

ヴェトナム社会主義共和国  
メコンデルタ地域橋梁改修計画  
基本設計調査報告書

平成12年12月

国 際 協 力 事 業 団  
株式会社 パシフィック コンサルタンツ インターナショナル

無償三

CR(2)

00-230

ヴィエトナム社会主義共和国  
メコンデルタ地域橋梁改修計画

基本設計調査報告書

平成12年12月

国 際 協 力 事 業 団  
株式会社 パシフィック コンサルタンツ インターナショナル

## 序 文

日本国政府は、ヴェトナム社会主義共和国政府の要請に基づき、同国のメコンデルタ地域橋梁改修計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成12年3月26日から4月26日まで、および6月11日から7月22日まで基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団は、ヴェトナム国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施いたしました。帰国後の国内作業の後、平成12年10月12日から21日まで実施された基本設計概要書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終りに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成 12年 12月

国際協力事業団  
総裁 斉藤邦彦

## 伝 達 状

今般、ヴェトナム社会主義共和国におけるメコンデルタ地域橋梁改修計画基本設計調査が終了しましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

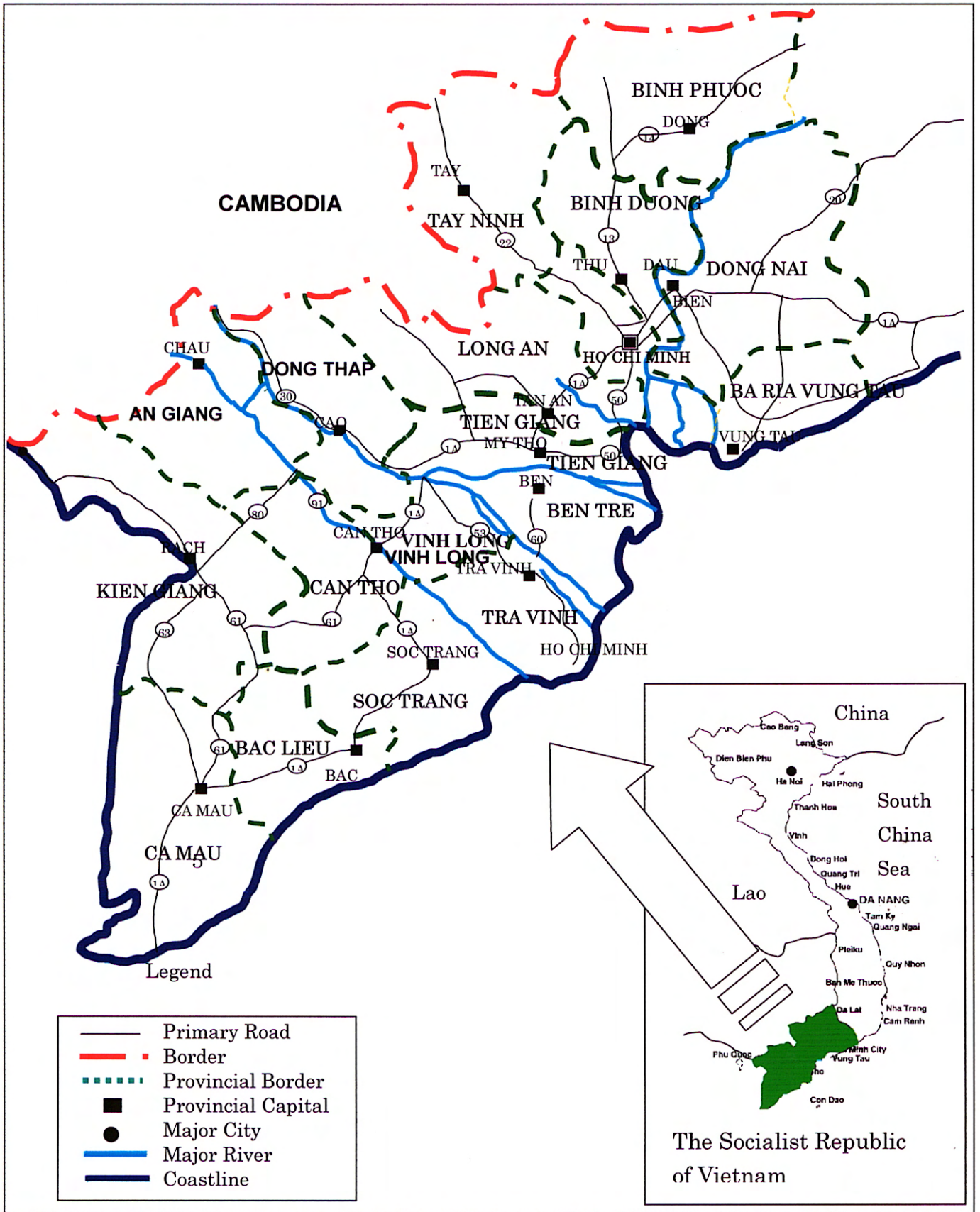
本調査は、貴事業団との契約に基づき株式会社パシフィックコンサルタンツインターナショナルが、平成 12 年 3 月 17 日より平成 13 年 1 月 15 日までの 10 ヶ月にわたり実施いたしました。今回の調査に際しましては、ヴェトナム国の現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

つきましては、本計画の推進に向けて、本報告書が活用されることを切望いたします。

平成 12 年 12 月

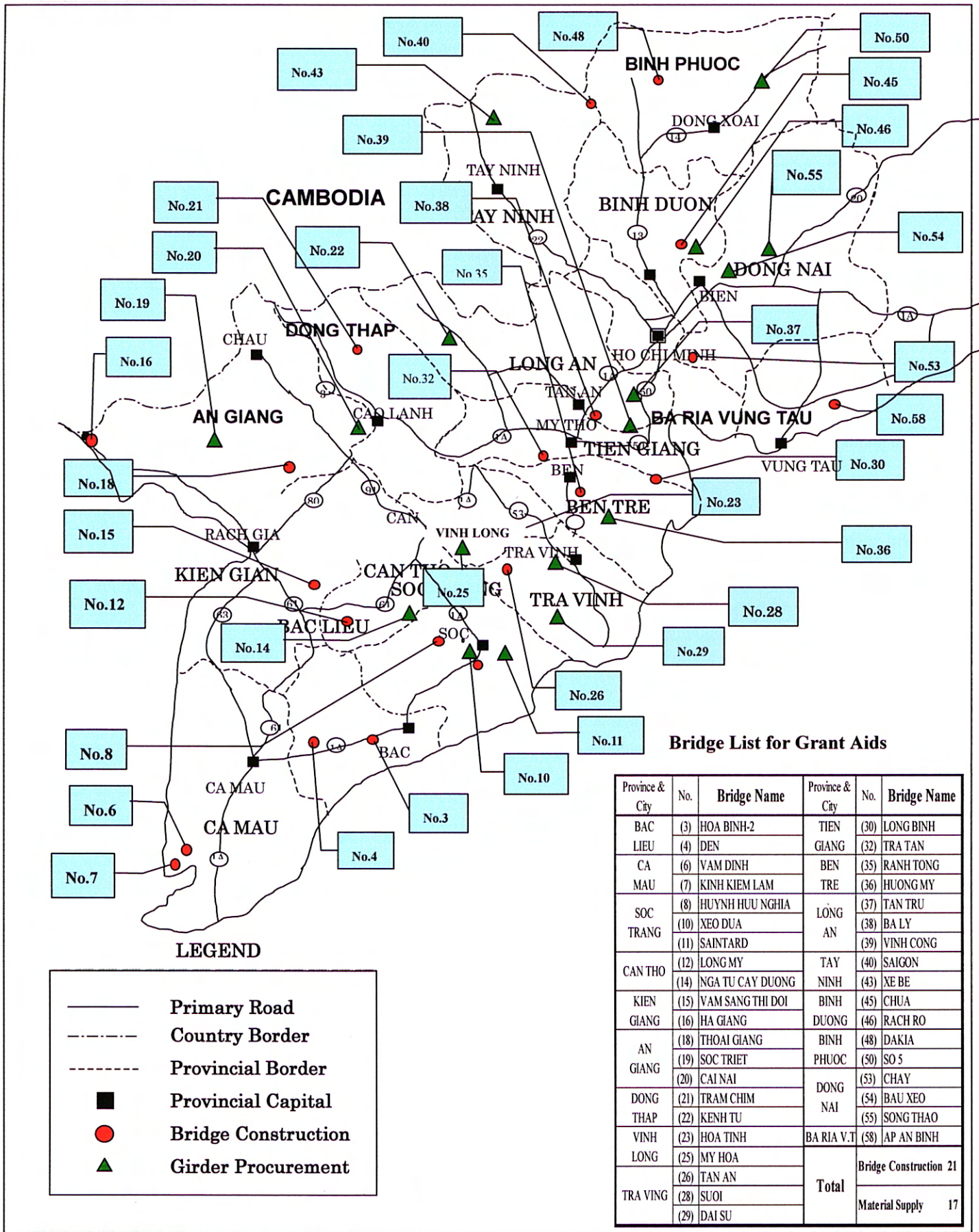
株式会社 パシフィックコンサルタンツ インターナショナル  
ヴェトナム社会主義共和国  
メコンデルタ地域橋梁改修計画基本設計調査  
業務主任 遠藤 博之

