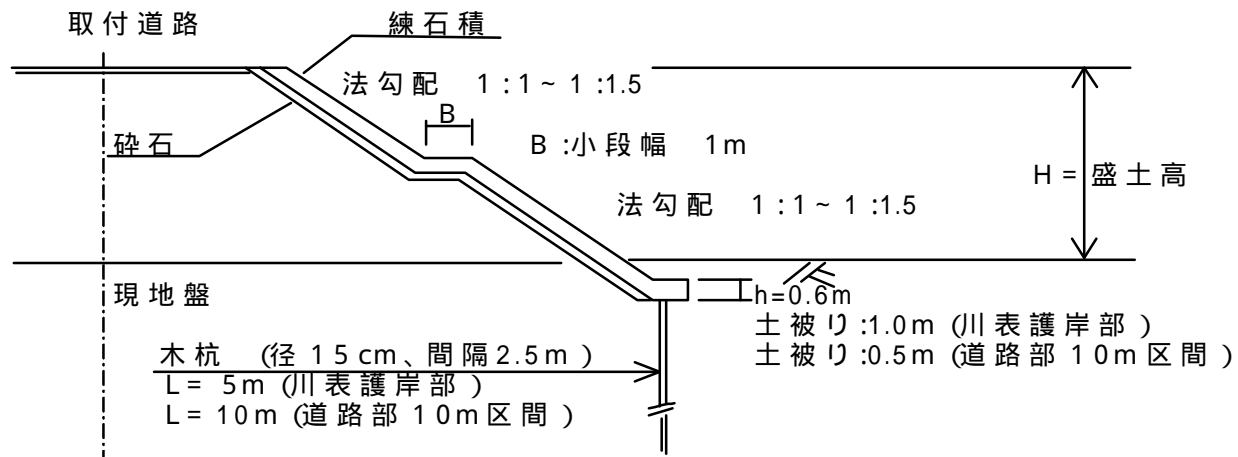
ほとんどの取付道路は河川・水路にほぼ直角に建設されている。橋台の位置は水際線から後退して計画されているが、洪水時において洪水流の狭窄部となる事も予想され、取付道路川表側付近での流速の増加、局所流の発生等が予測される。このような洪水時の流れ及び舟運通行時の波浪による河岸侵食を考慮して、取付道路の川表側を練石積み護岸として計画する。また道路縦断方向の盛土斜面部についても、盛土安定、豪雨による斜面侵食、崩壊を防止するため、橋台から 10m 程の区間で練石積み護岸を計画する。尚、取付道路の川表側護岸の基礎は、土質がシルト、粘性土からなる軟弱土である事を考慮して杭基礎構造とする。標準断面図を図 3-7 に示す。

#### 低水路護岸工

低水路護岸はとくに河岸侵食が激しく橋台の安定に影響があると考えられる場所を対象に計画する。構造タイプは、洗掘に対する追従性、耐久性、経済性、施工性にすぐれている捨石工によるものとする。護岸範囲は、橋台から上下流約 10m 程度とする。



**護岸断面**



注). 法勾配 1:1 (川表護岸部) ~ 1:1.5 (道路すり付け部)

図 3-7. 高水敷護岸工

### 軟弱地盤改良

メコンデルタ地域はメコン河の下流にある堆積層であり、全体的に軟弱地盤で形成されている。本プロジェクトにおいて橋梁を計画する場合、橋台背面は現地盤との擦り付けのため盛土により取付道路が計画されるが、その盛土がサーチャージとなり、橋台背面での圧密沈下による走行性の悪化や現地盤のすべりによる取付道路の崩壊が生じる恐れがある。したがって、これらを防ぐため、軟弱地盤対策を施す必要がある。

軟弱地盤対策工にはサンドドレーン、ペーパードレーン、サンドコンパクション、既製杭工法の4工法が挙げられ、各案の比較を表3-25に示す。

表3-25. 軟弱地盤改良工法比較表

	工 法			
	サンドドレーン	ペーパードレーン	サンドコンパクション	既製杭
径(mm)	400	65	700	400×400
地盤の強度増加 kg/cm <sup>2</sup>	C=0.3 1.0	C=0.3 0.5	C=0.3 3.0	
特 徴	一般的な工法	施工速度が速い	砂質地盤に有効	盛土を杭で支持する工法
施工有効深さ	30m	10m	35m	30m
最小間隔	1.2m	0.9m	1.2m	1.0m
施工能力	300m/日	2500m/日	150m/日	120m/日
工事費の比率	1.0	0.2	2.4	11.0
その他	実績が多い	信頼性に乏しい		

以上より、実績が多くて信頼性が高く、強度増加が比較的大きくかつ建設コストの安いサンドドレーン工法を採用する。

本プロジェクトでは、限界盛土高さが2.5mであるが橋台背面の多くは既設道路等により地盤強度は多少増加していると考えられるため、現地盤上の盛土高さ3.50mまではプレロード工法と緩速施工法の併用によりすべりの安定を抑えることとし、それ以上の盛土高さ箇所はサンドドレーンを採用する。

#### (4) 基本設計表

施設建設型に関する基本設計結果概要を表3-26(1)、(2)に、資機材調達型の基本設計結果概要を表3-27に示す。



表 3-26 (1). 橋梁建設基本設計結果概要

橋梁 No.	(3)	(4)	(6)	(7)	(8)	(12)
橋梁名	HOA BINH 2	DEN	VAM DINH	KINH KIEM LAM	HUYNH HUU N.	LONG MY
架設地点の概況	現在7エリ- 農村コミュニティ	現在仮設橋 農村コミュニティ	現在7エリ- 農村コミュニティ	現在7エリ- 農村コミュニティ	現在仮設橋 農村コミュニティ	現在仮設橋 市街地コミュニティ
平面線形	直線	直線	直線	直線	直線	直線
縦断線形	8% ↘ ↗ 8%	8% ↘ ↗ 8%	8% ↘ ↗ 8%	8% ↘ ↗ 8%	2.5% ↘ ↗ 2.5%	2.5% ↘ ↗ 2.5%
橋長(m)	70.40	49.74	70.40	82.28	43.80	99.20
支間割	18.6+33.0+18.6	12.5+24.54+12.5	18.6+33.0+18.6	24.54+33.0+24.54	12.5+18.6+12.5	33.0+33.0+33.0
有効幅員(m)	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
構造形式	上部工	7°レインPC桁	7°レインPC桁	7°レインPC桁	7°レインPC桁	7°レインPC桁
	橋台	RC逆T式	RC逆T式	RC逆T式	RC逆T式	RC逆T式
	橋脚	壁式	壁式	壁式	壁式	壁式
	基礎工	RC既製杭	RC既製杭	鋼管杭	RC既製杭	RC既製杭
護岸工	-	捨石護岸	捨石護岸	捨石護岸	捨石護岸	捨石護岸
取り付け道路延長(m)	187.6	152.26	174.60	157.72	157.2	280.8
橋梁 No.	(15)	(16)	(18)	(21)	(23)	(26)
橋梁名	VAM SANG THI DOI	HA GIANG	THOAI GIANG	TRAM CHIM	HOA TINH	TAN AN
架設地点の概況	現在7エリ- 農村コミュニティ	現在7エリ- 農村コミュニティ	現在仮設橋 農村コミュニティ	現在7エリ- 農村コミュニティ	現在仮設橋 市郊外部	現在仮設橋 農村コミュニティ
平面線形	直線	直線	直線	直線	直線	直線
縦断線形	8% ↘ ↗ 8%	8% ↘ ↗ 8%	8% ↘ ↗ 8%	8% ↘ ↗ 8%	8% ↘ ↗ 8%	8% ↘ ↗ 8%
橋長(m)	82.28	70.40	70.40	82.28	70.40	58.20
支間割	24.54+33.0+24.54	18.6+33.0+18.6	18.6+33.0+18.6	24.54+33.0+24.54	18.6+33.0+18.6	12.5+33.0+12.5
有効幅員(m)	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
構造形式	上部工	7°レインPC桁	7°レインPC桁	7°レインPC桁	7°レインPC桁	7°レインPC桁
	橋台	RC逆T式	RC逆T式	RC逆T式	RC逆T式	RC逆T式
	橋脚	壁式	壁式	壁式	壁式	壁式
	基礎工	RC既製杭	RC既製杭	RC既製杭	RC既製杭	鋼管杭
護岸工	-	捨石護岸	捨石護岸	-	-	捨石護岸
取り付け道路延長(m)	177.72	259.6	229.6	144.22	144.22	176.8

表 3-26 (2). 橋梁建設基本設計結果概要

橋梁 No	(30)	(32)	(35)	(38)	(40)	(45)
橋梁名	LONG BINH	TRA TAN	RANH TONG	BAL Y	SAIGON	CHUA
架設地点の概況	現在損傷大の橋 農村コミュニティ	現在仮設橋 農村コミュニティ	現在仮設橋 農村コミュニティ	現在仮設橋 農村コミュニティ	現在仮設橋 農村コミュニティ	現在仮設橋 農村コミュニティ
平面線形	直線	直線	直線	直線	直線	直線
縦断線形	8% ↗	8% ↗	8% ↗	8% ↗	5% ↗	2% ↗
橋長(m)	37.19	58.20	82.28	57.15	70.40	30.10
支間割	24.54+12.5	12.5+33.0+12.5	24.54+33.0+24.54	33.0+24.0	18.6+33.0+18.6	30.0
有効幅員(m)	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
上部工	プレソPC桁	プレソPC桁	プレソPC桁	鋼桁	プレソPC桁	鋼桁
構造形式	橋台	RC逆T式	RC逆T式	RC逆T式	RC逆T式	RC逆T式
	橋脚	壁式	壁式	壁式	壁式	—
	基礎工	鋼管杭	RC既製杭	鋼管杭	RC既製杭	RC既製杭
	護岸工	捨石護岸	捨石護岸	—	捨石護岸	—
取り付け道路延長(m)	177.81	217.8	157.72	177.85	179.6	239.9

橋梁 No.	(48)	(53)	(58)
橋梁名	DAKIA	CHAY	AP AN BINH
架設地点の概況	現在仮設橋 農村コミュニティ	現在仮設橋 農村コミュニティ	現在仮設橋 農村コミュニティ
平面線形	直線	直線	直線
縦断線形	5.21% ↗	8% ↗	8% ↗
橋長(m)	43.80	49.74	33.10
支間割	12.5+18.6+12.5	12.5+24.54+12.5	33.0
有効幅員(m)	5.5	5.5	5.5
上部工	プレソPC桁	プレソPC桁	プレソPC桁
構造形式	橋台	RC逆T式	RC逆T式
	橋脚	壁式	壁式
	基礎工	直接	RC既製杭
	護岸工	—	捨石護岸
取り付け道路延長(m)	216.2	135.26	186.9

表 3-27. 鋼桁調達基本設計結果概要

橋梁 No.	(10)	(11)	(14)	(19)	(20)	(22)
橋梁名	XEO DUA	SAINTARD	NGA TU CAY D.	SOC TRIET	CAI NAI	KENH TU
架設地点の概況	現在仮設橋 農村コミュニティ	現在仮設橋 農村コミュニティ	現在仮設橋 農村コミュニティ	現在仮設橋 農村コミュニティ	現在仮設橋 農村コミュニティ	現在仮設橋 農村コミュニティ
平面線形	直線	直線	直線	直線	直線	直線
縦断線形	8%▲	8%▲	8%▲	8%▲	8%▲	8%▲
橋長(m)	30.10	99.20	60.20	84.20	33.10	90.20
支間割	30.0	33.0+33.0+33.0	15.0+30.0+15.0	27.0+30.0+27.0	33.0	30.0+30.0+30.0
有効幅員(m)	5.5	5.5	5.5	5.5	4.5	5.5
上部工構造形式	鋼I桁	鋼I桁	鋼I桁+H形鋼桁	鋼I桁	鋼I桁	鋼I桁
橋梁 No.	(25)	(28)	(29)	(36)	(37)	(39)
橋梁名	MY HOA	SUOI	DAI SU	HUONG MY	TAN TRU	VINH CONG
架設地点の概況	現在仮設橋 農村コミュニティ	現在仮設橋 農村コミュニティ	現在仮設橋 農村コミュニティ	現在仮設橋 農村コミュニティ	現在仮設橋 農村コミュニティ	現在仮設橋 農村コミュニティ
平面線形	直線	直線	直線	直線	直線	直線
縦断線形	8%▲	8%▲	8%▲	8%▲	8%▲	8%▲
橋長(m)	90.20	72.20	50.20	30.10	63.20	30.10
支間割	30.0+30.0+30.0	21.0+30.0+21.0	10.0+30.0+10.0	30.0	18.0+27.0+18.0	30.0
有効幅員(m)	4.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
上部工構造形式	鋼I桁	鋼I桁	鋼I桁+H形鋼桁	鋼I桁	鋼I桁+H形鋼桁	鋼I桁
橋梁 No.	(43)	(46)	(50)	(54)	(55)	
橋梁名	XE BE	RACH RO	SO 5	BAU XEO	SONG THAO	
架設地点の概況	現在仮設橋 農村コミュニティ	現在仮設橋 農村コミュニティ	現在仮設橋 農村コミュニティ	現在仮設橋 農村コミュニティ	現在仮設橋 農村コミュニティ	
平面線形	直線	直線	直線	直線	直線	
縦断線形	8%▲	0.5%▲	2%▲	3%▲	3%▲	
橋長(m)	30.10	27.10	40.15	21.10	21.10	
支間割	30.0	27.0	10.0+30.0	21.0	21.0	
有効幅員(m)	4.5	5.5	5.5	4.5	4.5	
上部工構造形式	鋼I桁	鋼I桁	鋼I桁+H形鋼桁	鋼I桁	鋼I桁	

