

ベトナム

## 国道 1 号線橋梁リハビリ事業(I-1)(I-2)(I-3)(II-1)(II-2)(II-3)

外部評価者: ベトナム・日本合同評価チーム 2007<sup>1</sup>

現地調査 2007 年 12 月

### 1. 事業概要



事業地域の位置図(国道 1 号線)



ゴンソン橋(プーイエン省)

#### 1.1 背景

国道 1 号線は、ベトナム全土を南北に縦断する全長 2300km の道路であり、国内でも重要かつ最長の幹線道路であった。国道 1 号線は北部中越国境付近のランソンを起点に、国内主要都市であるハノイ、フエ、ダナン、ニャチャン、ホーチミンシティ、カントウ等を経由し、メコンデルタ南端のカマウへと至る国道であった。ハノイーホーチミンシティ間のような長距離南北輸送については、主として海運に依存していたが、北部、中部、南部間の中・短距離輸送については、国道 1 号線が基幹をなしていた。

国道 1 号線は、多くの河川や運河と交差しているため、国道 1 号線上には 870 を超す橋梁が建築され<sup>2</sup>、その多くは、鉄道併用橋梁として使われていた。しかし、ベトナム戦争中(1945 年～1979 年)に爆撃により多くの橋梁が被災したため、仮設橋梁および修復橋梁の建設などの応急措置がたびたび施されてきたものの<sup>3</sup>、その多くがすでに耐用年数を超過しており、道路ならびに橋梁の老朽化は深刻な問題となっていた。多くの橋梁において車両の重量制限が課されており、また、狭い幅員の単車線車道の橋梁は、増大する交通量を支えきれなくなっていた。老朽化した貧弱な橋梁は、国道 1 号線における安全かつ

<sup>1</sup> 2007 年ベトナム・日本合同評価チーム 2007 は、3 つの作業部会で構成され、各部会が異なる事業を評価した。本事業は国道 1 号線部会が評価を行い、参加メンバーは以下のとおりであった。ル・ヴァン・チエン、ズン・アン・ハイ(運輸省第 18 事業管理局(PMU18))、カオ・マン・クオン、グエン・ホアン・ルット、ル・ヴァン・キエン(計画投資省)、グエン・タン・ハン(運輸省)、マイ・ティ・クオン(ベトナム国立経済大学)、宮崎慶司(OPMAC株式会社)。

<sup>2</sup> 国道 1 号線の橋梁の起点はドンダン橋(Dong Dang)(Km2+670)であり、終点はオンティン橋(Ong Trinh)(Km2,296+297)である。

<sup>3</sup> 北部の橋梁の 3 分の 1、南部の橋梁の半分が、仮設橋梁にすぎなかった。

円滑な道路交通における深刻なボトルネックとなっていた。したがって、国道 1 号線上の老朽化した既存橋梁のリハビリは、喫緊の課題であった。

## 1.2 目的

当該事業の目的は、国道 1 号線上の優先度の高い対象橋梁に対するリハビリおよび架け替えを実施することにより、交通量が急速に増大しつつある区間の道路輸送効率の改善をはかり、もって同国社会経済の活性化に貢献する。

### 事後評価に適用されたロジカルフレームワーク

上位目標	1. ベトナム国内の物流の効率化 2. 地域開発 3. 生活水準の向上
事業目的	交通量が急速に増大しつつある区間の道路輸送効率の改善
アウトカム	1. 交通量の増加 2. 所要時間の短縮 3. 走行速度の向上
アウトプット	1. 国道 1 号線上の 63 カ所の橋梁のリハビリおよび架け替え(ランソンーハノイ区 間 14 橋、ハノイーヴィン区間 6 橋および 2 カ所の立体交差橋、ドンハーニャ チャン区間 10 橋、ニャチャンーホーチミン市区間 14 橋、ホーチミンシティーカ ントー区間 19 橋) 2. コンサルティングサービス
インプット	期間:1994 年 1 月～2003 年 2 月(計画) 事業費:420 億 8100 万円(計画)

## 1.3 借入人／実施機関

ベトナム社会主義共和国政府／運輸省(MOT)、第 18 事業管理局(PMU18)

## 1.4 借款契約の概要

	第 I-1 期 (VNI-5)	第 I-2 期 (VNII-5)	第 I-3 期 (VNIII-5)	第 II-1 期 (VNIII-7)	第 II-2 期 (VNIV-7)	第 II-3 期 (VNVI-7)
円借款承諾額／ 実行額	38 億 7000 万円 ／ 38 億 1100 万円	28 億 5900 万円 ／ 28 億 4100 万円	88 億 800 万円 ／ 78 億 9000 万円	49 億 700 万円 ／ 48 億 4200 万円	22 億 3900 万円 ／ 14 億 1000 万円	131 億 7000 万円 ／ 107 億 6700 万円
交換公文締結日／ 借款契約調印日	1994 年 1 月 28 日／1994 年 1 月 28 日	1995 年 4 月 18 日／1995 年 4 月 18 日	1996 年 3 月 29 日／1996 年 3 月 29 日	1996 年 3 月 29 日／1996 年 3 月 29 日	1997 年 3 月 26 日／1997 年 3 月 26 日	1999 年 3 月 30 日／1999 年 3 月 30 日
借款契約条件 - 金利 - 返済期限 (据置期間) - 調達	年率 1.0% 30 年 (10 年) 一部アンタイド	年率 1.8% 30 年 (10 年) 一部アンタイド	年率 2.3% 30 年 (10 年) 一部アンタイド	年率 2.3% 30 年 (10 年) 一部アンタイド	年率 2.3% 30 年 (10 年) 一般アンタイド	年率 1.8% 30 年 (10 年) 一般アンタイド
貸付完了	1999 年 2 月 8 日	2000 年 9 月 14 日	2005 年 7 月 26 日	2002 年 7 月 26 日	2002 年 9 月 12 日	2006 年 10 月 23 日
本体契約 (10 億円以上のみ 記載)	• Samwhan Corporation (韓国)と Civil Engineering Construction Corporation No.4 ) (ベトナム)の共同企業体			• Thang Long Construction Corporation (ベトナム) - Civil Engineering Construction Corporation No.1 (ベトナム)の共同企業体		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>NECCO(ベトナム) - Song Da Construction Corporation(ベトナム)の共同企業体</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Thang Long Construction Corporation(ベトナム) - Civil Engineering Construction Corporation No.4(ベトナム) - Civil Engineering Construction Corporation No.5(ベトナム)の共同企業体</li> <li>Civil Engineering Construction Corporation No.1(ベトナム) - Civil Engineering Construction Corporation No.5(ベトナム)の共同企業体</li> <li>China State Construction Engineering Corporation(中国)</li> </ul>
コンサルタント契約 (1億円以上のみ記載)	パシフィックコンサルタンツインターナショナル(日本) - 日本工営(日本) - Asia Pacific Engineering Consultants(ベトナム)の共同企業体	<ul style="list-style-type: none"> <li>パシフィックコンサルタンツインターナショナル(日本) - 長大(日本) - 日本海外コンサルタント(日本) - Asia Pacific Engineering Consultants(ベトナム)の共同企業体</li> <li>日本構造橋梁研究所(日本)</li> </ul>
事業化調査(フィージビリティ・スタディ: F/S等)	1993年3月 アジア開発銀行(ADB)およびベトナム交通技術設計研究所(Transport Engineering Design Institute: TEDI) 1995年10月 国際協力銀行(JBIC)案件形成促進調査(SAPROF)チーム	

## 2. 評価結果(レーティング:A)

### 2.1 妥当性(レーティング:a)

当該事業は審査時および事後評価時の双方において、ベトナム政府の開発政策・施策、およびニーズに整合する形で計画・実施された。よって、当該事業の妥当性は高い。

#### 2.1.1 ベトナム政府政策・施策との整合性

当該事業の目的は、審査時および事後評価時の双方において、同国の「社会経済開発計画」、道路開発戦略、および「包括的貧困削減・成長戦略(CPRGS)」のめざす方向性と調和している。1994年(審査時)ならびに2006年(事業完了後)の双方の時点において、ベトナムの全輸送モードのなかで道路部門は旅客ならびに貨物にとっての最重要な輸送モードであった(表1参照)。

表1:輸送モード別の旅客輸送量および貨物輸送量

旅客	1994年				2006年			
	百万人	%	百万人・km	%	百万人・km	%	百万人	%
鉄道	8	2	1,796	8	12	1	4327	7
道路	414	79	15,309	72	1188	86	38,041	65
内陸水運	101	19	1,566	7	177	13	3,560	6
空輸	2	0	2,371	11	7	1	12,575	21
合計	525	100	21,248	99	1387	100	58,709	100