プロジェクト調査対象地域



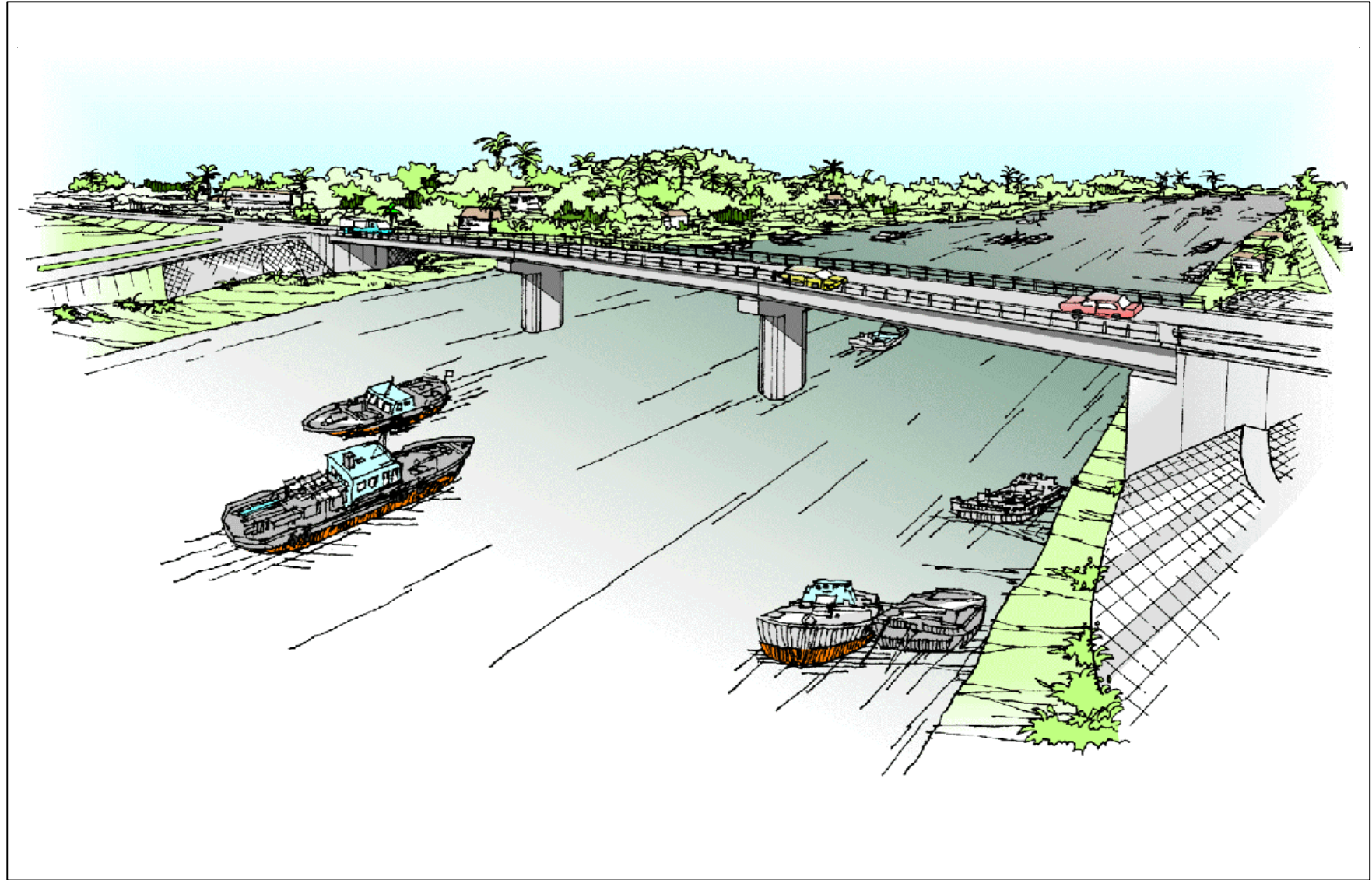


对象桥梁位置图



Bridge List for Grant Aids

Province & City	No.	Bridge Name	Province & City	No.	Bridge Name
BAC	(3)	HOA BINH-2	TIEN	(30)	LONG BINH
LIEU	(4)	DEN	GIANG	(32)	TRA TAN
CA	(6)	VAM DINH	BEN	(35)	RANH TONG
MAU	(7)	KINH KIEM LAM	TRE	(36)	HUONG MY
SOC	(8)	HUYNH HUU NGHIA	LONG	(37)	TAN TRU
TRANG	(10)	XEO DUA	AN	(38)	BA LY
	(11)	SAINTARD		(39)	VINH CONG
CAN THO	(12)	LONG MY	TAY	(40)	SAIGON
	(14)	NGA TU CAY DUONG	NINH	(43)	XE BE
KIEN GIANG	(15)	VAM SANG THI DOI	BINH	(45)	CHUA
	(16)	HA GIANG	DUONG	(46)	RACH RO
AN GIANG	(18)	THOAI GIANG	BINH	(48)	DAKIA
	(19)	SOC TRIET	PHUOC	(50)	SO 5
	(20)	CAI NAI	DONG	(53)	CHAY
DONG THAP	(21)	TRAM CHIM	NAI	(54)	BAU XEO
	(22)	KENH TU		(55)	SONG THAO
VINH LONG	(23)	HOA TINH	BA RIA V.T	(58)	AP AN BINH
	(25)	MY HOA			
	(26)	TAN AN			
TRA VING	(28)	SUOI			
	(29)	DAI SU			
			<b>Total</b>		<b>Bridge Construction 21</b>
					<b>Material Supply 17</b>



