

2016 年度案件別外部事後評価：
パッケージⅡ-2 (ベトナム)

平成 29 年 11 月
(2017 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

委託先
オクタヴィアジャパン株式会社
新日本有限責任監査法人
(共同企業体)

評価
JR
17-26

本評価結果の位置づけ

本報告書は、より客観性のある立場で評価を実施するために、外部評価者に委託した結果を取り纏めたものです。本報告書に示されているさまざまな見解・提言等は必ずしも国際協力機構の統一的な公式見解ではありません。

また、本報告書を国際協力機構のウェブサイトに掲載するにあたり、体裁面の微修正等を行うことがあります。

なお、外部評価者とJICAあるいは相手国政府側の事業実施主体等の見解が異なる部分に関しては、JICAあるいは相手国政府側の事業実施主体等のコメントとして評価結果の最後に記載することがあります。

本報告書に記載されている内容は、国際協力機構の許可なく、転載できません。

0. 要旨

本事業は、ホーチミン市の旧市街地（Inner City）¹の中心地区において、運河の改修、排水網の整備や下水処理施設を建設することにより、浸水被害を防止・軽減するとともに放流水の水質基準の達成を図り、都市環境改善と域内運河の水質改善に寄与することを目的に実施された。

ホーチミン市の都市排水、下水処理施設の整備は、国家・市の開発政策、及びセクター政策において重視されており、本事業との整合性が認められ、我が国の援助政策にも合致するものであったことから妥当性は高い。

コントラクターの入札不調、地下埋設物発覚による移設工事の実施等により、事業期間は計画を大幅に上回った。事業費は、計画値に収まった。したがって、効率性は中程度と判断される。

審査時に設定された運用効果指標について、都市排水事業では、浸水面積、浸水深ともに目標値を超えて軽減された。下水道整備事業でも、汚水処理量の増加、放流水の生物化学的酸素供給量（BOD）濃度の改善、下水道整備面積拡大について、目標値を達成した。また、運河の水質の改善も確認された。したがって、有効性・インパクトは高い。

運営・維持管理の体制は問題ない。本事業で整備された都市排水、下水処理施設は、概ね問題なく運営・維持管理されていたが、下水処理場のコンポスト化施設の稼働が中止されており、一部技術的な問題があったと考えられる。また、運営・維持管理における予算は、確保されており、概ね問題ない。したがって、持続性は中程度と判断される。

以上より、本事業の評価は高いといえる。

1. 事業の概要



事業位置図



建設された Binh Hung 下水処理場

¹ Inner City はサイゴン川の西側に位置し 1,3,4,5,6,8,10,11 区及び Go Vap, Tap Binh, Binh Thanh, Phu Nhuan の各区から構成されている。ホーチミン市は Inner City と 5 つの区からなる新都市部、さらに郊外部に分類される。

1.1 事業の背景

ホーチミン市は、ベトナム最大の都市であり、同国経済の中心である。同市は、ドイモイ（刷新）政策導入後のベトナム経済成長の核として、90年代を通じて概ね高成長を持続させ、1990～98年のGDP成長率は年平均12%を記録した。同市の面積は2,094km²であり、このうちInner Cityと呼ばれる中心部の140km²を占める地区に、同市の全人口の約75%が集中しており、平均人口密度が1haあたり215人を超えるベトナムで最も高い人口密度区域となっていた。このような状況にもかかわらず、上下水道・排水施設、廃棄物処理施設等の経済社会インフラの老朽化、及び整備の遅れが顕著となっており、都市化の進展に伴い、日常的な河川・運河水質汚濁、大気汚染、廃棄物の増加の他、雨季の市街地の排水不良による浸水被害頻発等の都市環境問題が深刻化していた。

特に、同市はサイゴン川下流域の湿地帯に囲まれており、市内にはサイゴン川、ドンナイ川、ニャベ川が流れ、潮位の影響を受ける運河・排水路が複雑に入り組んでいる。さらに、標高が低く、降雨量が多いことから、降雨、潮位変化に起因する浸水被害を受けやすい地勢である。

同市の下水道・排水施設は、1870年代から旧宗主国であったフランスにより整備され、その後、米国等の援助により拡張・整備されてきたが、老朽化が著しく、増加する人口に対して処理能力は大幅に不足していた。そのため、雨季には雨水の滞留、住宅の浸水、湛水による交通渋滞の頻発等、市民の生活に多大な損害が生じていた。さらには、下水処理場が存在しなかったため、収集された下水は未処理のままサイゴン川、及びその支流に放流されており、運河・排水路の水質汚濁が著しく、周辺住民の衛生・健康に対する影響も懸念されていた。

なお、本事業の下水道整備対象地区は、優先地区（図1に示す下水道整備優先地区）として位置づけられ、本事業「ホーチミン市水環境改善事業（I）、（II）、（III）」（以下、「フェーズ1」とする）で、同優先地区面積の約3割強、残りの7割弱の面積については、「第2期ホーチミン市水環境改善事業（I）、（II）、（III）」（以下、「フェーズ2」とする）にて対応されている。



図 1. 事業サイト概要（計画）²

1.2 事業概要

ホーチミン市の Inner City の中心地区において、i) 運河の改修、排水網を整備することにより、排水能力の強化を図り、頻発する浸水被害を防止・軽減するとともに、ii) 下水の収集・処理施設を建設することにより、放流水の水質基準の達成を図り、もって都市環境と城内運河の水質改善、及び衛生面を含む地域住民の生活環境向上に寄与する。

【円借款】

円借款承諾額/実行額	28,321 百万円 ³ (8,200 百万円 (I)、15,794 百万円 (II)、4,327 百万円 (III)) / 24,269 百万円 (7,759 百万円 (I)、13,906 百万円 (II)、2,603 百万円 (III))				
交換公文締結/借款契約調印	2001 年 3 月 (I)、2003 年 3 月 (II)、2010 年 5 月 (III) / 2001 年 3 月 (I)、2003 年 3 月 (II)、2010 年 5 月 (III)				
借款契約条件	金利	(I)	(II)	(III)	
	下水処理場以外の建設	1.3%	1.8%	1.2%	

² 「ヴェトナム国ホーチミン市水環境改善プロジェクト実施設計調査」最終報告書、2001 年（株）パシフィックコンサルタンツインターナショナル

³ 円借款承諾額は、JICA 提供資料に基づき、追加借款が決定された第 III 期審査時の額を記載する。そのため、表 2 に記載する第 I 期審査時の計画額と異なる。

	返済 (うち 据置)	下水処理場建設、及びコンサルティングサービス	0.75%	0.75%	1.2%
			(I)	(II)	(III)
		下水処理場以外	30 年 (10 年)		
		下水処理場	40 年 (10 年)	30 年 (10 年)	
	調達条件	(I) : 一般アーンダイド/二国間タイド (II) : 一般アーンダイド/二国間タイド (III) : 一般アーンダイド			
借入人/実施機関	ベトナム社会主義共和国政府/ ホーチミン市人民委員会 (People Committee of Ho Chi Minh City: PCHCMC)				
事業完成	2012 年 10 月				
本体契約	(I) 清水建設株式会社 (日本) /西松建設株式会社 (日本) /株式会社荏原製作所 (日本) (JV)、清水建設株式会社 (日本)、 (II) 東亜建設工業株式会社 (日本)				
コンサルタント契約	オリエンタルコンサルタンツ (日本) /Vietnam Water, Sanitation and Environment Corporation (ベトナム) /Water and Sanitation Engineering (ベトナム) (JV)				
関連調査 (フィージビリティ・スタディ: F/S) 等	「ホーチミン市排水・下水整備計画に係る開発調査」 (1998 年～2000 年)				
関連事業	・「ホーチミン市下水管理能力開発プロジェクト」(技術協力、2009 年 5 月～2010 年 11 月) ・「第 2 期ホーチミン市水環境改善事業 (I)、(II)、(III)」 (円借款、L/A (I) 2006 年 3 月、(II) 2008 年 3 月、(III) 2016 年 5 月) ・「サイゴン東西ハイウェイ建設事業」(円借款、L/A2000 年 3 月) ・Ho Chi Minh City Environmental Sanitation Project (世界銀行) ・Ho Chi Minh City Environmental Improvement Project (アジア開発銀行) ・Tan Hoa-Lo Gian Canal Sanitation and Urban Upgrading Project (ベルギー政府)				

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

石井 晶子 (EY 新日本サステナビリティ株式会社)

2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2016 年 9 月～2017 年 11 月

現地調査：2016 年 12 月 4 日～12 月 18 日、2017 年 3 月 26 日～4 月 1 日

3. 評価結果（レーティング：B⁴）

3.1 妥当性（レーティング：③⁵）

3.1.1 開発政策との整合性

国家開発政策

審査時のベトナムにおける開発政策「社会経済開発 10 カ年戦略（2001-2010 年）」において、都市の下水問題を解決するインフラの開発が掲げられており、下水処理場の整備を行う本事業の方針に合致している。また、2011 年 1 月に採択された「社会経済発展 10 カ年戦略（2011-2020 年）」では、都市の下水処理場の整備、及び排水問題解決することが目標として掲げられており、都市排水と下水処理場の整備を行う本事業との整合性がある。

事後評価時のベトナム政府の政策文書「社会経済開発 5 カ年計画（2016-2020 年）」において、積極的な気候変動対策、災害防止対策、環境保護の強化が掲げられており、浸水被害の防止、域内運河の水質改善を図る本事業との整合性が認められる。

セクター政策

審査時の「環境と持続的な開発に係るベトナム国家計画」では、ホーチミン市の都市排水・下水道問題解決が優先課題として掲げられている。また、事後評価時の「排水、下水、及び廃水処理に関する政府政令（Decree No. 80/2014/ND-CP）」においても、都市排水、下水処理の重要性が述べられており、都市排水、下水処理場の整備を行う本事業の方針と一致している。

ホーチミン市の政策・計画

ホーチミン市は、「2020 年を目標年次とする都市開発に係る総合計画（マスタープラン）」（1998 年 7 月首相承認）を策定しており、同マスタープランでは、運河改修、都市排水・下水道整備による Inner City の水環境改善を喫緊の課題としている。また、2013 年 12 月 31 日に首相承認された「2020 年を目標年次とする社会経済開発に関するマスタープラン、及び 2025 年へのビジョン」（Decision No.2631/QD-TTg）において、2016 年～2020 年の期間で 2020 年までに降雨による浸水地域をなくし、都市人口の 90%が下水システムに接続され、80%の都市排水が処理されることを目標として掲げている。

以上より、審査時、事後評価時とも、国家・市の開発政策、及びセクター政策において都市排水、下水処理場の整備が喫緊の課題として重視されており、本事業との整合性が認められる。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

前述のとおり、ホーチミン市は急激な都市化と人口増加の一方で、浸水被害に対して脆弱な地理条件、及び排水・下水道施設の老朽化の問題を抱えていた。前項に

⁴ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

⁵ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

記載するマスタープランでは、2020 年において 80%の都市排水が処理されるという目標を掲げている。また、ホーチミン市の 2020 年までの都市排水に関するマスタープラン（752/QD-TTg）では、特に低地であるタンダ、ベンメコク（1）地区、ベンメコク（2）地区では、それぞれ 1.12m³/秒、1.5m³/秒、1.0m³/秒の排水能力の排水ポンプ場が必要とされている。

事後評価時、同市には本事業で建設された Binh Hung（141,000m³/日）、及び Binh Hung Hoa（30,000 m³/日）の 2 カ所の下水処理場しかなく、同市の生活排水処理量（53,586,000 m³/年）は、同市の生活排水量（791,792,000 m³/年）の約 7%であり、2020 年の目標値である 80%にはほど遠く、引き続き下水処理施設の整備のニーズが高い。また、事後評価時点での排水ポンプ場の排水能力はタンダ地区 0.7m³/秒、ベンメコク（1）地区も 0.7m³/秒、ベンメコク（2）地区においては、排水ポンプ場は未整備であり、排水能力拡大に関しても、引き続きニーズが高いといえる。

