

ベトナム国
第2次中部地方橋梁改修計画
事業化調査報告書

平成18年5月
(2006年)

独立行政法人 国際協力機構
無償資金協力部

ベトナム国

第2次中部地方橋梁改修計画事業化調査

事業化調査報告書

平成18年5月

独立行政法人 国際協力機構
無償資金協力部

序 文

日本国政府は、ベトナム国政府の要請に基づき、同国の第 2 次中部地方橋梁改修計画にかかる事業化調査を行うことを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施しました。

当機構は、平成 17 年 12 月 4 日から同月 24 日まで事業化調査団を現地に派遣しました。

調査団は、ベトナム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しました。帰国後の国内作業の後、平成 18 年 4 月に実施された事業化調査概要説明書の現地説明を経て、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。

終わりに、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 18 年 5 月

独立行政法人 国際協力機構

理事 黒木 雅文

伝 達 状

今般、ベトナム国における第2次中部地方橋梁改修事業化調査が終わりましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴機構との契約に基づき弊社が、平成17年12月より平成18年5月までの6ヶ月にわたり実施してまいりました。今回の調査に際しましては、ベ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18年5月

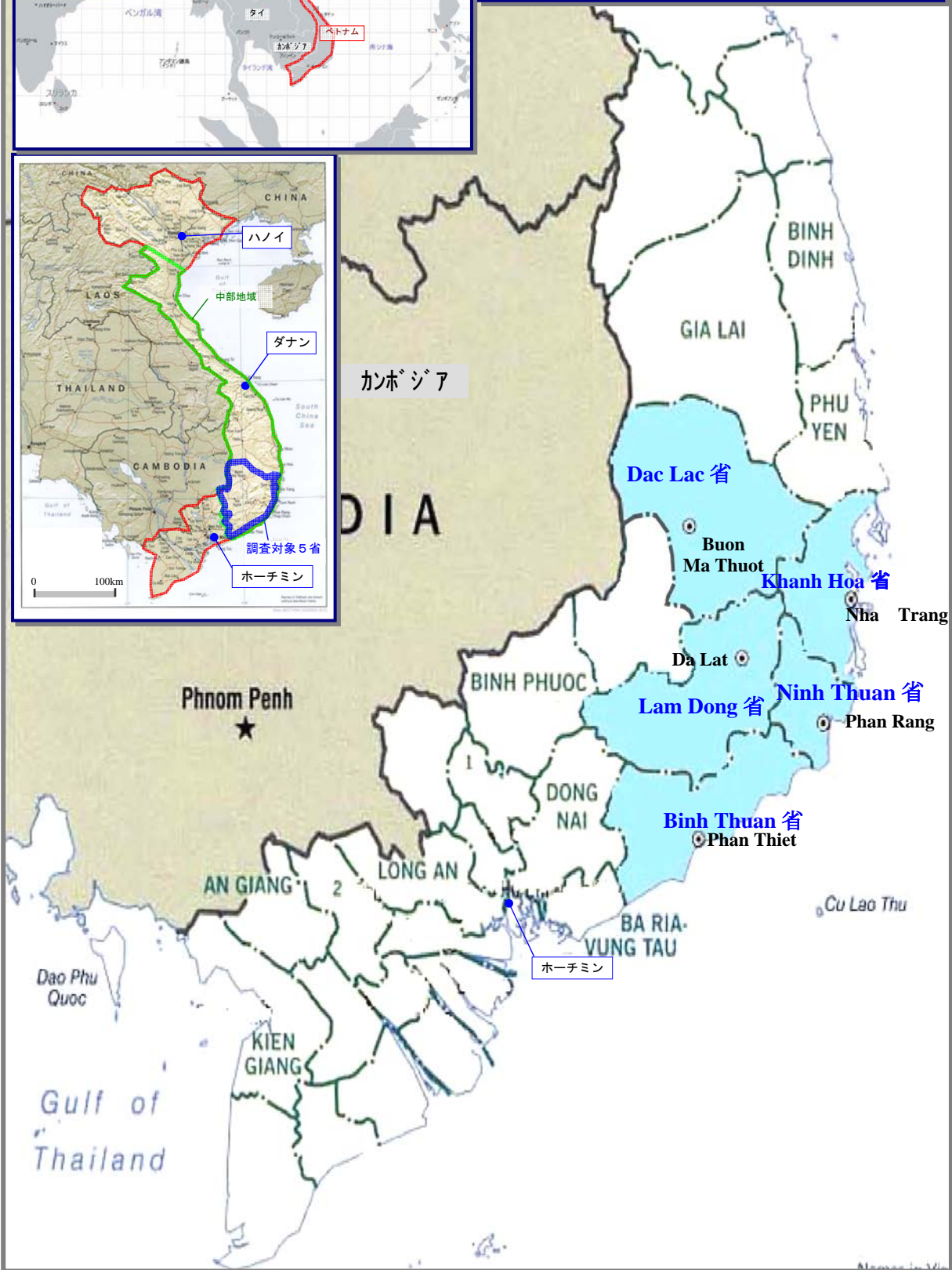
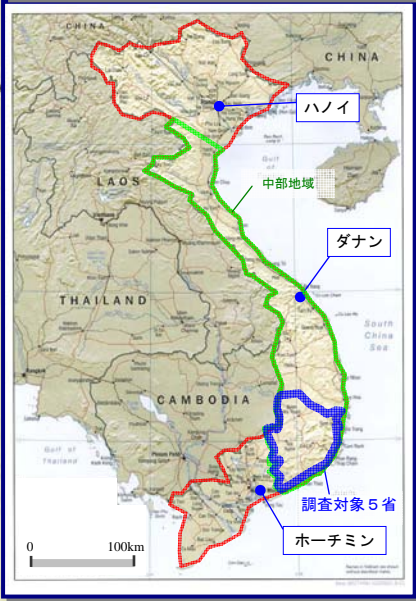
株式会社オリエンタルコンサルタンツ
ベトナム国
第2次中部地方橋梁改修計画事業化調査団
業務主任 宮崎 芳樹