完成予想図



現場写真



写真-1 (4) HOA BINH 2 (BAC LIEU 省)  
施設建設型



写真-2 (6) VAM DINH (CA MAU 省)  
施設建設型



写真-3 (10) XEO DUA (SOC TRANG 省)  
資機材調達型



写真-4 (14) NGA TU CAY DUONG (CAN  
THO 省) 資機材調達型



写真-5 (15) VAM SANG THI DOI  
(KIENGIANG 省) 施設建設型



写真-6 (19) SOC TRIET (KIENGIANG 省)  
資機材調達型





写真-7 (21)TRAM CHIM (DONG THAP 省)  
施設建設型



写真-8 (25)MY HOA (VINH LONG 省)  
資機材調達型



写真-9 (28)SSUOI (TRA VINH 省)  
資機材調達型



写真-10 (32)TRA TAN (TIEN GIANG 省)  
施設建設型



写真-11 (35)RANG TONG (BEN TRE 省)  
資機材調達型



写真-12 (38)BA LY (LONG AN 省)  
施設建設型



写真-13 (40)SAIGON (TAY NINH 省)  
施設建設型



写真-14 (46)RACH RO (BINH DUONG 省)  
資機材調達型



写真-15 (48)DAKIA (BINH PHUOC 省)  
施設建設型



写真-16(55)SONG THAO (DONG NAI 省)  
資機材調達型



写真-17 (58)AP AN BINH (B.R. VUNG TAU 省)  
資機材調達型

## 略語集

### A. Authorities and Agencies

AASHTO	: American Association of State Highway and Transportation Officials
JICA	: Japan International Cooperation Agency: 国際協力事業団
MOT	: Ministry of Transports:交通・運輸省
MPI	: Ministry of Planning & Investment:計画・投資省
PMU18	: Project Management Unit 18:第18計画監理局

### B. Other Abbreviations

A	: Ampere (アンペア)
ave.	: average(平均)
A/P	: Authorization to pay
B	: Breadth (幅)
Br.	: Bridge(橋梁)
cm	: centimeter (センチメートル)
CBR	: California Bearing Ratio (カリフォルニア・ベアリング・レシオ)
H	: Height (高さ)
HP	: Horse Power (馬力)
kl	: kiloliter (キロリッター)
km	: kilometer (キロメートル)
km/h	: kilometer per hour (キロメートル/時)
kv/h	: kilovolt per hour (キロヴォルト/時)
Min.	: Min. (最小)
Max.	: Max. (最大)
m,M	: meter (メートル)
min.	: minute (分)
mm	: millimeter (ミリメートル)
No.	: Number (ナンバー)
PVC pipe	: Poly-vinyl chloride pipe (塩化ビニール管)
t	: Ton (トン)
trn	: Trillion (10億)
Veh.	: Vehicle (台)
VND	: Vietnamese Dong (ヴェトナム・通貨単位)
W:	: Width (幅員)
\$	: Dollar (ドル)
¥	: Yen (円)

## 要 約

ヴェトナム国（以下、「ヴィ」国と称す）はインドシナ半島東側に位置し、北は中国、西はラオス、南西はカンボディアに国境を接している。同国の国土面積は 329,560km<sup>2</sup>、人口は約 6,780 万人（1996 年）である。

同国政府は、ヴェトナム戦争終結以降国内経済の復興を目指し、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、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。

このような背景のもと、「ヴィ」国政府は 1997 年に我が国に対しメコンデルタ地域の橋梁改修を要請してきた。その後、1998 年に同地域を襲った洪水が既存橋梁に多大な被害を及ぼしたため、交通確保の緊急性から、一部の橋梁が省予算によって建設あるいは計画された。しかし、未だにその整備状況は不十分であり、この地域の社会経済発展のためには、人・物の移動に必要な道路網の整備、特に橋梁の整備が必要不可欠である。

このため「ヴィ」国政府は、日本国政府に対して、メコンデルタ地域における橋梁建設の無償資金協力を、我が国が平成 7 年から平成 10 年にかけて実施した「ヴェトナム国北部地方橋梁改修プロジェクト」と同様の施設建設型・資機材調達型混合案件として要請してきた。



日本国政府は、「ヴィエトナム国北部地方橋梁改修プロジェクト」における実績・効果が確認されていることから、本無償資金協力にかかる調査を実施することとし、国際協力事業団（JICA）が基本設計調査を実施した。

JICA は基本設計調査団を、第 1 次調査として 2000 年 3 月 26 日から 4 月 26 日まで、第 2 次調査として 2000 年 6 月 11 日から 7 月 22 日まで派遣し、現地調査を実施した。

調査団は、現地調査において要請橋梁 60 橋に対してサイト状況調査、本計画の実施体制・実行能力、運営・管理体制、上位計画・他のドナー国との関連、橋梁サイトの社会的位置づけ等の資料収集も含めた調査を実施した。

第 1 次調査の資料をもとにした国内解析より、現在建設中あるいは建設予定のある橋梁、計画予定地が埋め立てられて橋梁が不要な箇所、国家予算補助が得られる国道上の橋梁を対象橋梁から除外した。さらに、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ない箇所、アクセス道路が狭隘で資機材運搬が困難な箇所、渇水期に水がなく「ヴィ」国側で建設が容易な橋梁、現橋梁の損傷が小さく、幅員も十分広く、省負担による多少の修復で将来に亘り機能性が維持できる橋梁、交通量が少なく、裨益効果が小さい箇所、も対象橋梁から除外した。この結果、詳細調査対象橋梁 43 橋を選定した。

第 2 次調査では、選定された 43 橋に対して地形測量及び土質調査を実施し、全体工事工程作成のために水文・気象調査からなる自然調査、施工計画関連の資機材・建設事情の調査、現地建設業者の規模及び建設能力等の調査を実施した。これらをもとに、43 橋梁のコンポーネント分類（施設建設型 / 資機材調達型）の見直し、及び現橋の損傷状況（耐荷力の大小・現在船舶利用を含む）・交通量・省の経済状況を考慮した優先順位付けを行い、さらに周辺道路ネットワークの一部としての位置付けの重要性を考慮した結果、38 橋（施設建設型 19 橋、資機材調達型 19 橋）が対象橋梁として選定された。

その後「ヴィ」国側と協議を行った結果、上記 38 橋の内、Ben Tre 省の Ranh Tong 橋と Binh Phuoc 省の Dakia 橋に関しては、橋長が大きく省予算での施工が困難であること、深い谷に架かるため技術的に施工が困難であることから、資機材調達型から施設建設型へのコンポーネント変更の強い要請があった。調査団は再検討の結果、これらの妥当性を確認し施設建設型 21 橋、資機材調達型 17 橋の合計 38 橋について基本設計をまとめ、基本設計概要書案を作成した。

JICA は、基本設計概要書案説明のため調査団を平成 12 年 10 月 12 日から 10 月 21 日まで派遣し、その内容について同国関係者と協議 / 確認を行い合意を得た。計画内容は、表-1 に示す通りである。

表-1. 計画内容一覧表

案件内容	要請内容	
施設建設 (21 橋)	新規橋梁建設	6 橋 (全て PC 橋)
	損傷した橋梁の架替え	14 橋 (PC 橋 12 橋、鋼橋 2 橋)
	仮橋の架替え	1 橋 (PC 橋)
資機材調達 (17 橋)	新規橋梁建設	5 橋 (全て鋼橋)
	仮橋の架替え	12 橋 (全て鋼橋)
ソフトコンポーネント	日本人技術者の派遣により、資機材調達型の「ヴィ」国側が建設する橋梁の施工とスケジュールのモニタリングを行い、橋梁建設の技術水準確保と早期完成を図る。	

本計画を日本の無償協力で実施する場合に必要な事業費総額は 45.27 億円 (日本側負担事業費 37.34 億円、ヴィエトナム側負担事業費 7.93 億円) と見込まれる。

また、全体工期は 34 ヶ月であり、その内訳は、実施設計 5 ヶ月、施設建設工事期間 29 ヶ月、平行して実施される資機材調達及びソフトコンポーネントは (国内での鋼桁製作、海上輸送及び日本人技術者派遣) 22 ヶ月が必要である。

本計画の受け入れ機関は運輸交通省 (MOT) であり、実施・運営機関は NO.18 計画管理局 (PMU18) である。また、本計画の運営・管理については、過去に我が国が実施した「北部地方橋梁建設計画」での運営・管理実績から、運輸交通省、PMU18 の現在の体制で充分対応可能と判断される。

本工事が完成することによる直接効果は、次の通りである。

- ・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。
- ・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。
- ・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。