貨物	1994年				2006年			
	1,000トン	%	百万トン・km	%	1,000トン	%	百万トン・km	%
鉄道	4,000	3	1,370	6	3,457	4	9,202	3
道路	82,069	68	4,066	17	12,373	14	230,963	66
内陸水運	27,780	23	2,801	12	5,064	6	74,253	21
海上輸送	6,462	5	15,800	66	67,453	76	35,856	10
空輸	21	0	36	0	270	0	119	0
合計	120,331	100	24,073	100	88,617	100	350,393	100

出典: ベトナム政府統計局(GSO)

注: 2006年データはベトナム政府統計局(GSO)による推計値。

さらに、当該国道 1 号線橋梁リハビリ事業は、世界銀行<sup>4</sup>およびアジア開発銀行 (ADB)<sup>5</sup>による国道 1 号線道路リハビリ事業との協調融資事業として実施されており、世界銀行およびADBにおいても、国道 1 号線全体の道路・橋梁リハビリの優先度が高かったことを示している。

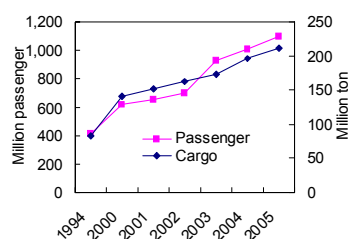
このようにベトナムでは開発政策・戦略を通じて、貧困削減と経済開発に資する幹線道路網の開発に、高い優先度が与えられていた。

### 2.1.2 ニーズとの整合性

国道 1 号線上の橋梁のリハビリにおけるニーズの高さは、審査時および事後評価時の双方において、交通安全上の問題および交通量の増大の観点から認められる。

当該事業の審査段階で、国道 1 号線上の橋梁のほとんどがその耐用年数を超えており、また維持管理や修復が十分に行われていなかったため、きわめて危険な状態であった。このために道路交通の安全性が脅かされていた。したがって、国道 1 号線上の老朽化した既存橋梁のリハビリは急務であった。現在もなお、国道 1 号線上には経年劣化した橋梁が多く残されており、国道 1 号線上の道路交通の安全性確保のための橋梁リハビリおよび補強対策が緊急の課題となっている<sup>6</sup>。現在、国際協力銀行 (JBIC) の ODA 借款事業である「第 3 期国道 1 号線橋梁リハビリ事業」がカントウーカマウ区間の 17 橋梁のリハビリで実施されているところである。

図 1: ベトナムにおける輸送量



出典: ベトナム政府統計局 (GSO)

ベトナムでは全般に交通量が増大しつつある。国内道路距離の総延長は 1992 年の 1 万 800km から 2004 年の 1 万 5202km へと増大を見せている。ベトナム国内の交通量の年間増加率は、旅客・貨物ともに年々安定的な増加傾向にある(図 1)。国道 1 号線上の交通

<sup>4</sup> 世界銀行 (IDA) は、①国道リハビリ事業 (1993 年～2003 年) を通じて、ハノイーヴン区間 (276km) ならびにホーチミンシティカントウ区間 (151km)、②第二期国道リハビリ事業 (1997 年～2003 年) を通じて、ヴンードンハ区間 (293km) ならびにドンハークアンガイ区間 (289km) の道路リハビリを実施した。

<sup>5</sup> ADB は、①国道 1 号改良事業 (1994 年～2002 年) を通じてニャチャンーホーチミンシティ区間 (434km)、②第二期国道 1 号改良事業 (1996 年～2003 年) を通じてランソナーハノイ区間 (163km)、および③第三期国道 1 号改良事業 (1996 年～2005 年) を通じてクアンガイーニャチャン区間 (400km) の道路リハビリを実施した。

<sup>6</sup> PMU18 によると、国道 1 号線上には 874 カ所の橋梁があるが、本事業実施後であっても、経年劣化のため架け替えもしくは補修を必要とするリハビリ優先度の高い橋梁が 61 カ所残っているとのこと。

量も同様に増大しており<sup>7</sup>、ハノイ市とホーチミンシティをつなぐ新規高速道路事業である「南北高速道路建設事業<sup>8</sup>」が現在計画中であり、すでに一部ではこれが実施の段階に入っている<sup>9</sup>。これに加えて、国道1号線はベトナムの中核都市を結び、また国土の南北に位置する戦略的な港湾をつなぐ重要な基幹国道網であるために、地域経済開発の観点からも国道1号線の重要性がますます増大している。

## 2.2 効率性(レーティング:a)

### 2.2.1 アウトプット

当初計画のアウトプット(63カ所の橋梁のリハビリおよび2カ所の立体交差橋の建設)は、すべて完了し、追加的なアウトプット(10カ所の橋梁のリハビリと付随する43.9kmの連絡道路、1カ所の立体交差橋、2カ所のバイパス道路、5カ所のフィーダー道路ならびに2カ所の地方道路の建設など)が、事業費の余剰金を用いる形で実施された(表2)。さらに、コンサルティングサービスの業務量は計画の3629 M/Mに比して実績は9120 M/Mであり5491 M/Mの増大をみた。これは、実績が対計画比の2.5倍(251%)増であった。

図2:事業対象地地図

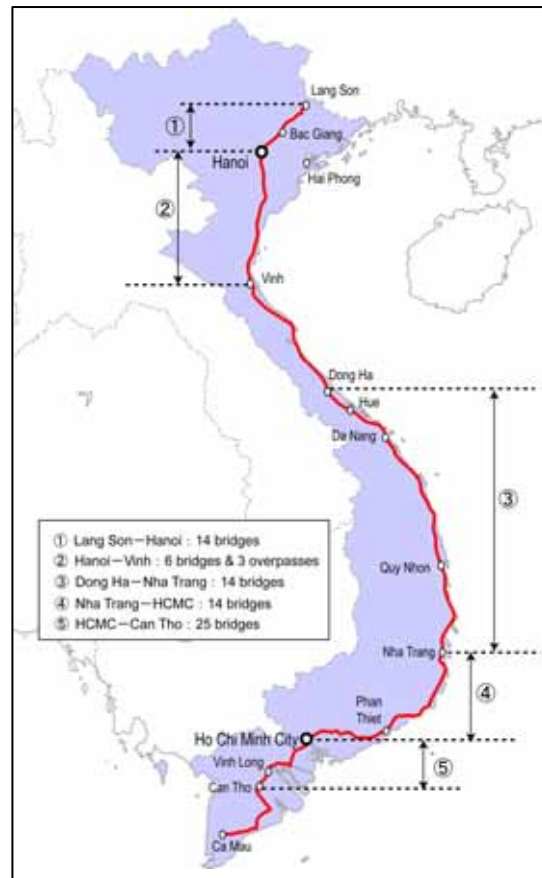


表2:事業アウトプットの計画および実績比較

フェーズ	区間	計画	実績
第I期 (I-1, I-2, I-3)	ハノイ-ヴィン	6橋 2立体交差橋	6橋(連絡道路4.9km含む)、3立体交差橋、バイパス道路1カ所(13km)、フィーダー道路5カ所(29km)
	ニャチャン-ホーチミンシティ	14橋	14橋(連絡道路4.3km含む)
	ホーチミンシティ-カントウ	19橋	25橋(連絡道路9.8km含む)
第II-1期	バクザン-ハノイ	4橋	4橋(連絡道路2.7km含む)
	ドンハー-ニャチャン	5橋	5橋(連絡道路3.4km含む)
第II-2期	ランソン-バクザン	10橋	10橋(連絡道路2.5km含む)
第II-3期	ドンハー-ニャチャン	5橋	9橋(連絡道路16.3km含む)、バイパス道路1カ所(5.5km)、地方道路2カ所(4.2km)
合計	全区間	63橋 2立体交差橋	73橋(連絡道路43.9km含む)、3立体交差橋、バイパス道路2カ所(18.5km)、フィーダー道路5カ所(29km)、地方道路2カ所(4.2km)

<sup>7</sup> 国道1号線上の交通量実績については「3.3 効率性」を参照のこと。

<sup>8</sup> この事業はベトナム政府「2020年までのベトナム高速道路網開発マスタープラン」に基づくものである。

<sup>9</sup> ホーチミンシティ-トゥルンロン区間は建設中、ロンタン-ダウジエイ区間ならびにロンタン-ヴァンタウ区間は初期設計段階にあった。

アウトプット追加の主たる理由は、①地方政府による提案と要請に基づき、事業費の余剰金を活用し、連絡道路を含む 10 カ所の橋梁のリハビリ、1 カ所の立体交差橋ならびに 2 カ所のバイパス道路の建設を事業スコープに新しく追加したこと。さらに、5 カ所のフィーダー道路の建設が協調融資事業である世界銀行事業を補完するかたちで追加されたこと。②事業スコープ拡大と追加作業の発生により、コンサルティングサービスの実績作業量が 5491 M/M増加したこと。この追加作業量 5491 M/Mのうちほぼ 70% (=3931 M/M) は、当初計画時では過小評価されていたベトナム人若手エンジニアと支援スタッフの追加的作業量が占めていた<sup>10</sup>。また、当初計画では実際のコンサルティングサービスの大半を占める施工管理にかかる作業量の見積りが過小であったことも一要因であった。