### 3-3-3 基本設計図

橋梁建設対象の各橋梁サイトの全体及び橋梁一般図は、資料編 12、13 に示す通りである。

資機材調達対象の各橋梁サイトの全体及び橋梁一般図は、資料編 14 に示す通りである。

### 3-4 プロジェクトの実施体制

#### 3-4-1 組織

ヴェトナムの道路は国道、省道、郡道、村道、都市街路及び特殊道路の6区分に分類される。国道の建設及び維持管理については交通運輸省( Ministry of Transport, 以下 MOT と称す )が直接所管している。一方、国道以外の道路については、各々に対応する省、郡などの交通部が所管している。

本計画の実施運営機関は交通運輸省の道路局である。その組織は図 3-8 に示す通りであり、道路局、海運局、河川局、鉄道局に大別され、その傘下にさまざまな局、部、研究所、学校、国営企業グループ等がある。

本プロジェクトのような外国からの大規模援助事業の実施には、個別に計画管理局(Project Management Unit, 以下 PMU と称す)が設置され、それが実施主体となっている。現在、表 3-28 に示す7つの PMU が設置され、本プロジェクトは PMU-18 が所管している。

表 3-28. 計画管理局一覧

名 称	所 轄 事 業	備 考
PMU 1	・国道1号線の道路改修事業	・世銀、アジア銀の借款事業
PMU - 5	・国道5号線の道路改修事業(実施済み)	・OECF 借款事業
PMU - 18	・国道1号線の道橋梁改修事業 ・国道10号線、18号線、183号線の改修事業 ・北部地方橋梁改修事業(実施済み)	・OECF 借款事業 ・OECF 借款事業 ・JICA
PMU - Mythuan	・メコン川橋梁建設事業(実施済み)	・オーストラリア国援助。2000年完成
PMU - 85	・ザン橋梁建設事業(グアイナム中部)	・フランス国援助
PMU - Thang Long	・タロン橋維持管理事業 ・大規模橋梁建設事業	・タロン橋 1992年完成

PMU-18の組織は図 3-9 に示すように経済計画部、技術部、経理部、管理部、南部担当部及び各プロジェクト部で構成されている。PMU は一般にプロジェクト管理を行う組織であり、実際の調査、設計施工管理は MOT の下部組織である企業体にて行われている。

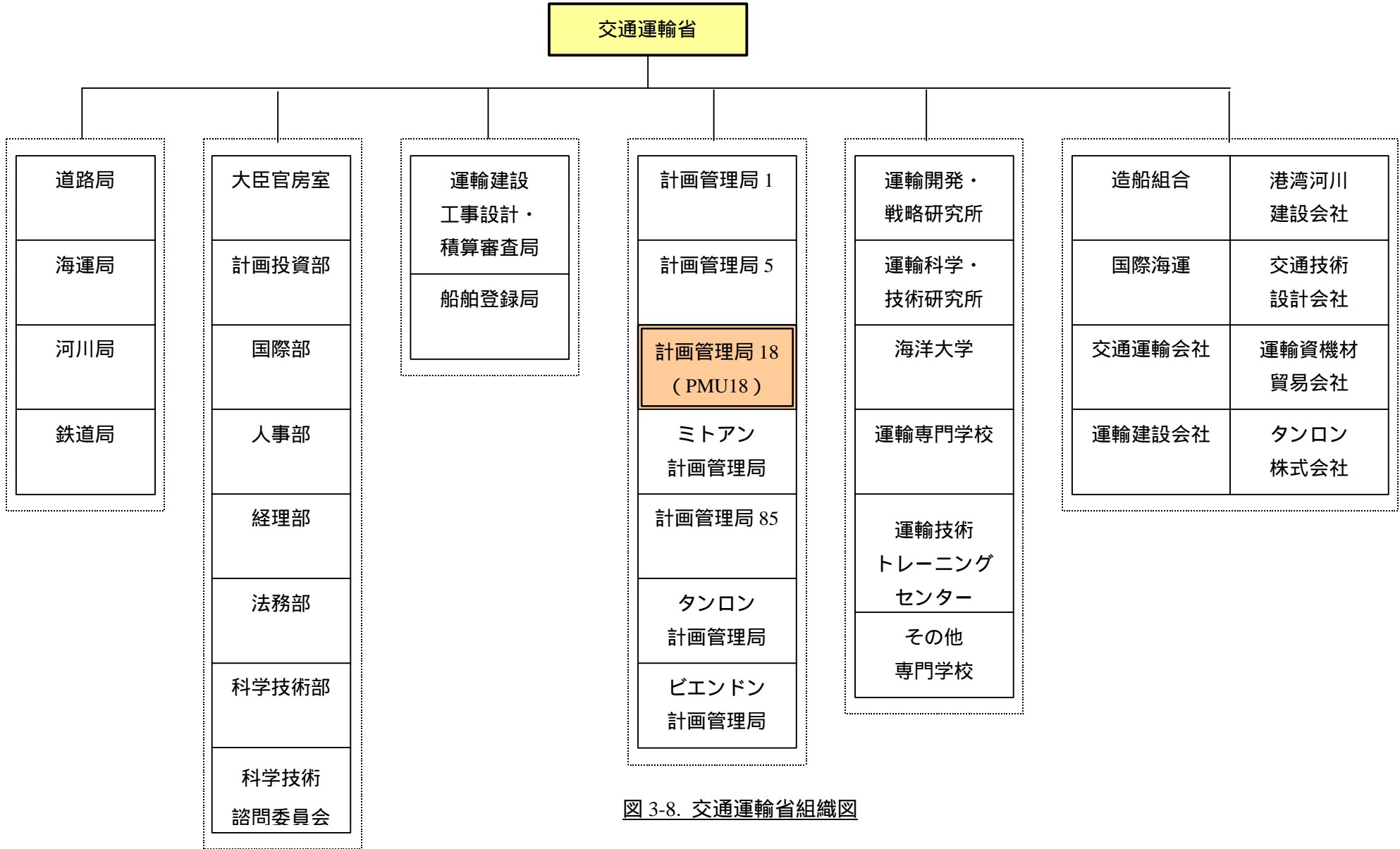


図 3-8. 交通運輸省組織図

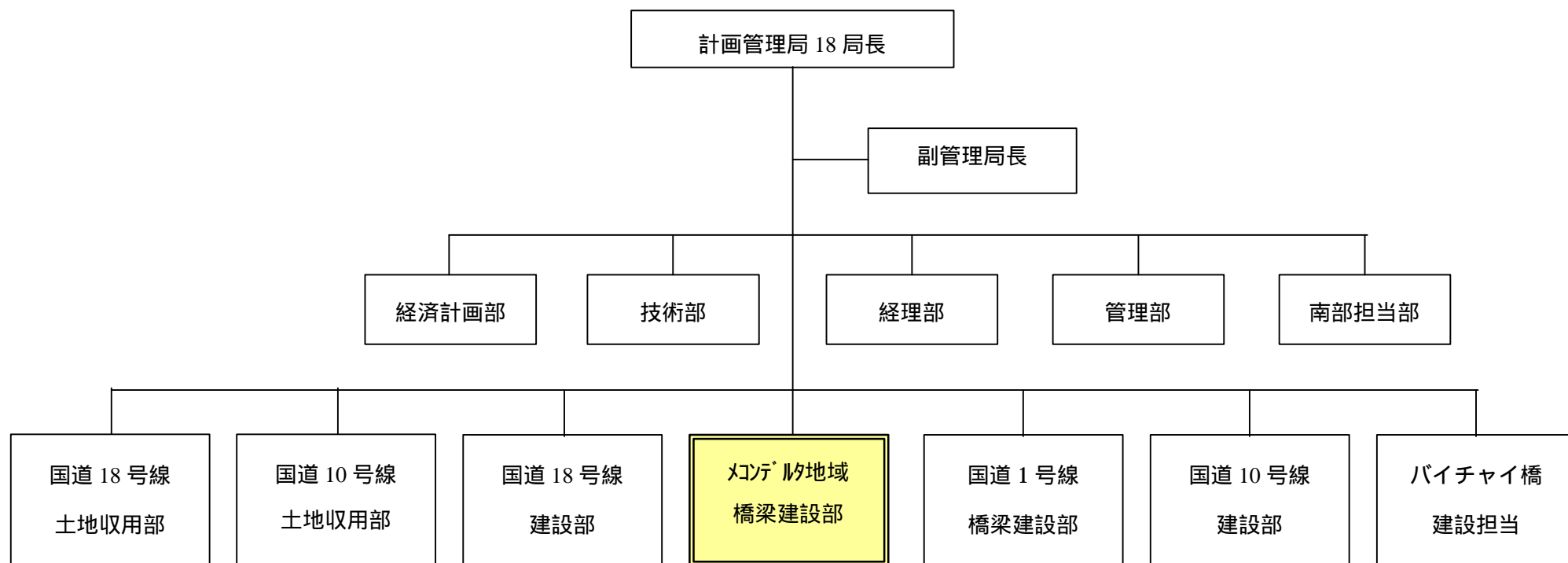


図 3-9. PMU-18 組織図

### 3-4-2 予算

「ヴィ」国における運輸省関連予算は、表 3-29 及び表 3-30 に示す通りである。近年の運輸省関連予算の国家予算に占める割合は約 20%と大きく、その投資額から「ヴィ」国の道路関連整備に掛ける意気込みが読み取れる。

本プロジェクト実施において、「ヴィ」国側が負担する直接費用は約 105 Billion VND である。「ヴィ」国側は、これに間接及び事務経費を加えて総額 130 Billion VND (約 10 億円) の事業予算を本プロジェクト実施のために確保しており、「ヴィ」国の予算面からは本プロジェクトが確実に実施可能である。

表 3-29. ヴィエトナム国家予算と運輸省関連予算 (Billion VND)

	1997	1998	1999	2000
国家予算	20,570	22,209	26,000	29,428
運輸省関連予算 (国家予算に対する割合%)	4,291 (20.9)	4,432 (20.0)	5,188 (20.0)	5,125 (17.4)

(出典：Socio-economic statistical data 1998,1999,2000)

表 3-30. 交通セクターの投資額

	投資額 ( Billion VND )	構造物の占める割合 %
Railway	137.6	2.85
Road	4,502.5	93.05
Waterway	98.7	2.04
Coast-way	99.9	2.06
Total	4,837.7	100.0

(出典：Socio-economic statistical data 1998)

### 3-4-3 要員・技術レベル

実施機関 PMU-18 の主な業務はプロジェクト管理であるが、本計画に係る技術者は国内の大学や省内の訓練学校を卒業している。また、中堅の優秀な技術者はソ連や東欧等の留学経験をもっている。一方、実際の技術業務においても、我が国の無償資金協力の「北部地方橋梁改修プロジェクト」や有償資金協力の国道 1 号線・国道 18 号線道路改修プロジェクトなどの数々の工事経験を通して技術力を高めている。よって、要員・技術レベルともに実施能力があると評価できる。

本プロジェクトの実施に際しては、これら経験の豊富な技術者は十分確保できることが確認された。また、本プロジェクトのために「メコンデルタ地域橋梁建設部」を新しく創設するなど体制を整えており、プロジェクトの実施は十分可能である。さらに維持管理に関しては、十分配慮した計画としており、現状の各省人民委員会交通局による維持管理体制で十分対応可能である。

しかし、本プロジェクトでは軟弱地盤での杭基礎施工や軟弱地盤対策工など高度な技術を要する課題が多く、「ヴィ」国における経験が浅いために日本国の技術援助は必要であろう。



## 第4章 事業計画

## 第4章 事業計画

### 4-1 施工計画

#### 4-1-1 施設建設型

##### (1) 施工方針

本計画は、ヴィエトナム南部のメコンデルタ地域 17 省に点在する 21 ヶ所の中小規模の橋梁建設である。本計画を無償資金協力として実施する場合の施工方針は、次のように策定した。

- 施工上の制約や工事費節減を考慮して、本計画の工期は 3 乾期を含む 29 ヶ月とする。
- 上記工期内に 21 橋梁を完成するために、橋梁は表 4-1 のように 6 グループに分け、同時に多数の橋梁建設が図られる。

表 4-1. 橋梁のグループ分け

グループ	拠点事務所	橋梁番号	グループ	拠点事務所	橋梁番号
	Ca Mau	No.3		My Tho	No.30
		No.4			No.32
		No.6			No.35
		No.7			No.38
	Can Tho	No.8		HCM	No.40
		No.12			No.45
		No.18			No.48
	Rach Gia	No.15			No.53
		No.16			No.58
	Vinh Long	No.21			
		No.23			
		No.26			

- メコンデルタ地域内は大小の河川や網の目のような運河・水路があるので、建設資機材や労務輸送はこれらの水上輸送を最大限に活用する。また、桁架設にも上記の水上輸送を利用して、「台船+自走クレーン車工法」を多く採用する。
- 工事費低減を図るため、建設機械や仮設資材は転用を考慮した数量とする。なお、建設資機材は品質や一定量の調達に支障のない限り、できるだけ現地調達とする。
- 高い品質管理が必要とされる PC 桁は、工場生産のプレテンション桁を採用する。
- ヴィエトナム南部では、中規模以上の橋梁実績のある企業は政府系の建設企業の 5 社である。さらに、各省には道路や橋梁の維持管理や小規模橋梁建設に従事している建設業者が最低 1 社ある。従って、本計画は多くの施工段階で現地建設業者の参加ができるように立案する。
- 現地では豊富な橋梁施工経験のある土木技術者は限られているので、日本技術者の下に就く各橋梁現場の責任者は第三国からの派遣を考慮する。

- ヴィエトナム南部において実績の少ないサンドドレーン工法や、熟練を必要とする PC 桁 / 鋼桁架設工には日本人技能工を派遣する。
- 橋梁現場が点在すること、及び同時に多くの橋が施工されることを考慮し、施工業者の中央事務所やコンサルタントの事務所はホーチミン市に設ける。さらに、施工業者は各橋梁現場グループ毎に、通信や生活環境の良い町に拠点事務所を設ける。
- 新設橋梁が現橋梁の位置に計画される場合には、建設の円滑な遂行のために迂回橋・道路の建設と現橋梁撤去工事も本計画に含む。