- ・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。
- ・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。
- ・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。

また、間接効果としては、

- ・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、重要な産業基盤のひと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。
- ・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。

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。

なお、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。従って各省は、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。また、省予算の中にそのための費用を最低限確保しておく必要がある。

ヴィエトナム社会主義共和国  
メコンデルタ地域橋梁改修計画基本設計調査報告書  
目次

序文		
伝達状		
位置図 / 透視図 / 写真		
略語集		
要約		
表リスト		
図リスト		
第1章	要請の背景	1-1
第2章	プロジェクトの周辺状況	2-1
2-1	当該セクターの開発計画	2-1
2-1-1	上位計画	2-1
2-1-2	財政事情	2-1
2-2	他の援助国、国際機関等の計画	2-2
2-2-1	世界銀行融資の農村道改良事業について	2-2
2-2-2	世界銀行融資の「メコンデルタ道路網整備」について	2-3
2-3	我が国の援助実施状況	2-3
2-4	プロジェクト・サイトの状況	2-5
2-4-1	自然条件	2-5
2-4-2	社会基盤整備状況	2-10
2-4-3	既存道路施設の現状	2-10
2-5	環境への影響	2-13
第3章	プロジェクトの内容	3-1
3-1	プロジェクトの目的	3-1
3-2	プロジェクトの基本構想	3-1
3-2-1	要請内容と変更状況	3-1
3-2-2	対象橋梁の選定方針	3-2
3-2-3	STEP1、STEP2によって除外される橋梁	3-4
3-2-4	要請コンポーネントの見直し	3-6
3-2-5	優先順位付け	3-7
3-2-6	最終調整	3-8
3-2-7	建設計画	3-12
3-3	基本設計	3-15
3-3-1	設計方針	3-15
3-3-2	基本計画	3-19
3-3-3	基本設計図	3-43



3-4	プロジェクトの実施体制	3-44
3-4-1	組織	3-44
3-4-2	予算	3-47
3-4-3	要員・技術レベル	3-47
第4章	事業計画	4-1
4-1	施工計画	4-1
4-1-1	施設建設型	4-1
(1)	実施方針	4-1
(2)	施工上の留意事項	4-2
(3)	施工区分	4-2
(4)	施工監理計画	4-3
(5)	資機材調達計画	4-5
(6)	実施工程	4-14
(7)	相手国側負担事項	4-16
4-1-2	資機材調達型	4-16
(1)	実施方針	4-16
(2)	施工区分	4-16
(3)	コンサルタント業務計画	4-17
(4)	資機材調達計画	4-17
(5)	実施工程	4-19
(6)	相手国側負担事項	4-20
4-2	概算事業費	4-21
4-2-1	概算事業費	4-21
4-2-2	運営維持・管理費	4-23
第5章	プロジェクトの評価と提言	5-1
5-1	妥当性にかかる実証・検証及び裨益効果	5-1
5-2	技術協力・他ドナーとの連携	5-2
5-3	課題	5-3

## 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 当事国の社会・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 地形地質調査
- 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 諸検討
- 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 橋梁一般図

## 表リスト

表 2-1	ヴェトナム国家予算及び運輸省関連予算 (Billion VND)……………	2-1
表 2-2	1996 年～2000 年にかけての資金別投資金額……………	2-2
表 2-3	他のドナー国・援助機関の計画……………	2-2
表 2-4	運輸セクターに関する我が国の援助実績……………	2-4
表 2-5	機械ボーリング調査結果……………	2-9
表 2-6	橋梁分類表……………	2-11
表 3-1	基準評価点……………	3-3
表 3-2	総合評価……………	3-4
表 3-3	詳細設計対象外橋梁……………	3-5
表 3-4	コンポーネントの区分……………	3-6
表 3-5	対象橋梁選定結果表……………	3-9
表 3-6	詳細設計対象橋梁 - 施設建設型 (21 橋) 計画概要……………	3-10
表 3-7	詳細設計対象橋梁 - 資機材調達型 (17 橋) 計画概要……………	3-11
表 3-8	施設建設型 21 橋 - 構造諸元……………	3-13
表 3-9	資機材調達型 17 橋 - 構造諸元……………	3-14
表 3-10	耐候性鋼材対象橋梁……………	3-17
表 3-11	20 年確率水位……………	3-20
表 3-12	水位観測所と 20 年確率水位……………	3-21
表 3-13	設計水位……………	3-22
表 3-14	航路限界……………	3-24
表 3-15	桁下空間……………	3-25
表 3-16	設計速度と道路諸元……………	3-25
表 3-17	材料の単位体積重量……………	3-29
表 3-18	コンクリート設計基準強度……………	3-30
表 3-19	鉄筋強度……………	3-30
表 3-20	PC 鋼材強度……………	3-30
表 3-21	鋼材の引張強度……………	3-30
表 3-22	道路幾何構造基準……………	3-31
表 3-23	桁比較……………	3-31
表 3-24	下部工形式の選定……………	3-36
表 3-25	軟弱地盤改良工法比較表……………	3-39
表 3-26	橋梁建設基本設計結果概要……………	3-40
表 3-27	鋼桁調達基本設計結果概要……………	3-42
表 3-28	計画管理局一覧……………	3-44
表 3-29	ヴェトナム国家予算と運輸省関連予算……………	3-47

表 3-30	交通セクターの投資額 .....	3-47
表 4-1	橋梁のグル - プ分け .....	4-1
表 4-2	資材調達先 .....	4-8
表 4-3	建設機械調達先 .....	4-10
表 4-4	橋梁建設型 - 建設資機材輸送ルート.....	4-12
表 4-5	事業実施工程表（橋梁建設） .....	4-15
表 4-6	資機材調達型輸送ルート .....	4-19
表 4-7	事業実施工程表（鋼桁調達） .....	4-20
表 4-8	維持管理方法 .....	4-23



## 図リスト

図 3-1	橋梁部幅員 .....	3-26
図 3-2	取付道路部幅員 .....	3-26
図 3-3	地震強度マップ .....	3-28
図 3-4	標準橋梁横断図（PC 桁の場合）.....	3-33
図 3-5	標準橋梁横断図（鋼桁の場合）.....	3-35
図 3-6	道路標準横断構成 .....	3-37
図 3-7	高水式護岸工 .....	3-38
図 3-8	交通運輸省組織図 .....	3-45
図 3-9	PMU18 組織図.....	3-46

# 第1章 要請の背景

## 第1章 要請の背景

ヴェトナム政府は、ヴェトナム戦争終結以降国内経済の復興を目指し、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な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。

このような背景のもと、「ヴィ」国政府は1997年に我が国に対しメコンデルタ地域の橋梁改修を要請してきた。その後、1998年に同地域を襲った洪水が既存橋梁に多大な被害を及ぼしたため、交通確保の緊急性から、一部の橋梁が省予算によって建設あるいは計画された。しかし、未だにその整備状況は不十分であり、この地域の社会経済発展のためには、人・ものの移動に必要な道路網の整備、特に橋梁の整備が必要不可欠である。

そこで「ヴィ」国政府は、日本国政府に対して、メコンデルタ地域における橋梁建設の無償資金協力を、我が国が平成7年から平成10年にかけて実施した「ヴェトナム国北部地方橋梁改修プロジェクト」と同様の施設建設型・資機材調達型混合案件として再度要請してきた。

## 第2章 プロジェクトの周辺状況

## 第2章 プロジェクトの周辺状況

### 2-1 当該セクターの開発計画

#### 2-1-1 上位計画

1991年に開催された第7回共産党大会で、食料、食品、消費材及び輸出品の増加を主要な目標とした第4次5ヵ年計画(1986-1990)に対して、2000年までにGDP倍増を目標にした社会・経済の安定化政策が第5次5ヵ年計画(1991-1995)として採用された。その後の第6次5ヵ年計画では、第5次を引き継いで2000年におけるGDPの倍増(1990年に対して)計画、工業化・近代化計画、そして都市と農村の格差が拡大したことに配慮した地方の活性化が付け加えられた。このため、本調査対象地域のメコンデルタ地域は、本プロジェクトの中で重要な位置付けとなっている。