## 2.2.2 事業期間

当該事業は 3 年 2 カ月の遅れを見たが、これは計画事業期間の 131%に相当する(表 3)。一方、当初計画どおりの事業アウトプットの実現のために費やされた実際の事業期間と計画時点での事業期間の比較を見てみると、実績値は 1994 年 1 月から 2004 年 3 月までの 10 年 3 カ月(計画値に対して 111%)であり、計画値とおおむね同じであった。この 13 カ月の期間延長が生じた最大の要因は、5 カ所の橋梁建設の遅れに起因するものであった<sup>11</sup>。この遅れの理由は、①当初計画の事業スコープと並行して追加事業スコープが実施されていたため、建設機材やコントラクターの人材のやりくりに支障をきたし、その結果、工事が遅れたこと、②当該 5 橋はいずれもベトナム中部沿岸地域に位置しており、雨期には毎年のようにサイクロンなどの被害によりたびたび工事の中断を余儀なくされたこと、③事業サイトの地盤が弱く複雑な地形であり、工事の質を確保するために、地盤調査、設計、土木工事に通常より長い時間を要したこと、④カイバウ橋(Cai Bau bridge)の工事現場から不発弾が見つかり、その処理作業のため一時的な工事の中断を余儀なくされたこと、などが挙げられる。①の追加事業スコープによる作業進捗への影響、②～④の予測不可能な要因など、遅延理由の特殊性を考慮した結果、本合同評価チームでは、当初事業スコープは効率的に実施されたと判断した。

追加事業スコープを含めた全体事業スコープの実施に費やした事業期間の計画値および実績値の差異についての要因は、①用地取得手続きが長引いたこと、②ベトナム政府の事業実施ならびに許認可に関する手続きが迅速ではなかったこと、③ベトナム側コントラクターの一部で財務上の問題が生じたこと、④特に沿岸地域において悪天候と自然災害が発生したこと、などが挙げられる。

<sup>10</sup> ベトナム人若手エンジニアと支援スタッフの作業量を除いて、国際エンジニアとベトナム人エンジニアの作業量のみについて計画値と実績値の比較を行ったとすると、作業量は計画値の 2291 M/Mに対して実績値は 3850 M/Mとなり 1559 M/M(計画の 168%)の差異となる。

<sup>11</sup> これら 5 カ所の橋梁はドンハーニャチャン区間にある、カオラウ橋(Cau Lau bridge, 1056m)、チャークック橋(Tra Khuc bridge, 1097m)、カイブア橋(Cay Bua bridge, 100m)、ボンソン橋(Bong Son bridge, 627m)、バンタック橋(Ban Thach bridge, 330m)である。

表 3: 事業期間の計画および実績比較

フェーズ	計画	実績
第 I 期	1994 年 1 月～1998 年 12 月 (5 年)	1994 年 1 月～2005 年 12 月 (12 年)
第 II-1 期	1996 年 3 月～2000 年 4 月 (4 年 2 ヶ月)	1996 年 3 月～2000 年 12 月 (4 年 10 ヶ月)
第 II-2 期	1997 年 3 月～2000 年 3 月 (3 年 1 ヶ月)	1997 年 3 月～2000 年 12 月 (3 年 10 ヶ月)
第 II-3 期	1999 年 3 月～2003 年 2 月 (4 年)	1999 年 3 月～2005 年 12 月 (6 年 10 ヶ月)
全体	1994 年 1 月～2003 年 2 月 (9 年 2 ヶ月)	1994 年 1 月～2005 年 12 月 (12 年)

注:

- 1) 計画事業期間は、第 II-3 期の審査時に基づく。
- 2) 事業期間は借入契約調印時から土木工事の完了までの期間とみなす。
- 3) 以下のフェーズにおいて、借入契約の期限延長が行われた。
  - ・第 I-3 期 (VNIII-5): 2001 年 7 月 26 日から 2005 年 7 月 26 日まで 4 年延長。
  - ・第 II-1 期 (VNIII-7): 2001 年 7 月 26 日から 2002 年 7 月 26 日まで 1 年延長。
  - ・第 II-3 期 (VNVI-7): 2004 年 7 月 23 日から 2006 年 10 月 23 日まで 2 年 3 ヶ月延長。

国道1号線上の対象橋梁の例を示す写真(事業実施前ならびに事業実施後)



事業前と事業後のチャチハン橋

事業前と事業後のカオラオ橋

事業前と事業後のトラキユク橋

### 2.2.3 事業費

計画事業費が 420 億 8100 万円に対して、実際の事業費は計画事業費の 85%に相当する 356 億 2700 万円であった(表 4)。事業費節減のおもな要因は、①競争入札の結果、建設費用を削減できたこと、②ベトナムでは円借款による初の大規模のインフラ事業であったため、建設単価の見積りが比較的高めに設定されていたこと、③実際の用地取得費用が当初計画の見積額を下回っていたこと、④ベトナム通貨ドン(VND)に対して日本円が円高になり、日本円表示での事業費が低減したこと、⑤効率的な予算支出によって管理コストが節減できた

表 4: 事業費の計画および実績比較

	計画 (百万日本円)	実績 (百万日本円)
1. 建設	28,023.3	26,746.1
2. 物価上昇	1,543.7	227.1
3. 物理的予備費	2,955.5	1,378.7
4. コンサルティングサービス	3,000.4	4,994.9
5. 用地取得および移転	2,991.2	2,102.1
6. 管理費	1,131.4	154.1
7. 税金	2,435.6	24.0
8. 建設期間中の利子	698.0	0.0
合計	42,081.1	35,627.0

注:

- 1) 計画事業費は第 II-3 期の審査に基づく。
- 2) 計画事業費算出に用いられた為替レート: 1VND=0.01 円 (1994 年)
- 3) 実績事業費に用いられた為替レート: 1VND=0.008 円 (1994 年-2006 年平均)

こと、などであった。

### 2.3 有効性(レーティング:a)

事業の実施によって、交通量を除くほとんどが計画どおりの成果を得ることができた。さらに、事業による顕著なプラスのインパクトを勘案すると、事業の有効性は高いと言える。

#### 2.3.1 「所要時間の短縮」ならびに「走行速度の向上」についての達成度

所要時間はほぼ半減し、走行速度は約 2 倍に増大した(表 5)。たとえば、ランソンーハノイ区間の事業実施前の平均走行速度は時速 34km/h、所要時間は 5 時間であったが、事業実施後には平均走行速度が時速 68km/h に向上し、所要時間は 2.5 時間に短縮した。国道 1 号線上の走行速度の向上にともなう所要時間の短縮の効果は、地元の道路利用者ならびに地方政府に対する受益者アンケート調査によっても裏打ちされた。さらには、事業により国道 1 号線上の事業対象橋梁の車両重量制限が引き上げられ、また橋梁上の車道幅員が拡張されたことにより、より多くの車両と貨物が安全に橋梁を通過することが可能となった。これらの

表 5: 所要時間の短縮ならびに走行速度の向上

国道 1 号線上の区間	事業実施前		事業実施後	
	所要時間	走行速度	所要時間	走行速度
ランソンーハノイ(170km)	5h	34km/h	2.5h	68km/h
ドンハーニャチャン(630km)	21h	30km/h	10h	63km/h
ニャチャンーホーチミンシティ(550km)	18h	31km/h	9h	62km/h

成果は国道 1 号線上の橋梁および道路のリハビリ事業の複合効果である。

出典: PMU18

#### 2.3.2 「交通量の増加」についての達成度

交通量については、審査時での各区間における交通量観測地点の場所が明確ではないため、正確な予測交通量と実績交通量との比較は困難であるが、2006 年時点における予測交通量と実績交通量を比較すると、多くの地点で予測されたほどの交通量の増加は見られない(表 7)。その一方で、ドンハーフェ区間では、2006 年にはすでに交通量の伸びは計画値を十分に

表 6: 各観測地点での予想交通量(単位: PCU/日)

	2000 年	2006 年*	2010 年	2020 年
ドンハーフェ	3,941	6,701	8,836	23,123
フェーダナン	4,457	7,004	7,767	20,108
ダナンークイニョン	19,300	27,517	22,550	62,957
クイニョンーニャチャン	13,941	20,796	21,266	52,878