## (2) 施工上の留意事項

本計画は橋梁工事が主体である。橋梁形式は、施工条件、維持管理や工事費等の比較検討の結果、上部工は PC 桁（一部に鋼桁）、下部工は RC 構造の張出式橋脚や逆 T 式橋台、基礎工は打込み式の RC 杭 / 鋼管杭、または直接基礎である。上記形式は、ヴィエトナム国では一般的な橋梁タイプであり、建設工事自体は特殊なものではない。従って、施工上の留意事項は以下の通りである。

- 本工事に使用する建設資機材はヴィエトナムからの調達を多くした。調達は、多くの橋梁現場は幹線道路とのアクセスが悪いので、水上輸送を大いに活用する。
- 点在する多くの橋梁建設が雨期を含む工期内に完成されるためには、建設業者による工程、品質、資機材、労務の計画・管理やコンサルタントによる施工監理が重要である。
- 現地では、日本の労働安全基準法に相当するものはないが、事故等による労務者との紛争を防止するため、労務者の安全教育や安全対策を日本の工事に準じて実施する。
- 工事期間中は、一般車両や地域住民に対する安全にも配慮する必要がある。さらに、架橋地点の河川や運河を航行する船の安全も確保する。

## (3) 施工区分

本計画を日本の無償資金協力によって実施する場合の日本国側とヴィエトナム国側の事業区分は、以下の通りである。

### i) 日本国側負担分

- ・ 橋梁、取付道路、護岸の建設
- ・ 現橋の撤去と迂回橋の建設（新橋と現橋の位置が同じ場合）
- ・ 建設工事に伴う工事用棧橋や道路の建設及び撤去
- ・ 建設工事用のキャンプヤードおよび施工ヤードの建設や撤去
- ・ 上記建設工事に必要な資機材や労務の調達
- ・ 上記建設工事の現場管理

- ・事業実施に必要なコンサルタント業務

ii) ヴィエトナム国側負担分

- ・建設用地の取得、仮設および建設ヤード用地の借地
- ・家屋移転補償
- ・支障物件の撤去 / 移設
- ・現橋の撤去
- ・搬入される資機材の免税措置および速やかな通関手続き
- ・本計画の実施に係わる日本人や第三人の入国時に課せられる関税、税金やその他の財政課徴金の免除

上記のヴィエトナム国側負担分の詳細は資料編 6 を参照。

(4) 施工監理計画

i) 実施設計、施工監理の基本方針

実施設計

実施設計の基本方針は下記の通りである。

- ・実施設計での現地調査は、基本設計に基づいた現場確認作業、施工 / 積算に関する補足調査、追加測量 / 土質調査を行う。また、相手国政府関係機関と実施設計に伴う様々な確認事項についての最終的な協議を行う。
- ・国内作業での実施設計完了後、相手国政府関係機関に実施設計の内容について説明 / 協議を行う。

施工監理

施工監理の基本方針は下記の通りである。

- ・本計画はメコンデルタ地域に点在する 21 橋梁の新設 / 架替工事であるとともに、同時期に数多くの橋梁が施工される。従って、施工監理は日本人技術者と現地技術者により行われる。
- ・施工監理技術者は、下記 2) に述べる業務を円滑に遂行するように努める。特に工期内に 21 橋の建設のために工程管理が重要である。また、日本国内において本計画の支援体制を確立する。
- ・本計画に採用される軟弱対策工法；サンドドレーン工法は、ヴィエトナム南部地域においては実績が少ない。それ故に、日本人の施工監理技師は建設業者と協力して、相手国政府の関係者に技術移転を行なう。

ii) 施工監理業務

現地に派遣された施工監理技術者は、主として以下の業務を実施する。

#### 工事計画や施工図の承認

施工業者より提出される工事計画書、工程表、施工図が契約書、契約図面、仕様書等に適合しているかどうかを審査して承認を与える。

#### 工程管理

施工業者より工事の進捗状況の報告を受け、工期内に工事が完了するように必要な指示を出す。

#### 品質検査

現場において、工事材料や施工の品質が契約図面や仕様書に適合しているかを検査して承認を与える。

#### 出来形検査

完成断面や平面形状等を検査し、出来形が管理基準を満足しているかチェックを行うと同時に数量の確認をする。

#### 証明書の発行

施工業者への支払、工事の完了、瑕疵担保期間の終了等に際して必要な証明書を発行する。

#### 報告書の提出

施工業者が作成する工事の月報、完成図面、完成写真等を検査し、ヴェトナム政府と国際協力事業団等に提出する。また、工事終了後に完了報告書を作成し、国際協力事業団に提出する。

### iii) 施工監理体制

現地にて施工監理に携わる日本人技術者の人数や期間は、工事内容や工期を考慮して下記の通りである。また、技術移転を目的として現地スタッフを雇用する。

- ・ 総括（JICA 2 級）

総括は各橋梁の着手時や竣功時にスポット派遣される。

- ・常駐橋梁技師（JICA 3 級）

常駐橋梁技師は全工期に渡り常駐し、工事全般の監督業務を行う。さらに、工事完了 1 年後の瑕疵検査に立ち会う。

- ・下部工橋梁技師（JICA 4 級）

橋梁技師は下部工施工時にスポット派遣される。

- ・土質技師（JICA 4 級）

土質技師は軟弱処理施工時にスポット派遣される。

## (5) 資機材調達計画

### i) 資材

#### 基本方針

建設工事に必要な材料で、現地にて入手可能な材料は、原則として現地調達とする。また、輸入品であっても、ベトナム国内市場で自由に入手できる材料は現地調達とみなす。ただし、品質に問題のあるもの、あるいは流通量が十分でなく、一定期間に入手し難いものについては、日本および第三国から調達することとする。

#### 資材調達状況

本工事に必要とされる主要な建設資材の調達状況は以下の通りである。

#### a) セメント

国内にて製造されているセメントは主に普通ポルトランドセメントであり、その供給量は需要量をカバーしている。主なセメント工場は北部地域では HOANG THACH (Thanh Hoa 省)、BIN SON (Hai Phong 市)、CHIN PHONG (Hai Phong 市)、南部地域では SAO MAI (Kien Giang 省) である。

#### b) 骨材・盛土材

砂は Dong Nai 川 (Dong Nai 省)、Saigon 川 (Tay Ninh 省)、Co To 山 (An Giang 省)、Dinh 山 (Ba Ria Vung Tau 省) にて採取される。

川砂利は地形的な条件より採取されず、骨材としては碎石が使用されている。その生産地は Chau Thoi 山 (Dong Nai 省) Da kia 地区 (Binh Phuoc 省)、Tan Uyen 市郊外 (Binh Duong 省)、Ba Den 山 (Tay Ninh 省)、Co To 山 (An Giang 省)、Dinh 山 (Ba Ria Vung Tau 省) にて生産されている。

盛土材は山地や丘陵地域以外のメコンデルタ地域ではメコン川からの浚渫土による。

c) 鉄筋

鉄筋の国内生産量は需要量を上回り、近隣諸国のカンボディアやラオスに輸出している。主要な製鋼工場は北部地域ではVSC-POSCO (Hai Phong 市)、NASTEEL-VINA・VINAUSTEEL (Bac Thai 省)、南部地域ではVINAKYOUEI (Ba Ria Vung Tau 省)、VIET-THANH・VIKIMCO (HCM 市)、VICASA (Dong Nai 省)、TAY DO STEEL (Can Tho 省)である。南部地域の後者4工場はSOUTHERN STEEL CORPORATIONグループに属している。同社によると、製造されている鉄筋は丸鋼 6、8、10mm や異形棒鋼 D10、12、13、14、16、18、19、20、22、25、28、30、32mm で、それらの品質は日本のJIS規格にも対応している。

d) PC 鋼材・橋梁用鋼材・仮設鋼材

PC 鋼材はタイやシンガポールから輸入しているが、その製造元はインド、韓国、日本等である。また、橋梁用鋼材や仮設鋼材（鋼管矢板、鋼矢板、H型鋼等）も輸入によるが、一般的な鋼材輸入先は中国や韓国等で、特殊な鋼材輸入先は日本である。

e) コンクリート二次製品

コンクリート二次製品としてはPC 桁、RC 杭、RC パイプカルバート等がある。

南部地域においてPC 桁等のコンクリート二次製品を製作する工場は、Cienco-6グループのConcrete Company No.620 (Binh Duong 省)である。数少ないISO9001取得企業でもある当該企業のPC 桁の種類は、I 桁 L=33m、I 桁 L=24.5m、T 桁 L=18.6m、T 桁 L=12.5m であり、生産能力は100本/月である。

f) 型枠材・支保工材・仮設用木材

型枠材は合板と鋼製の現地調達が可能である。しかし、鋼製型枠は既製品でないので、建設業者により寸法はまちまちである。

支保工材は、輸入品の組支保工材の調達が可能である。また、仮設用木材は現地産の調達が可能である。

g) 生コン工場・合材工場

生コン工場はHCM 市内には存在するが、本計画対象橋梁近くにはない。なお、本計画対象橋梁からある程度離れた地点に生コン工場が3ヶ所であるが、これらからの生コン供給は現場までの道路状況（運搬距離 30km 以上）や工場の問題点（生コン車数や配合強度）を考慮すると、難しいと推測される。よって、多くのコンクリート二次製品の採用や小さなコンクリートミキサーの調達が必要となる。

合材工場はHCM 市内にあるが、それ以外の場所では移動式のプラントである。

#### h) その他

##### 沓・伸縮装置

沓・伸縮装置は輸入により調達される。

##### 生コンの練り混ぜ用水

架橋地点の河川の水は濁水していると共に、海岸地方においては塩水が混入している。従って、公共用水からの取水が不可能な現場には、井戸設置が必要である。

##### 資材調達計画

上記の資材調達状況を考慮して、本計画の主要な資材の調達計画は表 4-2 の通りとする。



表 4-2. 資材調達先

材 料 名	規 格	調 達 先			備 考
		ウ ィ ト ナ ム	日 本	第 三 国	
盛土材					
上層路盤材	粒度調整砕石				
下層路盤材	砕石				
粗骨材	砕石				
細骨材	砂				
雑割石	25 ~ 30cm				
アスファルト乳剤					輸入品
セメント	ポルトランドセメント				
混和材					輸入品
鉄筋	異形鋼棒				
PC 鋼材	12.7mm				
シース	50mm				
定着装置	7T13M130				
上部工鋼材					
PC 桁					
RC 杭					
鋼管杭					
ゴム支承					
鋼支承					
伸縮装置	伸縮量 25mm				
道路標識板	速度、重量				
合板					
仮設用木材					
支保材,足場材					
鋼矢板	型				
仮橋上部鋼材					エッフェル橋タイプ
覆工鋼板	1*2*0.2m				輸入品
形鋼	H 材、その他				
燃料					輸入品
割 合 ( % )		70	5	25	

## ii) 建設用機械

### 基本方針

建設機械の調達には資材と同様に、現地で調達可能な機械は現地調達とする。汎用性のある機械は現地調達とするが、大型機械や特殊機械については、それらの故障または使用不可となった場合、工事や工程に与える影響が大きいため、これらは日本調達を基本とする。

### 建設機械調達状況

建設機械のリース企業は存在しない。しかし、本計画において使用が予想される建設機械（河川用機械を含む）は大手建設業者にて保有されているので、彼らは何らかの形で本計画に参加できる場合にはリースが可能である。これらの保有機械は最近の海外援助による交通インフラ整備工事の増加に伴って、新たに購入、あるいは援助プロジェクトの完了後に残された機械である。そのために、以前のような旧ソ連製や中国製の重機に代わり、先進諸国(日本、韓国、米国)製の重機が多くなっている。なお、小機材は市場で購入可能である。

土工事や舗装工事に関する重機は大手建設業者以外の中小業者も保有しているので、その調達は容易である。一方、基礎工事や橋梁工事に使用される重機は主に大手業者の保有であるので、本計画に使用できるように工程計画の調整が必要となる。特に、大型クレーンは各社に数台、PC 架設用の送出し装置は各社 / 企業グループ内で約 3 セットである。

建設機械調達計画

上記の建設機械調達事情を考慮して、本計画の主要な建設機械の調達計画は表 4-3 の通りとする。

表 4-3. 建設機械調達先

建設機械名	規 格	調 達 先			備 考
		グァテマラ	日本	第三国	
ブルドーザ	15ton				土工事
エクスカベーター	0.6m <sup>3</sup>				
油圧ロップ式クムシ	0.8m <sup>3</sup>				
モータグレーダー	幅 3.8m				土工事・舗装工事
タンデムローラ	12ton				
タイヤローラ	8-20ton				
アスファルトプレーヤー	2,000l				
ダンプトラック	8ton 積				
給水トラック	5ton				
ポータブルコンクリートミキサー	350L				コンクリート工事
コンクリートバケット	0.5m <sup>3</sup>				
水中ポンプ	8 inch 4 inch				水替工
加圧式サンドパイル打機	30m				軟弱地盤改良工
ホイールローダー	1.2m <sup>3</sup>				
空気圧縮機	11m <sup>3</sup>				
架設桁設備	1 式				PC 桁架設工
トラッククレーン	25ton 吊				基礎杭工・仮橋工他
クローラークレーン	40t 吊				基礎杭工・仮橋工
クローラークレーン	120t 吊				桁架設工
バージ	400 t				基礎杭工・仮橋工・桁架設工他（河川上）
タックボート	300HP				仮橋工
パイロハンマー	60kw				基礎杭工
ディーゼルハンマー	4.5t				パイロハンマー・サンドパイル用
ゼネレーター	200kW				共通機械
ゼネレーター	25kW				
割 合		65	30	5	

### iii) 資機材輸送計画

#### 現地調達 of 輸送経路及び期間

現地調達の土砂、砂、碎石等は採取地 / 生産地より各橋梁サイトに搬入される。また、その他の建設資機材はホーチミン市の供給業者 / ホーチミン港より各橋梁サイトに搬入 / 搬出される。