一方MOT(運輸省)では、1998年11月に「2020年までの道路開発計画」を発表しており、その中で地方道路も北部の山岳地域、中部の険しい山岳地域、そしてメコンデルタ地域を対象として整備目標に掲げられている。特にメコンデルタ地域は、「ヴィ」国の農業を支える重要な役割を果たしており、雨季の増水等による河川・運河での交通分断が経済的ダメージを与えるため、橋梁建設が重要視されている。

#### 2-1-2 財政事情

当該セクターの国家予算に占める割合は、表2-1に示すように年度によって異なるが、ほぼ17~21%の範囲にある。

表2-1. ヴィエトナム国家予算及び運輸省関連予算 (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	4,291	4,432	5,188	5,125
国家予算に占める割合(%)	20.9	20.0	20.0	17.4

(出典：Socio-economic Statistical Data 1998,1999,2000)

「ヴィ」国政府は1999年予算において、地方の発展及び貧困対策に対する投資方針を変更した。一方、海外からの投資の大幅な削減により、1996年から2000年の資金別投資計画の変更を行った(表2-2参照)。

これから分かるように、海外の直接投資金額の大幅な減額見直しにより、公共事業投資も削減した。この内、ローン分の減り方は国家予算からの投資分よりも小さ目になっており、WBを含む海外ドナーによる援助資金を期待していることが伺える。

表 2-2. 1996 年～2000 年にかけての資金別投資金額, 1996-2000 (VND trn)

	当初計画	1999 年改定
海外からの直接投資	177	109
地方民間投資	77	84
公共投資	239	215
国家予算	97	79
国家ローン	76	70
国営企業の投資	66	66

出典：Vietnam Investment Review

## 2-2 他の援助国、国際機関等の計画

「ヴィ」国のメコンデルタ地域では、第 6 次 5 ヶ年計画（1996-2000）の下に、都市と農村の格差が拡大したことに配慮した地方の活性化を目標に掲げ、わが国を始めとして WB や ADB 等の国際機関による経済支援を得て雨季の増水や戦争等によって荒廃した主要道路・橋梁等のインフラ整備が進められている。

他の援助機関が実施あるいは今後実施を予定している道路・橋梁改修計画は、表 2-3 に示す通りである。

表 2-3. 他のドナー国・援助機関の計画

ドナー名	プロジェクト名	援助内容	形態	実施期間	援助額 (百万 US\$)
世界銀行 (WB)	農村道改良事業 フェーズ I	全国 18 省を対象に農村道の改善を実施している。橋梁については 6m 以下のものが対象にされている。	有償	1997～2001	55
世界銀行 (WB)	農村道改良事業 フェーズ II	全国 40 省を対象に農村道改善を実施。	有償	2000～2005	130
アジア開発 銀行(ADB)	国道 1A 号線改修計 画	カント～カマウ間の道路改修	有償	2000～2003	150
アジア開発 銀行(ADB)	省道改良計画	各省道路、合計 288 km の改修	有償	2000～2004	80

メコンデルタ地域における道路網の整備は、農村から地域外への物流を促進することにより農業等の産業の活性化に寄与するとともに、都市と地方の格差を改善して貧困層の生活向上を図ることが可能となる。

以下に、WB によるメコンデルタ道路網開発に関して詳述する。

### 2-2-1 世界銀行融資の農村道改良事業

フェーズ I は 1997 年 1 月から 2001 年 12 月まで実施され、18 省を対象として農村道の改善を実施している。事業費は 6,090 万 US\$（世銀が 5,500 万 US\$、残りはヴィエトナム政府



負担)である。道路延長上の長さ 6 m以下の橋梁は道路の一部とみなして本計画に含め、長さ 6m以上の橋梁では建設費が 5 万 US\$以下を対象にしている。対象橋梁は、最大橋長が 15m程度、基礎形式は直接基礎、幅員は 4 m程度であり、活荷重として H13 を採用している。また、既存橋梁が活かせる場合は、補強のみを実施している。

フェーズ II では、2000 年から 2005 年まで実施され、40 省を対象としている。この事業費は 14,530 万 US\$であり、その内訳は世銀が 10,390 万 US\$、英国無償が 2,620 US\$、残りはベトナム政府負担である。(フェーズ I と II では、9 省が重複する)

対象道路の選定にあたり、フェーズ I では道路の種類、受益人口及び経費を基礎にしており、フェーズ II では更に貧困の要素を取り入れて、最低 1 つの村に郡道からの連絡道路を取り付けることを目的としている。関係機関の役割として、運輸省は技術ガイドラインおよびオペレーションガイドラインを作成し、実施は PMU-18 が行っている。設計基準の作成、詳細設計の承認、入札評価・発注も PMU-18 が行う。

本プロジェクトは、このフェーズ I, II と地域的に重なるが、対象橋梁が世銀プロジェクトと重複しないことを確認した。

#### 2-2-2 世界銀行融資の「メコンデルタ道路網整備」

1999 年 10 月、世界銀行の資金(日本の信託資金)により、「第 3 次道路復旧計画」の F/S が終了している。当該 F/S には、メコンデルタの国道 1 号線の復旧と「メコンデルタ道路網整備」が含まれており、対象地域は本プロジェクトとまったく同じである。世銀プロジェクトは現在実施設計の段階であるが、第 1 次現地調査時点で本プロジェクトと世銀プロジェクトの対象橋梁が重複していないことを確認した。

#### 2-3 我が国の援助実施状況

1998 年度の「我が国の政府開発援助の実施状況(1998)に関する年次報告」によると、わが国援助実施状況は以下の通りである。

##### 援助の基本方針

- ベトナムの平和と安定化
- 政治、経済及び文化を通じた緊密化
- 市場経済化移行の支援

## 援助の重点分野

- 人造り・制度造り
- 電力・運輸等インフラ整備
- 教育、保険・医療
- 環境保全・改善等への協力

## 援助実績

「ヴィ」国当核セクターにおける我が国の援助実施は、以下の通りである。

表 2-4. 運輸セクターに関する我が国の援助実績

形態	年度	プロジェクト名	備考
無償資金協力	1995～1997	北部地方橋梁改修計画 37.5 億円 (内容)施設建設：21 箇所の橋梁・護岸・取付道路の建設 資機材調達：8 橋の上部工鋼桁調達	
	2000～実施中	第 1 交通技術訓練校改善計画 8.16 億円 (内容)訓練棟他施設建設、道路建設及び測量機材の調達	
開発調査	1997～1998	カントー橋建設計画	(F/S)
	1999～2000	運輸交通開発戦略調査	(M/P)
有償資金協力	1995～2000	国道 1 号線橋梁改修計画 (その 1) (内容) 橋梁建設 47 橋 貸付限度額 155 億円	
	1996～2001	国道 1 号線橋梁改修計画 (その 2) (内容) 橋梁建設 19 橋 貸付限度額 92 億円	
プロジェクト方式技術協力	2001～2005 (予定)	第 1 交通技術訓練校改善プロジェクト (内容) 道路建設・改修現場のニーズに合った質の高い技術者を養成するために、実務経験者を対象に TTPS-1 にて再訓練 (リトレーニング) を実施する。2001 年 1 月からは長期専門家 5 名の派遣、カウンターパート研修、機材供与等が予定されている。	