出典: 国際協力銀行事業審査資料。

\* 2006 年予測交通量は各区間において 2000 年～2020 年の平均増加率を用いて以下のように算出された。9.3% (Donag Ha-Hue)、7.8% (Hue-Da Nang)、6.1% (Da Nang- Nha Trang) および 6.9% (Quy Nhon-Nha Trang)。

\*\* 予測交通量データの具体的な観測地点は不明。

表 7: 各観測地点での実績交通量(単位: PCU)

区間	観測地点	Km	2006	達成度
ドンハーフェ	Dong Ha	765	11,241	168%
フェーダナン	Phu Bai	838	6,012	86%
	Deo Hai Van	908	1,743	25%
	Nga Tu Hoa Cam	930	21,011	300%
ダナンークイニョン	Que Son	965	12,580	46%
	Tam Anh	1,002	9,417	34%
	Binh Long	1,040	10,978	40%
	La Ha	1,062	17,019	62%
	Duc Pho	1,098	6,440	23%
	Nga ba Bong Son	1,144	6,848	25%
	Phu Cat	1,189	7,671	28%
クイニョンーニャチャン	Phu Tai	1,221	12,234	59%
	Xuan Loc	1,256	6,345	31%
	Tuy An	1,317	8,348	40%

出典: 運輸省道路管理局 (VRA)

注: PCU は VRA の交通量データをもとに合同評価チームが算出した。



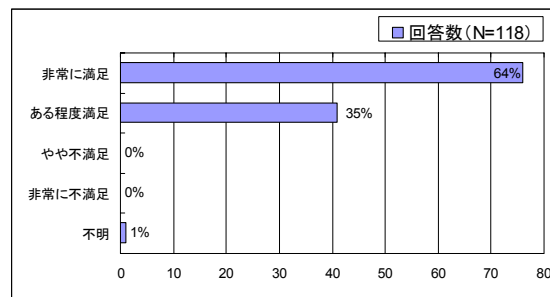
達成している(168%の達成度)。これは、当該区間が国道 9 号線を通じて交通量の多い国境ゲート付近に位置していることによるためであると考えられる。同様に、フェーダナン区間の 2 つの観測地点 (Phu Bai および Nga Tu Hoa Cma) での測定交通量は、その良好な実績を示している(それぞれ 86%ならびに 300%の達成度)。他方、他の区間の過半数が、その目標を十分に達成することができなかった(23%~62%の達成度)。概して、国道 1 号線の交通量は増大傾向にあるが、計画段階での予測交通量の増加率に比べて、実績の増加率はそれほどではなかったようである。

このように、2006 年の実績交通量が目標に十分に届かなかった理由のひとつは、事業計画時の交通量予測が比較的楽観的であったことが考えられる。2000 年~2020 年の間の年間交通量増加率は 6.1%~9.3%程度と見込んで算出されていたが、この見積り自身が実は少し過大評価であった<sup>12</sup>。それと同時に、比較対象の基準(ベンチマーク)となる審査時の予測交通量と運輸省道路管理局(VRA)より提出された実績交通量との間では、観測地点の場所にずれがあると考えられるため、この結果については多少留保すべき点がある。さらには、交通量の予測と実績との比較は道路上の交通量をベースに行われており、事業が対象とする橋梁上の交通量ではない。したがって、各区間における交通量は、当該事業の評価をするにあたっての代理的指標として考慮されるべきであろう。

### 2.3.3. 受益者の満足度

国道 1 号線沿いに居住する地域住民の受益者満足度アンケート調査結果によれば、回答者の 64%(76 人の回答者)が、「非常に満足」と回答し、35%(41 人の回答者)が「ある程度満足」と回答している。地域住民の満足度はきわめて高かったと言える(図 2)。概して、アンケート対象とな

図 2：国道 1 号線沿いの地域住民の満足度



った地域住民のうち 99%が国道 1 号線上の道路橋梁の改善に満足しており、これは事業が地域のニーズを満たしたということを示唆するものである。

### 2.3.4 経済的内部収益率 (EIRR)

当該事業の審査時において算出された各区間の EIRR は、①ランソンーバクザン区間 31%、②バクザンーハノイ区間 32%、③ハノイーヴィン区間 15.9%、④ドンハーニャチャン区間 17.2%、⑤ニャチャンーホーチミンシティ区間 26%、⑥ホーチミンシティーカントウ区

<sup>12</sup>通常は、交通量増加率は長期的には逡減する傾向があり、計画時に見積られた 6.1~9.3%の平均増加率は、初期の段階においてのみ達成可能でありえたと考えられる。ベトナムに他の道路橋梁事業の例を参考にすれば、交通量の年間平均増加率は 5~6%程度が妥当であると考えられる。

間 29.6%であった(表 8)。便益は車両走行費用の節減、所要時間短縮による費用節減、仮設橋梁建設費用の節減、および橋梁倒壊による経済損失の節減などであった。費用としては、事業費および橋梁の運営維持管理費用であった。プロジェクトライフは 25

表 8:EIRR の再算定

区間	計画	再算定
ランソン-バクザン	31.0%	36.6%
バクザン-ハノイ	32.0%	35.8%
ハノイ-ヴイン	15.9%	36.1%
ドンハ-ニャチャン	17.2%	12.3%
ニャチャン HCMC	26.0%	60.3%
HCMC-カントウ	29.6%	16.0%
全区間	不明	20.3%

年が想定されていた。事後評価においては、若干の前提条件の修正を行い、また審査時に使われた各便益・費用項目の単価をベースにインフレ等との価格調整を行いながら EIRR を再計算した。区間ごとの EIRR 再計算の結果は表 8 に示すとおりである。ランソン-バクザン区間、バクザン-ハノイ区間、ハノイ-ヴイン区間、ニャチャン-ホーチミンシティ区間との 4 区間の EIRR 再計算結果は、計画値より高いが、他の 2 区間であるドンハ-ニャチャン区間およびホーチミンシティ-カントウ区間の EIRR 再計算結果は、計画値より低い。さらに、ランソンからカントウまでの全区間の EIRR の値は 20.3%であった。

このような差異が生じた理由には、①車両走行費用と時間短縮の年間平均増加率に対する調整、②運営維持費用の調整、③各区間に対する事業費の分配調整、④事業費の削減、⑤橋梁の数の増加、⑤事業期間の延長および遅滞が、便益増に有利な影響を与えたこと、などが考えられる。

## 2.4 インパクト

国道 1 号線上の橋梁リハビリは、道路リハビリとともに、国道 1 号線沿線地方の工業化を促し、経済開発と貧困の縮小に貢献した。その一方で、洪水被害の増大、事業により移転を余儀なくされた世帯の生活水準の低下といった、国道 1 号線沿いの居住者に対するマイナスのインパクトももたらした。さらには、地域住民は国道 1 号線沿いの交通事故が増加したと感じており、交通事故の増加と国道 1 号線リハビリ事業の一部である当該事業との間に、なんらかの関連性がある可能性が考えられる。

### 2.4.1 ベトナム国内の物流の効率化に対するインパクト

ベトナム国内の物流の効率化に対するプラスのインパクトが認められた。国道 1 号線上の全体交通量は増加傾向を示している。ヒアリングを行った 6 つの省・市のすべて<sup>13</sup>が、省・地域間および全国規模における物流の改善が見られたとの認識であった。またヒアリングを行った企業・団体の多く<sup>14</sup>が、所要時間の短縮により、ロジスティックおよび物流が改善したと認識していた。たとえば、バクザン省のある製造企業は、国道 1 号線によって彼らの物流網拡大が促進されたとしている。また、モノの流れの促進を含む輸送上の利便性の

<sup>13</sup> ヒアリングを行った 6 つの省・市とは、バクザン省、クエンナム省、カンホア省、ビンディン省、ビントアン省、ホーチミン市であった。受益者調査の概要は、囲み「受益者調査の概要」を参照願いたい。

<sup>14</sup> バクザン省、ダナン市、ビンディン省、カンホア省、ビントアン省、ホーチミン市において、合計 12 の企業・団体にヒアリングを行った。

向上が、国道1号線沿線住民に対する受益者調査において、最も重要な変化のひとつとして認識されていた<sup>15</sup>。

#### 2.4.2 国道1号線沿いの地域開発に対するインパクト

概して、過去20年間国道1号線沿いの地域では、地域開発の促進が見られる。たとえば、ランソンからカントウまでの国道1号線沿いの27の省・市<sup>16</sup>における2000年から2003年にかけての省内総生産(GDP)の年間平均成長率は、7～13%であった。これらの省・市における同期間の工業産出高の年間平均成長率は、15～41%であった。また、1995年から2006年までの当該省・市における農業生産高の年間平均成長率は、ダナン(-0.1%)、ホーチミンシティ(1.4%)、カントウ(-4.0%)のような都市部を除くと2～7%であった。国道1号線沿いの主要港湾における貨物取扱量は2003年～2006年の間に拡大をみた(表9)。顕著な変化のひとつが、当該地域における急速な工業開発の進展である。現在、ランソンからカントウまでの国道1号線沿いの27省・市において、合計55の工業団地がすでに稼働しており、あらたに34の工業団地が準備中もしくは建設中である。