ベトナム社会主義共和国 Socialist Republic of Viet Nam



調査対象地域 位置図



Names in Vi...

EA SOUP 橋

	橋長(支間長)(m)	幅員(m)
現況	46.0(3@15.3)	4.4
BD 結果	59.3(18+21+18)	5.5



KRONG K'MAR 橋

	橋長(支間長)(m)	幅員(m)
現況	66.0(3@22)	4.4
BD 結果	71.3(21+27+21)	5.5



TAN VAN 橋

	橋長(支間長)(m)	幅員(m)
現況	71.0(6@11.5)	0.8+4.5+0.8
BD 結果	80.3(24+30+24)	5.5

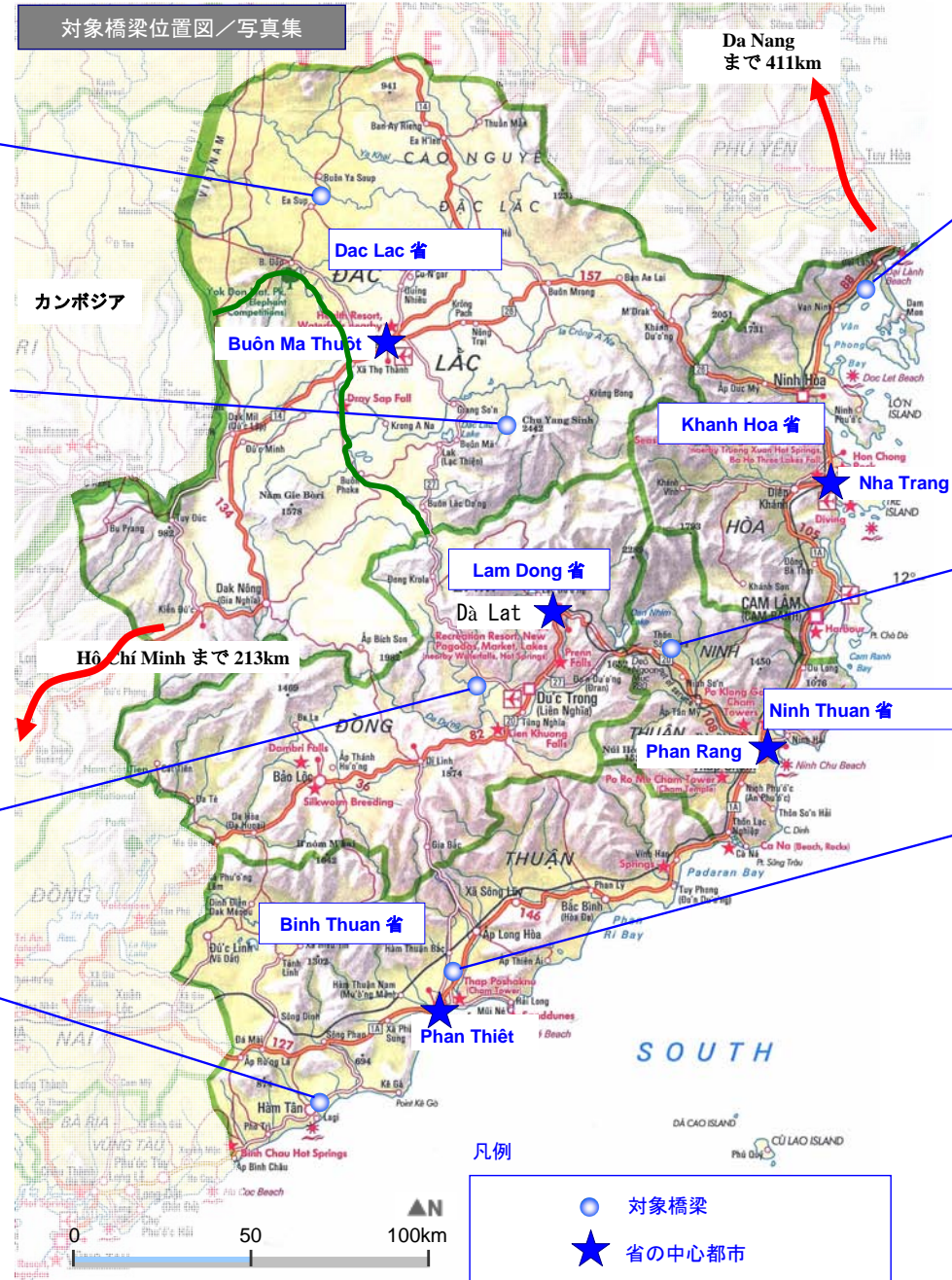


DA DUNG 橋

	橋長(支間長)(m)	幅員(m)
現況	73.0(13+3@20)	4.4
BD 結果	92.3(30+30+30)	5.5



対象橋梁位置図／写真集



NGOI NGAN 橋

	橋長(支間長)(m)	幅員(m)
現況	47.0(8@6.0)	3.5
BD 結果	49.55(24+24)	5.5



TAM NGAN 橋

	橋長(支間長)(m)	幅員(m)
現況	60.0(60.0)	1.2
BD 結果	71.3(21+27+21)	5.5



TRANG 橋

	橋長(支間長)(m)	幅員(m)
現況	21.0(12+4)	3.4
BD 結果	65.3(21+21+21)	5.5



※ BD 結果による橋梁形式は、いずれも、単純 PC-T 桁橋