## 2-4 プロジェクト・サイトの状況

### 2-4-1 自然条件

#### (1) 水文・気象

##### i) 気象一般

メコンデルタ地域の気候は1年を通じて暑く、雨季と乾季に分かれる熱帯性モンスーン気候として特徴づけられる。台風はフィリピン方面から来襲するが、この地域への上陸は10、11月に限られている。メコンデルタ南西部の年間平均気温は約27程度であるが、北部の Binh Phuoc 省、Dong Nai 省の山地丘陵部では多少低めの25程度となっている。年間平均降水量はカンボジア国境付近の北西部で約1300mm、海岸部に近くメコンデルタの南西から東側に当たる Ca Mau 省から Ben Tre 省では2300mm程度である。

降雨分布としては90%以上の降雨が5月から11月の雨季に集中している。降雨のピークは9月から10月にかけて起こり、その間の月間平均降雨量は250mm以上に達する。この雨季での10mm以上の降雨日数は平均50日前後となっている。雨の降り方は、短時間に強い雨が降る南国特有のシャワーであり、1日中降ることはまれである。年間を通じた平均風速は、海岸部で1.5～2.0 m/s であり、 Binh Phuoc 省や Dong Nai 省の山地部では1.3 m/s と若干小さくなっている。詳細データを添付資料9に示す。

##### ii) メコンデルタの洪水の特徴

メコンデルタは、メコン河・バッサク河の南北に広がる海拔0.5mから3.0mの沖積低平地で、その面積は約50,000 km<sup>2</sup>におよぶが、その地域の半分以上は1.0m以下の低地で、主に水田、農地に利用されている。このデルタには水運のための運河が網のように張り巡らされており、その河川・運河密度は0.2から0.4km/km<sup>2</sup>（世銀レポート参照）と非常に高いものとなっている。メコンデルタの洪水規模は、メコン川の中流部（カンボジア国）にある東南アジアで最大規模を持つグレートレイク（トンレサップ湖）の洪水調節機能と周囲の潮位の影響を受けて、洪水規模が小さい場合は約14000 km<sup>2</sup>の低平地が湛水するだけであるが、洪水規模が大きい場合には湛水地域が19000 km<sup>2</sup>にもなり、その湛水深も0.5mから4.0m、湛水期間は3ヶ月から6ヶ月にもわたる。詳細データを添付資料9に示す。

### iii) 調査対象橋梁地点での河川状況

橋梁調査地点を流れる河川・人工水路等運河の河道特性は、その地形状況から以下のタイプに分類される。

#### 山地・丘陵部を流下する河川

Binh Phouc 省、Tai Ninh 省北東部及び Don Nai 省の山地・丘陵部を流下する自然河川は、10 から 60km<sup>2</sup>の流域を持ち、橋梁地点の河床勾配は 200 分の 1 から 600 分の 1 程度となっている。川幅は平均 20m ~ 40m程度、水深 5mから 10m程度で、その断面はほぼ V字型をなしている。

これらの河川は感潮域外にあるため、乾季の水位は雨にだけ支配されて低いものとなっているが、雨季においては本川の影響を受けた水位となる。これらの河川の流路変動は、河岸の状況視察（河床及び河岸の土質が固結した粘性土や砂質土であること）周辺住民の情報などから判断して、ほとんど無いと判断される。

#### メコンデルタの河川、水路

メコンデルタを流下しメコン河とバサック河に流出、連絡している自然河川と人工水路の平均的な川幅は 40mから 60m程度、水深は 5mから 6m程度で、ほとんど矩形断面を形成している。これらの流路は農産物運搬のための舟運、灌漑用として古くから利用されてきており、浚渫等の維持管理も行われている。メコンデルタ内の河川と水路の流れは、東シナ海とタイ湾の潮位の影響を強く受けており、その影響は乾季に特に著しく、メコン河の河口から 100km 上流の Can Tho 付近までおよぶ。この潮位の影響を受け、水の流れが逆流する現象もみられる。

5 月から 11 月の雨季において、メコン河からの洪水と満潮位が重なった場合、デルタでの洪水位は著しく上昇し、堪水期間も通常年より 1 ヶ月かそれ以上となることが知られている。メコン河、バサック河本川および連絡している水路の流速は、実績洪水位からの推定および現地での聞き取り調査から、概ね 1.0m/s から 1.5m/s 程度と推定される。流路変動について現地調査時に聞き取り調査を実施した結果、流路変動を示唆するような回答は無く、又調査団の現地視察結果からも流路変動は無いと判断される。

## (2) 地形・地震

### i) 地形概要

メコンデルタは、中国青海省に発し、ミャンマー、タイ、ラオス、カンボディア、ヴェトナムを流下して南シナ海に至る延長約 4 千 km に達する東南アジア最大の河川であるメコン河が南シナ海に大量の土砂を沈殿させて造りあげた面積約 5 万 km<sup>2</sup> ほどの大デルタである。気候はモンスーン気候であり、降雨は 5 ~ 11 月に集中し、乾季は半砂漠状態になる。カンボディアの首都プノンペンがほぼデルタの頂点に当たり、この地でメコン河は本流（ティエンザン）とバサック河（ハウザン）に分かれ、両者は無数の支流を分岐しながら南シナ海に流入する。ヴェトナムではこれらの河川をクウロン

(九竜)河と呼んでいる。メコンデルタは以下の地域特性に分類される。

#### デルタ開発地域

メコンデルタは、上流部はカンボディア領、下流部はヴィエトナム領に属する。仏領期までは、メコン河、下流都市群と新デルタ上の水田を除いて大部分は湿地林にとどまっていたが、19世紀末から水田開発が進み、1920年代までには世界的な穀倉地帯となった。第2次大戦後、社会主義農政の失敗と度重なる洪水被害のため生産が激減したが、1980年代後半の集団農業政策の廃止から米生産は急速に回復し、1990年代には150~300万tの輸出能力を持つようになった。

#### 新デルタ

ヴィエトナム領メコンデルタの形成は新しく、1万年前以降に形成されたと考えられる。最初に沖積層が形成された地域が新デルタである。新デルタはメコンデルタのほぼ中央を北東から南西に連なる緩い弧状微高地である。そこにミートー、ヴィンロン、カントーの3大都市が位置する。かつては乾期には水が不足し、夏作一季の土地であったが、現在ではポンプ網の完備により、水稻三季作が可能となり、また果樹、野菜などの商品作物センターにもなっている。

#### 後背湿地(葦平原、塩性土壌を含む)

後背湿地は、新デルタ形成のため海から切断された干潟が乾いたもので新デルタの北方と南方に広く分布する。

北方湿地は、タップムオイ平原とよばれ、硫酸酸性土壌という劣悪な土壌が分布し、雨季にはメコン河の水が流入し湖水状態となる。しかし75年以降メコン河とドンナイ河を結ぶ中央運河が建設され、乾季の淡水補給が可能となった。

南方湿地は、新デルタと沿海砂丘に挟まれた低地であり、メコンデルタの、南方と西方外縁に幅広く分布する。20世紀初頭、西部砂丘を開削して排水運河を建設し、ようやく西部の開発が可能となった。しかし、西部のラックザー以北は、東部の残丘が障害となってメコン河の淡水が供給されず、今もなお不毛の荒れ地を形成している。

#### 砂丘

南方湿地の南・西・河口付近には、砂丘が弧状に連なる。砂丘列上には古くから港が建設され、チャーヴィン、ソクチャン、バクリエウ、ラックザー等の港市が連続している。

#### 沿海湿地林

デルタの東方、ドンナイ河の河口部とデルタ最南部のカーマウ半島は形成中のデルタで、一面にマングローブ、ニッパ椰子に覆われている。現在は輸出用のエビ、カニ養殖地として、開発が進んでいる。

### 低位段丘

低位段丘は、メコンデルタに接する中間部に分布し、ホーチミン市はこの段丘の裾、メコンデルタの東端に位置する。ここでは、ゴムのプランテーションなどの栽培が主である。

### ii) 地震

インドシナ半島の南に位置する南ヴェトナムは、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、ヴェトナム南部と近隣諸国、カンボディア、ラオス南部、タイ、マレーシアでは有史以来、地震の記録は無い。