表9: 国道1号線沿いの主要海港における貨物取扱量  
(単位: 1,000 トン)

海港地域	2003年	2004年	2005年	2006年
Hai Phong	12,732	13,207	14,043	17,207
Saigon	44,599	47,888	53,299	59,247
Danang	4,756	4,958	4,734	5,093
Nghe An	849	1,018	1,375	1,310
Quy Nhon	2,844	3,402	3,523	3,965
Nha Trang	3,464	4,189	4,037	3,769
Can Tho	676	1,010	1,365	1,183
Quang Ninh	14,634	19,387	22,717	28,100
合計	84,556	95,060	105,094	119,874

出典: ベトナム海運総局 (Vinamarine)

受益者調査の結果によれば、ヒアリングを行った6省・市において、国道1号線沿いの産業開発は加速している。たとえば、バクザン省では、6つの工業団地と6つの工業集積地区が開発された。カンホア省では、3つの工業団地と工業集積地区の他にいくつかの工場とが建設された。ビンディン省は、過去3年間に約10の工業集積地区が開発された。ビントゥアン省では、2つの工業団地が、ホーチミンシティでは、6つの工業団地が設立された。

ホーチミンシティとカンホア省(ニャチャンを含む)やビントゥアン省などの南中央沿岸地域との間の所要時間が短縮されたことにより、国道1号線を通じて同地域を訪れる観光客の数が増加するなど、南中央沿岸地域における観光開発が促進された。この効果は、ベトナム鉄道ハノイ-ホーチミン線<sup>17</sup>の鉄道橋梁リハビリ事業との相乗効果でもある。ビントゥア

<sup>15</sup> バクザン省、クアンビン省、クアンナム省、カンホア省の国道1号線沿いの地域住民合計118名を対象に、フォーカス・グループ(FG)手法を用いて受益者調査を行った。

<sup>16</sup> 27の省・市とは、Hanoi市、Bac Ninh省、Ha Tay省、Ha Nam省、Ninh Binh省、Lang Son省、Bac Giang省、Thanh Hoa省、Nghe An省、Ha Tinh省、Quang Binh省、Quang Tri省、Thua Thien-Hue省、Da Nang市、Quang Nam省、Quang Ngai省、Binh Dinh省、Phu Yen省、Khanh Hoa省、Ninh Thuan省、Binh Thuan省、Dong Nai省、Ho Chi Minh市、Long An省、Tien Giang省、Vinh Long省、Can Tho省。

<sup>17</sup> 国際協力銀行(JBIC)の円借款事業「南北鉄道橋梁安全性向上事業(1)(2)(3)(1994年-2005年)」により、ハノイ-ホーチミンシティ間にある老朽化した19カ所の鉄橋橋梁のリハビリが実施された。これにより、ハノイ

ン省では、観光部門に対する外国直接投資 (FDI) が、2005 年の年間 1000 万米ドルから 2007 年には年間 1 億米ドルへと増加した。

さらには、企業・団体に対する受益者調査の結果からは、当該事業がビジネス活動に対して好ましい変化をもたらしたことがわかった。企業・団体は、走行費用の削減による輸送費用の削減効果の恩恵を受け、また港湾とのアクセスの改善により彼らの貿易活動も促進された。地域住民も同様の認識をもっており、地域住民に対する受益者調査でも、彼らの大半が「ビジネス機会の増大」を事業実施後の変化として挙げていた。

このような顕著なプラスのインパクトは、経済産業政策、外国投資政策などの政策およびガイドランス、道路網・海港・電気・通信その他の経済社会インフラに対する積極的な公共投資などの多くの要因によってもたらされたものであろうが、国道網の整備に対する投資もそのなかのひとつの重要な貢献要因であったと考えられる。6 つの省・市でのヒアリング調査結果にもこのことが強く示唆されている。

#### 2.4.3 住民の生活水準向上に対するインパクト

紅河デルタ、北中央沿岸部、南中央沿岸部、および南東部を縦断する国道 1 号線沿線には 27 の省・市が位置している。公式統計データがないため省ごとの貧困率については不明であるが、全国の 8 つの地域別の貧困率を見ると、すべての地域で 2002 年～2004 年の間に改善を見た。ベトナムにおける国民一人あたり平均所得も各地域で増加した。地域住民に対する受益者調査の結果では、国道 1 号線のリハビリ後に起こった最も重要な変化として「地域住民およびそのコミュニティの社会経済的状況の向上」が認識されていた。また 6 省・市の政府当局者に対するヒアリングでは、彼らの省・市の経済状況および住民の生活水準が向上したとの認識であった。

表 10: 貧困率

(単位: %)

	2002	2004
国全体	28.9	19.5
地域ごと		
紅河デルタ	22.4	12.1
北東部	38.4	29.4
北西部	68.0	58.6
北中央沿岸部	43.9	31.9
南中央沿岸部	25.2	19.0
中部高地	51.8	33.1
南東部	10.6	5.4
メコン河デルタ地域	23.4	19.5

出典: ベトナム統計局 (GSO)

表 11: 国民一人当たりの所得

(単位: 1,000 VND)

	1999	2002	2004
国全体	295.0	356.1	484.4
地域ごと			
紅河デルタ	280.0	353.1	488.2
北東部	210.0	268.8	379.9
北西部	n.a.	197.0	265.7
北中央沿岸部	212.4	235.4	317.1
南中央沿岸部	252.8	305.8	414.9
中部高地	344.7	244.0	390.2
南東部	527.8	619.7	833.0
メコン河デルタ地域	342.1	371.3	471.1

出典: ベトナム統計局 (GSO)

注: 所得は各年の現行価格で表示。

#### 2.4.4 交通事故へのインパクト

1990 年から 2006 年にかけてのベトナムの交通事故件数は、2002 年をピークとして低減傾向にある (表 12)。国道 1 号線全区間の交

ーホーチミン間の所要時間の大幅な短縮が可能となった。

通事故に関する包括的な公式データは存在しないものの、国道1号線沿線の27省・市で発生した交通事故件数を見ると、2005年の8502件に対して2007年には7522件にまで減少している<sup>18</sup>。この傾向は国全体の交通事故件数で見られる傾向と同様である(表13)。

受益者調査の結果では、国道1号線沿いの地域住民、企業・団体および省・市政府は、国道1号線上の交通事故が増えたという共通の認識を持っていた。彼らは事故件数増大の理由を、①信号機や横断設備等の交通安全設備の不足、②高速車・低速車ごとに車線が区別されておらず、同一車線上に高速・低速の車両が混在していること、③ドライバーと地域住民に交通安全の意識が欠如していること、などととらえている。明らかに、当該事業が審査された1994年の状況とその後の状況との比較では、交通事故件数は増大している。

同時に表12では国道1号線上の交通事故件数は2003年まで増加を続けたのちに毎年低減していることが示されている。当該事業が国道1号線上の橋梁のリハビリに焦点を置いたものであり、アンケートに回答した住民が対象橋梁近くではなく道路近くに居住していることから、当該事業と国道1号線上における交通事故件数増加との間の明確かつ直接の因果関係を示すことは難しい。しかしながら、当該事業が、橋梁リハビリを含む国道1号線全体のリハビリ事業の一環として考えられるならば、当該事業が交通事故件数増加に対してなんらかの影響を及ぼした可能性も否定できない。

表12: ベトナムの道路事故件数(1990年～2006年)

年	事故件数		死亡事故		傷害事故	
	件数	増加率 (%)	件数	増加率 (%)	件数	増加率 (%)
1990	5,565		2,087		4,468	
1991	6,864	23.3	2,395	14.8	6,846	53.2
1992	8,165	19.0	2,755	15.0	9,040	32.0
1993	11,678	43.0	4,350	57.9	12,590	39.3
1994	13,118	12.3	4,533	4.2	13,056	3.7
1995	15,376	17.2	5,430	19.8	16,920	29.6
1996	19,075	24.1	5,581	2.8	21,556	27.4
1997	19,159	0.4	5,680	1.8	21,905	1.6
1998	19,975	4.3	6,067	6.8	22,723	3.7
1999	20,733	3.8	6,670	9.9	23,911	5.2
2000	22,486	8.5	7,500	12.4	25,400	6.2
2001	25,040	11.4	10,477	39.7	29,188	14.9
2002	27,134	8.4	12,800	22.2	30,733	5.3
2003	19,852	-26.8	11,319	-11.6	20,400	-33.6
2004	16,911	-14.8	11,739	3.7	15,142	-25.8
2005	14,141	-16.4	11,184	-4.7	11,760	-22.3
2006	14,161	0.1	12,373	10.6	11,097	-5.6