したがって、審査時より事後評価時まで一貫して、排水・下水処理場整備は重要課題であり、引き続き高いニーズを有していると考えられる。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

1999 年 12 月に策定された国際協力機構（JICA）の「海外経済協力業務実施方針」において、ベトナムについては、環境保全対策を重点分野の 1 つとしていた。2000 年 6 月に外務省が策定した「ベトナム国別援助計画」においても、環境分野は重点分野の 1 つであった。さらに、2004 年 4 月に策定された「対ベトナム国別援助計画」では、都市用水、下水・排水の整備・維持管理についての支援に重点的に取り組むことが掲げられている。

このように、下水処理場、排水施設の整備により、都市の運河の水質改善、都市環境改善を目標とする本事業は、審査時の日本の援助方針と整合していた。

以上より、本事業の実施はベトナムの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。

3.2 効率性（レーティング：②）

3.2.1 アウトプット

本事業は、5 つの契約パッケージから構成され、それぞれの契約パッケージに含まれる事業内容の当初計画と最終的なアウトプットの比較を表 1 に示す。

表 1. 契約パッケージごとのアウトプット計画及び実績

契約パッケージ		計画（第 I 期審査時）	実績（事後評価時）
土木工事			
A	タウフ・ベンゲ運河の水路改修	・水路改修 7.3km ・浚渫 300,000m ³	・水路改修 5.8km ・浚渫 481,756m ³

B	ポンプ排水施設の整備	・ポンプ場 タンダ地区 0.7m ³ /秒 ベンメコク (1) 地区 0.7m ³ /秒 ・排水管 タンダ地区：680m ベンメコク (1) 地区：4,620m ベンメコク (2) 地区：4,190m	・ポンプ場 計画どおり ・排水管 タンダ地区：478m ベンメコク (1) 地区：2,668m ベンメコク (2) 地区：2,920m
C	遮集管及び幹線管路の建設	幹線：6,594m、 二次幹線：7,018m	幹線：6,406m、 二次幹線：3,519m 幹線管路建設：3,621m のうち 232m
	汚水中継ポンプ場の建設	ポンプ容量：66.7m ³ /分×3 台	計画どおり
D	既存合流式管の改善	増設：6,530m、更新：3,182m	増設：7,443m、更新：2,349m、
	幹線管路建設	幹線管路建設：3,530m	幹線管路建設：3,621m のうち 2,913m
E	下水処理場の建設	処理能力：141,100m ³ /日	計画どおり 幹線管路建設：3,621m のうち 476m
コンサルティング・サービス		外国人 335M/M 国内 1,020M/M	外国人 596.54M/M 国内 1,271.93 M/M

出所：JICA 提供資料、実施機関提供資料

各アウトプットの主な変更事由は以下のとおりである。

・(パッケージ A) 水路改修距離の短縮：計画時の地下埋蔵物に関する地図・資産台帳には記載されていなかった高压電線が存在し、同区間の工事は安全面と電力供給への影響を考慮して事業対象外となった。また、円借款「サイゴン東西ハイウェイ建設事業」による仮設橋が優先して建設されたため、同区間の護岸工事は、「サイゴン東西ハイウェイ建設事業」で実施された。現場の状況を考慮した変更であり、変更は妥当であったと考える。

・(パッケージ A) 浚渫量増加：タウフ・ベンゲ運河の浚渫は、人口増加に伴う運河に流入する有機物・廃棄物量の増加、自然堆積量の増加に伴い追加の浚渫が必要となった。事業効果達成のため、不可避な変更であった。

・(パッケージ B) 排水管整備距離の短縮：タンダ、ベンメコク (1) 地区において、既存排水管が機能していたため、一部排水管の建設が実施されないこととなった。変更は妥当であったと考える。

・(パッケージ C) 遮集管二次幹線整備距離の短縮：第 III 期審査時において、遮集管の建設の一部を本事業外とし、PCHCMC の予算で実施されることが決定されており、二次幹線の距離は 3,522m に変更された。事業が大幅に遅延する中、プロジェクト効果全体への影響が少ない一部二次幹線の建設を、PCHCMC の予算で実施することは妥当な判断であったといえる。

・(パッケージ D) 既存合流式管の増設、更新の距離の変更：新しい下水管に接続される予定の既存下水管の老朽化が著しく、修繕不可なため、新設された管が相当数

あった。増設と更新の合計距離は、ほぼ計画どおりである。

・（パッケージ D）幹線管路建設：汚水中継ポンプ場から下水処理場までの幹線管路建設は、パッケージ C、D、E のいずれかで建設された。伸縮目地の位置に伴いパッケージ間の境界は変更しているが、計画地の総距離 3,547m に対して、総距離 3,621m（うち、パッケージ C：232m、パッケージ D：2,913m、パッケージ E：476m）が、ほぼ計画どおりに建設された。パッケージ間の境界の変更であり、アウトプットへの影響はなかった。

以上より、パッケージ C の遮集管二次幹線整備以外は、事業スコープに大きな影響はなく、現場の事情に合わせた適切な変更であった。また、パッケージ C の一部遮集管二次幹線整備を PCHCMC の予算で実施したことは、事業の効率性の観点から妥当な変更であった。

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

上述するとおり、本事業は、第 I 期計画時より、事業全体計画を I 期、II 期に分け、輪切り案件としての実施が計画されていた。その後、第 II 期審査以降に発生した世界的な建設資材の価格高騰、現場条件（地下埋設物発覚による移設工事の実施、交通量の爆発的増加、追加浚渫、及び浚渫土廃棄場代替地準備工事、軟弱地盤等）による工事の遅延、数量増、設計変更、追加工事等の影響を受け、本体契約額が当初見込みより大幅に増加、さらに工事延期に伴いコンサルティング・サービス費用も増加したために、2009 年にベトナム政府が追加借款の供与を要請した。当初計画である第 I 期審査時、及び追加借款の第 III 期審査時における計画事業費、及び実績値を、表 2 に示す。

表 2. 事業費の計画・実績比較（単位：百万円）

第 I 期審査時 (2001 年)			第 III 期審査時（追加借款） (2010 年)			実績		
円借款対象		ベトナム政府 資金	円借款対象		ベトナム政府 資金	円借款対象		ベトナム政府 資金
I 期	8,200	9,382	I 期、II 期 供与額	23,994	11,802	I 期	7,759	4,733
II 期	16,419 ⁶					II 期	13,906	
-	-		III 期	4,327		III 期	2,603	
合計	24,619	9,382	合計	28,321	11,802	合計	24,269	4,733
総事業費	34,001		総事業費	40,123		総事業費	29,002	

出所：JICA 提供資料、実施機関提供資料

⁶ 第 I 期審査時に計画されていた第 II 期の計画値。そのため、1.2 項に記載の円借款承諾額の内訳とは異なる。

総事業費は 29,002 百万円（うち円借款対象 23,219 百万円⁷）であり、第Ⅰ期の計画内に収まった（計画比 85%）。建設費全体の約 6 割を占める下水処理場の建設費が、ほぼ計画どおりに収まった。水路改修のための追加浚渫、既存合流式管の改善、幹線管路建設において計画額を上回ったが、物価上昇、予備費の範囲内で吸収され、結果的に、総事業費は計画値の 100%に収まった。

3.2.2.2 事業期間

本事業の期間は、2001 年 3 月から 2006 年 2 月までの 60 カ月と計画されていたが、実際には、2001 年 3 月から 2012 年 10 月までの 140 カ月⁸を要し、計画を大幅に上回った（計画比 233%）。コントラクターの入札不調により、各パッケージにおいて建設工事開始まで 1～2 年半の遅延が発生している。また、PCHCMC により実施された住民移転が不法居住者を含む移転交渉等に時間を要したことにより大幅に遅れ、パッケージ A の開始遅延の原因につながった。建設工事中には、予期できなかった電線、電話線、水道管等の地下埋設物発覚による移設工事の実施、追加浚渫及び浚渫土廃棄場確保による遅延、さらに施工時の現場状況に合わせた数量変更、設計変更、及びその承認に時間を要したことなどが、事業期間が計画を大幅に上回った理由である。

表 3. 事業期間の計画・実績比較

項目	計画（第Ⅰ期審査時）	実績
借款契約調印	2001 年 3 月	2001 年 3 月
用地取得・住民移転	2000 年 12 月～ 2003 年 6 月（31 カ月）	2007 年に完了 （詳細情報なし）
入札・契約	2001 年 3 月～ 2001 年 5 月（3 カ月）	2003 年 2 月～ 2006 年 3 月（38 カ月）
建設工事	2002 年 7 月～ 2006 年 2 月（44 カ月）	2004 年 11 月～ 2012 年 10 月（96 カ月）
コンサルティング・サービス	2001 年 3 月～ 2006 年 4 月（62 カ月）	2002 年 6 月～ 2015 年 7 月（158 カ月）

出所：JICA 提供資料、実施機関提供資料

3.2.3 内部収益率（参考数値）

本事業では、第Ⅰ期、第Ⅱ期審査時には、下水道事業の経済便益は定量的表示が困難であるという理由により、都市排水事業のみの経済的内部収益率（EIRR）が算出されている。一方、第Ⅲ期審査時では、下水道事業も含む EIRR が算出されてい

⁷ 実施機関提供情報に IMF レートを適用して円貨に換算したため、JICA 提供情報（24,269 百万円）と異なる。

⁸ 第Ⅰ期、第Ⅱ期の審査調書では、事業完了の定義は明確に記載されておらず、第Ⅲ期審査調書において供与開始時と定義されていたため、本評価においても供与開始（2012 年 10 月）を事業完成の定義として捉えた。

る。算出条件、および算出結果を表 4 に示す。第 I 期審査時に算出された EIRR は 15.54%、第 III 期審査時に算出された EIRR は 10.8%である。事後評価時において、EIRR の再計算を試みたが、分析に必要な定量データの入手が困難であったため、実施できなかった。財務的内部収益率（FIRR）については、本事業の審査時に算出されていなかった。

表 4. 審査時の経済的内部収益率の算出条件

審査時	第 I 期審査時（2001 年） 第 II 期審査時（2003 年）	第 III 期審査時 （2010 年）
EIRR	15.54% （都市排水部分のみ）	10.8%
費用	建設費、年間維持管理費（機器の更新費を含む）	事業費（税金を除く）、運営・維持管理費
便益	直接便益：家屋/自動車、公共施設、農産物 間接便益：商業活動停滞損失低減、労働者収入損失低減、医療費低減、船運通行料	家屋・自動車・公共施設の浸水被害の低減、農産物被害の低減、水質改善、衛生環境改善
プロジェクトライフ	50 年	50 年

以上より、本事業は事業費については計画内に収まったものの、事業期間が計画を上回ったため、効率性は中程度である。

3.3 有効性⁹（レーティング：③）

3.3.1 定量的効果（運用・効果指標）

審査時に都市排水事業、下水道整備事業、それぞれに対して設定された運用指標、効果指標に基づいて評価を行った。

a) 都市排水事業

【運用指標】

都市排水事業の運用指標について基準値、目標値と実績値の比較を表 5 に示す。タンダ地区、及びベンメコク（1）地区において、事後評価時の平均降雨量は、目標値設定の基準とする 5 年確率降雨量より大幅に増加しているにもかかわらず、浸水面積、浸水深の実績は 0ha、0cm であり目標値を超えて達成している。また、既存合流管渠改善地区においても、目標である浸水深を達成している。このことから、本都市排水事業対象地区の排水能力の改善と、浸水被害の軽減が認められる。