建設資機材輸送ルートは表 4-4 (1), (2)に示す通りである。一般的に、メコンデルタ地域では河川や運河を利用した水路輸送、山地や丘陵地域では道路輸送が主体となる。

#### 日本調達の輸送経路及び期間

日本から調達する建設資機材は以下のような輸送経路及び輸送期間を想定する。

荷積み・船積み	工場 ~ 日本側港	0.25
海上輸送	日本側港 ~ ホーチミン港	0.50
通関	ホーチミン港	0.25
内陸輸送		0.20
		1.20 ヶ月

表 4-4(1). 橋梁建設型 — 建設資機材輸送ルート

省名	橋梁番号	橋梁名	輸送手段		架橋地点の河川/運河		架橋地点手前の河川/運河	HCM からの距離(km)	備考
			PC	H.G	L.G	架橋地点の道路			
Bac Lieu	(3)	Hoa Binh-2	Waterway	○	○	Bac Lieu - Ca Mau Canal	Bac Lieu Co Co River	300	
			Road	×	○	Provincial Road	National Highway No.1	290	
Ca Mau	(4)	Den	Waterway	○	○	Canh Den Canal	Cho Hoi Canal	290	
			Road	×	×	Provincial Road	National Highway No.1	-	悪い道路状況
Soc Trang	(6)	Van Dinh	Waterway	○	○	Vam Dinh Canal	Bac Lieu - Ca Mau Canal	400	
			Road	×	○	Provincial Road No.6	National Highway No.1	390	
Can Tho	(7)	Kinh Kiem Lam	Waterway	○	○	Kinh Kiem Lam Canal	Cai Doi River	420	
			Road	×	×	Provincial Road No.6	National Highway No.1	-	Van Dinh 橋なし
Kien Giang	(8)	Huynh Huu	Waterway	○	○	Tan Lap Canal	Quan Lo Phung Heip Canal	220	
			Road	×	○	Provincial Road No.13	National Highway No.1	250	4 橋梁が小さい制限荷重
An Giang	(12)	Long My	Waterway	○	○	Cai Lon River	Lon My Canal	230	
			Road	×	○	Provincial Road No.931	National Highway No.31	220	
Dong Thap	(15)	Vam Sang Thi Doi	Waterway	○	○	Thot Not Cai Be Canal	Hau Giang River (Bassac)	270	
			Road	×	○	Provincial Road	National Highway No.61	270	1 橋梁が小さい制限荷重
Vinh Long	(16)	Ha Giang	Waterway	○	○	Rach Dia - Ha Tinh Canal	Rach Soi Hau Giang Canal	350	
			Road	×	○	Provincial Road No.955	National Highway No.80	330	
Tra Vinh	(18)	Thoai Giang	Waterway	○	○	Rach Gia - Long Xuyen	Long Xuyen River	250	
			Road	×	○	Provincial Road No.943	National Highway No.91	220	1 橋梁が小さい制限荷重
Ben Tre	(21)	Tram Chim	Waterway	○	○	Dong Tien Canal	Tien Giang River (Mekong)	230	
			Road	×	○	Provincial Road No.843	National Highway No.30	210	1 橋梁が小さい制限荷重
Tra Vinh	(23)	Hoa Tinh	Waterway	○	○	Ho Tinh River	Bao Ke Canal	140	
			Road	×	○	District Road	National Highway No.53	150	
Tien Giang	(26)	Tan An	Waterway	○	○	Nha Tho River (Tuoi Tre)	An Truong Canal	150	
			Road	×	○	Provincial Road No.911	National Highway No.60	220	
Ben Tre	(30)	Long Binh	Waterway	○	○	Sau Thuan Canal	Tien Giang River (Mekong)	120	
			Road	×	○	Provincial Road No.877	Provincial Road No.862	110	
Ben Tre	(32)	Tra Tan	Waterway	○	○	Tra Tan Canal	Tien Giang River (Mekong)	120	
			Road	×	○	Provincial Road No.864	Provincial Road No.861	110	2 橋梁が小さい制限荷重
Ben Tre	(35)	Ranh Tong	Waterway	○	○	Ong Di River	Ham Luong River(Mekong)	120	
			Road	×	○	Provincial Road No.888	National Highway No.60	110	

PC : プレテン桁や鉄筋コンクリート杭 HG : 建設重機・材料 L.G : 建設機械・材料

○ : 輸送可能 × : 輸送不可能 △ : 河川/運河が使用出来ず、進入道路の橋梁の制限荷重が小さいために補強が必要 (PC 桁の代わりに鋼桁採用)

表 4-4(2). 橋梁建設型 — 建設資機材輸送ルート

省名	橋梁番号	橋梁名	輸送手段			架橋地点の河川/運河	架橋地点手前の河川/運河	HCM から の距離 (km)	備考
			PC	H.G	L.G				
Long An	38	Ba Ly	Waterway Road	×	×	Ba Ly Canal Provincial Road No.828	Ba Dinh Canal National Highway No.1	- 50	灌漑のため小船のみ 3 橋梁が小さい制限荷重
Tay Ninh	40	Saigon	Waterway Road	×	○	Saigon River Provincial Road No.794	- Provincial Road No.795	- 160	下流にダム
Binh Duong	45	Chua	Waterway Road	×	×	Stream Provincial Road No.794	Do Nai River National Highway No.1	- 50	小川 1 橋梁が小さい制限荷重
Binh Phuoc	48	Dakia	Waterway Road	×	×	Da kia Stream Provincial Road No.749	Be River Provincial Road No.741	- 140	小川
Dong Nai	53	Chay	Waterway Road	○	○	Ong Keo Canal District Road	Nha Be River Provincial Road No.763	20 50	
Ba Ria - Vung Tau	58	Ap An Binh	Waterway Road	×	×	An Binh Canal District Road	Sea Provincial Road No.766	- 120	河川用船は外洋航行不可

PC：プレテン桁や鉄筋コンクリート杭 HG：建設重機・材料 LG：建設機械・材料

○：輸送可能 ×：輸送不可能 △：河川/運河が使用出来ず、進入道路の橋梁の制限荷重が小さいために補強が必要（PC 桁の代わりに鋼桁採用）

水上輸送の留意点；

- ・プレテン桁輸送のバージの大きさ：400 ton、幅 10m（最小幅 8m）
- ・プレテン桁の 1 回当たりの輸送量：200 ton（L=24.5m の場合には 10 本）
- ・鉄筋コンクリート杭輸送のバージの大きさ：300 ton、幅 8~10m
- ・鉄筋コンクリート杭の 1 回当たりの輸送量：200 ton
- ・HCM から一番遠い Ca Mau 州までの輸送日数は 3 日間を要する。
- ・水上で作業する大型建設重機用のバージの大きさは 400 ton が必要であるので、輸送は同じ大きさのバージとする。

## (6) 実施工程

実施工程は下記に示す実施設計業務、入札業務、建設工事（施工監理業務）から成る。これらを表にまとめると、表 4-5 に示すようになる。

### i) 実施設計業務

ヴェトナム国政府とコンサルタント契約を結んだ日本のコンサルタントが、以下の実施設計業務を行う。

- ・ 21 橋梁の詳細設計業務（現地調査、設計計画、設計計算、設計図、数量計算）
- ・ 事業費積算、入札関係書類、工事仕様書の作成

### ii) 入札業務

ヴェトナム国政府の実施機関に代わって、コンサルタントが下記のような入札業務を日本国内で行う。

- ・ 入札希望業者の資格審査書類の受付
- ・ 資格審査とショートリストの作成
- ・ 工事説明会の開催と質疑応答
- ・ 入札と入札審査評価の作成
- ・ 審査会の開催と業者の決定および通知

### iii) 建設工事（施工監理業務）

工事契約後、日本国政府の認証を得て工事を着工する。工事内容は、準備工、仮設工（迂回橋建設、現橋撤去工）、橋梁下部工、橋梁上部工、取付道路工、護岸工、後片付け工である。各橋梁毎に建設工期は異なるが、全体建設工事期間は 29 ヶ月に想定された。上記の建設工事期間に渡って、施工監理計画に示すような業務がコンサルタントによって行われる。

建設予定地の雨期は 5 月～ 10 月であるが、降雨は南国特有のシャワー降雨である。したがって、この影響は建設工事工程に大きくないが、上部工以外の作業はなるべく乾期に行なうこととする。特にメコンデルタ内の下部工工事は上流から増水の影響を避けるために乾期に行なう。

表 4-5. 事業実施工程表 (橋梁建設)

月順		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
実施設計																														
入札業務																														
建設工事	全体準備工 後片付工																													
	Ca Mau 拠点事務所																													
	No.3 Hoa Binh-2 Br.																													
	No.4 Den Br.																													
	No.6 Van Dinh Br.																													
	No.7 Kinh Kiem Lam Br.																													
	Can Tho 拠点事務所																													
	No.8 Huynh Huu Nghia Br.																													
	No.12 Long My Br.																													
	No.18 Thoai Giang Br.																													
	Rach Gia 拠点事務所																													
	No.15 Vam sang Thi Doi Br.																													
	No.16 Ha Giang Br.																													
	Vinh Long 拠点事務所																													
	No.21 Tram Chim Br.																													
	No.23 Hoa Tinh Br.																													
	No.26 Tan An Br.																													
	My Tho 拠点事務所																													
	No.30 Long Binh Br.																													
	No.32 Tra Tan Br.																													
No.35 Ranh Tong Br.																														
No.38 Baly Br.																														
Ho Chi Minh 拠点事務所																														
No.40 Saigon Br.																														
No.45 Chua Br.																														
No.48 Dakia Br.																														
No.53 Chay Br.																														
No.58 Ap An Binh Br.																														

注) 各橋梁建設工程の仮設工は上記表のバーチャートの前後に施工される。



## (7) 相手国側負担事項

本計画における相手国側負担事項は、以下の通りである。

建設用地の取得、仮設および建設ヤード用地の借地  
家屋移転補償  
支障物件の撤去/移設  
現橋の撤去（但し、建設予定の位置にある現橋撤去は日本側負担とする）  
搬入される資機材の免税措置および速やかな通関手続き  
本計画の実施に係る日本人および第三人に課せられる関税、税金やその他の財政課徴金の免除

### 4-1-2 資機材調達型

#### (1) 実施方針

本計画はヴェトナム南部；メコンデルタ地域12省に点在する17ヶ所の橋梁建設用の鋼桁調達である。本計画を無償資金協力として実施する場合の実施方針は次のように策定した。

- 日本のコンサルタントによる橋梁上部工詳細設計によって、各橋梁毎に調達する鋼桁を決定する。なお、鋼桁の材種は維持管理コストの低減化のために、自然環境の許す限り耐候性鋼材を採用する。
- 鋼桁納入業者は鋼桁製作、船積み、海上輸送、現地輸送、現地引き渡し（各省の人民委員会交通局資材倉庫）を担当する。
- ヴェトナム側は責任を持って、調達された鋼桁による橋梁建設を行なう。さらに、詳細設計を行なったコンサルタントは、工事着工前に設計図書のレビューと工事期間中の施工監理支援を行なう。このコンサルタント業務はソフトコンポーネントスキームである。

#### (2) 施工区分

本計画を日本の無償資金協力によって実施する場合の日本側とヴェトナム側の事業区分は、以下の通りである。

##### i) 日本側負担分

- ・ 橋梁建設に必要な鋼桁の調達  
調達資材は、主桁材、横桁材、添接板(高力ボルト込み)、沓、伸縮継手、雨水桟、塗装材、架設工具から成る。

- ・調達資材の各省の人民委員会交通局資材倉庫までの輸送
  - ・事業実施に必要なコンサルタント業務
- コンサルタント業務は、上部工詳細設計とソフトコンポーネントである。

#### ii) ヴィエトナム側負担分

- ・日本側調達資材による橋梁上部工の建設
- ・橋梁下部工、取付道路、護岸の建設
- ・現橋の撤去、迂回橋の建設
- ・建設工事用のキャンプヤードおよび施工ヤードの建設や撤去
- ・上記建設工事に必要な資機材や労務の調達
- ・上記建設工事の現場管理
- ・建設用地の取得、仮設および建設ヤード用地の借地
- ・家屋移転補償
- ・支障物件の撤去 / 移設
- ・事業実施に必要なコンサルタント業務
- ・搬入される資機材の免税措置および速やかな通関手続き
- ・本計画の実施に係わる日本人の入国時に課せられる関税、税金やその他の財政課徴金の免除

上記のヴィエトナム側負担分の詳細は資料編 6 を参照。

### (3) コンサルタント業務計画

本計画におけるコンサルタント業務は実施設計（入札を含む）とソフトコンポーネントである。実施設計の基本方針は 4-1-1 (4) i) と同様である。以下は、ソフトコンポーネントについて基本方針である。

- ・実施期間は E / N 期間内で、資機材引き渡し後 1 年間とする。
- ・ヴィエトナム側が用意した設計図書や工程表のレビュー時に 1 ~ 2 名、及び施工時のモニタリング時に 1 名の日本技術者を派遣する。
- ・成果品は鋼桁施工マニュアルや工程管理・品質管理のモニタリングレポートである。