出典: 国家交通安全委員会 (NTSC)

表13: 国道1号線沿いに位置する省・市の交通事故件数

	省	2005年 (12カ月)	2006年 (12カ月)	2007年 (11カ月)
1	Lang Son	204	215	174
2	Bac Giang	239	203	195
3	Bac Ninh	139	135	115
4	Hanoi	1,124	998	756
5	Ha Tay	397	434	292
6	Ha Nam	137	137	116
7	Ninh Binh	112	120	82
8	Thanh Hoa	199	216	177
9	Nghe An	347	325	273
10	Ha Tinh	173	203	171
11	Quang Binh	300	260	225
12	Quang Tri	183	183	170
13	Thua Thien - Hue	148	142	157
14	Da Nang	174	159	201
15	Quang Nam	351	363	302
16	Quang Ngai	286	250	268
17	Binh Dinh	285	323	298
18	Phu Yen	173	196	161
19	Khanh Hoa	219	199	223
20	Ninh Thuan	150	140	145
21	Binh Thuan	357	309	311
22	Dong Nai	753	761	625
23	Ho Chi Minh City	1,329	1,351	1,254
24	Long An	246	296	283
25	Tien Giang	238	250	271
26	Vinh Long	94	144	113
27	Can Tho	145	182	164
	Total	8,502	8,494	7,522

出典: 国家交通安全委員会 (NTSC)

注: 2007年の交通事故件数は11カ月間のデータである。

<sup>18</sup> 2007年の交通事故件数は11カ月間のデータである。

## 囲み 1: 受益者調査の概要

ベトナム政府とJBICによる合同事後評価チームは、6省・市の人民委員会と国道1号線沿線の企業・団体に対して以下のような受益者調査を実施した。

### 1) 地域住民に対するフォーカス・グループ(FG)

国道1号線沿線のバクザン省、クエンビン省、クエンナム省、カンホア省の4省においてフォーカス・グループ(FG)会合を7回行い、合計118人の地域住民が参加した。

- 質問「国道1号線のリハビリによってあなたの生活はどう変わったか」についての討議

まず、ファシリテーター(進行役)が各参加者に対して、「国道1号線のリハビリによってあなたの生活はどう変わったか」という中心質問を投げかけ、参加者に思いつくすべての答えを紙に書き出してもらった。参加者はいくつかの小グループごとに書き出した答えを共有し、次に他の小グループのメンバーとお互いのグループの回答内容について発表をしい議論を行った。参加者すべてがポジティブ、ネガティブ両方の変化について多様な回答を示した。



国道1号線沿線住民に対するフォーカス・グループの様子

- 最も重要な変化についてのランキング(投票)

上記の議論をふまえて、ファシリテーター(進行役)が主要な回答結果を抽出し、そのうち「最も重要な変化とを感じるもの」について、参加者全員に投票をしてもらった(参加者1名につき3票が与えられた)。その結果、多くの参加者の支持を受けた上位回答は、①交通の利便性の向上、②地域住民およびコミュニティの社会経済状況の向上、③ビジネス機会の増大、④交通事故件数の増加、⑤洪水被害の拡大、⑥橋梁・道路付近の地形・景観の改善などであった。建設期間中に生じた地方道路の損壊の増加がおもな変化の1つとして挙げられたが、これはクエンナム省ディエントー地区にあるキラム・コミュニティのフォーカス・グループのみが認識したものである。

- 満足度調査

ファシリテーター(進行役)は小さな紙を参加者に配布し「新しい国道1号線にどの程度あなたは満足していますか」という1つの質問に対して満足の程度を示す5つの選択肢から択一するよう要請した。この結果が、図2に示されている。

(単位: 投票数)

最も重要な変化に関するおもな回答の内容	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	合計
1 交通の利便性の向上	22	27	7	7	16	10	21	110
2 社会経済状況の向上	17	27		7		10	21	82
3 ビジネス機会の増大	17					10	21	48
4 交通事故件数の増加	2			5	14		18	39
5 洪水被害の拡大	10	7		7	4		3	31
6 地方道路の損壊の増加			24					24
7 景観の改善		6	1	2	5	3		17

注: (1) クエンビン省クエンニン地区クエンハウ町、(2) クエンビン省クエンニン地区ルオンニン・コミュニティ、(3) クエンナム省ディエントー地区キラム・コミュニティ、(4) クエンナム省デュイシュエン地区デュイフック・コミュニティ、(5) カンホア省ニャチャン市ディエカン町、(6) カンホア省ニンホア地区ニンロック・コミュニティ、(7) バクザン省ホアンニン・コミュニティ。

### 2) 省人民委員会に対する半構造型インタビュー(SSI)

バクザン省、クエンナム省、カンホア省、ビンディン省、ビントウアン省ならびにホーチミンシティの6つの省・市人民委員会に対するインタビュー調査を実施した。

- 当該事業がベトナムのより包括的な道路網の構築に寄与し、所要時間の短縮をもたらしたことから、インタビューを実施した省・市人民委員会すべてが、各省内の国道1号線沿いの物資の輸送とサービスが改善されたと回答した。

- インタビューを実施した省・市人民委員会すべてが、地域経済と貧困削減に対するプラスのインパクトがあったと認識していた。多くの工業団地が国道 1 号線沿いに設立された。
- ビントゥアン省やホーチミンシティのようなベトナム東南部の省・市は、当該事業によって観光促進に対するプラスのインパクトがあったと回答した。
- 同時に、国道 1 号線沿線の河川の土手の損壊や浸食の問題があったとする主張も見られた。



クアンナム省人民委員会に対するインタビュー調査の様子

### 3) 企業に対する半構造型インタビュー (SSI)

12 の企業ならびに団体に対してインタビュー調査を実施した。内訳は、バクザン省にある 2 企業、ダナン市の 2 企業ならびにベトナム商工会議所ダナン支部、ビンディン省の 1 企業、カンホア省の 2 企業、ビントゥアン省の 1 企業およびホーチミンシティの 3 輸送業者。

- 企業および輸送業者の期待は高かったが、当該事業についてのプラスのインパクトについて以下のような点を挙げた。所要時間の短縮、運転者にとっての運転の容易さ、輸出入活動が容易になったこと。人の雇用や物流についても、状況が改善した。
- 事業完了後には国道 1 号線沿いのトラックおよびバスの所要時間は 25%~70% の短縮を見た。ガソリンの消費が減少した。輸送サービスが促進された。ホーチミンシティのある輸送業者は過去 10 年間に保有トラック台数を倍加させた。
- 同時に、交通設備の未整備や運転手その他の人々の交通安全意識の欠如に起因する深刻な交通事故件数の増加といったマイナスのインパクトにも言及があった。



ベトナム商工会議所ダナン支部に対するインタビュー調査の様子

総括すると、本調査で用いられた上記の情報収集ツールは、定量的というより定性的な情報の収集により力点を置いたものではあったが、個人を対象としたアンケート調査に比べて、受益者の認識を短時間で把握するには優れた手法であったということを、評価チームは認識した。

#### 2.4.5 当該事業によってもたらされた負のインパクト

地域住民に対する受益者調査では、交通事故件数の増加のほかに「洪水被害の増加」や「道路損壊の増加」といった負の変化が、多くの地域住民によって認識された。

「洪水被害の増加」は、雨季の沿岸部において頻発する問題である。土地が冠水する雨期には、道路の基礎構造部分が堤防の役目を果たし水の流れをせき止めるため、これが平地での洪水を加速させることになる。地域住民は、事業完成後、洪水による被害が以前と比較してより深刻なものになったとしている。この洪水問題は気象条件<sup>19</sup>、地理的条件ならびに被害を受けた地域の土地開発などにより緊密に関連していると思われるが、同時に国道 1 号線の排水設備の処理能力が小さいことが洪水被害の拡大をもたらしていることは明確であろう。排水設備の貧弱な処理能力は、排水設備の設計<sup>20</sup>、さらにはその設

<sup>19</sup> 受益者の中には、洪水などの負インパクトは、近年の地球温暖化と山間部の土地開発によってもたらされた可能性があることを示唆する者もいた。

<sup>20</sup> 洪水の多い場所においては、路盤を 1m 高くし基礎部分の補強が行われた。同時に、事業実施中に国道 1 号線の排水設備能力の増強などの配慮は行われたものの、雨期における過剰な水量に対しては、十分に処理しきれていないのが現状である。

備の維持管理にかかる問題でもある。

当該事業のスコープには橋梁につながる連絡道路の建設が含まれることから、この洪水被害の拡大という負のインパクトに対して、当該事業にも責任の一端がある可能性も否定できない。