表 5. 都市排水事業の運用指標の基準値、目標値、実績値

	基準値	目標値	実績値		
	2000 年	2010 年	2014 年	2015 年	2016 年

⁹ 有効性の判断にインパクトも加味して、レーティングを行う。

	審査年	事業完成 4 年後	事業完成 2 年	事業完成 3 年後	事業完成 4 年後
降雨量（mm/6 時間）	5 年確率降雨 （113.47mm/6hr）		105.1	106.1	204.3
タンダ地区の排水改善による効果					
浸水面積（ha）	15.4	2.3	0	0	0
浸水深（cm）	30-60	15 以下	0	0	0
ベンメコク（1）地区の排水改善による効果					
浸水面積（ha）	32.6	4.9	0	0	0
浸水深（cm）	30-60	15 以下	0	0	0
既存合流管渠改善による効果					
浸水深（cm）	20-50	0	0	0	0

出所：JICA 提供資料、実施機関提供等

b) 下水道整備事業

【運用指標】

下水道整備事業の運用指標について目標値と実績値の比較を表 6 にまとめる。汚水処理量は目標値である 140,000 m³/日に対し、事業完成 2 年後、3 年後、4 年後の、それぞれの平均値は、毎年、目標値の 85%以上の処理量を達成しており、施設処理能力(141,000m³/日)に対する施設稼働率も 91%、96%、84%で稼働している。2016 年の汚水処理量、施設稼働率が 2014 年、2015 年に比較して減少している理由は、2016 年 7 月～10 月に送電線の増強工事が行われ、安全性を保つため流入量を制限したことによる。放流 BOD 濃度についても、目標値 50 mg/L を十分に達成している。このことより、本事業対象施設の下水処理能力の向上と、放流水の目標水質達成が認められる。

表 6. 下水道整備事業の運用指標の基準値、目標値、実績値

	基準値	目標値	実績値		
	2000 年	2010 年	2014 年	2015 年	2016 年
	審査年	事業完成 4 年後	事業完成 2 年後	事業完成 3 年後	事業完成 4 年後
汚水処理量 (m ³ /日)	-	140,000	128,370	135,651	118,900
施設稼働率 (%)		-	91	96	84
下水処理場における BOD 濃度 流入 放流	- -	167mg/L 50 mg/L 未満	156mg/L 16mg/L	151mg/L 12mg/L	123mg/L 8mg/L

出所：JICA 提供資料、実施機関提供等

【効果指標】

下水道整備事業の効果指標である下水道普及率は、1.1 事業の背景において前述するフェーズ 1、とフェーズ 2 をあわせた下水道サービス供給面積を 100%とし、そ

れに占める割合として目標値が設定されている。事業完成時には目標値である事業対象地域の 30%を達成している。

表 7. 下水道整備事業の効果指標の基準値、目標値、実績値

	基準値	目標値	実績値		
	2000 年	2006 年	2014 年	2015 年	2016 年
	審査年	事業 完成年 ^{注 2)}	事業完成 2 年後	事業完成 3 年後	事業完成 4 年後
事業対象地域 ^{注 1)} に占める下水道サービス供給面積 (%)	-	30	30	30	30

注 1) 2006 年～2010 年に実施が予定されていた「第 2 期ホーチミン市水環境改善事業（フェーズ 2）」（円借款、L/A2006 年 3 月）による下水道整備地区の面積を含む。

注 2) 第 1 期審査時（2000 年）に設定された事業完成 4 年後（2010 年）の目標値には、フェーズ 2 による下水道整備事業地区の面積も含まれた効果が示されているため、ここでは本事業の効果をみるため事業完成年（2006 年）の目標値を指標として比較する。

3.3.2 定性的効果（その他の効果）

審査時には、下水道施設の整備による運河・河川の水質改善、衛生状態の改善が期待されていた。これらの効果については、インパクトの項目で後述する。

3.4 インパクト

3.4.1 インパクトの発現状況

（1）都市環境の改善

【都市排水事業】

都市排水事業対象地区で実施した受益者調査¹⁰⁾において、事業実施後の生活環境の変化について質問した結果、40%が大幅に改善、60%の人がやや改善したと回答した。その理由として、調査を行った受益者の多くが、家屋、農作物への浸水被害が軽減されたことを挙げており、事業実施後の浸水被害軽減の効果を認識していた。一方で、建築物、農産物等に対する浸水・湛水による経済的損失額は統計データが

¹⁰⁾ 本事業は、排水事業と下水道整備事業の 2 つのコンポーネントから構成されており、それぞれ対象地区も異なる。都市排水対象地区（タンダ、ベンメコク（1）、（2）地区）は、下水道整備区域と重複せず、本事業で建設された下水処理場に連結されていない。そのため、都市排水事業と下水道事業の受益者が異なる。したがって、受益者調査は、都市排水事業、下水道事業に分け、それぞれの対象地区で実施した。サンプルサイズの総数が 100 に限られているという制約により、それぞれの有効回答数は 50 サンプルとした。排水事業対象地区であるタンダ、ベンメコク（1）、（2）地区の世帯数の比（タンダ（1,500 世帯）、ベンメコク両地区（9,000 世帯））を考慮して、タンダで 10 世帯、ベンメコク両地区で 40 世帯を有効回答数と設定した。

下水道整備対象地区には 20 程度の区（Ward）が含まれる。ベトナムでは、住民インタビューの実施などはすべて Ward の人民委員会の許可と担当者の同行が必要となるため、調査の効率と実現性を鑑み、あらかじめ Ward を抽出して実施することとした。また、下水道事業の受益者は、下水処理場から離れた場所に居住しており、かつ本事業実施前から下水道は整備されていたこともあり、本事業について認識していない場合が多い。そのため、限られたサンプル数で、ある程度本事業の効果を効率的に収集することを目的として、運河沿い、及び合流式下水管改修が行われた地区の 6Ward を選択して調査を実施した。対象地区の中から一部、受益者が効果を認識しやすいであろうエリアを抽出していることによるバイアスは留意する必要がある。

ないため、定量的な分析はできなかった。

表 8. 都市排水施設の整備による生活環境の変化

	大幅な改善	やや改善	変化なし	やや悪化	非常に悪化
生活環境の変化	40%	60%	0%	0%	0%

出所：受益者調査結果

【下水道整備事業】

下水道整備事業対象地区において実施した受益者調査では、下水道整備により、各世帯からの下水処理の状況が大幅に改善したと答えた人は 24%、やや改善したと答えた人は 58%であった。その理由として、詰まり、逆流が減った、流れが速くなったという点が挙げられた。また、下水道整備事業により、生活環境が大幅に改善したと回答した人は 14%、やや改善したと回答した人は 56%であった。その理由として、世帯からの下水の流れが速くなった、また、周辺道路の雨水ます/マンホールの詰まり、逆流がなくなった等の意見が聞かれた。

表 9. 世帯の下水処理の状況

	大幅な改善	やや改善	変化なし	やや悪化	非常に悪化
世帯の下水処理の状況	24%	58%	18%	0%	0%
生活環境の変化	14%	56%	30%	0%	0%

出所：受益者調査結果

(2) 運河の水質改善

本事業の実施により、事業対象区域の運河の水質改善が期待されていた。対象区域内の基準値、目標値、実績値の水質データを表 10 に示す。基準値、目標値は、事業計画時の F/S で実施した観測地点と、計測方法に従う。一方、実績値は 2014 年以降、ホーチミン市天然資源環境局が、各運河の水質のモニタリング地点として指定する場所、方法で計測されている。そのため、計測地点、方法が異なるが、タウフ、ベンゲ、ドイ運河では、干潮時の高い BOD 値を比較しても目標値を上回っており、水質は改善がされた。したがって、本事業対象地域では、運河の水質改善が確認された。

表 10. 運河の水質の基準値、目標値、実績値

運河	基準値	目標値	実績値	
	2000 年	2010 年	2016 年	
	審査年	事業完成 4 年後	事業完成 4 年後	
	(mg/L-BOD75%値 ^{注 1)})		ポイント名 ^{注 2)}	(mg/L)
タウフ	89	40	C07	(L)30、(H)24
			C09	(L)24、(H)18

ベンゲ	42	16	C13	(L)15、(H)14
			C14	(L)12、(H)11
ドイ	71	43	C10	(L)21、(H)16
テ注3)	22	10	-	-

注1) 各計測地点において収集されたデータのうち、最低値から最高値までを1～100とし、そのうち75に相当する数値を使用したもの。

注2) 水質計測地点は、審査年と実績で異なる。実績値は、ホーチミン市天然資源環境局が指定する各運河の計測地点（C07: Rạch Ngựa、C09: Chà Và、C13: Cầu chữ Y、C14: Cầu Móng、C10: Nhị thiên Đường）である。テ運河は、2016年時点では計測地点は設けられていない。各計測において、毎月1回指定された日の、それぞれ干潮時（L）、満潮時（H）に1サンプルずつ測定している。表中に記載する値は、12カ月の平均値。

注3) テ運河は、事後評価時において水質の計測は行われておらず、定量値の入手ができなかった。同運河流域は本事業の下水道整備対象地域ではなく、また、水路改修対象でもないため、事業のインパクトの発現はないため、評価対象外とした。

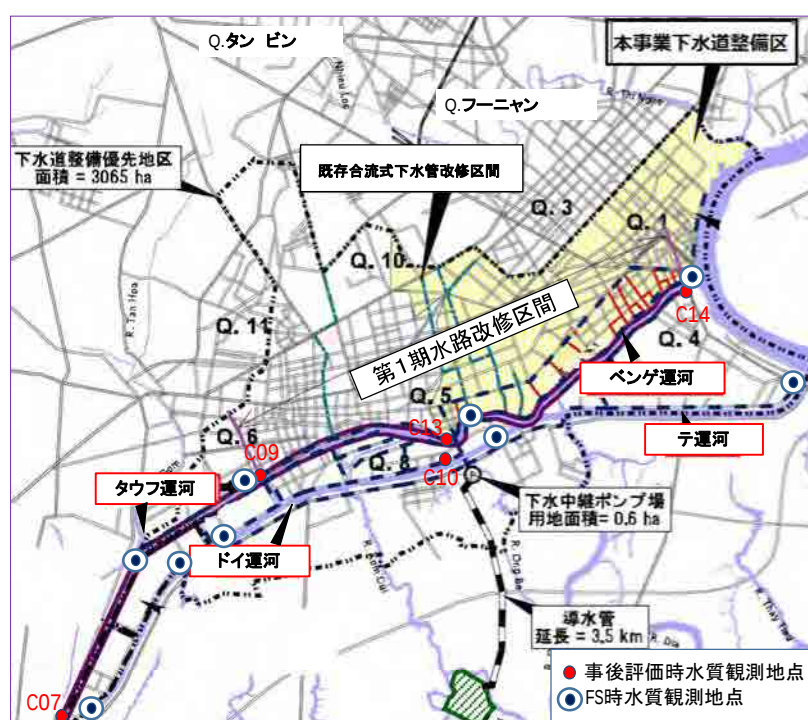


図2. 運河の位置と名称¹¹

注) 地図上のQは、「Quận（区）」を示す。

3.4.2 その他、正負のインパクト

(1) 自然環境へのインパクト

建設工事中の大気質、水質、騒音・振動については、散水、沈殿槽の設置、防音壁設置等の緩和策をとることによりベトナム国内の環境基準を満たしていた。また、供与開始後のモニタリングにおいても、大気質、水質、騒音・振動等の環境への負のインパクトは確認されていないとのことであった。一方で、下水処理場の汚泥をコンポスト化する施設は、建設後、度々その悪臭に対する周辺住民からの苦情が発生し、2012年に周辺