### (4) 資機材調達計画

#### i) 資機材調達先

鋼桁やその付属品は以下の理由により日本調達とする。

- ・鋼板は 4-1-1 (5) に示された現地資材調達状況より、海外から輸入されている。

- ・本計画に採用される鋼桁の多くは普通鋼板でなく、耐候性鋼板である。

ii) 資機材の輸送期間及びルート

日本調達の資機材輸送期間は、4-1-1 (5)と同様に1.2ヶ月を必要とする。

資機材は各省の人民委員会運輸部倉庫に荷下ろしするために、内陸輸送ルートは表4-6に示す通りの道路輸送を採用する。

表 4-6. 資機材調達型輸送ルート

省名	橋梁番号	橋梁名	荷下ろし先(省都)	輸送路 (荷下ろし先~HCM)	HCMからの距離 (km)	備考
Soc Trang	(10)	Xeo Dua	Soc Trang	National HighwayNo.1	230	フェリ-： HauGiangRiver
	(11)	Saintard		-		
Can Tho	(14)	Nga Tu	Can Tho	National Highway No.1	170	フェリ-： HauGiangRiver
				-		
An Giang	(19)	Soc Triet	Long Xuyen	National HighwayNo.91	190	フェリ-： Hau Giang River
	(20)	Cai Nai		National Highway No.1		
Dong Thap	(22)	Kenh Tu	Cao Lanh	National HighwayNo.30	170	
				National Highway No.1		
Vinh Long	(25)	My Hoa	Vinh Long	National Highway No.1	140	
				-		
Tra Vinh	(28)	Suoi	Tra Vinh	National HighwayNo.53	200	
	(29)	Dai Su		National Highway No.1		
Ben Tre	(36)	Huong My	Ben Tre	National HighwayNo.60	90	フェリ-： Tien Gian River
				Provincial Road No.861		
				National Highway No.1		
Long An	(37)	Tan Tru	Tan An	National Highway No.1	50	
	(39)	Vinh Cong		-		
Tay Ninh	(43)	Xe Be	Tay Ninh	National HighwayNo.22	100	
				-		
Binh Duong	(46)	Rach Ro	Thu Dau Mot	National HighwayNo.13	30	
				-		
Binh Phuoc	(50)	No.5	Dong Xoai	Provincial Road No.741	100	
				National HighwayNo.13		
Dong Nai	(54)	Bau Xeo	Bien Hoa	National Highway No.1	30	
	(55)	Song Thao		-		

フェリーを利用する場合、輸送車の総重量は 18 ton で、鋼桁の最大長は 8 m である。

#### (5) 実施工程

実施工程は以下の業務から成り、これらを表 4-7 に示すようにまとめられる。

- 実施設計業務：4-1-1 (6) i)と同様な業務で 17 橋梁の上部工設計
- 入札業務：4-1-1 (6) ii)と同様な業務
- 鋼桁調達：鋼桁製作・輸送・引渡し
- ソフトコンポーネント：鋼桁調達による橋梁建設の施工監理に係わる支援

表 4-7. 事業実施工程表（鋼桁調達）

月順		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
実施設計		■ (現地調査)																
			■ (国内作業)															
				■ (現地確認)														
入札業務					■ (国内作業)					<計5ヶ月>								
鋼桁調達	鋼桁工場製作	■																
	鋼桁海上海上輸送				■													
	鋼桁国内輸送					■		<計5ヶ月>										
	鋼桁引渡し						▽	<国内2ヶ月+現地12ヶ月=計14ヶ月>										
	ソフトコンポーネント	■					■											

(6) 相手国側負担事項

本計画における相手国側負担事項は、以下の通りである。

- 日本側調達資材による橋梁上部工の建設
- 橋梁下部工、取り付け道路、護岸の建設
- 現橋の撤去、迂回路の建設
- 建設工事用のキャンプヤードおよび施工ヤードの建設/撤去
- 上記建設工事に必要な資機材や労務の調達
- 上記建設工事の現場管理
- 建設用地の取得、仮設および建設ヤード用地の借地
- 家屋移転補償
- 支障物件の撤去/移設
- 事業実施に必要なコンサルタント業務
- 搬入される資機材の免税措置および速やかな通関手続き
- 本計画の実施に係る日本人の入国時に課せられる関税、税金やその他の財政課徴金の免除

## 4-2 概算事業費

### 4-2-1 概算事業費

#### (1) 橋梁建設

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合、必要となる事業総額は 31.67 億円となる。先に述べた日本とベトナム国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記に示す積算条件によれば次の通りに見積もられる。

##### i) 日本国側負担経費

建設費	29.42 億円
・直接工事費	( 20.95 ) 億円
・現場経費	( 4.93 ) 億円
・共通仮設費	( 1.55 ) 億円
・一般管理費	( 1.99 ) 億円
設計監理費	2.25 億円
合 計	31.67 億円

##### ii) ベトナム国側負担経費

建設用地取得費	4,563 百万 VND	( 34.9 百万円 )
家屋移転補償費	2,187 百万 VND	( 16.7 百万円 )
支障物件移設費	670 百万 VND	( 5.1 百万円 )
仮設工事用地借地費 その他費用	3,580 百万 VND	( 27.4 百万円 )
合 計	11,000 百万 VND	( 84.1 百万円 )

注) 詳細は資料編 6 を参照

##### iii) 積算条件

積算時点 : 平成 12 年 8 月

為替交換レート : 1US\$ = 107.58 円

: 1000VND = 7.645 円

施工期間 : 実施期間は、実施設計 ( 入札業務を含む ) 5 ヶ月、建設工事 ( 施工監理を含む ) 29 ヶ月とし、実施工程は表 4-5 に示した通りである。

その他 : 本計画は日本国政府の無償資金協力の制度に従い、実施されるものとする。

## (2) 鋼桁調達

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合、必要となる事業総額は 5.67 億円となる。先に述べた日本とベトナム国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記に示す積算条件によれば次の通りに見積もられる。

### i) 日本国側負担経費

機材費	5.11 億円
・ 鋼桁費	( 4.19 ) 億円
・ 輸送費	( 0.77 ) 億円
・ 一般管理費	( 0.15 ) 億円
ソフトコンポーネント費	0.56 億円
合 計	5.67 億円

### ii) ベトナム国側負担経費

橋梁建設費	66,277 百万 VND	( 506.7 百万円 )
現橋撤去・迂回橋建設費		
建設用地取得費		
家屋移転補償費		
支障物件移転費	26,490 百万 VND	( 202.5 百万円 )
仮設工事用地借地費		
コンサルタント費		
その他費用		
合 計	92,767 百万 VND	( 709.2 百万円 )

注) 詳細は資料編 6 を参照

### iii) 積算条件

積算時点：平成 12 年 8 月

為替交換レート：1US\$ = 107.58 円

：1000VND = 7.645 円

施工期間：実施期間は、実施設計（入札業務を含む）5 ヶ月、鋼桁調達 6 ヶ月、ソフトコンポーネント 14 ヶ月（国内 2 ヶ月、現地 12 ヶ月）とし、実施工程は表 4-7 に示した通りである。

その他：本計画は日本国政府の無償資金協力の制度に従い、実施されるものとする。

## 4-2-2 運営維持・管理費

### (1) 維持管理体制

本計画による橋梁は後述する(2)の維持管理を行ってれば、完成後 20 年から 30 年の間は大規模な補修の必要はない。また、耐候性鋼材を採用する多くの鋼橋は塗装の必要がない。したがって、本計画の維持管理体制は新たな維持管理組織を創設せずに、現状の維持管理体制、すなわち各省の人民委員会交通局による。

### (2) 維持管理方法

#### i) 定期点検および保守・補修

本計画の主体は 5 橋梁であるが、現道からの取付道路も維持管理の対象とする。橋梁完成後の維持管理は表 4-8 に沿って実施する。

表 4-8. 維持管理方法

	点検項目	保守・補修	定期点検
橋	橋面排水管	土砂等による排水管詰まりの清掃	3ヶ月
	伸縮装置	伸縮装置の緩み、およびシールゴム脱落の補修	3ヶ月
	高欄	自動車の衝突等による損傷の補修	3ヶ月
	支承	堆積土砂等の除去	6ヶ月
梁	コンクリート舗装	路面状況の点検とひび割れ等の補修	6ヶ月
	鋼桁（普通鋼）	錆や塗装はがれの点検と軽微な塗装補修	1ヶ年
	下部工・護岸	洪水により運ばれたゴミ等の除去	1ヶ年
道路	路面	路面状況の点検と軽微な路面補修	1ヶ月
	路肩・法面	芝の部分的な張替え、補強盛土、石張補修	1ヶ月

定期点検において重要なことは、将来の大規模な補修時期や規模を想定する資料とするために、橋梁の点検結果を記録することである。そのために、定期点検システムを初期の段階から確立しておく必要がある。

#### ii) アスファルト舗装の補修

取付道路は定期点検時の軽微な路面補修（パッチング、段差すり付け）の他に、アスファルト舗装の寿命のために 10 年に 1 回程度オーバーレイ補修を行なう。

#### iii) 鋼桁の塗装補修

普通鋼材による鋼桁は定期点検時の軽微な塗装補修の他に、塗装材の寿命のために 10 年に 1 回程度全面塗装補修を行なう。



### (3) 維持管理費

#### i) 定期点検および保守・補修

定期点検や軽度の保守・補修は各人民委員会交通局の直営方式とする。通常の年間維持管理費用は以下のように見積もられる。

人件費(エンジニア、作業員)	: 500 千 VND/月 × 12 月 × (21+17)橋	= 228 百万 VND
材料費	: 1 式 (人件費の 150%)	= 343 百万 VND
機械費(主に車輛費)	: 500 千 VND/月 × 12 月 × (21+17)橋	= 228 百万 VND
		合計 799 百万 VND (6.1 百万円)

#### ii) アスファルト舗装の補修

アスファルト舗装の補修は現地建設業者の施工として、10 年毎の補修工事は以下のように見積られる。

橋梁建設	: 1,100m <sup>2</sup> /橋 × 21 橋 × 100 千 VND/ m <sup>2</sup>	= 2,310 百万 VND
鋼桁調達	: 1,100m <sup>2</sup> /橋 × 17 橋 × 100 千 VND/ m <sup>2</sup>	= 1,870 百万 VND
		合計 4,180 百万 VND (32.2 百万円)

#### iii) 鋼桁の塗装補修

鋼桁の塗装補修は現地建設業者の施工として、10 年毎の補修工事は以下のように見積られる。

橋梁建設	: 1,600m <sup>2</sup> /2 橋 × 180 千 VND/ m <sup>2</sup>	= 288 百万 VND
鋼桁調達	: 9,200m <sup>2</sup> /17 橋 × 180 千 VND/ m <sup>2</sup>	= 1,656 百万 VND
		合計 1,854 百万 VND (14.2 百万円)

## 第5章 プロジェクトの評価と提言

## 第5章 プロジェクトの評価と提言

### 5-1 妥当性に係わる実証・検証及び裨益効果

ヴェトナム国メコンデルタ地域の道路網及び道路整備の現状は、モータリゼーションの遅れとインフラ整備の遅れ、これに加え国際河川に分断された地理的制約、一方デルタ地域に発達した運河・河川による水上交通がいままで陸上交通に変わり機能していたため、道路網としての発達は遅れている。

現在の地方道路のほとんどは 1960 年代に整備されたものであり、メンテナンスの状況は悪い。特に幹線道路に接続する補助幹線・地方道路の整備は遅れており、そこに架かる橋は破壊されたままになっていたり、老朽化が激しいため荷重を制限する状況である。破壊された橋の建設が出来ないまま、小規模なフェリーを用いたりしているのが交通のネックとなっている。

メコンデルタ地区の産業構造は、17 省の内 13 省で GDP に占める農業・林業・漁業セクターが全国平均以上で、50%以上を占める省が 11 省にもなる。すなわち第 1 次産業に依存した経済構造で、その経済成長率は道路・橋梁等経済インフラの未整備などにより大きく制限を受けている。また、1 人あたりの GDP では全国平均を下回る省が 14 あり、所得の低さを表わしている。道路・橋梁の未整備に関しては、雨期の増水による交通遮断等により、地域開発の遅れ、社会経済活動の停滞、さらには地域住民の日常生活の阻害等を引き起こしている。

本事業は、補助幹線道路及び地域住民の生活道路に位置する中小橋梁の架け替え / 新設、及び鋼桁調達とその架設の順調な実施を図るためのソフトコンポーネントを行うもので、事業の効果は次のようにまとめられる。

#### (1) 直接効果

##### 1) 円滑な交通の確保

10箇所の橋梁新設、28箇所の橋梁架け替えにより、既存道路の円滑な交通を確保する。これにより、  
安定した生活物資の輸送、  
迅速な農産物の出荷と、それによる農産物の活性化、  
通学・通院の不便解消、  
容易な市場へのアクセスと、それによる住民生活レベルの向上、  
が期待できる。

##### 2) 安全通行の確保

現状は人、自転車のみ通行可能な 3 箇所の木橋を架け替えることにより、住民の落橋不安が解消され安全が確保される。

3) 通年交通の確保

洪水時には運航停止する渡し船による渡河地点に橋梁を建設することにより、通年交通が確保される。

4) 迂回輸送の解消

0.5～10トンの重量制限を受けている22箇所の橋梁を架け替えることにより、これまでの迂回輸送コストが削減できる。

5) 河川交通の確保

32箇所の桁下空間の不十分な橋梁を架け替えることにより、航路空間が確保され河川交通の支障が解消される。

6) 技術水準及び建設スケジュールの確保

資機材調達型の「ヴィ」国側が建設する橋梁に対してソフトコンポーネントを適用し建設施工とスケジュールのモニタリングを行うことにより、橋梁建設の技術水準確保と早期完成が期待できる。

(2) 間接効果

1) 地域レベルへの効果

地域交通網整備のボトルネックとなっていた橋梁の建設は、周辺住民への直接効果のみならず、重要な産業基盤の1つである輸送インフラを飛躍的に改善することによりプロジェクト地域はもとより中長期的にはその周辺地域にまで経済・産業開発の効果が期待できる。従って、間接的裨益効果は、メコンデルタ地域17省119郡の人口約2030万人（1999年）に及ぶ。

2) 国レベルへの効果

上記地域レベルの効果は、国レベルの視点からは、特にメコンデルタ地域の低所得地域の社会・経済開発を促進すること、さらに地域間格差を是正し国全体の均衡ある発展に寄与する。

5-2 技術協力・他ドナーとの連携

メコンデルタ地域の幹線道路・橋梁建設は、世界銀行（WB）やアジア開発銀行（ADB）等の国際機関や日本を始めとする諸外国からの技術及び資金援助に依存している。これら幹線道路整備は、国家プロジェクトの最優先として位置づけられているが、その収益性が高いため有償資金援助の対象となっている。