現存状況写真

写真-1 Da Dung 橋 : Binh Thuan 省

	
<p>木製床版で幅員 4.5mの現橋 (ベイリー橋)</p>	<p>洪水で流出し布団籠で築造された橋脚</p>
	
<p>改修済みの左岸側接続道路</p>	<p>改修済みの右岸接続道路</p>

写真-2 Tran 橋 : Ninh Thuan 省

	
<p>幅員 3 m、重量制限 5 トンのコンクリート橋</p>	<p>橋面が低く洪水時に越流する</p>
	
<p>左岸接続道路 : 幅員は 3 m程度で舗装済み</p>	<p>右岸接続道路 : 幅員は 3 m程度で舗装済み</p>

写真-3 Tam Ngan 橋 : Ninh Thuan 省

	
<p>現橋：歩行者のみ通行可能。まれに落水者。</p>	<p>河川状況：雨季は急流となる</p>
	
<p>左岸側：接続道路用地内の移転済み家屋</p>	<p>右岸接続道路：道路幅は狭いが舗装済み</p>

写真-4 Tan Van 橋 : Lam Dong 省

	
<p>現橋：重量制限 8 トンの H 鋼桁橋</p>	<p>2000 年洪水で左岸側橋台が流出し仮復旧</p>
	
<p>左岸側：現在舗装改装中</p>	<p>右岸側：現在舗装改装中</p>

写真-5 Ea Soup 橋 : Dac Lac 省

<p>現橋：木製床版 8 トン制限ベリ-橋(床版取替中)</p>	<p>ほぼ毎年橋面程度までの洪水あり</p>
<p>右岸側接続道路：6 mで舗装済</p>	<p>左岸接続道路：14m舗装街路と接続</p>