¹¹「ヴェトナム国ホーチミン市水環境改善プロジェクト実施設計調査」最終報告書、2001年（株）パシフィックコンサルタンツインターナショナルをもとに作成

住民による抗議が行われた。下水処理場建設当時は、施設周辺は農地で、下水道の建設基準¹²に定められる居住区から 300～500m という距離を満たしていたが、2012 年時点では施設から 100～150m の距離に住宅が建設されていたことも苦情発生の要因と考えられる。これに対して、施設の維持管理機関は温度、水分管理、またコンポストをシートで覆うなどの対策を行い、一時的に臭気の発生は抑えたが、長期的な問題解決には至らなかった。そのため、コンポスト化施設は 2014 年以降稼働が中止され、事後評価時には下水処理場から 13km 離れた場所に位置する民間の処理事業者に委託してコンポスト化処理している。事後評価時点において、周辺住民からの苦情などは発生していないとのことであった。

(2) 住民移転・用地取得

ベトナム側が作成した住民移転実行計画 (Resettlement Action Plan: RAP) に基づき、不法居住者を含む住民の生活への影響、補償に十分配慮しつつ、2007 年にすべての世帯の住民移転を完了した。本事業により約 67ha の用地取得が行われ、2,573 世帯が移転した (うち 2,000 世帯強が運河改修に伴うもの)。うち、1,773 世帯が補償金を受け取り、自ら移転先を探し、800 世帯が、市が用意したアパートを 10 年間の低金利で購入し、移転した。一連のプロセスは、住民移転、補償等について定めるベトナム、及びホーチミン市の政令¹³に従って実施された。実施機関によれば、移転後、事後評価時まで苦情や訴訟などは一切発生していないとのことであった。

上記のとおり、事後評価時において、浸水被害の軽減・防止、放流水の水質改善に関する指標の目標値を満たしており、本事業の効果が確認された。都市環境改善、運河の水質改善といったインパクトの発現もみられた。

以上より、本事業の実施によりおおむね計画どおりの効果の発現がみられ、有効性・インパクトは高い。

3.5 持続性 (レーティング : ②)

3.5.1 運営・維持管理の体制

本事業の下水処理場、排水処理設備は、PCHCMC 直下の組織である洪水コントロール運営委員会 (Steering Committee for Flood Control : SCFC) が資産保有機関であり、運営・維持管理 (O&M) 管理監督責任を担う。下水処理場、中継ポンプ場、及びベンメコク(1)、及びタンダ地区の排水ポンプ場、排水管等の排水処理設備の O&M は、SCFC が都市排水公社 (Urban Drainage Company : UDC) に委託して実施

¹² 生活排水の集中処理場に対する一般環境的な要求 (TCVN 7222: 2002)

¹³ 土地使用、土地価格、土地返還、補償、支援、移転に係る計画についての追加法令 (Decree 69/2009/ND-CP)

ホーチミン市による補償、及び移転に関する決定 (Decision 35/2010/QD-UBND)

している。タウフ・ベンゲ運河の護岸、水路、ベンメコク、タンダ地区の排水溝の O&M は、交通・公共事業局下の組織である内陸水路管理事務所（Inland Waterway Management Office : IWMO）が実施している。

表 11. O&M を担う組織とその役割

組織	役割
洪水コントロール運営委員会 (SCFC)	Binh Hung 下水処理場、Dong Dieu 中継ポンプ場、ベンメコク (1)、及びタンダ排水ポンプ場の資産保有機関、都市排水公社 (UDC) が実施する下水処理場、中継、及び排水ポンプ場の O&M の管理監督機関
都市排水公社 (UDC)	Binh Hung 下水処理場、Dong Dieu 中継ポンプ場、ベンメコク (1)、及びタンダ排水ポンプ場、排水管の O&M 業務受託機関
内陸水路管理事務所 (IWMO)	タウフ・ベンゲ運河の護岸、水路、ベンメコク、タンダ地区の排水溝の O&M 実施機関

SCFC の職員数は約 200 名で、本事業で建設された Binh Hung 下水処理場には、3 名が常駐している。UDC の職員数は 1,500 名で、タンダ、及びベンメコク (1) 排水ポンプ場には各 12 名がシフト制で常駐している。SCFC と UDC の委託契約は、2012 年以前は 1 年毎、2012 年 6 月以降は 5 年間の期間で締結されている¹⁴。SCFC は、毎月 UDC が SCFC に提出する O&M 計画に基づき、管理・監督を行っている。また、UDC は毎月 SCFC に O&M 業務の報告を実施している。IWMO は、交通・公共事業局に属しており、市内の舟運対象水路の整備・維持管理を行っている機関であり、その一環としてタウフ・ベンゲ運河の O&M を実施しており、ホーチミン市の IWMO には 142 名の職員が在籍し、タウフ・ベンゲ運河は 6 名の職員が担当する。

事後評価時点において、本事業で建設した施設の O&M の体制は明確であり、人材不足も生じておらず、問題はない。

3.5.2 運営・維持管理の技術

SCFC は、下水処理場、排水処理施設の O&M 管理監督機関として、JICA により開催される下水処理場の O&M に係る研修¹⁵に定期的に職員を参加させている。UDC は、下水処理場、中継、及び排水ポンプ場の各施設に整備されているマニュアルに従い、O&M、定められた点検や清掃を実施している。施設の O&M に従事する職員は、社内で実施される研修を受けている。また、定期的に海外で実施される

¹⁴ ベトナムでは、2013 年 10 月に、同国における公共事業のサービス提供に係る組織は入札により決定されるとする政令（公共事業の製品、サービスの製造、提供に係る政令、DecreeNo.130/2013/ND-CP）が発行されている。SCFC は、同政令に基づき下水処理場、排水施設の運営・維持管理機関の入札を実施したが、2017 年 7 月時点では、結果がでていないとのことであった。

¹⁵ 「ホーチミン市下水管理能力開発プロジェクト（2009 年 5 月～2010 年 11 月）」、「ベトナム国ホーチミン市における都市排水管理技術向上プロジェクト（草の根技術協力プロジェクト）（2013 年 6 月～2016 年 3 月）」

研修に職員を派遣、またドイツ国際協力公社（GIZ）などの海外援助機関が UDC に対して実施する研修等を通じて、組織内で研修員を養成し、職員向け研修を行っているとのことであった。

下水処理場、中継、及び排水ポンプ場の O&M は整備されたマニュアルに従って行われており、事後評価時点において技術面における問題はみられなかった。

ただし、下水処理場のコンポスト化施設は、臭気の根本的な問題の解決が図られず、周辺環境の変化もあり、2014 年以降稼働が中止されている。コンポスト化は、投入混合汚泥の性状適正化、温度・湿度管理等のノウハウが必要とされるプロセスであるが、同プロセスを適切に運営する維持管理技術が十分に養成されなかったことが原因の 1 つと考えられる。

本事業の設計、調達、施工（EPC）コントラクターによる下水処理場の維持管理のオペレーターの育成期間は 3 カ月であった。規模の大きい処理場であること、UDC は本事業以前に大規模下水処理場を運営維持管理した経験を有していなかったこともあり、3 カ月での人材育成は不十分であった。そのため、同 EPC コントラクターによる 1 年間の維持管理のトレーニングについて交渉を開始したが、締結にいたらず、結果、UDC は、下水処理場とポンプ場の運営維持管理に係り、別の請負業者と 1 年間のアドバイザリー業務に係る委託契約を結んだ¹⁶。上述のとおり、下水処理場の運営維持管理の技術について、概ね問題はみられなかったが、コンポスト化施設については、処理プロセスや運転ノウハウなどの習得が不十分であった可能性が考えられる。

3.5.3 運営・維持管理の財務

下水処理、排水施設の O&M 費は、公共事業として、ホーチミン市の予算から毎年、必要な額が割り当てられている。SCFC は、UDC が毎年提出する O&M 費の試算に基づき PCHCMC に予算要求をする。SCFC の予算は、表 12 に示すとおりで、事後評価時点で、予算は毎年確保されており、問題ないとの認識であった。

表 12. SCFC の予算（PCHCMC からの予算配分）（単位：百万 VND）

	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年
下水・排水処理に係る維持管理費	501,683	650,000	555,000	702,450
一般管理費	14,696	15,236	13,834	16,628
合計	516,379	665,236	568,834	719,078

SCFC が管理する Binh Hung 下水処理場と Dong Dieu 中継ポンプ場、及びタンダ、ベンメコク地区の排水処理施設の年間の O&M 費の内訳と推移を、それぞれ表 13、表 14 に示す。

¹⁶ JICA 提供資料

下水処理場と中継ポンプ場の O&M 費のうち、汚泥処理に係る費用が 2013 年に前年の 2 倍以上に増加している。同費用は、汚泥のコンポスト化に係る費用で、2014 年にコンポスト化施設の稼働が中止されてからは、汚泥 1 トンあたり 1.3 百万 VND で、外部の民間企業に委託して処理しており、その委託費が O&M 費として必要になっている。下水処理場と中継ポンプ場に係る O&M 費の総額は、やや増加傾向にある。タンダ、ベンメコク地区の排水処理施設に係る O&M 費についても、毎年増加傾向にあるが、事後評価時において、下水処理、排水処理施設ともに O&M に必要な予算は毎年確保されており、財務上の深刻な問題は発生していない。

表 13. Binh Hung 下水処理場、Dong Dieu 中継ポンプ場の年間運営・維持管理費

(単位: 百万 VND)

	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年
電力料金	16,652	20,331	18,551	20,193	18,717
スเปアパーツ、機器、施設修繕	14,837	4,682	5,520	1,261	9,246
機器稼働に係る燃料費	690	754	932	927	612
事務所維持管理	1,942	1,864	1,884	1,410	1,737
汚泥処理費用	4,997	11,554	13,615	17,372	14,094
直接人件費、監督費	8,787	11,158	11,590	10,747	9,606
管理費	6,146	6,856	7,362	6,874	6,414
年間の運営・維持管理費合計	56,361	56,446	56,988	57,857	57,826

表 14. タンダ、ベンメコク地区の排水処理施設に係る年間運営・維持管理費

(単位: 百万 VND)

	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年
排水システム	502	650	555	702	702
タンダ排水ポンプ場	1,178	940	1,240	2,000	1,741
ベンメコク排水ポンプ場	1,632	1,285	1,687	2,635	2,134
年間の運営・維持管理費合計	3,312	2,875	3,482	5,337	4,577

一方、下水処理、排水施設の O&M 費用に関して、ベトナム政府は、下水道料金の徴収より賄うことを目指し、水道料金の最低 10% を環境保護税として徴収することを規定している。この規定に基づき、ホーチミン市は 2001 年 7 月より環境保護税の徴収を開始することを決定した。2010 年 3 月には、一般家庭の上・下水道料金が改訂された。徴収される環境保護税は、ホーチミン市より UDC へ支払われる委託費用のほか、本事業地域以外での排水施設整備事業にも使用されている。

表 15. ホーチミン市の環境保護税の推移

(単位: VND/m³)

1 カ月の世帯当たり消費量	2010	2011	2012	2013~現在
< 4 m ³	400	440	480	530
4 m ³ < 6 m ³	750	830	920	1,020

ホーチミン市の環境保護税による収入を表 16 に示す。毎年増加しているが、2012 年～2015 年において、表 12 に記載する SCFC 予算のうちの排水・下水道事業の O&M 費用の半分程度にしか満たず、下水道料金の収入だけでは、排水・下水道事業を運営、維持管理することは困難であり、引き続きホーチミン市の予算による運営が想定される。