一方、メコンデルタ地域の補助幹線道路網整備に対し、WBは融資する準備をしている。その計画段階では、比較的収益性の高い路線単位を選定し、その単位に対する経済効果を算

定している。しかし、ある区間に比較的大きな河川・運河があると建設費が大きくなり、その区間の収益性が悪化、優先順位が低くなる。この様に、建設費の大きくなる区間は整備対象から外され、その沿線地域の社会経済的な活動がますます停滞する結果となる。また、WBの道路整備計画の中では、20m以上の橋梁は道路整備からはずし別の財源を捜すような表現が使われており、計画の一貫性に欠ける。

農村道改良事業に関しては、WBは、事業-1(1997年-2001年)、事業-2(2001年-2005年)を実施中である。事業-1は、全国から18省を選定し、メコンデルタ地域で最も貧しい3省が選ばれている。事業-2では、36省が選定されており、メコンデルタ地域から14省(事業-1で選定されていない省)を対象に実施することになっている。事業-2は、本年から開始しており、現在対象道路を選定している段階である。

日本への無償援助要請は、メコンデルタ地域18省を対象とした橋梁整備が1997年に出され、今回の調査に至っている。要請の段階では農村道改良事業が開始したばかりであり、メコンデルタ地域の3省の対象道路も選定されていない状況と考えられる。しかも、農村道改良事業の対象とするのは県道以下の農村道を対象としており、本件との重複はない。

確かに、橋梁だけの建設ではその収益性に問題があり、実現性が低い。幸い、本件の対象橋梁位置の前後道路は世銀のメコンデルタ地域補助幹線道路網整備対象区間と重複せず、日本の橋梁建設完成後に道路整備を行う計画であるならばこの区間の収益性は高まり、広く道路網整備が進めら、地域の産業の活性化、地域住民の生活向上に繋がるものとする。従って、本件が着手された場合には他のドナーへの情報提供として、計画の公開を関連機関から行うべきである。

### 5-3 課題

本計画は、地域全体の道路網整備の早期実現に非常に有効で、しかも対象橋梁を含む道路沿線の経済効果及び住民の生活向上に寄与するものであることから、本計画を無償資金協力で実施することは妥当と判断される。

さらに、本計画の運営・管理については過去に「北部地方橋梁建設計画」を実施した運輸交通省、No.18計画管理局の現在の体制で充分対応可能と判断される。

しかし、本計画の実施後、必要な維持管理を怠るとその機能を長く保つことが不可能である。特に雨季における橋梁取付け道路部及び護岸などの監視を行い、わずかな被害でも初期の段階で補修する事が必要である。そのための費用は最低限確保しなければならない。

## 添付資料

- 資料 1 調査団氏名、所属
- 資料 2 調査日程
- 資料 3 相手国関係者リスト
- 資料 4 資料収集リスト
- 資料 5 当該国の社会・経済事情
- 資料 6 相手国負担費用の算定
- 資料 7 橋梁サイト調査結果
- 資料 8 自然条件調査結果—地形調査
- 資料 9 自然条件調査結果—水文調査
- 資料 10 対象橋梁の選定方法
- 資料 11 活荷重の選定
- 資料 12 施設建設型—橋梁部全体図
- 資料 13 施設建設型—橋梁一般図
- 資料 14 資機材調達型—橋梁部一般図
- 資料 15 議事録／協議録

## **添付資料 1 調査団員氏名、所属**

資料 1. 調査団員氏名

ヴェトナム国メコンデルタ地域橋梁改修計画基本設計調査  
調査団員名簿

担 当	氏 名	所 属
総括（団長）	山田 好一	国際協力事業団 無償資金協力部
業務主任/橋梁計画	遠藤 博之	(株)パ°シフィックコンサルタンツ インターナショナル
橋梁設計	上野 紀雄	(株)パ°シフィックコンサルタンツ インターナショナル
橋梁設計	小山 次郎	(株)パ°シフィックコンサルタンツ インターナショナル
自然条件調査 (河道特性・水文)	御園 功	(株)パ°シフィックコンサルタンツ インターナショナル
自然条件調査 (測量・地質)	高田 栄	(株)パ°シフィックコンサルタンツ インターナショナル
施工計画/積算	水越 和雄	(株)パ°シフィックコンサルタンツ インターナショナル
通訳(ヴェトナム語)	水越 龍	(株)パ°シフィックコンサルタンツ インターナショナル（個人契約）



## 添付資料 2 調査日程

## 資料 2.

## 第 1 次現地調査日程表

日 番	月 日	曜 日	官ベース調査団 山田課長	業務主任: 遠藤 橋梁設計 : 上野 通訳: 水越(龍)	橋梁設計 : 小山 自然条件: 御園
1	3/26	日	移動 (成田 香港 ハノイ)		
2	3/27	月	表敬: 大使館、JICA、MPI		
3	3/28	火	MOT:インセプションレポート説明 ・便宜供与の依頼 ・質問事項 ・資料請求		
4	3/29	水	・資料収集		移動 (羽田 関空 ホーチミン)
5	3/30	木	・ MOT:ミーティング M/D 協議 ・資料収集		・ PMU18 訪問、・事務所 開設準備 ・調査準備
6	3/31	金	北部橋梁視察 (ハノイ近郊) M/D の署名		現地調査 : ビンドゥック省、ド ンナイ省
7	4/1	土		上野,水越 HCMC 移動	現地調査 : ロアソク省、HCMC
8	4/2	日		資料収集	・資料収集
9	4/3	月	大使館、JICA 報告	現地調査 : ドンナイ省	現地調査 : ビンフック省
10	4/4	火		遠藤 HCMC 移動、資料 収集	現地調査 : ハリアンソク省
11	4/5	水		現地調査 : タイソク省	
12	4/6	木		団内会議	
13	4/7	金		表敬訪問 MOT 副大臣 Mr.Nguyen Tan Man、資料 収集	
14	4/8	土		現地調査準備、資料収集	
15	4/9	日		現地調査 ;	現地調査 ;
16	4/10	月		・ドンタップ省	・ハックリウ省
17	4/11	火	帰国	・チャビン省	・カウ省
18	4/12	水		・ビンロン省	・ソクチャン省
19	4/13	木		・フンクヤン省	・カトウ省
20	4/14	金		・ベンチエ省	・フンクヤン省
21	4/15	土		資料収集	・アソクヤン
22	4/16	日		資料収集	
23	4/17	月		資料収集、CIENCO 6 及び 620 訪問	
24	4/18	火		MOT South 訪問	
25	4/19	水		資料整理	
26	4/20	木		・社会・経済、開発計画などの資料収集、道路行政・ 財政資料	
27	4/21	金		・自然条件に関する資料、情報収集、環境関連情報 の資料収集	
28	4/22	土		ハノイ移動	
29	4/23	日		団内会議	
30	4/24	月		資料収集	
31	4/25	火		JICA、大使館、MOT、MPI 報告	
32	4/26	水		移動 (ハノイ - 香港 成田)	

第2次現地調査日程表

日 番	月日	曜日	宮ベース調査団 山田課長	業務主任 遠藤	橋梁設計-1 上野	橋梁設計-2 小山	自然調査(測量地質) 高田	自然調査(河性・文) 御園	施工計画・積算 水越和雄
1	6/10		Hanoi 到着						
2	11	日	団内会議	Hanoi 到着後、団内会議					
3	12	月		MPI, JICA 表敬訪問					
4	13	火		MOT, インセプション報告書の説明					
5	14	水		準備、M/D					
6	15	木		団内会議					
7	16	金		署名 M/D, 上野及び水越 Hanoi 移動					
8	17	土	Tokyo 出発	遠藤、小山 Hanoi に到着			HCMC に到着		
9	18	日		現地調査準備及び測量					
10	19	月		PMU18 と会議		コンサル会議		資料収集 資料整理	-Making Qnaire -関連会社訪問 -現地測量準備
11	20	火		MOT に報告		コンサル会議			
12	21	水		団内会議、620 を訪問		コンサル会議			
13	22	木		S/S: Vinh L (現地踏査) (23),(25)					
14	23	金		Binh P (現地踏査) (40)(48)					
15	24	土		帰国	資料整理		コンサル会議	現地測量準備	-資料収集 -その他作業
16	25	日		▲		-資料整理			
17	26	月			S/S: Kien G An G	S/S: Ba Ria V Long A Tay N Binh P	S/S: Binh D Dong N Ba Ria V Long A Tien G	S/S: Dong N, Baria V Long A, Tien G Dong T	-資料収集
18	27	火			Can T Tra V Don T				現地測量: Tay N Tra Vinh
19	28	水							
20	29	木							
21	30	金							
22	7/1	土			D/A	D/A	-資料整理	-資料整理	-資料整理
23	2	日			D/A	D/A			
24	3	月					S/S: Ben T Tra V Vinh L Dong T Can T	S/S: Ca M Bac L Soc T Can T Ben T Kien G An G	S/S: Ca M Bac L Soc T
25	4	火			S/S: Tien G Ben t	S/S: Ca M Bac L Soc T			
25	5	水							
27	6	木							
28	7	金			D/A	D/A			-資料収集
29	8	土			D/A	D/A	資料整理		-資料収集
30	9	日		HCMC	D/A	D/A	D/A	D/A	-資料収集
31	10	月			D/A	D/A	Dakia	現地再測量 御園、office Mr.Tuan 測量	-資料収集
32	11	火			D/A	D/A	会議 TEDI		D/A
33	12	水			BinhD BariaV		会議 TEDI		Binh D
34	13	木					会議 TEDI	D/A	D/A
35	14	金			D/A		D/A	D/A	D/A
36	15	土							
37	16	日							
38	17	月			D/A	D/A	D/A		D/A
39	18	火							
40	19	水							
41	20	木			HCMC より Hanoi へ移動				
42	21	金			JICA, EOJ 報告				

第 3 次現地調査日程表

日 番	月 日	曜日	JICA 調査団長 山田課長	業務主任 遠藤 橋梁設計-1 上野
1	10/12	木		移動（成田 香港 ハノイ）
2	10/13	金		PMU-18 にて D・B/D 説明
3	10/14	土		団内打ち合わせ
4	10/15	日	ハノイ到着	団内打ち合わせ
5	10/16	月		JICA, ハノイ事務所 説明 表敬訪問 MPI, MOT, D・B/D 説 明
6	10/17	火		日本大使館 報告、PMU18 説明
7	10/18	水		団内会議
8	10/19	木		D・M/D の協議
9	10/20	金		日本大使館及び JICA 報告 M/D のサイン
10	10/21	土		移動、出発（ハノイ 香港 成田）
11	10/22	日	移動（ハノイからヴィ エンチャンへ）	-----

## **添付資料3 相手国関係者リスト**

資料3. 関係者リスト

関係機関	所属・役職	氏名
計画投資省(MPI)	General Director DEPT Foreign Economic Relations	Duong Duc Ung
	General Director of Infrastructure Dept	Nguyen Ngoc Nhat
	Deputy General Director of Infrastructure Department	Pham Van Ngu
	Expert, MPI	Nguyen Xuan Tien
運輸省(MOT)	Vice Minister	Nguyen Viet Tien
	Vice Minister	Nguyen Tan Man
	General Director of Planning and Investment Department	Tran Doan Tho
	Foreign Economic Relation Dep.	Nguyen Thi Thanh Hai
運輸省計画管理局 (PMU18)	General Director	Bui Tien Dung
	Director of Land Acquisition Resettlement Department No 2	Luu Quang Van
	Deputy of Representative, HCMC office	Nguyen Thach
	Assistant of General Director	Le Huu Chien
	Director of Economic & Planning Department	Doan Van Chiem
	Deputy of Economic & Planning Department	Do Thi Kim Dung
	Expert of Economic & Planning Department	Nguyen Hai Ha
	Deputy Chief of Representative, HCMC office	Nguyen Hai Van
Bac Lieu 省	Deputy of Urban Management Dep.	Huynh Quac Ca
Ca Mau 省	Deputy of Transport-Traffic	Lieu Huy Hoang
Soc Trang 省	Director of Transport-Traffic	Ta Hoang Dau
	Deputy of Transport-Traffic	Tran Thanh Nghiep
	Director of Planning Dep.	Trinh Xuan Xe
	Deputy Director of Planning Dep	Nguyen Quoc Tuan
Can Tho 省	Deputy of Transport-Traffic	Le Hung Cuong
Kien Giang 省	Director of Planning & Investment Dep.	Dao Huy Hiep
An Giang 省	Director of Transport Dep.	Huynh Thanh Quang
Dong Thap 省	Deputy of Transport-Traffic	Nguyen Van Cong
	President of traffic project,	Dau Van Que
Vinh Long 省	Director of technical and planning	Tran Hoang Lam
	Specialist	Vo Van Quay
Tra Vinh 省	Director of Transport	Tran Sam
	President of PMU	Tran Van Chuyen
	Specialist, PMU	Nguyen Buy Khang
Tien Giang 省	Director of Transport-Traffic	Le Van Phuoc
	Deputy of Transport-Traffic	Nguyen Van Hung
	Director of Traffic Controle	Le Van Viet