写真-6 Krong K'Mar 橋 : Dac Lac 省

<p>現橋：幅員が狭く 10 トン制限のベリ-橋</p>	<p>現橋：2005 年 12 月の洪水時の状況</p>
<p>左岸接続道路：舗装された街路へ接続</p>	<p>右岸側：幅員は確保されているが未舗装</p>

写真-7 Ngoi Ngam 橋 : Khanh Hoa 省



現橋 : 木製床版の鋼桁橋 (バイクまで通行可能)



現橋 : 古いコンクリート橋が残存



右岸接続道路 : 3.5m で舗装済 (補修中)



左岸接続道路 : 3.5m で舗装済

略語集

AASHTO	American Association of State Highway and Transportation Officials	アメリカ国州道路交通協会
ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
BD	Basic Design Study	基本設計調査
CAS	Country Assistant Strategy	WB 国別援助方針
CPRGS	Comprehensive Poverty Reduction and Growth Strategy	包括的貧困削減成長戦略文書
CSP	Country Strategy and Program	ADB 国別援助計画
DBST	Double Bituminous Surface Treatment	2層式簡易舗装
DD	Detailed Design	詳細設計
DFID	Department of International Development	英国援助庁
EN	Exchange of Notes	交換公文
FS	Feasibility Study	実現可能性調査
HWL	High Water Level	高水位
LWL	Low Water Level	低水位
IMF	International Monetary Fund	国際通貨基金
JBIC	Japan Bank for International Development	国際協力銀行
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
MOT	Ministry of Transport	運輸省
MP	Master Plan	マスタープラン
PBD	Plastic Board Drain	プラスチック・ボード・ドレイン
PC	Pre-stressed Concrete	プレストレストコンクリート
PCU	Passenger Car Unit	乗用車換算台数
PDOT	Provincial Department of Transport	省運輸局
PMU	Project Management Unit	計画管理局
RRMU	Regional Road Maintenance Unit	地域道路維持管理部
VRA	Vietnam Road Administration	ベトナム道路総局
WB	World Bank	世界銀行

図表リスト

表リスト

表 1.1.1	道路区分別延長と舗装延長(1999)	1
表 1.1.2	運輸セクター関連予算	3
表 1.3.1	我が国の「ベ」国援助重点分野	7
表 1.3.2	わが国の道路セクターに関する開発調査の実績	8
表 1.3.3	わが国の道路セクターに関する有償資金協力の実績	8
表 1.3.4	わが国の道路セクターに関する無償資金協力の実績	8
表 1.4.1	他ドナーの援助実績 (単位：百万ドル)	8
表 1.4.2	ADB の道路セクターへ援助プロジェクト	9
表 1.4.3	世銀の道路セクターへ援助プロジェクト	9
表 2.1.1	運輸省関連予算(単位：億ドン)	11
表 2.1.2	PMU18 の主要事業実績	12
表 2.1.3	対象 7 橋の現状	12
表 2.2.1	対象 7 橋に接続する道路および橋梁の整備状況	13
表 2.2.2	地形特性による河川状況の特長と対象橋梁	14
表 3.1.1	対象橋梁の現況と基本設計結果	17
表 3.2.1	橋梁幅員拡張の可否に関する検討項目	22
表 3.2.2	幅員拡張に関する検討結果のまとめ	23
表 3.2.3	ベトナム道路基準 (22TCN-273-01) による車線幅	24
表 3.2.4	ベトナム国の設計活荷重	25
表 3.2.5	高規格活荷重レベル適用の検討方法	26
表 3.2.6	高規格活荷重レベル適用の検討結果	26
表 3.2.7	その他要望事項の採用可否と理由	30
表 3.2.8	地盤改良工法の概要	31
表 3.2.9	設計洪水水位	31
表 3.2.10	桁下余裕	32
表 3.2.11	下部構造形式の選定	33
表 3.2.12	地盤改良工法の比較	34
表 3.2.13	道路区分と設計速度	36
表 3.2.14	対象橋梁と適用活荷重	37
表 3.2.15	対象橋梁が位置する省の設計震度	37
表 3.2.16	材料の単位体積重量	38
表 3.2.17	コンクリート設計基準強度	38
表 3.2.18	鉄筋強度	38
表 3.2.19	鋼材の引張強度	39
表 3.2.20	道路幾何構造基準	39
表 3.2.21	盛土高と盛土勾配	39
表 3.2.22	設計結果総括表	40