表 16. ホーチミン市の環境保護税収入 (単位：百万 VND)

	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年
下水道料金収入	249,684	288,169	306,239	330,765	371,886

2014 年 8 月 6 日に発行された「排水及び下水処理に関する政府決定 (Degree 80/2014/ND-CP)」では、施設建設、運営・維持管理を含めた排水・下水処理サービスの費用を利用者が負担することが、基本原則として明記された。また、2015 年 4 月には料金設定の指針を示す「排水サービスの価格算定方法に関する通達 (Circular No.02/2015/TT-BXD)」が制定されているが、事後評価時点で、ホーチミン市において同決定や通達に従う排水・下水サービスに関する料金の徴収は、開始されていないとのことであった。

3.5.4 運営・維持管理の状況

事後評価時点において下水処理場、排水処理施設、運河等、本事業で建設された施設は日常の点検、清掃、水質測定等が計画どおり実施されており、概ね問題なく運営・維持管理されていた。ただし、下水処理場の 1 工程であるコンポスト化施設は、上述する臭気の問題により、2014 年以降全く稼働していない。

また、機器のうち、特に日本製の機器については、スペアパーツの入手に時間を要する、高価であることなどが指摘されていた。UDC と SCFC は、過去に脱水装置の日本製機器の調達に時間を要し、代替品をドイツより入手して対応した経験がある。事後評価時点では、UDC、及び SCFC によれば調達の状況に問題はないとのことであり、機器の稼働に不具合や深刻な問題はみられなかった。

以上より、本事業の運営・維持管理は技術/状況に一部問題があり、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業は、ホーチミン市の旧市街地 (Inner City) の中心地区において、運河の改修、排水網の整備や下水処理施設を建設することにより、浸水被害を防止・軽減するとともに放流水の水質基準の達成を図り、都市環境改善と域内運河の水質改善に寄与することを目的に実施された。

ホーチミン市の都市排水、下水処理施設の整備は、国家・市の開発政策、及びセクター政策において重視されており、本事業との整合性が認められ、我が国の援助政策にも合致するものであったことから妥当性は高い。

コントラクターの入札不調、地下埋設物発覚による移設工事の実施等により、事業期間は計画を大幅に上回った。事業費は、計画値に収まった。したがって、効率性は中程度と判断される。

審査時に設定された運用効果指標について、都市排水事業では、浸水面積、浸水深ともに目標値を超えて軽減された。下水道整備事業でも、汚水処理量の増加、放流水の BOD 濃度の改善、下水道整備面積の拡大について、目標値を達成した。また、運河の水質の改善も確認された。したがって、有効性・インパクトは高い。

運営・維持管理の体制は問題ない。本事業で整備された都市排水、下水処理施設は、概ね問題なく運営・維持管理されていたが、下水処理場のコンポスト化施設の稼働が中止されており、一部技術的な問題があったと考えられる。また、運営・維持管理における予算は、確保されており、概ね問題はない。したがって、持続性は中程度と判断される。

以上より、本事業の評価は高いといえる。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

本事業で建設された下水処理場では、汚泥処理工程として、コンポスト化が採用された。しかしながら、臭気の問題が解決できず、事後評価時にはコンポスト化施設の稼働は停止され、汚泥は外部の民間事業者へ委託して処理されている。事後評価時において実施中である「第 2 期ホーチミン市水環境改善事業 (フェーズ 2)」では、同下水処理場の能力を事後評価時の能力の 3.3 倍である 469,000m³/日まで拡張する計画であり、発生汚泥も 3 倍程度まで増加することが想定される。発生汚泥量が 3 倍程度まで増加した際は、現在委託している民間汚泥処理施設が引き続き全量を受け入れ可能であるか、当該民間汚泥処理施設の拡張可能性だけでなく、製造されたコンポストの市場環境も含めて不確実である。そのため、実施機関、及び SCFC は、下水汚泥が継続的に確実に処理されるための体制を検討する必要がある。汚泥処理を外注し続けることは、維持管理費の増大にもつながる。また、実施機関、及び SCFC は、本事業における汚泥処理に係る技術的、財務的課題を早期に分析し、フェーズ 2 事業では、臭気問題を解決する適正な汚泥処理技術の採用と、十分な維持管理技術

の研修プログラムを策定することが望ましい。

4.2.2 JICA への提言

なし

4.3 教訓

O&M の実施機関、及び引き継ぎ研修期間

本事業の設計、調達、施工（EPC）コントラクターによる下水処理場の維持管理のオペレーターの育成期間は 3 カ月であった。UDC は本事業以前に大規模下水処理場を運営・維持管理した経験を有していなかったこともあり、3 カ月での人材育成は不十分であった。そのため、同 EPC コントラクターは、UDC に対する 1 年間の維持管理のトレーニング提供について、PCHCMC と交渉を行ったが、契約締結にいたらなかった。その結果、UDC は、下水処理場とポンプ場の運営維持管理に係り、別の請負業者と 1 年間のアドバイザー業務に係る委託契約を結んだ¹⁷。下水処理場では、コンポスト化施設のように、運転のノウハウなどが必要とされるプロセスが含まれる。O&M 実施機関が EPC に関わった企業、技術者から導入設備、機械を適切に運転管理するノウハウを適切に習得する仕組みの検討、または十分な引き継ぎ研修の期間を設けることを審査時に検討しておくことが望ましい。

以上

¹⁷ JICA 提供資料

主要計画/実績比較

項 目		計 画（第Ⅰ期審査時）	実 績
①アウトプット			
A	タウフ・ベン グ運河水路 改修	・水路改修 7.3km ・浚渫 300,000 m ³	・水路改修 5.8km ・浚渫 481,756 m ³
B	ポンプ排水 施設整備	・ポンプ場 タンダ地区 0.7m ³ /秒 ベンメコク（1）地区 0.7m ³ /秒 ・排水管 タンダ地区：680m ベンメコク（1）地区：4,620m ベンメコク（2）地区：4,190m	・ポンプ場 計画どおり ・排水管 タンダ地区：478m ベンメコク（1）地区：2,668m ベンメコク（2）地区：2,920m
C	遮集管およ び幹線管路 建設	・幹線：6,594m、 ・二次幹線：7,018m	・幹線：6,406m、 ・二次幹線：3,519m ・幹線管路建設（パッケージ D）： 3,621m のうち 232m
	汚水中継ポ ンプ場建設	ポンプ容量：66.7m ³ /分×3台	計画どおり
D	既存合流式 管改善	増設：6,530m、更新：3,182m	増設：7,443m、更新：2,349m、
	幹線管路建 設	幹線管路建設：3,530m	幹線管路建設：3,621m のうち 2,913m
E	下水処理場 建設	処理能力：141,100m ³ /日	計画どおり 幹線管路建設（パッケージ D）： 3,621m のうち 476m
コンサルティング・サービス		外国人 335M/M 国内 1,020M/M	外国人 596.54M/M 国内 1,271.93 M/M
②期間		2001年3月～2006年2月 (60カ月)	2001年3月～2012年10月 (140カ月)
③事業費			
外貨		18,900百万円	16,140百万円
内貨		15,101百万円 (1,986,973百万 VND)	12,862百万円 (2,111,643百万 VND)
合計		34,001百万円	29,002百万円
うち円借款分		8,200百万円（第Ⅰ期分のみ） 16,419百万円（第Ⅱ期分のみ）	24,269百万円
換算レート		1USD = 108円 1VND = 0.0076円 (2001年3月時点)	1USD = 105円 1VND = 0.00609円 (2002年1月～2015年12月平均)
④貸付完了		2014年3月（第Ⅰ期）、2013年4月（第Ⅱ期）、2014年9月（第Ⅲ期）	

以 上

ベトナム

2016 年度 外部事後評価報告書

円借款「ドンナイ／バリア・ブンタウ省上水道整備事業（Ⅰ）（Ⅱ）」

外部評価者：オクタヴィアジャパン株式会社 稲澤 健一

0. 要旨

本事業は、ドンナイ省及びバリア・ブンタウ省において給水システムを建設し、生活・工業用水の需要増への対応及び周辺住民の生活環境の改善を図り、もって同住民の健康向上及び外国投資を含む工業開発の促進に寄与するものであった。しかし、本事業では、ドンナイ省においてのみ同システムが整備された。妥当性に関して、本事業は審査時及び事後評価時においてベトナムの国家開発計画や開発ニーズとの整合性が確認され、審査時において日本の ODA 政策との整合性も確認されていた。しかしながら、バリア・ブンタウ省の事業コンポーネントに関し、中止するための必要な手続きが行われなかったため、本事業実施における手続き・アプローチに問題が無かったとはいえない。したがって、妥当性は中程度である。それを踏まえて、本事後評価の他の評価項目ではドンナイ省についてのみ評価判断が行われる。事業費も事業期間も計画を大幅に超えたため、効率性は低い。有効性・インパクトに関して、運用・効果指標は概ね目標値に近い数値を達成している。給水人口は、近い将来目標値を達成する見込みは高いと考えられる。受益者調査結果において、給水圧・水量、満足度、水汲み労働・時間の軽減に対する肯定的な回答が確認された。また本事業は、安定した水供給により、ドンナイ省において製造業関連企業の成長を下支えし、国内外より投資を呼び込む基盤となっていると推察される。したがって、有効性は高い。持続性に関して、運営・維持管理は体制、技術、財務、状況ともに問題ない。ゆえに、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

以上より、本事業は一部課題があると評価される¹。

¹ その一方、ドンナイ省の事業コンポーネントについては高いと評価される。

1. 事業の概要



事業位置図



ドンナイ省において整備された浄水処理施設

1. 1 事業の背景

ベトナムでは、1990年代の急速な経済成長と並行し都市人口も急増した。ドンナイ省とバリア・ブントウ省を含むベトナム南部では都市中心部への人口流入が顕著であった。また、外国企業がベトナムに進出した結果、当時、数多くの工業団地が整備され始めた。その結果、当該地域では工業用水及び家庭用水の需要が特に増加しつつあったため、工業用水や安全な水の確保が至上命題であった。つまり、両省において給水施設を整備することは喫緊の課題であった。

1. 2 事業概要

ドンナイ省及びバリア・ブントウ省において給水施設を建設することにより、生活・工業用水の需要増への対応及び周辺住民の生活環境の改善を図り、もって同住民の健康向上及び外国投資を含む工業開発の促進に寄与する。

円借款承諾額／実行額	第1期：5,771 百万円／4,859 百万円
	第2期：3,308 百万円／3,188 百万円
交換公文締結／借款契約 調印	第1期：1998 年 3 月／1998 年 3 月
	第2期：2004 年 3 月／2004 年 3 月
借款契約条件	第1期：
	本体： 金利 1.3%/0.75% 返済 30 年 (うち据置 10 年) 調達条件 一般アンタイド コンサルタント部分： 金利 0.75% 返済 40 年 (うち据置 10 年)

	調達条件 部分アンタイド
	本体： 金利 1.3% 返済 30 年 (うち据置 10 年) 調達条件 一般アンタイド コンサルタント部分： 金利 1.3% 返済 30 年 (うち据置 10 年) 調達条件 一般アンタイド
借入人/実施機関	ベトナム社会主義共和国政府／ ドンナイ省人民委員会 (People's Committee of Dong Nai；以下「PCDN」という)、バリア・ブンタウ省人民委員会 (People's Committee of Ba Ria-Vung Tau；以下「PCBR-VT」という)
事業完成	2014 年 4 月
本体契約	Degremont (フランス)、Salcon Engineering BHD (マレーシア)、株式会社クボタ (日本)
コンサルタント契約	日本工営株式会社(日本)／株式会社日水コン(日本)／Vietnam Consultation Water Supply, Sanitation & Environment (ベトナム) (JV)
関連調査 (フィージビリティ・スタディ：F/S)等	F/S (1998 年、ベトナム側自己資金にて実施)
関連事業	【技術協力】 ・「ドンナイ川及び周辺流域水資源開発マスタープラン策定調査」(1996 年、JICA) 【円借款】 ・「ドンナイ省水インフラ整備事業」 (2015 年開始、JICA) 【その他援助機関の協力】 ・「ティエンタン給水事業フェーズ I」 (2000 年－2004 年、韓国輸出入銀行・対外経済協力基金 (EDCF))