また、世界の被害地震の表（添付資料8）（宇津徳治 -1990-）に依れば、同様に有史以来、地震被害の記録は無い。これらの状況を添付資料8の3葉の図に示す。

図 8.2.1 世界の地震分布図 (M > 4.0 深さ 100 km 以下 1975~1994)

図 8.2.2 世界の地震分布図 (M > 4.0 深さ 100 km 以上 1975~1994)

図 8.2.3 世界の被害地震分布図 (被害地震及び M > 7.5 の地震)

このような状況から、対象地域では橋梁に対する地震の影響は無視して良い。

### (3) 地質概要

メコンデルタの地質は花崗岩類と第三期鮮新世の玄武岩類を基盤として、その上部を覆う第四期更新世及び現世の厚い洪積層・沖積層より成る。ホーチミン市の北部 ビン・ブック省、ビン・ドゥン省では頁岩、粘板岩等の堆積岩類が分布し当地域の基盤を形成している。

本調査結果及び日本の有償資金にて 1997 年に実施された国道 1 号線のホーチミン市～カントー市間の橋梁の機械ボーリング調査結果より、メコンデルタの地層構成は以下の通りである。

有機質粘土；層厚 10～40m N-値 0～2（黒灰色を有する有機質粘土）

シルト質粘土；層厚 4～5m N-値 12～26（シルト質細砂を狭在）

粘土；層厚 21～59.5m N-値 20～49（黄灰色を呈する粘土）

細砂；層厚 30～53m N-値 31～53（青灰色を呈する細砂）

対象橋梁の支持層は、更新世の硬質粘土層もしくは密な砂層であり、ホーチミン市付近では支持層の深度が地表から 15~35 m, 同市北部のビン・ブック、ビン・ドゥン省では 7~18m となっている。地質調査結果を表 2-5 に示す。



表 2-5. 機械ボーリング調査結果

省 / 市	橋梁番号	橋梁名	要請ベース		建設: * 供与: **	調査結果		機械ボーリング調査及び試						
			橋長 (m)	幅員 (m)		盛土高(He) (m)	ボーリング 番号	地盤高 (m)	調査深度 (m)	軟弱層		地表から支持層 までの深度 (m)	支持層の名称	支持層のN値
										層厚 (m)	までの深度 (m)			
BAC LIEU	(3)	HOA BINH-2	60	5.5	*	6.0	BH-1	1.75	26.0	19.2	21.0	Silty Clay with sand & shell fragment	25 ~ 26	
	(4)	DEN	60	5.5	*	3.0	BH-2	2.22	25.5	19.8	21.6	"	22 ~ 31	
							BH-1	1.31	28.5	19.1	25.0	Silty Clay with some gravel	22 ~ 26	
CA MAU	(6)	VAM DINH	60	5.5	*	5.5	BH-2	1.39	28.5	19.2	24.5	Silty Clay with some gravel	21 ~ 24	
							BH-1	0.63	50.0	20.2	45.6	Silty Clay	21 ~ 28	
	(7)	KINH KIEM LAM	80	5.5	*	5.5	BH-2	0.98	50.0	20.8	46.0	Silty Clay	21 ~ 34	
SOC TRANG	(8)	HUYNH HUU NGHIA	45	5.5	*	3.0	BH-1	0.87	40.0	20.7	32.5	Silty Clay --Sand	20 ~ 23	
							BH-2	0.33	42.0	20.5	34.9	"	27 ~ 30	
CAN THO	(12)	LONG MY	90	8.0	*	5.5	BH-1	0.82	40.0	25.4	32.0	Silty Fine Sand	30 ~ 47	
							BH-2	0.68	35.0	25.4	31.5	Sity Fine Sand	30 ~ 63	
KIEN GIANG	(15)	VAM SANG THI DOI	75	5.5	*	5.0	BH-1	0.86	30.0	11.4	24.0	Clay	20 ~ 28	
							BH-2	0.98	31.0	11.0	26.0	Clay	22 ~ 27	
	(16)	HA GIANG	70	5.5	*	6.5	BH-1	1.57	29.5	16.6	25.5	Silty Fine Sand	36 ~ 56	
AN GIANG	(18)	THOAI GIANG	90	5.5	*	5.0	BH-2	1.58	29.0	16.1	25.5	Silty Fine Sand	46 ~ 58	
							BH-1	1.25	31.0	2.9	27.0	Silty Clay	30 ~ 66	
DONG THAP	(21)	TRAM CHIM	80	6.5	*	4.5	BH-2	0.90	32.0	4.2	25.5	Silty Sand ---Silty Clay	30 ~ 46	
							BH-1	1.57	20.3	9.0	14.6	Clayey Medium to Fine Sand	33 ~ 75	
VINH LONG	(23)	HOA TINH	74	5.5	*	3.5	BH-2	1.50	21.3	9.2	14.5	Clayey Medium to Fine Sand	33 ~ 75	
							BH-1	3.91	40.5	3.7	16.5	Silty Clay	28 ~ 49	
TRA VINH	(26)	TAN AN	45	6.5	*	4.5	BH-2	3.49	41.0	3.9	14.5	Silty Clay	22 ~ 38	
							BH-1	1.46	62.0	22.8	59.0	Clay	22 ~ 29	
TIEN GIANG	(30)	LONG BINH	38	5.5	*	4.0	BH-2	1.16	63.0	19.8	59.5	Clay	30 ~ 37	
							BH-1	2.01	45.0	23.2	37.5	Clay--Sand	28 ~ 30	
	(32)	TRA TAN	75	5.5	*	5.5	BH-2	1.92	46.0	22.5	38.0	Clay	20 ~ 50	
BEN TRE	(35)	RANH TONG	85	6.5	*	5.0	BH-1	2.45	54.5	44.0	51.0	Silty Fine Sand	41 ~ 44	
							BH-2	2.40	57.5	46.0	54.0	Silty Fine Sand	38 ~ 40	
LONG AN	(38)	BA LY	65	5.5	*	3.0	BH-1	2.66	33.5	12.0	27.0	Silty Fine Sand	30 ~ 34	
							BH-2	3.34	33.5	11.5	30.0	Silty Fine Sand	36 ~ 53	
	(39)	VINH CONG	40	6.5	**	3.5	BH-1	1.35	50.0	23.0	46.5	Silty Fine Sand	30 ~ 36	
TAY NINH	(40)	SAIGON	80	6.5	*	2.0	BH-2	1.12	50.5	22.5	45.5	Silty Fine Sand	30 ~ 48	
							BH-1	1.47	34.0	17.4	30.0	Sand	31 ~ 38	
BINH DUONG	(45)	CHUA	30	5.5	*	1.0	BH-2	3.05	36.0	21.9	33.0	Sand	32 ~ 45	
							BH-1	1.48	28.5	14.5	21.0	Clay	26 ~ 46	
	(46)	RACH RO	27	5.5	**	3.5	BH-2	1.10	40.0	14.2	21.0	Clay	22 ~ 34	
BINH PHUOC	(48)	DAKIA	45	6.5	*	2.0	BH-1	26.14	13.0	6.5	7.5	Hard Rock (Basalt)	>50	
							BH-2	26.01	14.2	2.0	7.5	"	>50	
	(50)	NO.5	38	6.5	**	3.0	BH-1	7.99	18.5	-	3.0	Gravelly Clayey Sand	41 ~ 61	
DONG NAI	(53)	CHAY	50	5.5	*	3.0	BH-1	5.45	23.0	-	18.0	Clay	23 ~ 32	
							BH-2	4.90	23.0	-	18.0	Clay	22 ~ 33	
	(54)	BAU XEO	30	5.5	**	3.0	BH-1	92.30	10.0	-	3.0	Hard Rock (Shale)	>50	
BA RIA VUNG TAU	(58)	AP AN BINH	45	5.5	*	4.0	BH-2	91.65	10.0	-	3.5	"	>50	
							BH-1	255.46	14.0	-	12.0	Hard Rock	>50	
TOTAL	26				(21+5)		BH-1	1.75	53.0	20.0	23.5	Clay	21 ~ 26	
							BH-2	1.50	50.0	29.2	33.0	Gravelly Clayey Sand to Clayey Sand	30 ~ 45	
							BH-1	47.78	12.0	-	6.0	Gravel--Hard Rock	>50	
							BH-1	70.75	12.0	-	8.0	Hard Rock (3.5 ~ 8.0m Gravel)	>50	
							BH-1	1.71	50.0	7.0	45.0	Clayey Sand	44 ~ 53	
							BH-2	1.20	50.0	7.5	41.0	Clayey Sand	30 ~ 44	
									1,657.8			1,310.2		