もう 1 つの負のインパクトである「道路損壊の増加」はクエンナム省ディエントー地区にあるキラム・コミュニケーションにおけるフォーカス・グループにおいてのみが認識されたものである。これは、橋梁建設中に大型トラックや建設機械によってその地区の道路に被害があったとする主張である。損壊のあったこれらの地方道路は、当該事業の完了後においてもいまだ修復されていない。本件は当該事業の直接の負のインパクトと見なすことが可能であろう。

#### 2.4.6 自然環境に対するインパクト

環境影響調査報告書がフィージビリティ・スタディ(F/S)の段階で策定されたが、当該事業が既存の橋梁のリハビリであったことから、特定の環境負荷は予測されていなかった。実施機関とインタビューを行った省・市政府によれば、当該事業の期間中ならびにその後も自然環境に対する特段のマイナスのインパクトは観察されなかった。一方、インタビューを行った省・市政府の多くが、交通量の増大に従って国道 1 号線の車道近くでの騒音と振動の問題が深刻化することに憂慮を示していた<sup>21</sup>。この問題と取り組むために、騒音と振動の緩和の一環として道路沿いの植樹などが地方政府によって行われている。

#### 2.4.7 用地取得・住民移転にかかるインパクト

用地取得面積は 304ha で、これは計画より 86ha 縮小されたものであった。しかし、影響のあった世帯数は計画の 5140 世帯から実績は 1 万 3710 世帯へと 8570 世帯の増加があった(表 14)。影響のあった世帯数増加の原因として考えられることは、①影響のある世帯数は F/S 時の予備的調査をベースに推計されたものであったが、F/S から用地取得までの時間的経過のなかで事業サイト外から人口流入があったことによって、影響を受ける世帯の対象が増えたこと、②対象橋梁の数ならびに事業対象場所の数が増大したこと、③親世代の家から子世代の家族世帯が独立したことによる世帯数の増加、などである。移転先では、道路、電気、水道ならびに排水設備といった基本的な社会インフラが提供された。

---

<sup>21</sup> カンホア省が収集した 2000 年～2007 年の環境モニタリングデータによると、騒音と粉塵はモニタリングを行った場所(省内合計 10 カ所)のほとんどで年々増え続けており、これはベトナム国内の環境基準を上回るものであった。



表 14: 用地取得と移転

	計画			実績		
	フェーズ I	フェーズ II	合計	フェーズ I	フェーズ II	合計
用地取得 (ha)	125	265	390	125	179	304
影響を受ける世帯数	4,765	375	5,140	4,765	8,945	13,710
a) 完全に撤去された世帯	2,239	n.a.	2,239	2,526	7,684	10,210
b) 住民移転対象世帯	2,526	n.a.	2,526	0	1,769	1,769

しかし、移転した 20 世帯が暮らすクオンナム省カウラウ橋の住民移転地区における現場調査を通じて、一部の移転した世帯には生活水準に対する負のインパクトがあったことが観察された。インタビューを行った居住者の多くが受け取った補償金の金額ならびに所有資産に対する査定評価基準に関して不満を表明していた。移転で家庭菜園を失うことによって、自給自足農業にその生計を依拠していた貧困高齢世帯が、以前の暮らしに比べての生活困窮に陥ったケースが何件かあった。

移転補償金の原則は、土地と家屋を含む資産との等価交換である<sup>22</sup>。補償金では新築費用のすべてをまかないきれないために移転先に家を建てるために銀行からの融資を余儀なくされた世帯もなかにはあった。実は、これとは反対に土地価格の高騰による補償金額の上昇によって利益を得たという世帯もあった。その一方で、これは影響のあった世帯のすべてについて言えるわけではないが、なかには土地と資産の資産価値低減によって所有者の経済的損失が生じたケースもあった。ADBや世界銀行が実施した国道 1 号線の道路改修事業においても、用地取得や住民移転など事業によって影響を受けた人々に対して、上記のケースと同じような負の社会的インパクトが観察されている<sup>23</sup>。

#### 2.4.8 当該事業従事者に対する能力向上インパクト

多くの新しい技術とノウハウ<sup>24</sup>がベトナムに対して移転され、延べ約 2500 人のエンジニア



クアンナム省カウラウ橋のリハビリにかかる住民移転地区



住民移転地区住民に対するインタビューの様子

<sup>22</sup> 影響を受ける世帯はインパクトの深刻度に応じて補償金ならびに(もしくは)移転支援を受ける権利が与えられている。影響を受ける世帯はその希望する他の場所への自力での移転という選択肢もしくは事業によって用意された移転先への移転という選択肢のいずれかを選択することができた。

<sup>23</sup> ADBの「国道 1 号線リハビリ事業 1 に関する事業実績評価報告書(2004)」ならびに世界銀行の「第二次国道 1 号線リハビリ事業に関する実施完了報告書」による。

<sup>24</sup> 当該事業によって導入された技術ならびにノウハウの例は以下のとおり。①PMUを設立することによる国際慣行に基づくプロジェクトマネジメントのノウハウ、②業務品質向上のための日本その他の諸国のプロセス、手続き、技術標準、③直径の大きい建材を積み重ねる建設技術、プレストレスト・コンクリートけた、斜張橋、プレストレストコンクリート橋、深礎工法の設計および建設技法、およびスーパーTけたの技術など。

が当該事業を通じて専門の研修を受けた。これには、海外で訓練を受けた 100 人のエンジニアも含まれる。

## 2.5 持続性(レーティング:b)

概して、実施機関ならびに運営・維持機関における制度上および技術上の能力についての問題は見受けられないが、長期的なリスクとして維持管理予算の制約が挙げられる。事業施設の現在の状況は良好である。したがって、当該事業の持続性は中程度であると判断できる。

### 2.5.1 実施機関ならびに運営維持機関

運営・維持機関の組織体制について、特段の問題はない。国道 1 号線上の道路ならびに橋梁の運営・維持管理はベトナム運輸省道路管理局(VRA)<sup>25</sup>と各省運輸局(PDOT)との共同によって実施されている<sup>26</sup>。VRAはVRAのもとにある4つの地域道路維持ユニット(RRMU II、RRMU IV、RRMU V、RRMU VII)が管理する橋梁を含む主要道路総延長 9525kmの維持管理の責任機関である。RRMUとVRA、ならびにPDOTの監督のもとで、道路管理維持管理会社(RMMC)が現場レベルでの維持管理作業に直接従事している。概して、国道 1 号線上の橋梁の 50%がVRAの維持管理下にあり、残りの 50%がPDOTの管理下にある。現在、RMMCは政府機関であるが 2009 年までに民営化されることが計画されている。

### 2.5.2 維持管理技術能力

十分な訓練が維持管理スタッフに対して施されており、当該事業施設の維持管理に限っては特段の問題はない。VRA は 5 つの訓練センターがあり、定期的に RMMC スタッフに対する技術訓練を実施しており、年間 2000 人以上が訓練を受けている。VRA スタッフに対するインタビュー調査によると、新規の高度な技術を用いた大型橋梁の維持管理について、特に技術者のスキルと知識の向上のための訓練ニーズがあることがわかった。当該事業施設の維持管理にかかわる特定のメンテナンス・マニュアルはなく、RRMU および VRA、PDOT、RMMC では、政府規定である「道路維持管理ガイドライン」を用いている。

### 2.5.3 維持管理に関する財務状況

維持管理予算は毎年国庫から VRA に対して付与される。この財源は国道 1 号線および 5 号線の通行使用料金収入である(表 15)。RRMU および VRA によれば、維持管理費と

<sup>25</sup> 運輸省道路管理局(VRA)は、1993年1月30日付ベトナム政府令第07番/CPによって再設立された組織である。VRAの主要業務は、①道路輸送部門開発のための政策、戦略ならびにマスタープランを策定すること、②交通部門開発に関する法制化に向けて運輸省と協働すること、③道路網を管理し国有道路を維持管理すること、④道路輸送部門、道路交通、運転免許の試験および免許証の発行について管理することなどである。

<sup>26</sup> 運輸省に対して、国の総延長 7807kmの道路管理ならびに維持管理の権限を与えているが、さらに省人民委員会は省運輸局(PDOT)に対して道路の管理と維持の実施責任を負わせている。

して予算要求した額に対する実際の配分額は 50～60%に過ぎないという。限られた予算条件のもとで、RRMU は緊急的な維持管理に高い優先度を置いている。維持管理予算不足が原因となって、RRMU や RRMU レベルでの維持管理器具やコンピュータの不足といった維持管理上の問題が生じていると RRMU スタッフは指摘している。この問題は、長期的な観点から、VRA の維持管理能力を脅かすリスクとなりえよう。

表 15: 国道 1 号線に関連する道路使用料金収入と運用管理支出

(単位: 百万 VND)