2. 調査の概要

2. 1 外部評価者

稲澤 健一 (オクタヴィアジャパン株式会社)

2. 2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2016 年 9 月～2017 年 11 月

現地調査：2017 年 2 月 11 日～24 日、2017 年 5 月 16 日～22 日

2. 3 評価の制約・留意点

「3. 1. 4 事業計画やアプローチ等の適切さ」及び「3. 2. 1 アウトプット」に説明するとおり、バリア・ブンタウ省の事業コンポーネント及びその実態については確認が出来なかった。そのため、同省の事業コンポーネントは、妥当性に限って評価判断が行われる。バリア・ブンタウ省の円借款の未実施については妥当性において考慮することから、評価判断の重複を避けるため、他の評価項目においてはドンナイ省の事業コンポーネントについてのみ評価を行う。

3. 評価結果（レーティング：C²）

3. 1 妥当性（レーティング：②³）

審査時、ドンナイ省及びバリア・ブンタウ省における給水施設の整備は本事業を構成するものであった。バリア・ブンタウ省の開発政策と開発ニーズに関して、審査時の確認とレビューのみを行った。

3. 1. 1 開発政策との整合性

審査時、ベトナム政府は「社会経済開発五カ年計画」（1996 年～2000 年）を通じて、国内都市部における給水システムの段階的な改善の必要性を指摘し、特に未整備地区において高い優先度を置いていた。また、同政府は 2003 年に「包括的貧困削減成長戦略」を作成し、2005 年迄に都市人口の 80 %、農村人口の 60%が一人あたり一日 50 リットルの安全な水を得ること、国内の貧困地域の 80%において、2010 年までにその全地域が給水施設の利用が可能となることを目標としていた。

事後評価時、ベトナム政府は 2009 年に首相決定「2025 年までの都市域及び工業団地の給水整備方針及び 2050 年に向けてのビジョン」を通じて、2025 年までに都市部の上水道普及率を 100%にすることを目指している。また、全ての工業団地・経済特区の水需要を満たすことも目標としている。加えて、本事業の実施機関である PCDN は、2014 年 1 月に「2020 年に向けたドンナイ省都市工業団地包括的給水計画」を策定し、その中で省内の配水網拡張と都市部・工業団地における給水施設整備の重要性を示している。

以上より、事後評価時においてもベトナム全国及びドンナイ省では給水施設の整備が引き続き重要視されており、審査時・事後評価時ともに国家計画、セクター計画等それぞれにおいて政策・施策との整合性が認められる。

² A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

³ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

3. 1. 2 開発ニーズとの整合性

ベトナムでは1990年代の急速な経済発展により数多くの工場が建設されると同時に、都市人口も急増していた。特にベトナム南部では工業団地の開発が進み、経済発展による都市部への人口流入も増えていたため、工業用水及び安全な生活用水を確保することは至上命題であった。特に同国南部のホーチミン市とその周辺地域では工業用水及び生活水の需要が高まっていた。JICA内部資料によると、審査時におけるドンナイ省全体の水供給能力は2003年において約25,000 m³/日であった。一方、バリア・ブンタウ省全体の給水能力は約50,000 m³/日であった。両省では工業化の進展に伴う人口増加に直面していたため、将来の水需要（2010年よりのち）は、ドンナイ省では110,000 m³/日、バリア・ブンタウ省では100,000 m³/日になると見込まれていた。急激な水需要増加に対応するために、両省にとって給水事業の実施が必要であった。

事後評価時、本事業によりドンナイ省では給水能力100,000 m³/日の浄水処理施設が整備され、同省全体の給水能力は約300,000 m³/日となった。主に省都ビエンホア地区、ノンチャック地区、ロンタン地区の周辺住民及び工業団地向けに配水されている。その一方、給水需要は年々高まっており、PCDNによれば、2020年の需要は約1,100,000 m³/日に至ると見込まれている。この背景には、省内における人口増加及び工業団地への進出企業の増加という理由が挙げられる。ホーチミン市に隣接しているドンナイ省は、南北高速道路の開通（2015年2月）をはじめとする交通の利便性向上により、地理的・投資環境的に優位性を有している。同省では、人口流入増加による豊富な労働力が確保されているため、多くの外国企業が進出を続け、ベトナムで最も産業集積が進んでいる場所のひとつである。今後同省では、新国際空港整備の検討なども期待されており、同国内でもさらに注目度が高まる地域である。（以上の情報はPCDNより提供）。かかる状況下において、事後評価時、本事業の後続事業である円借款「ドンナイ省水インフラ整備事業」や、韓国輸出入銀行の対外経済協力基金（EDCF）の借款による「ティエンタン給水事業」（第2期事業）が実施されている⁴。同省は将来の給水需要に対応できるよう鋭意取り組みを進めているところである。

以上より、本事業は審査時及び事後評価時において開発ニーズとの整合性が確認される。

3. 1. 3 日本の援助政策との整合性

1992年に閣議決定された政府開発援助大綱（ODA大綱）では、「開発途上国の民主化の促進、市場指向型経済導入の努力、基本的人権や自由の保障状況への注意を払う」ことを原則としていた。また重点項目として、経済社会開発の重要な基礎条件であるインフラストラクチャー整備への支援を掲げていた。本事業は、市場経済体制に移行せんとするベト

⁴ 借款契約調印は共に2015年であった。

ナムにインフラ整備の支援を行うもので、当該原則と合致しており、日本の援助政策との整合性が認められる。加えて、1999 年版 ODA 白書では、上下水道・排水設備の整備を通じて居住（都市）環境の改善に資する各種協力をベトナム側の優先度を考慮し、具体的な協力を検討することを明示していた。

また、第 2 期事業開始前の 2003 年に策定された「対ベトナム国別援助計画」では、貧困地域への支援、上水道、村落道路、電化・地方配電網、農業灌漑の支援に重点的に取り組むことが明記されていた。さらには、JICA は 2003 年に「海外経済協力業務戦略」及び「対ベトナム国別業務実施方針」を策定し、対ベトナムの開発課題及び支援方針を明示していた。その中で、「上下水道分野を含む経済・社会基盤の整備への支援」と「都市部における住民の生活環境改善に寄与する事業への支援」が提唱されていた。

本事業は地方部住民の健康状態の改善と、給水施設等のインフラ施設の整備を通じた外国投資の増加を含む産業開発の促進を企図するものであったことから、日本の援助政策と合致しているといえる。

3. 1. 4 事業計画やアプローチ等の適切さ

ドンナイ省の上水道整備事業について、審査時に計画されたアウトプット及び完成後の状況において大きな差異は見られなかった。一方、バリア・ブンタウ省の上水道整備事業について、円借款はコンサルティング・サービス部分以外には使用されなかった。この背景には、バリア・ブンタウ省と応札業者との間で工事契約の交渉が不調に終わり、同契約が成立しなかったことが挙げられる。そのため、PCBR-VT は円借款による事業実施を辞退することを第 2 期事業開始直後の 2004 年 3 月に決定した⁵。2004 年当時、同省では水需要が急増していた中で、PCBR-VT は円借款契約が求める資格審査・入札等の手続きに従うのは膨大な時間を要すると考えたため、迅速な給水を実現させる方策として辞退した。代替として、PCBR-VT は自己資金による給水事業の実施を決めたが、その実績内容については本調査を通じて確認できなかった⁶。

しかし、PCBR-VT から円借款受け入れ窓口であるベトナム計画投資省（Ministry of Planning and Investment、以下「MPI」という）や JICA ベトナム事務所に対して正式な文書によるキャンセル通知は行われなかった⁷。そのため、かかる事業関係組織はバリア・ブン

⁵ 出所は JICA 内部資料の閲覧及び JICA ベトナム事務所へのインタビュー結果

⁶ JICA 内部資料や JICA ベトナム事務所へのインタビューでは情報は得られなかった。

⁷ JICA ベトナム事務所へのインタビューによると、実施機関から MPI、そして MPI から JICA への文書によるキャンセル通知をもって、事業スコープのキャンセル手続き・借款契約変更が行われる。バリア・ブンタウ省の事業コンポーネントに関して、MPI と JICA は幾度となく PCBR-VT に督促を行い、MPI は職員も派遣してキャンセル通知が出されるよう働きかけを行ったが、PCBR-VT からは結局アクションがなく、借款契約変更は行えなかったとしている。PCBR-VT による通知が行われなかった理由は確認できていない。一方で、MPI 及び JICA は PCBR-VT を説得するよう努力を行ったが、状況は好転しなかった。

タウ省の事業スコープにかかる借款契約キャンセル手続きも修正もできなかったという見解である。しかし、全ての取り得るべき選択が徹底して吟味されたかどうかは明らかではない。本来、借款契約の条項には法的拘束力があり、借款契約上、事業スコープをあいまいな状態にしておくことは望ましくない。借款契約の法的枠組みを考慮すると、JICA側から事業スコープのキャンセル要請（あくまで公式な文書等での通知によるもの）をベトナム側に行うといったような他の手段を選択することもあり得たと考えられる⁸。

つまり、必要となる手続きが実際には行われず、正式なキャンセルが無い状態で事後評価に至ってしまったことは否めない事実である。その点を踏まえると、事業実施中の手続き・アプローチに一部問題があったと判断される。

本事業はベトナムの開発政策及び開発ニーズとの整合性が確認されている。加えて、審査時における日本の ODA 政策との整合性も確認されていた。しかし、上記のバリア・ブンタウ省の問題を解決するべく、全ての手段が適切に吟味され、借款契約手続き変更が正式に行われたとは判断されない。その点を踏まえると、本事業実施における手続き・アプローチに問題がなかったとはいえない。以上より、本事業の妥当性は中程度と判断される。



写真 1：ドンナイ省で建設された浄水処理施設



写真 1：ドンナイ省で建設された送水ポンプ場

⁸ 具体的には、JICA 側にとって借款契約変更手続き（例：借款契約部分キャンセル）など他の手段を採ることにより、バリア・ブンタウ省の事業スコープのキャンセルを申し入れることもあり得たと考えられる。

3. 2 効率性（レーティング：①）

3. 2. 1 アウトプット

表 1 は本事業のアウトプット計画と実績である。

表 1：本事業のアウトプット計画及び実績

審査時計画	事後評価実績
<ドンナイ省> (a) 取水施設：1 カ所 (b) ポンプ場：3 カ所 (c) 浄水処理施設：1 カ所、ノンチャック浄水場（審査第 1 期（1998 年 3 月）における設計能力：200,000 m³/日、審査第 2 期（2004 年 3 月）における設計能力：100,000 m³/日） (d) 導送配水管：約 104km	<ドンナイ省> (a) 計画どおり実施された (b) 計画どおり実施された (c) 審査第 2 期の計画設計どおり実施された（設計能力：100,000 m³/日） (d) 約 79km
<バリア・ブンタウ省> (a) 取水施設：1 カ所 (b) 導送配水管：約 45km (c) 浄水処理施設：1 カ所、バリア浄水場（審査第 1 期（1998 年 3 月）における設計能力：100,000 m³/日、審査第 2 期（2004 年 3 月）における設計能力：50,000 m³/日）	<バリア・ブンタウ省> (a)-(c)：2004 年以降、円借款は使用されなかった。 （参考）2004 年以降、自己資金により実施されたが、詳細は不明である。
<コンサルティング・サービス> (a) F/S のレビュー、詳細設計、入札書類作成、入札補助、施工監理 (b) 地形・水質・水文調査 (c) 環境モニタリングを含む環境対策	<コンサルティング・サービス> (a)-(c)：ドンナイ省では計画どおり実施された。 （参考）バリア・ブンタウ省について、コンサルティング・サービスは一部実施されたが、詳細は不明である。