表 3.2.23	基礎掘削時の施工方法	57
表 3.2.24	架設工法の見直し結果	57
表 3.2.25	日本側とベトナム国側の施工区分	58
表 3.2.26	施工監理時の管理項目と内容	60
表 3.2.27	入札図書作成と入札補助業務の実施体制	60
表 3.2.28	施工監理時の実施体制	61
表 3.2.29	品質管理計画（案）	62
表 3.2.30	出来形管理計画（案）	63
表 3.2.31	資材調達計画の見直し	64
表 3.2.32	機材調達方法の見直し	65
表 3.2.33	第2次中部地方橋梁改修計画3期実施工程	67
表 3.4.1	維持管理方法と頻度	69
表 3.5.1	概算事業費（日本側負担）	70
表 3.5.2	ベトナム国側負担による概算事業費	70
表 3.5.3	各省当たりの平均年間維持管理費	71

図リスト

図 1.1.1	少数民族の分布と貧困率分布	6
図 2.1.1	運輸省組織図	10
図 2.1.2	計画管理局 18 (PMU18) 組織図	11
図 2.2.1	各省の降雨量データ	15
図 3.2.1	橋梁幅員の変更	24
図 3.2.3	標準橋梁図 (施設建設型、PC ポストテンション桁)	32
図 3.2.4	道路標準横断構成	34
図 3.2.5	護岸工断面図	35
図 3.2.6	護床工	35
図 3.2.7	橋梁部幅員	36
図 3.2.8	取付け道路部幅員	37

要 約

ベトナム社会主義共和国（以下「ベ」国）は、道路、鉄道、水運、および空路と多様な運輸手段を有しているが、このうち道路輸送は、貨物では全体の約 70%、乗客輸送では約 80%を占めるほど主要な輸送手段となっている。「ベ」国内の道路全延長は 204,000km に達し、道路密度は 0.36km/m² と近隣諸国と比べても比較的高い数値を示している一方、道路部門の投資が幹線道路網の整備に集中しており、地方道の整備に十分に割り当てられていない状況にある。

一方、橋梁については、1975 年以降、ベトナム戦争により破壊された多数の橋梁の改修を優先的に進めてきたが、予算不足もあり、安価な仮設橋で対応せざるを得なかった。これら仮設橋は、現在、耐荷力不足により重量制限を余儀なくされるだけでなく、桁下高が低いため雨期の洪水により通行止めとなる等、通年通行が阻害され、地方開発における大きな阻害要因となっている。

上記状況を踏まえ、「ベ」国は「第 7 次 5 ヶ年計画（2001～2005 年）」において、第 6 次計画（1996～2000 年）から引き続き「都市と農村の格差拡大への配慮」を課題として取りあげ、開発の重点を都市から地方へ移行しつつある。また運輸省（MOT: Ministry of Transport）も「2020 年までの道路開発計画（1998 年 11 月策定）」にて、地方道整備の重点地域として①北部の山岳地域、②中部の山岳地域、③メコンデルタ地域を対象としている。

同計画達成のため、「ベ」国政府からの要請に基づき、わが国は無償資金協力により「北部地方橋梁改修計画（1995～1998 年）」、「メコンデルタ地域橋梁改修計画（2001～2003 年）」を実施し、地方橋梁の建設・改修を通じ「ベ」国地方経済発展への協力を行ってきた。

これまでの協力に引き続き、「ベ」国政府は同国中部地域 18 省（当時）により選定された緊急度の高い地方橋梁 72 橋の改修・架け替えにつき、わが国に対し無償資金協力を要請した。これを受けて 2001 年、国際協力事業団（現：独立行政法人国際協力機構/JICA）は「中部地方橋梁改修計画基本設計調査」を実施し、その結果 45 橋（資材調達：23 橋、施設建設：22 橋）を協力対象橋梁として選定した上で、基本設計が実施された。