## 2-4-2 社会基盤整備状況

本プロジェクトは、橋梁の架け替え又は新設であり、橋梁地点までのアクセス道路は、概して良好である。その道路沿いには、小規模な家並みがあり、ほとんどの架橋地点付近まで電力配線がなされている。しかし、工事に電力をまかなう程の容量はない。水に関しては、水道が施設されている架橋地点は少なく、一方住民は雨水を溜め使用している。したがって、工事に用いる水は井戸を掘削し入手する必要がある。

架け替え橋梁地点は、周囲に住宅・小規模な商店が存在している箇所であり、計画に当たっては、用地買収、建物の移転等の補償が少なくなるよう配慮しなければならない。用地確保は、地方の人民委員会が責任をもってこれを実施しており、特に問題はない。

## 2-4-3 既存道路施設の現況

### (1) 道 路

本プロジェクト対象地域は、ホーチミン市を基点として、既存道路（国道、省道、郡道、村道）が橋梁建設現場まで放射状に広がっており、その延長線上に点在している。道路交通手段は、遠近距離貨物車輛、バス等が主であり、道路舗装状況は、アスファルト又は簡易舗装が 10%、砂利道が 10%、未舗装が 80%となっている。これらの道路状況は路面に凹凸があり極めて悪い。このため、雨季において車輛の通行が困難となり、メコンデルタ地域での大規模な建設機械、資材、材料等の運搬については、水運に頼っているのが現状である。

### (2) 橋 梁

橋梁上部工のタイプとしては、表 2-6 の橋梁分類表から分かるように、既存橋 45 橋の内 34 橋（約 75%）が鋼橋であり、しかもその鋼橋 34 橋中の 27 橋（約 80%）がエッフェル・タイプ又はベリー・タイプと呼ばれるポニートラストタイプである。

表 2-6. 橋梁分類表

橋 種	橋 名	橋数	
現橋無し	Ngan Dua, Hoa Binh 2, Luong Thuc, Vam Din, Kinh Kem Lam, Nga Tu, Vam Sang Thi Doi, Ha Giang, No.11, Soc Triet, Tram Chim, Kenh Tu, My Hoa, Suoi Giau, Song Ray 2	15	
木 橋	Ke, Cai Nai, Tra Tan, Ap An Binh	4	
鋼 橋	ポニートラス (エッフェル)	Saintard, Long My, Thoai Giang, Hoa Thinh, Suoi, Dai Su, Cai Mon Lon, Cai Ga, Ranh Tong, Huong My, Tan Tru, Chua, Rach Ro, Rach Goc, Da Kia, No.5, Bom Ria, An Hoa, Chay	19
	ポニートラス (ベリー)	Ba Lui, Xeo Dua, Vinh Cong, Sai Gon, Ninh Dien, Suoi Tre, Xe Be, Vung Gam	8
	H 鋼桁	Den, Huynh Huu Nghia, Long Binh, Ba Ly, Bau Xeo, Song Thao, Cong Dinh	7
コンクリート橋	Nga Sau, Tan An	2	
その他	Ba Ke, Rach Von, Xom Soc, Dac Nhau, No.3	5	
合 計		60	

これらの鋼橋は 1989 年にフランス、更に 1965 年以降にはアメリカによって架橋された一時的な仮橋であり、本来耐荷力は小さい。それに加え、維持管理の悪さ、トラス部材へのトラックの衝突、トラックの過積載などにより変形・劣化し、ますます耐荷力が低下しているものが多く見受けられる。

標識に示された制限荷重は、5 トン以下が 53%、6 トンから 10 トンまでが 40%、10 トン以上は僅か 7 %であった。これら既設橋梁は、近年の増加する過積載車両に対し耐荷力が十分でなく、これまでに数度の落橋を繰り返している橋もある。

既設橋梁のデッキは木床版のものが多く、通常 5 年に 1 回程度は床版の張り替えを要するにもかかわらずそのまま放置されているため、部分的に床が抜け落ちているものが目立った。

既設橋梁のほとんどは、有効幅員が 3m 以下であり取付け道路が急勾配であること、橋梁部分の幅員が取付道路部に比べて狭くなっていることから、橋梁付近で急に走行速度を落とす必要があり、スムーズな走行が妨げられている。

橋脚は、小規模な形鋼を組んだ簡単なもの又はスレンダーなコンクリート製枠組み構造のものが大部分であり、耐荷力の小さなものとなっている。上部工を補強するため、後から簡易な形鋼製で橋脚を追加したものもあった。

### (3) 護岸、護床工

対象橋梁で低水路護岸がある橋梁はメコンデルタの河川・水路がほとんどで、山地・丘陵部河川では見られなかった。メコンデルタの低水路護岸については、コンクリート矢板を用いた簡単なものが大部分で、舟運による波からの河岸侵食対策が主な目的となっている。ほとんどの橋梁の橋台位置は洪水時水際線より後退させた所にあるが、これは大規模な橋台の

建設およびこれに伴う水換え工事をさけて、工事費削減、工期短縮を考慮しているためと考えられる。

橋脚、橋台を河床洗掘による被害から守るための護床工は丘陵部、メコンデルタ河川・水路において建設されていない。この理由として、

- 1)丘陵部の橋梁にかんしては、河川幅が狭く、かつ橋台は河道外に設置されているため、洗掘の恐れがない。
- 2)メコンデルタ部うい橋梁に関して、洪水時の河川流速が 1.0m/s ~ 1.5m/s と遅いこと、増水度速度も緩やかであること、及び水の流れが潮位の影響をうけ順流・逆流を繰り返していることから、洗掘は無視できる程度である。また、橋台が水際線から後退した位置にあるため洗掘の影響はない。

ことが、考えられる。

## 2-5 環境への影響

本プロジェクトによる環境への影響は、橋梁工事に伴う周辺住民への影響と、橋梁建設後の周辺環境への影響が考えられる。

### (1) 橋梁工事に伴う影響

- 1) 橋梁建設のための土地収用・住民移転に関しては、相手国負担範囲として必要な補償を含む手続き（通常は各省）を行うことが確認された。
- 2) 対象橋梁付近には集落があるため、建設時の騒音・振動など 施工機械に関しては低騒音・低振動タイプを使用するなどして極力抑えるよう配慮する。
- 3) 工事中は、一般車両に加え工事用車両もプロジェクトサイトを通行するため交通混雑が予想される。従って、交通混雑を極力抑えるための工夫と、工事中の周辺住民に対する適切な交通誘導等の安全対策（一方通行による交通規制など）が必要である。

### (2) 橋梁建設後の影響

老朽化した橋梁の架替えにより、市場へのアクセス確保が可能となり農作物運搬の不安が解消される。橋梁建設後は、住民生活の向上が期待できると共に地域社会経済活動が促進される。そして周辺の自然環境については、橋梁建設（橋台、橋脚そして護岸工など）による河川（河床変動）に与える影響は少ないものと判断される。