出所：JICA 提供資料（審査時計画）、質問票回答（事後評価時実績）

ドンナイ省に関して、審査時に計画されたアウトプットはおおむね計画どおり実施された。このうち、(c) 浄水処理施設の処理能力・実績値については、当初計画より減少した。これは、事業開始後の 2000 年に、同省では給水需要の伸びが鈍ることが見込まれ、本事業の給水能力が見直されたためである（JICA は再審査を行い、給水能力を 200,000 m³/日→100,000 m³/日に見直しを行った）。この背景には、当時、ベトナム政府及びドンナイ省が、1990 年代末期のアジア通貨危機や国内の経済状況を踏まえ、同省内では給水需要の伸びが鈍ると判断したことがある⁹。この設計能力の見直しを踏まえ、第 2 期事業の審査時（2004 年）には給水能力が 100,000 m³/日となり、設計どおりの施設が整備された。(d) 導送配水管の実績値（約 79km）に関しては当初計画比で減少した。これは第 2 期審査における詳細

⁹ 具体的には、外国投資額及び同省への進出企業数の伸び悩みが見込まれたためである。

設計の変更に伴うものであった。

バリア・ブントウ省に関しては、「3. 1. 4 事業計画やアプローチ等の適切さ」の説明のとおり、計画されたコンポーネントは2004年以降実施されなかった。



図1：事業サイトの位置図（ドンナイ省）

3. 2. 2 インプット

3. 2. 2. 1 事業費

表2は本事業の計画事業費及び実績額を示す。第1期審査時（1998年）において、本事業の事業費はドンナイ省が18,577百万円、バリア・ブントウ省が12,260百万円と計画された。前出のとおり、第1期事業の開始後（2000年）に、両省では給水需要の伸びが鈍ることが見込まれ、給水施設の設計能力も見直された。その結果、第2期審査時（2004年）において、事業費計画も縮減した。本事後評価では、設計変更を経て審査が行われた第2期事業の計画額と実績額との比較を行い、その差異の分析を行った。ただし、3. 2. 1 効

率性・アウトプットにて述べたとおり、バリア・ブンタウ省の事業コンポーネントが 2004 年以降実施されなかった。実際には、詳細設計や入札が行われ、その部分のコンサルティング・サービスが提供された（約 209 百万円）。この支払い金額は相対的に少ないため、本項目ではバリア・ブンタウ省の事業費は参考扱いとし、主にドンナイ省の事業費部分の分析を行った。

ドンナイ省の事業費に関して、第 2 期事業の計画事業費 7,412 百万円に対して、実績額は 10,769 百万円と超過した（計画比約 145%）。超過の主な理由は次のとおりである。①第 2 期事業開始後、石油や鉄鋼等の建設資材費が世界市場において高騰した。JICA 内部資料及び本事業の運営・維持管理を担う組織であるドンナイ水道公社（Dong Nai Water Supply Co., Ltd.、以下「DOWACO」という）へのインタビューによると、これら費用は 2004 年から上昇が続き、建設工事が本格化した 2008 年迄の約 4 年間に於いて約 30%高騰した、②用地取得にかかる補償金額が当初の想定より嵩んだ。3. 4. 2. 2 インパクト・用地取得・住民移転にて後述するとおり、対象となった土地保有世帯数が当初計画では 1,090 世帯であったのに対し、実際の世帯数は 1,500 世帯に増えて補償金額も増えたことが挙げられる。

表 2：本事業の計画額及び実績額

（単位：百万円）

	計画 (審査第 1 期: 1998 年)		計画 (審査第 2 期: 2004 年)		実績	
	ドンナイ	バリア・ブンタウ	ドンナイ	バリア・ブンタウ	ドンナイ	バリア・ブンタウ*** (参考)
外貨	10,484	8,413	3,879	2,296	5,161	128
内貨	8,093*	3,847*	3,533*	1,356*	5,608** (1,156,495 百万 VND)	81**
合計	18,577	12,260	7,412	3,652	10,769	209
(円借款)	5,771		3,308		8,047	

出所：JICA 提供資料（計画）、質問票回答（実績）

*注 1：審査時（計画）の為替レート：

（第 1 期）1US ドル=120 円、1VND=0.01 円（1998 年 3 月）

（第 2 期）1US ドル=119 円、1VND=0.00768 円（2003 年 10 月）

**注 2：事後評価時（実績）の為替レート：1US ドル=93.26 円、1VND=0.004849 円（1998 年 3 月）

（注：為替は建設期間中（2007 年 10 月～2014 年 12 月）のレート平均値を IMF の国際財政統計（IFS）より引用した）

***注 3：BR-VT の実績額は一部コンサルティング・サービスのみの支出である。効率性レーティングの判断に際して、事業費総額実績には含めず、参考扱いとする。

3. 2. 2. 2 事業期間

本事後評価では当初計画（第 1 期）の事業期間と実績事業期間との比較・分析を行った。審査時において、第 1 期の事業期間は 1998 年 3 月～2004 年 6 月の 6 年 4 カ月（76 カ月）と計画されていた。ドンナイ省の事業コンポーネントにかかる実績事業期間は、1998 年 3

月～2014年4月¹⁰の16年2カ月（194カ月）であった（計画比197%）。遅延の主な理由は次のとおりである。①既出のとおり、建設資機材の市場価格における価格高騰により、ベトナム側は当初事業費の見直しを行う必要性に迫られた。その結果、予定価格の変更を含め中央政府・実施機関間の調整・手続きに時間がかかったこと、②ベトナム側はコントラクターの調達に係るJICAの手続きに不慣れであったため入札書類の作成や契約交渉に時間を要したこと、③用地取得対象者が当初の想定よりも増え（3.4.2.2後述インパクト・用地取得・住民移転にて説明）、PCDNが地権者との交渉・手続きに時間を要したこと、それに伴い、建設工事にも遅延が生じてしまったこと、等が挙げられる。なお、以上の遅延の影響によりコンサルティング・サービスの期間も延びた。

参考情報として、バリア・ブンタウ省に関しては、3.2.1.1 事業費で述べたとおり、事業スコープは2004年以降実施されていない。本事業では建設工事は実施されなかったが、詳細設計・入札が行われ、コンサルティング・サービスも提供されていた¹¹。

3.2.3 内部収益率（参考数値）

経済的内部収益率（EIRR）

EIRRは、審査第1期及び第2期において当初値は計算されていなかったため、本調査では再計算を行わなかった。

財務的内部収益率（FIRR）

水道料金収入を便益、本事業に要する建設費及び運営・維持管理費を費用、プロジェクト・ライフを40年として財務的内部収益率を審査時と同じ条件で再計算したところFIRRは6.83%となり、審査第2期に計算された6.4%と比較してわずかに上昇した。主な理由は、事業期間・事業費は計画に比して超過したものの、工業団地からの収入を含む水道料金収入¹²が審査時の想定よりも大きいことが挙げられる。

以上より、本事業は事業費、事業期間ともに計画を大幅に上回ったため、効率性は低い。

¹⁰ 本事業の完成の定義は、ドンナイ省の浄水処理施設が完成し、供用開始のタイミング（2014年3月）であった。

¹¹ しかし、JICA 在外事務所へインタビューでは情報は得られなかった。1) 詳細設計、2) 入札、及びコンサルティング・サービスの記載情報は、JICA 内部資料を基にしたが、参考情報に過ぎない。

¹² DOWACO によれば、水道料金は事業実施中の地元経済の成長に即して上昇傾向にあったとのことである。ただし、本調査では当該期間中の上昇割合については把握できなかった。

3. 3 有効性¹³（レーティング：③）

3. 3. 1 定量的効果（運用・効果指標）

1) 運用指標

本事業は、100,000m³/日の給水能力を有する施設を建設するものであった。表3はドンナイ省部分の本事業の運用指標を示す。事後評価時、同省が所有する浄水処理施設の総給水能力は約300,000m³/日、このうち本事業は約3分の1を担っている。2014年4月に同施設は完成し、給水サービスが開始された。

表3：本事業の運用指標

指標	目標値*	実績値				
	2010年 (完成後4年目)	2010年～ 2013年	2014年 4月以降**	2015年	2016年	2017年 ***
1) 日（平均）給水量 (単位：m ³ /日)	100,000	未完成	35,450	55,948	80,517	99,000
2) 給水人口*** (単位：人)	98,000		68,470	69,396	72,927	77,000
3) 施設利用率 (単位：%)	100		35.4	55.9	80.5	99.0
4) 無収水率 (単位：%)	16		15	15	15	15

出所：JICA 提供資料（目標値）、質問票回答（実績値）

*注1：事前評価時、目標値は2010年に設定されていた。

**注2：給水施設が完成したのは2014年4月であるため、当年は4月～12月迄の約8ヶ月分のデータを示す。（当該期間において、日（平均）給水量・施設利用率・無収水率の数値は平均値を示し、給水人口は累計値を示す）

***注3：本事業で整備された浄水処理施設から配水されるエリアのみの数値を示す。なお、2017年データは同年3月時点のものである。

****注4：ドンナイ省における配水エリアは、主にビエンホア地区、ロンタン地区、ノンチャック地区である。

本事後評価では、第2期審査時¹⁴の定量的効果指標と実績値とを比較する。本事業開始前、定量的指標（運用・効果指標）にかかる目標年次は、施設完成4年後である2010年と予定されていた（第2期審査時における完成時期は2006年が想定されていた）。しかし実際、同施設の完成は2014年であった。ゆえに、その4年後である2018年为目标年次となるはずであるが、本評価では、事後評価時の直近年である2017年の実績値との比較を行い、以下のとおり分析を行った。

運用指標に関して、給水施設完成後、徐々に住民の給水サービスへの加入が進み、1) 日（平均）給水量、3) 施設利用率はおおむね目標値を達成している。給水施設完成により給水サービスが拡大し、給水施設の運用も順調であることがうかがえる。2) 給水人口については、DOWACOによれば、各戸接続は通常時間を要するため、事後評価のタイミングにお

¹³ 有効性の判断にインパクトも加味して、レーティングを行う。

¹⁴ 第1期審査時において指標は設定されていなかった。

いては目標値より若干低い数値である（言い換えれば、完成年から 4 年目をまだ迎えてはおらず、比較を行うにはまだ早い）。しかしながら、各戸接続は予定どおり増えているため、完成後目標年である 2018 年末までには目標値（98,000 人）を達成することが見込まれている。また、4) 無収水率に関して、本事業で新しい配水管が敷設されたことにより、漏水も少なく、持続性の項目において後述するとおり維持管理状況も良好であることから、目標値を上回る（16%以下）数値を達成している。

2) 効果指標

表 4 にドンナイ省にかかる本事業の効果指標を示す。効果指標もおおむね目標値を達成している。実績値は目標値にわずかに及んでいないが、その理由としてドンナイ省での想定以上の人口増加¹⁵が挙げられる。つまり、決まった容量（給水能力：100,000 m³/日）をより多くの住民で分け合っているため、1) 水道普及率¹⁶及び 2) 一人当たりの給水量も伸び悩んでしまっている。