関係機関	所属・役職	氏名
Ben Tre 省	Deputy Director, Transport-Traffic	Nguyen Ngoc De
	President of PMU	Nguyen Van Cao
	Director of Forestry Road Network, PMU	Huynh Hoang Oanh
	Deputy Director of Planning & investment	Nguyen Trung Chuong
Long An 省	Deputy Director, Transport-Traffic	Nguyen Mau Ngo
Tay Ninh 省	Deputy Director, Transport-Traffic	Cao Thi Nhan
	Director of Planning-Traffic	Trinh Xuan Ngoc
	Deputy of Director, Planning and Investment, Tan Chau Peoples Commetee	Nguyen Thanh Son
	Traffic Specialist, Tan Chau Peoples Committee	Diep Thanh Chung
Binh Duong 省	Deputy Director, Transport-Traffic	Le Van Vinh
Binh Phuoc 省	Director, Transport-Traffic	Nguyen Thanh Van
	Deputy Director, Transport-Traffic	Duong Manh Huynh
Dong Nai 省	Deputy Director, Transport-Traffic	Duong Manh Huynh
Ba Ria Vung Tau 省	Deputy Director, Transport-Traffic	Huynh Van Chau
	Director of Traffic Managenent	Nguyen Van Chau
Ho Chi Minh 市	Director, Transport-Traffic	Nguyen Van Manh
	Deputy of General Director, NHA BE Peoples Committee	Vo Minh Thanh
JICA	ヴェトナム事務所旧所長	地曳 隆紀
	ヴェトナム事務所新所長	金丸守正
	ヴェトナム事務所次長	畠山 敬
	ヴェトナム事務所	菅野 祐一
	ヴェトナム事務所	井代 純
日本大使館	二等書記官	宮川 賢治
	二等書記官	井村 久行
	ホーチミン日本総領事館副領事	古館 誠幾
	Project Formulation Advisor, JICA	伊藤 ゆうこ

## 添付資料4 資料収集リスト



4. 収集資料リスト

主管部長	文書管理課長	主管課長

情報管理課長	図書資料室受付印

収集資料リスト

平成 年 月 日

地域	東南アジア	調査団	メコンデルタ地域橋梁改修計画	調査の種類	基本設計調査	作成部課	
国名	ヴェトナム国	等名称	基本設計調査	現地調査期間	H 12.3.26～4.26	担当者氏名	上野 紀雄

番号	資料の名称	形態	版型	ページ数	オリジナル コピーの別	部数	収集先名称又は発行機関	寄贈・購入 (価格)の別	取扱区分	利用 表示	利用者 所属氏名	納入 予定日	納入 確認欄
1	Viet Nam Administration Maps		A4		オリジナル	1	Cartographic Publishing House, 1997						
2	Providing Technical Assistance for the Preparation of the Socio-Economic Development Strategy to the Year 2010		A4+		コピー	1	UNDP, July 1999						
3	Country report: First Quarter 1999 Vietnam		A4		コピー	1							
4	Socio-Economic Development and Stabilisation Policy in the Context of the Regional Financial and Economic Crisis		A4		コピー	1	The Economist Intelligent Unit, UK						

番号	資料の名称	形態	版型	ページ数	オリジナル コピーの別	部数	収集先名称又は発行機関	寄贈・購入 (価格)の別	取扱区分	利用 表示	利用者 所属氏名	納入予定日	納入 確認欄
5	Overcoming Challenges to Achieve Efficient and Sustainable Socio-Economic Development		A4		コピー	1	Government Report to the Consultative						
6	Statistical Year Book 1999		A1		コピー		Group Meeting, Dec. 1998						
7	Socio-Economic Statistical Data of 61 Provinces and Cities In VietNam		A4		コピー	1	Government Report to the Consultative						
8	Ho Chi Minh City: A Participatory Poverty Assessment		A4		コピー	1	Group Meeting, Dec. 1999						
9	Tra Vinh: A Participatory Poverty Assessment		A4		オリジナル	1	Hanoi Statistical Office 1999						
10	Ho Chi Minh City Map 1:250,000		A4		オリジナル	1	Statistical House, 1999						
11	Tay Ninh Province Map 1:250,000		A1		オリジナル	1	1994再版						
12	Binh Long Province Map 1:250,000		A1		オリジナル	1	1994再版						
13	Phan Thiet Province Map 1:250,000		A1		オリジナル	1	1997再版						
14	Cai Nuoc (Ca Mau) Province Map 1:250,000		A1		オリジナル	1	1995再版						
15	Ca Mau Province Map 1:250,000		A1		オリジナル	1	1996再版						

番号	資料の名称	形態	版型	ページ数	オリジナル コピーの別	部数	収集先名称又は発行機関	寄贈・購入 (価格)の別	取扱区分	利用 表示	利用者 所属氏名	納入予定日	納入 確認欄
16	Long Xuyen Province Map 1:250,000		A1		オリジナル	1	1997再版						
17	Da Lat Province Map 1:250,000		A1		オリジナル	1	1995再版						
18	Soc Trang Province Map 1:250,000		A1		オリジナル	1	1997再版						
19	質問書に対する回答 書	ディスク					PMU18						
20	サイゴン橋F/S レポート		A1 A4				TayNinh 省交通局						
21	Tra Vinh Long Toan 橋一般図		2× A3 A4				Tra Vinh 省交通局						
22	Tien Giang 河川資料	Fax	A4				Tien Giang 省交通局						
23	ガイエトナム規格 内航における技術的 等級			12			PMU18						
24	CIENCO6 カタログ		A4				CIENCO6						
25	TEDISOUTH カタログ		B5				TEDISOUTH						
26	Bridge Specification and Cost		A4	6	コピー		620						
27	Soil Investigation Report(HCMC- CanTho)km1960		A4	5	コピー		TEDI SOUTH						
28	Soil Investigation Report(HCMC- CanTho)km2062						TEDI SOUTH						
29	Soil Investigation Report(NHATRANG -HCMC)km1512						TEDI SOUTH						
30	Soil Investigation Report(NHATRANG -HCMC)km1762						TEDI SOUTH						

番号	資料の名称	形態	版型	ページ数	オリジナル コピーの別	部数	収集先名称又は発行機関	寄贈・購入 (価格)の別	取扱区分	利用 表示	利用者 所属氏名	納入予定日	納入 確認欄
31	CONCRETE Company620 カタログ						620						
32	省の予算	Fax	A4	9			PMU18						
33	道路幾何構造基準抜 粋		A4	2			PMU18						
34	List of Hydrological Stations and List of Mteorological Stations		A4	4	コピー	1	TEDISOUTH						
35	Water Level Data (1)		A4	43	オリジナル	1	Southern Region Hydrometrological Center				Y.Takai		
36	Water Level Data (2)		A4	15	コピー	1	TEDISOUTH						
37	Metorological Data		A4	1	コピー	1	TEDISOUTH						
38	Rainfall Data(1)		A4	59	オリジナル	1	Southern Region Hydrometrological Center						
39	Rainfall Data(2)		A4	4	コピー	1	TEDISOUTH						
40	Data of Tide (Can Tho)		A4	2	コピー	1	TEDISOUTH						

## **添付資料5 当該国の社会・経済事情**

資料.5 当事国の社会・経済事情

ヴィエトナム社会主義共和国 Socialist Republic of Viet Nam
---

一般指標					
政体	社会主義共和国	*1	首都	ハノイ (Hanoi)	*2
元首	大統領 (国家主席) / チャン・ドゥック・ルオン	*1,3	主要都市名	ホーチミン、ハイフォン、ダナン	*3
独立年月日	1945年9月2日	*3,4	雇用総数	39,025千人 (1998年)	*6
主要民族/部族名	ヴィエトナム人90%、中国系3%、少数民族	*1,3	義務教育年数	5年間 ( )	*13
主要言語	ヴィエトナム語	*1,3	初等教育就学率	113.5% (1997年)	*6
宗教	仏教80%、カトリック、カオダイ教他	*1,3	中等教育就学率	56.8% (1997年)	*6
国連加盟年	1977年9月20日	*12	成人非識字率	6.7% (2000年)	*13
世銀加盟年	1956年9月	*7	人口密度	235.09人/km2 (1998年)	*6
IMF加盟年		*7	人口増加率	2.0% (1980年)	*6
国土面積	331.68千km2	*6	平均寿命	平均 67.40 男 64.90 女 69.60	*6
総人口	76,520千人 (1998年)	*6	5歳児未満死亡率	42/1000 (1998年)	*6
			カロリー供給量	2,502.0 cal/日/人 (1996年)	*10

経済指標					
通貨単位	ドン(Dong)	*3	貿易量	( )	
為替レート	1 US \$ = 14,107.00 (2000年 8月)	*8	商品輸出	百万ドル	*15
会計年度	Dec. 31	*6	商品輸入	百万ドル	*15
国家予算	( )		輸入カバー率	(月) (1997年)	*14
歳入総額		*9	主要輸出品目	原油、繊維、海産物	*1
歳出総額		*9	主要輸入品目	機械、原材料、石油製品	*1
総合収支	百万ドル ( )	*15	日本への輸出	1,741百万ドル (1998年)	*16
ODA受取額	1,162.9百万ドル ( )	*18	日本からの輸入	1,327百万ドル (1998年)	*16
国内総生産(GDP)	27,184.18百万ドル (1998年)	*6	粗外貨準備額	0.0百万ドル (1998年)	*6
一人当たりGNP	350.0ドル (1998年)	*6	対外債務残高	22,359.1百万ドル (1998年)	*6
GDP産業別構成	農業 25.7% (1998年)	*6	対外債務返済率(DSR)	8.9% (1998年)	*6
	鉱工業 32.6% (1998年)	*6	インフレ率 (消費者価格物価上昇率)	% (1990-98年)	*6
	サービス業 41.7% (1998年)	*6			
産業別雇用	農業 男 70.2% 女 71.1% (1992年)	*6	国家開発計画		*11
	鉱工業 12.3% 8.6% (1992年)	*6			
	サービス業 17.5% 20.2% (1992年)	*6			
実質GDP成長率	8.4% (1990年)	*6			

気象	( )年~ )年平均												観測地: ハノイ (北緯21度01分、東経105度52分)	*4,5
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均/計	
降水量	18	26	48	81	194	236	302	323	262	123	47	20	1680 mm	
平均気温	20.4	20.4	23.1	27.3	31.7	32.8	32.7	32.0	30.9	28.8	25.6	22.0	27.3 °C	

- \*1 各国概況 (外務省)
  - \*2 世界の国々一覧表 (外務省)
  - \*3 世界年鑑2000 (共同通信社)
  - \*4 最新世界各国要覧10訂版 (東京書籍)
  - \*5 理科年表2000 (国立天文台編)
  - \*6 World Development Indicators2000
  - \*7 The World Bank Public Information Center, International Financial Statistics Yearbook 1998
  - \*8 Universal Currency Converter
  - \*9 Government Finances Statistics Yearbook1998 (IMF)
  - \*10 Human Development Report1999(UNDP)
  - \*11 Country Profile(EIU),外務省資料等
  - \*12 United Nations Member States
  - \*13 Statistical Yearbook 1999(UNESCO)
  - \*14 Global Development Finance1999(WB)
  - \*15 International Finances Statistics 1999(IMF)
  - \*16 世界各国経済情報ファイル1999(日本貿易振興会)
- 注: 商品輸入については複式簿記の計上方式を採用しているため  
支払い額はマイナス標記になる

	ヴィエトナム社会主義共和国
	Socialist Republic of Viet Nam

我が国におけるODAの実績		(資金協力は約束額ベース、単位：億円)			
項目	暦年	1995	1996	1997	1998
技術協力		32.40	33.52	42.22	46.36
無償資金協力		89.08	80.35	72.97	81.86
有償資金協力		1,280.00	810.00	850.00	880.00
総額		1,401.48	923.87	965.19	1,008.22

当該国に対する我が国ODAの実績		(支出純額、単位：百万ドル)			
項目	暦年	1995	1996	1997	1998
技術協力		45.70	46.67	54.35	45.98
無償資金協力		98.66	46.37	79.08	55.46
有償資金協力		25.83	27.81	99.06	287.18
総額		170.19	120.86	232.48	388.61

OECD 諸国の経済協力実績		(支出純額、単位：百万ドル)			
	贈与 (1) (無償資金協力・ 技術協力)	有償資金協力 (2)	政府開発援助 (ODA) (1)+(2)=(3)	その他政府資金 及び民間資金(4)	経済協力総額 (3)+(4)
二国間援助 (主要供与国)	370.6	342.0	712.6	442.4	1,155.0
1. Japan	101.4	287.2	388.6	354.9	743.5
2. France	28.2	38.0	66.2	62.9	129.1
3. Germany	40.7	14.1	54.8	8.5	63.3
4. Denmark	40.4	0.5	40.9	0.0	40.9
多国間援助 (主要援助機関)	63.4	388.5	451.9	4.1	456.0
1. IDA			253.1	0.0	253.1
2. AsDB			127.9	0.0	127.9
その他		-1.6	-1.6	0.0	-1.6
合計	434.0	728.9	1,162.9	446.4	1,609.3

援助受入窓口機関
技術協力：計画投資省 (MPI) 無償：計画投資省 (MPI) 協力隊：計画投資省 (MPI)

\*17 我が国の政府開発援助1999(国際協力推進協会)

\*18 Geographical Distribution of Financial Flows to Aid Recipients 2000(OECD)

\*19 JICA資料

## **添付資料 6 相手国負担費用の算定**



**MINISTRY OF TRANSPORT  
PROJECTS MANAGEMENT UNIT NO. 18  
PROJECT IMPLEMENTATION DIVISION 2**

1-19/8 Road, Mai Dich, Cau Giay, Hanoi, Vietnam  
Tel: (84-4) 7680058 Fax: (84-4) 7680073

---

*Hanoi, September 27, 2000*

Mr. Hiroyuki Endo  
Project Manager  
Project for Construction of Small Bridges in Mekong Delta

**Sub.:** Project for Construction of Small Bridges in Mekong Delta

In response to the request by JICA Study Team to get information on counter budget for the said Project, PMU 18 would like to provide you with the followings:

**I- 21-BRIDGES GROUP**

- 1- The Government of Japan is going to provide Grant Aid for the whole construction work of 21 bridges, including bridges and approach roads.
- 2- Counter budget provided by the Government of Vietnam: Estimated cost is around 11 billion to 13 billion VND, including the following items:
  - Site preparation (please refer to the attachment for the information on volume and cost) including compensation for residential land, agricultural land, other land; for housing, plants; for public facilities (power system, water system, communication system...); for demolition of the existing bridges, construction of temporary bridges...
  - Disposal of bombs left after the war
  - General management cost
  - Banking charge
  - Cost for tender document preparation and evaluation of contractors' proposals
  - Cost for survey and design work
  - Cost for evaluation of detailed design