同調査結果に基づき、23 橋の資材調達および 14 橋の建設・改修が 2006 年 2 月までに完了した（1 箇所の橋梁建設は後に「ベ」国側が要請を取り下げ）。一方、未実施の 7 橋については、基本設計調査終了から既に 3 年以上が経過した結果、対象地域における社会経済状況だけでなく、世界的な鋼材・原油価格の上昇等、経済事情の変化により、適切な事業実施を担保するため、事業実施計画や事業費の見直しが必要な状況にある。

以上のような状況から、未実施の 7 橋梁改修実施のため、本計画にかかる事業化調査の実施を決定し、JICA は 2005 年 12 月 4 日から 12 月 24 日まで事業化調査団を派遣した。現地調査では「ベ」国関係者との協議を通じ、経年変化に伴う計画内容の変更要請有無を確認するとともに、対象サイトの状況ならびに調達事情の変化を確認し、追加的な自然条件調査を実施した。同調査の結果に基づき、日本国内で基本設計調査結果のレビュー、変更要請の妥当性検証、詳細な設計作業、事業費の再積算を実施した後、2006 年 4 月 12 日から 4 月 20 日に事業化調査成

果説明調査団を派遣し、レビュー結果、ならびに詳細な設計成果について図面等をもとに説明・協議し合意を得るとともに、「ベ」側負担事項の内容ならびに進捗状況を確認した。

現地調査の結果、対象7橋付近においては交通量が増加し、接続道路の整備が進む等、対象橋梁の重要性が基本設計時より増加していることが確認されるとともに、「ベ」国ならびに他の援助機関による整備計画が存在しないことを確認した結果、当該橋梁は引き続き、我が国無償資金協力による協力対象とした。

対象橋梁の設計基準については、基本設計時に設定した事項を引き続き基本とするものの、現地状況（地域計画の策定、交通量の増加、接続道路の整備状況等）が変化しているため、「ベ」側要請に基づき、一部変更をせざるを得ない状況となった。具体的には、交通量が大幅に増加した橋梁は幅員を拡幅（2車線化）し、安全で円滑な交通の確保を図った。また、農産物等を運搬する重車両混入率が増加し、省都への適切な迂回路が存在しない橋梁については、橋梁の早期損傷を避けるべく、活荷重の高規格化を行った。

さらに、「ベ」国内における工業化促進等による調達事情の向上から、建設資材・建設機械等の調達先変更、ならびに使用する建設資材の変更を行い、経済性を考慮して、再度仕様の検討を含む設計作業、施工計画の検討、概算事業費の積算を実施した。

以上の結果、最終的に提案された計画概要は以下のとおりである。なお、表内囲み部分が基本設計からの変更点である。この他、鋼製高欄の採用（全橋）、踏掛板の設置（5橋）、地盤改良の実施（1橋）等が変更・追加された。

橋梁名 位置：省名	橋長（支間割） （m）	幅員 （m）	上部工 形式	基礎 形式	適用 活荷重	取付道路(m)	
						右岸	左岸
Da Dung 橋 Binh Thuan 省	92.3(3x30)	7.0	PC T 桁	直接	H-13	152	172
Tran 橋 Ninh Thuan 省	65.3(3x21)	5.5	同上	同上	H-13	116	119
Tam Ngan 橋 Ninh Thuan 省	71.3(21+27+21)	5.5	同上	同上	H-13	22	187
Tan Van 橋 Lam Dong 省	80.3(24+30+24)	7.0	同上	同上	H-13	105	93
Ea Soup 橋 Dac Lak 省	59.3(18+21+18)	7.0	同上	同上	H-18	125	98
Krong K'Mar 橋 Dac Lak 省	71.3(21+27+21)	7.0	同上	RC 杭	H-13	125	116
Ngoi Ngan 橋 Khanh Hoa 省	49.5(2x24)	5.5	同上	RC 杭	H-13	94	92

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合、概算事業費は約 11.49 億円（日本側負担経費：約 10.98 億円、「ベ」国側負担経費：約 5130 万円）と見積もられる。また、本計画の全体工期は入札工程を含め約 22 ヶ月が必要とされる。