	2004 年	2005 年	2006 年
<b>国道 1 号線・5 号線で徴収される道路使用料金</b>	1,044,530	1,114,108	1,152,847
内、政府国庫への納入額	747,257	804,564	867,680
<b>国道 1 号線で徴収される道路使用料金</b>	<b>479,663</b>	<b>518,789</b>	<b>534,131</b>
内、政府国庫への納入額	407,710	432,894	467,674
<b>国道 1 号線向け運用管理支出</b>	<b>115,947</b>	<b>115,573</b>	<b>186,145</b>
管理費および定期修繕費用	42,943	51,185	64,838
維持管理費用	73,004	64,388	121,307

出典: 運輸省道路管理局 (VRA)

#### 2.5.4 維持管理の状況

事業対象橋梁はすべて良好な状態に維持管理されている。VRA の自主査定ならびに現場調査中に評価チームが実施した一部橋梁の目視点検によると、対象橋梁の物理的状态は良好であった。しかしながら、インタビューを行ったある運輸会社は、道路の舗装状態の維持管理が良好でない箇所があることを指摘している。交通量の増大によって道路舗装や橋梁の劣化が予想以上に加速していると思われる。

VRA の維持管理計画の骨子は、①日常的メンテナンス: マーキング、芝刈り、凹部道路補修、300 地点での交通量点検(内、国道 1 号線上 50 地点)、②定期的メンテナンス、③優先的メンテナンス: 道路の穴や亀裂の中規模補修工事、大きな損壊についての大規模補修工事、④緊急/特別メンテナンス: 自然災害による損壊復旧工事など。

ADB が開発して VRA ならびにその下部組織に導入された道路管理ソフトウェア<sup>27</sup>によって道路調査と報告の効率を高めている。このソフトウェアは道路状況に関する調査や定期報告ならびに維持管理計画の策定を目的として使用される。RRMU の運用者によれば、データ処理と報告が以前より迅速化されたとのことである。



ホーチミンシティの RRMU7  
(ROSY オペレーター)

<sup>27</sup> ソフトウェアの導入は、国際協力銀行 (JBIC) の 2006 年「国道改良のための運輸セクターローン」調査にでも JBIC が支援したものである。

### 3. 結論、教訓ならびに提言

#### 3.1 結論

以上の調査結果をふまえ、当該事業は「非常に満足」と評価できよう。

#### 3.2 教訓

##### 3.2.1 投資準備および設計

地元住民に対する負のインパクトを回避するためには、高速道路開発事業のフィージビリティ・スタディと設計の段階で、道路沿いの地域に対して生じうる社会経済的インパクトに配慮する必要がある。

##### 3.2.2 用地取得と住民移転

用地取得手続きの過程においては、早い段階で用地取得によって影響を受け移転が必要となる人々に対する社会的配慮に取り組むべきである。この目的のためには、地方政府の能力向上が欠かせない。

#### 3.3 提言

##### 3.3.1 交通安全

交通事故件数を減らすためには、運輸省道路管理局（VRA）は立体交差構造を計画するほか、多様なマスメディアを総動員した定期的な交通安全意識向上教育を行うべきであろう。VRAは道路管理に直接の責任をもちそれゆえに交通事故の原因を熟知していることから、国家安全委員会（NTSC）や地方政府当局と並行して、VRAがこの職務を行うのには適切であろう。

##### 3.3.2 用地取得と住民移転

（地方政府に対して）

用地取得および住民移転の実施責任を負う地方の省政府（地区、コミュニオンレベルの政府を含む）は、この実施をタイムリーにかつ適切な方法によって実施し、また、事業によって影響を受ける人々に対して起こりうる負の社会的インパクトを軽減するためにも、その組織制度的能力の開発が必要である。これら地方政府が取り組むべき対応として提言する内容は以下のとおり。

- ① 客観的な方法によるガイドラインの実施のためには、用地取得および住民移転委員会のメンバーに対する専門的な技術訓練を強化する必要がある。
- ② より効率的で効果的な運用が可能となるように、用地取得および住民移転委員会の職務に正規職員を配置させるべき。
- ③ 用地取得の対象となる土地に対する補償金の金額は一般の市場価格と整合性をもたせるべき。

- ④ 移転によって好ましくない社会経済的変化を甘受しなければならない人々に対する負のインパクトを最小化するための広範な軽減措置が促進されなければならない。この場合には、移転によってその生計の糧を奪われたのちに以前の生活水準を回復することが困難となる貧困高齢者を含む弱者に対する特別な配慮が払われなければならない。たとえば、転職を余儀なくされる人々に対する技術的訓練および職業訓練の提供、新規あるいは代替的就業機会の斡旋、などの支援策などは選択肢として含まれるであろう。
- ⑤ 軽減措置に向けた実現可能な計画の設計と実施を進めるには、PMU と関係省庁との間のしっかりとしたコーディネーションとともに、事業の実施によって将来影響を受けることが想定される人々との緊密なコミュニケーションと協議は不可欠である。

### 3.3.3 調和化

(運輸省、財務省、計画投資省、建設省に対して)

運輸省(MOT)ならびに計画投資省(MPI)、財務省(MOF)、建設省(MOC)等の関連省庁は、ベトナム国内法政策ならびにODA事業の手続きをドナーのガイドラインと調和化させる必要があることを認識しなければならない。

### 3.3.4 維持管理

(VRA、財務省、運輸省に対し)

運輸省道路管理局(VRA)は道路の持続性を確保するために、高速道路に対する適切な維持管理業務を遂行する努力を継続しなければならない。さらには、ベトナム政府および財務省は道路の維持管理に関しては、たとえば道路維持管理基金のような特別予算措置をとるべく検討を継続しなければならない。

主要計画／実績比較

事柄	予定	実績
1) アウトプット (a) 橋梁のリハビリおよび架け替え	<p><u>第I期 (VNI-5, VNII-5, VNIII-5)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ハノイーヴイン:6橋、2立体交差橋</li> <li>・ニャチャンーホーチミンシティ:14橋</li> <li>・ホーチミンシティーカントー:19橋</li> </ul> <p><u>第II-1期 (VNIII-7)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・バクザンーハノイ:4橋</li> <li>・ドンハーニャチャン:5橋</li> </ul> <p><u>第II-2期 (VNIV-7)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ランソンーバクザン:10橋</li> </ul> <p><u>第II-3期 (VNVI-7)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ドンハーニャチャン:5橋</li> </ul> <p>(合計)63橋、2立体交差橋</p>	<p><u>第I期</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ハノイーヴイン:6橋(含む連絡道路4.9km)、3立体交差橋、バイパス1カ所(13km)、フィーダー道路5カ所(29km)</li> <li>・ニャチャンーホーチミンシティ:14橋(含む連絡道路4.3km)</li> <li>・ホーチミンシティーカントー:25橋(含む連絡道路9.8km)</li> </ul> <p><u>第II-1期 (VNIII-7)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・バクザンーハノイ:4橋(含む連絡道路2.7km)</li> <li>・ドンハーニャチャン:5橋(含む連絡道路3.4km)</li> </ul> <p><u>第II-2期 (VNIV-7)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ランソンーバクザン:10橋(含む連絡道路2.5km)</li> </ul> <p><u>第II-3期 (VNVI-7)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ドンハーニャチャン:9橋(含む連絡道路16.3km)バイパス1カ所(5.5km)、地方道路2カ所(4.2km)</li> </ul> <p>(合計)73橋(含む連絡道路43.9km)、3立体交差橋、バイパス2カ所(18.5km)、フィーダー道路5カ所(29km)、地方道路2カ所(4.2km)</p>
(b) コンサルティングサービス	<p>合計:3,629 M/M</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国際エンジニア:651 M/M</li> <li>・ベトナム人エンジニア:1640 M/M</li> <li>・支援スタッフ:1338 M/M</li> </ul>	<p>合計:9120 M/M</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国際エンジニア:1131M/M</li> <li>・ベトナム人エンジニア:2719 M/M</li> <li>・地元支援スタッフ:5270 M/M</li> </ul>
2) 事業期間 (すべてのフェーズ)	1994年1月～2003年2月 (9年2カ月)	1994年1月～2005年12月 (12年)
3) 事業費 外貨建て 地元通貨  合計 ODA 借款分 為替レート	<p>221億8100万円 199億円 (19億9000万 VND)</p> <p>420億8100万円 358億5300万円 1 VND= 0.01 Yen (1993年時点)</p> <p>注:計画事業費は1998年第II-3期(VNVI-7)事業評価に基づく。</p>	<p>279億9800万円 76億2900万円 (9268億4200万 VND)</p> <p>356億2700万円 315億6100万円 1 VND = 0.008 Yen (1994年～2006年平均)</p>