**II- 17-BRIDGES GROUP**

- 1- The Government of Japan is going to provide Grant Aid for procurement of girders
- 2- Counter budget to be provided by the Government of Vietnam, including:
  - a- Construction cost (construction of bridges and approach roads) is temporarily estimated as follows:

Bridge	Number	Length (m)	Cost (VND)
Xeo Dua	10	30.10	2,550,000,000
Saintard	11	92.20	6,915,000,000
Nga Tu	14	60.20	4,530,000,000
Soc Triet	19	84.20	6,315,000,000
Cai Nai	20	33.10	2,490,000,000
Kenh Tu	22	90.20	6,800,000,000
My Hoa	25	90.20	6,800,000,000
Suoi	28	72.20	5,415,000,000
Dai Su	29	50.20	3,840,000,000
Huong My	36	30.10	2,550,000,000
Tan Tru	37	63.20	4,740,000,000
Vinh Cong	39	30.10	2,550,000,000
Xe Be	43	30.10	2,250,000,000
Rach Ro	46	27.10	2,032,000,000
So 5	50	40.15	3,100,000,000
Bau Xeo	54	21.00	1,700,000,000
Song Thao	55	21.00	1,700,000,000
<b>TOTAL</b>			<b>66,277,000,000</b>

- b- Counter budget for other costs is 26,490 million VND (estimated cost), including:
- Site preparation including compensation for lands and properties in the project site area
  - Disposal of bombs left after the war
  - Supervision consultants
  - Operation cost for PMU
  - Cost for survey and preparation of F/S and detailed design
  - Cost for evaluation of detailed design
  - Cost for preparation of tender document for contractor selection
  - Cost for project insurance
  - Cost for evaluation of and approval on final payment
  - Contingency
  - Escalation

### III- OTHERS

- 1- For the smooth evaluation of and approval on the Project F/S by MOT and the Government of Vietnam, PCI is kindly requested to provide the followings to PMU 18:
  - Construction cost of 21-bridges Group
  - Girder procurement cost of 17-bridges Group
- 2- Explanation based on the design standards:
  - 15 bridges were proposed to have their loading capacity H increased
  - Navigation clearance

We hope the above information will be valuable and useful to you.

Approved by Mr. Vu Ngoc Van, Director of PID 2

MINISTRY OF TRANSPORT  
PROJECTS MANAGEMENT UNIT NO. 18

No.: /PID.2

V/v: Site preparation work volume

Hanoi, September 27, 2000

SITE PREPARATION WORK VOLUME OF PROJECT FOR CONSTRUCTION OF SMALL BRIDGES IN MEKONG-DELTA  
21-BRIDGE GROUP

Bridge	No.	Province	Housing			Residential land			Other land			Public facilities		Average land rental fee (1,000 VND/m <sup>2</sup> /year)
			Area (m <sup>2</sup> )	Unit price (1,000 VND/m <sup>2</sup> )	Amount (million VND)	Area (m <sup>2</sup> )	Unit price (1,000 VND/m <sup>2</sup> )	Amount (million VND)	Area (m <sup>2</sup> )	Unit price (1,000 VND/m <sup>2</sup> )	Amount (million VND)	Type	Cost (million VND)	
Hoa Binh 2	3	Bac Lieu	1,000	250	250.00	1,000	200	200.00	3,128	20	62.50	E	100	200
Den	4		-	250	-	-	200	-	2,741	20	55.00			200
Vam Dinh	6	Ca Mau	540	260	140.50	540	260	140.50	4,000	26	104.00			260
Kinh Kiem Lam	7		-	260	-	-	260	-	3,630	26	94.50			260
Huynh H. Nghia	8	Soc Trang	1,000	280	280.00	1,000	310	310.00	1,073	30	32.00	E, W	150	310
Long My	12	Can Tho	-	380	-	-	400	-	7,300	40	292.00			400
Vam Sang T.D	15	Kien Giang	-	310	-	-	250	-	4,800	25	120.00			250
Ha Giang	16		800	310	248.00	800	250	200.00	5,430	25	135.00			250
Thoai Giang	18	An Giang	495	320	158.50	495	300	148.50	8,000	30	240.00	E	100	300
Tram Chim	21	Dong Thap	250	360	90.00	250	350	87.50	2,780	35	97.50			350
Hoa Tinh	23	Vinh Long	690	380	262.20	690	300	207.00	5,000	30	150.00	E, UC	170	300
Tan An	26	Tra Vinh	-	360	-	-	300	-	3,889	30	117.00	UC	50	300
Long Binh	30	Tien Giang	690	390	262.20	690	330	227.50	5,000	35	175.00	E	100	330
Tra Tan	32		400	390	156.00	400	330	120.00	4,609	35	162.00			330
Ranh Tong	35	Ben Tre	600	360	216.00	600	280	168.00	2,240	30	67.50			280
Ba Ly	38	Long An	150	360	54.00	150	350	150.00	3,994	40	159.00			350
Sai Gon	40	Tay Ninh	100	300	30.00	100	300	30.00	2,953	25	74.00			300
Chua	45	Binh Duong	-	300	-	-	280	-	910	20	18.00			280
Da Kia	48	Binh Phuoc	-	290	-	-	220	-	3,675	20	74.50			220
Chay	53	Dong Nai	100	400	40.00	100	400	40.00	2,347	40	94.00			400
Ap Tan Binh	58	Vung Tau	-	280	-	-	400	-	4,675	45	210.50			400
<b>TOTAL</b>					<b>2,187.40</b>			<b>2,029.00</b>			<b>2,534.00</b>		<b>670</b>	

Approved by Mr. Vu Ngoc Van, Director of PID 2

## **添付資料 7 橋梁サイト調査結果**

要請橋梁現況一覧表(第1次現地調査結果)

省名	橋梁番号	橋名	橋梁所在地	1 施設建設：* 2 資材調達：**	橋梁所在地	立地条件		橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	備考
						道幅区分	取得道路の現況				
BAC LIEU	(1)	NGAN DUA	HONG DAN Dis.	**	省道	未舗装	農、耕地	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	現橋梁の状況
	(2)	KE	BAC LIEU CITY	*	省道	未舗装	マーケット、村落	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	無し、小型ボートによる渡河
	(3)	HOA BINH-2	VINH LOU Dis.	*	省道	未舗装	住宅密集地、国道に近い	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	無し、小型ボート
	(4)	DEN	GIA RAI Dis.	*	省道	砂利舗装	農、耕地	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	RC梁、H型鋼桁一簡易橋
CA MAU	(5)	VAM DINH	CAI NUOC Dis.	*	省道	道路工事中	住宅密集地、国道に近い	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	老朽鋼桁渡安中
	(6)	KINH KIEM LAM	CAI NUOC Dis.	**	省道	未舗装	農、耕地	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	無し、小型ボート
	(7)	HUYNH HUU NGHIA	MY TU Dis.	*	省道	未舗装	農地、池	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	無し、小型ボート
	(8)	BA LUI	MY TU Dis.	*	省道	未舗装	市街地	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	木版鋼トラス橋
SOC TRANG	(9)	XEO DUA	MY TU Dis.	*	省道	未舗装	農地、池	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	木版鋼トラス橋
	(10)	SAINTARD	LONG PHU Dis.	**	省道	砂利舗装	農地、池	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	木版鋼トラス橋
	(11)	LONG MY	LONG MY Dis.	*	省道	舗装	マーケット、ハカ、サカ	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	木版鋼トラス橋
	(12)	NGA TU	PHUNG HIEP Dis.	**	省道	未舗装	農地、池	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	木版鋼トラス橋
CAN THO	(13)	VAM SANG THI DOI	GIONG RIENG Dis.	*	省道	未舗装	農地、池	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	木版鋼トラス橋
	(14)	HA GIANG	HA TIEN Dis.	*	省道	未舗装	農地、池	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	無し、小型ボート(5人)
	(15)	NO.11	AN MINH Dis.	**	省道	未舗装	農地、池	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	無し、小型ボート
	(16)	SOC TRIET	THOI SON Dis.	*	省道	未舗装	セメント工場、商店	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	無し、小型ボート
AN GIANG	(17)	CAI NA	TRUONH Dis.	*	省道	未舗装	商店、家庭多数	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	無し、小型ボート(5人)
	(18)	TRAM CHIM	TAM NONG Dis.	**	省道	未舗装	商店、家庭多数	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	無し、小型ボート
	(19)	KENH TU	TAM NONG Dis.	**	省道	砂利舗装(悪路)	水上家屋多数	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	無し、付近に吊橋有り
	(20)	HOA TINH	LONG HO Dis.	*	省道	砂利舗装(悪路)	御水、現地孤立	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	無し、小型ボート
VINH LONG	(21)	BA KE	BINH MINH Dis.	*	省道	未舗装	農地、池	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	木版鋼トラス橋
	(22)	MY HOA	CANG LONG Dis.	**	省道	砂利舗装(悪路)	養魚養軒	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	無し、小型ボート
	(23)	TAN AN	CANG LONG Dis.	*	省道	未舗装	公共建物、商店	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	RC2主桁7スパン
	(24)	SUI	CANG LONG Dis.	**	省道	砂利舗装(良)	椰子畑、民家数軒	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	木版鋼トラス橋
TRA VINH	(25)	DAI SU	GO CONG TAY Dis.	**	省道	未舗装	椰子畑、民家数軒	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	木版鋼トラス橋
	(26)	LONG BINH	GO CONG TAY Dis.	**	省道	未舗装	民家密集地	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	木版鋼トラス橋
	(27)	XOM SOC	GO CONG TAY Dis.	*	省道	未舗装	家屋数軒、椰子畑	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	木版鋼トラス橋
	(28)	TRUONH	GO CONG TAY Dis.	*	省道	未舗装	倉庫、学校、家庭	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	木版鋼トラス橋
TIEN GIANG	(29)	CAI GA	CHO LACH Dis.	**	省道	未舗装	倉庫	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	木版鋼トラス橋
	(30)	RANH TONG	MO CAY	**	省道	未舗装	家屋多数	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	木版鋼トラス橋
	(31)	HUONG MY	MO CAY	**	省道	未舗装	家屋多数	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	木版鋼トラス橋
	(32)	TAN TRU	TAN TRU Dis.	*	省道	未舗装	住宅街	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	木版鋼トラス橋
BEN TRE	(33)	BA LY	TAN AN Dis.	*	省道	未舗装	椰子畑	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	木版鋼トラス橋
	(34)	SAIGON	CHAU THANH Dis.	**	省道	7.7m補装(良)	住宅街	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	木版鋼トラス橋
	(35)	NINH DIEN	CHAU THANH Dis.	**	省道	未舗装	工場、椰子畑	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	木版鋼トラス橋
	(36)	SUI TRE	TAN BIEN Dis.	**	省道	未舗装	池地、田	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	木版鋼トラス橋
LONG AN	(37)	XE BE	TAN BIEN Dis.	**	省道	未舗装	製糖工場	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	木版鋼トラス橋
	(38)	YUNG GAM	TAN UYEN Dis.	*	省道	未舗装	樹林	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	木版鋼トラス橋
	(39)	CHUA	TAN UYEN Dis.	*	省道	未舗装	樹林	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	木版鋼トラス橋
	(40)	RACH RO	TAN UYEN Dis.	**	省道	未舗装	家屋数軒	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	木版鋼トラス橋
TAY NINH	(41)	RACH GOC	PHUOC LONG Dis.	**	省道	未舗装	樹林	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	木版鋼トラス橋
	(42)	DAKIA	BU DANG Dis.	**	省道	未舗装	樹林	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	木版鋼トラス橋
	(43)	NO.5	BU DANG Dis.	**	省道	未舗装	樹林	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	木版鋼トラス橋
	(44)	BOM RIA	BU DANG Dis.	**	省道	未舗装	樹林	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	木版鋼トラス橋
BINH DUONG	(45)	AN HOA	Long Thanh Dis.	*	省道	未舗装	樹林	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	木版鋼トラス橋
	(46)	CHAY	THONG NHAT Dis.	**	省道	未舗装	樹林	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	木版鋼トラス橋
	(47)	BAU XEO	THONG NHAT Dis.	**	省道	未舗装	民家数軒	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	木版鋼トラス橋
	(48)	SONG THAO	CHAU DUC Dis.	**	省道	未舗装	田	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	木版鋼トラス橋
BINH PHUOC	(49)	SUOI GIAU	CHAU DUC Dis.	*	省道	未舗装	田	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	木版鋼トラス橋
	(50)	SONG GRAY 2	CHAU DAT Dis.	*	省道	未舗装	田	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	木版鋼トラス橋
	(51)	AP AN BINH	NHA BE Dis.	*	省道	未舗装	池地、池、樹林	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	木版鋼トラス橋
	(52)	CONG DINH	NHA BE Dis.	**	省道	未舗装	池地、池、樹林	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	木版鋼トラス橋
DONG NAI	(53)	NO.3	NHA BE Dis.	**	省道	未舗装	池地、池、樹林	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	木版鋼トラス橋
	(54)	NO.4	NHA BE Dis.	**	省道	未舗装	池地、池、樹林	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	木版鋼トラス橋
	(55)	NO.5	NHA BE Dis.	**	省道	未舗装	池地、池、樹林	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	木版鋼トラス橋
	(56)	NO.6	NHA BE Dis.	**	省道	未舗装	池地、池、樹林	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	木版鋼トラス橋
VA RIA TAU	(57)	NO.7	NHA BE Dis.	**	省道	未舗装	池地、池、樹林	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	木版鋼トラス橋
	(58)	NO.8	NHA BE Dis.	**	省道	未舗装	池地、池、樹林	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	木版鋼トラス橋
	(59)	NO.9	NHA BE Dis.	**	省道	未舗装	池地、池、樹林	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	木版鋼トラス橋
	(60)	NO.10	NHA BE Dis.	**	省道	未舗装	池地、池、樹林	橋梁付近の現状	河川交通	交通状況	木版鋼トラス橋
HCMC	(61)	合計		建設型：34 資材調達型：26							
	(62)										