本プロジェクトでは、対象7橋の建設までは運輸省第18計画管理局（PMU18）が管轄する

が、事業完了後、橋梁の運営・維持管理は各橋梁が位置する各省運輸局に移管される。主な維持管理作業として、①橋梁および取付道路の定期点検や軽度の保守・補修（ほぼ通年）、②取付道路における舗装のオーバーレイ補修（10年に1回）等が想定されるが、これまで実施された橋梁整備計画実施後の状況を確認した結果、特段問題は見られない。また、年間の維持管理費（平均）は、各省における道路維持管理予算の0.6～2.1%程度であり、必要経費は十分確保できると判断される。

本計画の実施により、以下の直接的および間接的効果の発現が期待される。なお、裨益対象の範囲は橋梁が位置する「べ」国中部5省の郡に居住する住民であり、裨益人口は約68万人と考えられる。

(1) 直接効果

- 1) 対象橋梁における洪水による通行止め期間が減少する（最大1週間程度→通行止め無し）。
- 2) 対象橋梁における車両重量制限が緩和される（最大で8トン1方向→30トン双方向）。

(2) 間接効果

- 1) 地域経済活動が活発化する。
- 2) 対象橋梁の維持管理費が低減される。

なお、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あり、しかも対象橋梁を含む道路沿線の経済効果および住民の生活向上に寄与するものであることから、基本設計時同様、本計画を無償資金協力により実施する意義は高いことが改めて確認された。

目 次

序文	
伝達文	
位置図/写真	
略語集	
図表リスト	
要 約	
第1章 プロジェクトの背景・経緯	1
1-1 当該セクターの現状と課題	1
1-1-1 現状と課題	1
1-1-2 開発計画	4
1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要	6
1-3 我が国の援助動向	7
1-4 他ドナーの援助動向	8
第2章 プロジェクトを取り巻く状況	10
2-1 プロジェクトの実施体制	10
2-1-1 組織・人員	10
2-1-2 財政・予算	11
2-1-3 技術水準	11
2-1-4 既存施設・機材	12
2-2 プロジェクト・サイトおよび周辺状況	13
2-2-1 関連インフラ整備状況	13
2-2-2 自然条件	13
2-2-3 その他	15
2-2-3 その他	15
第3章 プロジェクトの内容	16
3-1 プロジェクトの概要	16
3-2 協力対象事業の基本設計	17
3-2-1 設計方針	17
3-2-2 基本計画	21
3-2-2-1 対象橋梁に関する基本設計時からの変更・追加要請	21
3-2-2-2 幅員拡幅要望に対する対応	21
3-2-2-3 高規格活荷重の適用要請に対する対応	24
3-2-2-4 その他要請事項に対する対応	29
3-2-2-5 その他変更事項	31

3-2-2-6 橋梁計画の基本方針	31
3-2-2-7 橋梁および取付け道路の設計条件	36
3-2-2-8 設計結果総括表	39
3-2-3 基本設計図	41
3-2-4 施工計画	56
3-2-4-1 施工方針	56
3-2-4-2 施工上の留意事項	58
3-2-4-3 施工区分	58
3-2-4-4 施工監理計画	58
3-2-4-5 品質管理計画	61
3-2-4-6 資機材等調達計画	63
3-2-4-7 実施工程	66
3-3 相手国分担事業の概要	68
3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画	69
3-4-1 運営・維持管理体制	69
3-4-2 維持管理方法	69
3-5 プロジェクトの概算事業費	70
3-5-1 協力対象事業の概算事業費	70
3-5-2 運営・維持管理費	71
3-6 協力実施上の留意事項に係る提言、今後の検討課題	72
第4章 プロジェクトの妥当性の検証	73
4-1 プロジェクトの効果	73
4-2 課題・提言	75
4-3 プロジェクトの妥当性	75
4-4 結 論	76

[資料]

1. 調査団員・氏名
2. 調査工程
3. 関係者〔面会者〕リスト
4. 当該国の社会経済状況
5. 協議議事録(M/D)
6. 事業事前計画表（基本設計時）
7. 収集資料リスト
8. 技術資料
 - 8.1 地盤改良の必要性（Krong K'Mar 橋）
 - 8.2 土質調査結果