表 4：本事業の効果指標

指標	目標値*	実績値				
	2010 年 (完成 4 年後)	2010 年～ 2013 年	2014 年 4 月**	2015 年	2016 年	2017 年 ***
1) 水道普及率**** (単位：%)	96	未完成	69.87	70.81	74.42	78.57
2) 一人当たりの水 供給量 (単位：リットル/日)	150		110	120	130	約 130 *****

出所：JICA 提供資料（目標値）、質問票回答（実績値）

*注 1：事前評価時、目標値は 2010 年に設定されていた。

**注 2：給水施設が完成したのは 2014 年 4 月であるため、当年は 4 月～12 月迄の約 8 ヶ月分のデータを示す。（当該期間において、表内のこれらデータ数値は平均値を示す）

***注 3：2017 年データは同年 3 月時点のものである。

****注 4：ドンナイ省における配水エリアは、主にビエンホア地区、ロンタン地区、ノンチャック地区である。

*****注 5：実績データは DOWACO へのインタビューに基づくものである。

（参考：本事業で整備された浄水処理施設から配水される水質データ）

表 5 は本事業で整備された浄水処理施設から配水される直近の水質データである。上段は実績値、下段はベトナム国内の水質基準を示す。水質データは、どの指標もベトナム国内基準の範囲内に収まっており、安全な水が供給されていると判断される。

¹⁵ 3. 4 インパクトの項目（定量的効果）にて後述する。

¹⁶ 参考情報であるが、ドンナイ省の人口は着実に増加している。1995 年は約 1.84 百万人、2000 年は約 2.05 百万人、2005 年は約 2.26 百万人、2010 年は約 2.58 百万人、2015 年は約 2.91 百万人である。（出所：ベトナム総合統計局）

表 5：（上段）浄水処理施設から配水される水質関連の実績データ／
（下段）ベトナム国内の水質基準

PH	濁度	硬度	色	残留塩素
6.7	1.52	30	0	0.5
6.5-8.8	2.0 以下	300 以下	15 以下	0.3-0.5

出所：DOWACO

注：上段は 2016 年 10 月のデータ、下段はベトナム国内の水質基準値（QCVN01:2009）

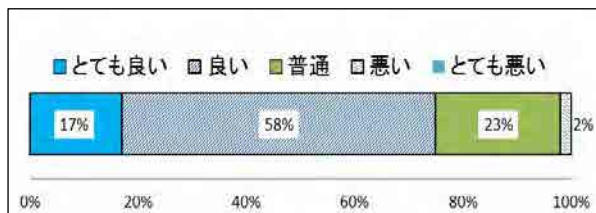
3. 3. 2 定性的効果（給水サービスの向上）

本事業はドンナイ省の事業サイト周辺に住む住民への給水サービスを改善することに貢献している。今次調査を通じて DOWACO 及び PCDN にインタビューを行ったところ、「省都ビエンホアを中心に、昨今は人口増加が著しく、給水需要も増えている傾向があるが、本事業により給水サービス・エリアは着実に拡大し、以前は井戸水を使用していた住民の健康・衛生状況の向上に貢献していると思う。整備された給水施設や配水管の機能は満足 of いくものであり、施設運営に問題はない。また、今後も給水需要の増加に対応できる。給水サービス・エリア拡大により、さらなる健康や衛生状況の向上に貢献できると思う」といったコメントが得られた。

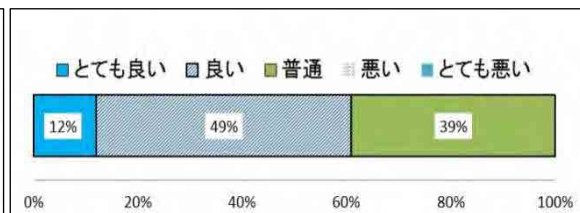
加えて、今次調査では、本事業で整備された給水施設による給水サービスを受けている住民を対象に受益者調査を行った（サンプルサイズは 90¹⁷）。給水圧に関する質問 1、臭い、味、色など水質に関する質問 2～4 では、「普通」の回答も比較的確認されるものの、おおむね「良い」・「非常に良い」の回答が多数を占めている。回答者へのインタビューによると、「以前は井戸水を飲んでいたが、現在は病気の心配も少なく安心して飲める。生活に必要な配水が確保されている。以前は井戸水を利用していたが給水圧がいつも低かった。現在は満足だ」といったコメントが得られたことから、満足度は高いと推察される。なお、「普通」の回答が比較的ある点について、「味や色、臭いにプラスもマイナスの印象を持っていない。給水圧も同様」といったコメントが得られた。回答者は、特に満足も不満もないものの、給水サービスとしては当然の水準と考えている傾向が推量される。質問 5 は水汲み運搬・労働・時間の減少に関する質問では、ほぼ全員が「はい」と回答している。井戸水を利用していた時代に比べると、労働の軽減に貢献しているといえる。

¹⁷ サンプルの特性として、①対象者は同じ場所に最低 5 年以上居住していること（＝事業開始前・後の状況がわかること）、②居住者の住居エリアは、本事業の主要配水エリアである省都ビエンホア及びノンチャック地区、③性別：男性 48%、女性 52%、④回答者の平均年齢は 47.94 歳であった。なお、住民リストは入手できなかったが、できるだけ訪問する家の位置が偏らないよう距離（間隔）に配慮してサンプリングを行った（できるだけ隣同士の家からのサンプリングは避けるなどの配慮を行ったが等間隔サンプリングではない）。アンケート用紙を用いた対面形式の調査を行った。バイアスの留意点や結果の解釈の見込みに関して、今次受益者調査では厳密な等間隔サンプリングではないため、母集団に対して統計的に有意な結果は得られなかったと判断される。

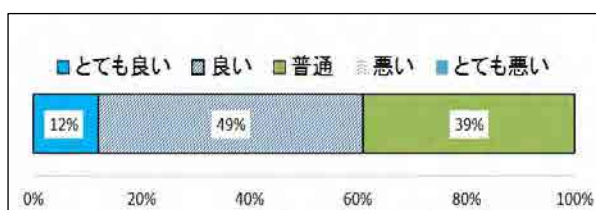
以上より、本事業は住民の生活環境向上に一役買っていると判断される。



質問 1：DOWACO からの配水に関して
給水圧についてどう思うか
(有効回答数 90、地元住民)



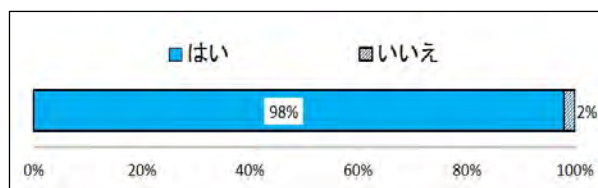
質問 2：DOWACO からの配水に関して
臭いについてどう思うか
(有効回答数 90、地元住民)



質問 3：DOWACO からの配水に関して
味についてどう思うか
(有効回答数 90、地元住民)



質問 4：DOWACO からの配水に関して
色についてどう思うか
(有効回答数 90、地元住民)



質問 5：本事業開始前と比較して、水汲み運搬・
労働・時間は減少していると思うか
(有効回答数 90、地元住民)

3. 4 インパクト

3. 4. 1 インパクトの発現状況

3. 4. 1. 1 ドンナイ省の産業開発促進への貢献

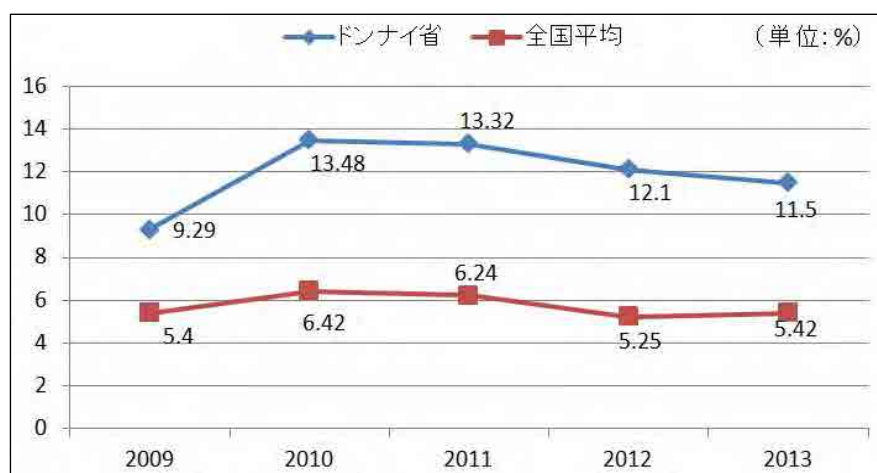
1) 定量効果

グラフ 1 はドンナイ省と全国の直近数年における GDP 成長率である。グラフ 2 はベトナム国内外からドンナイ省への投資額の推移である。同省の GDP と国内外からの投資額は高い割合で増加の一途をたどっており、同省の経済社会の発展状況は著しいといえる。同省は、最大都市ホーチミン市に近く（車で 1 時間）、工業団地が多く存在し、団地内の道路・電力・ガス・上下水道等のインフラ施設も整備されているといった特徴を有する。本事業開始前、同省内の工業団地数は 24 であったが、事後評価時は 31 と増えている。総面積は

約 10,000ha、どの団地でも入居率はほぼ満杯である。同団地で働く従業員は、2016 年末時点で約 50～60 万人、特に直近数年は急増している。この背景には日系企業を中心とした外国企業の進出が著しいことが挙げられる¹⁸。

今次現地調査において、本事業の浄水処理施設からの給水を受けている工業団地¹⁹（AMATA工業団地及びLOTECO工業団地）の管理部門にインタビューを行ったところ、「工業団地内には、大量の水を使う企業（例：染色を行う縫製業等）もあり、常に貯水場に大量の水を確保しておく必要がある。昼夜問わず安定した水が浄水処理施設から確保できている。管理部門としては団地内のインフラ施設の整備・維持が重要であるため、DOWACOの給水サービスは信頼している」といったコメントが得られた。

以上を踏まえると、本事業による給水サービスはドンナイ省の工業団地に進出する企業にとっても重要な役割を果たしており、同省の経済社会の発展を下支えするものと考えられる。



グラフ 1： ドンナイ省の GDP 成長率（上段）の推移、及び
全国の直近数年における GDP 成長率（下段）推移

¹⁸ 省内に進出している企業数は数十カ国から約 1,000、うち日系企業数は約 200 と最も多い。今後、同省ではさらに工業団地が 4 箇所整備され、進出企業数も更に増える見込みである。

¹⁹ DOWACO 及び本事業で訪問した工業団地によると、各団地内には道路・電力・ガス・上下水道等のインフラ施設が整備されている。給水に関して、各団地内では貯水場、送水ポンプ、配水管が整備されている。本事業の浄水処理施設からの配水は一旦貯水場で貯水される。その後、各企業の利用に応じて配水が行われている。つまり、本事業の浄水処理施設から直接団地内の各企業には配水されていない。



グラフ 2：ベトナム国内外からドンナイ省への投資額の推移

(参考) ドンナイ省の人口増加

グラフ 3 はドンナイ省の人口増加率及びベトナム全国の人口増加率の推移を示す。

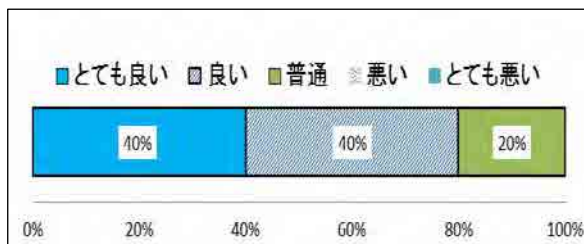
直近数年における同省の人口増加率は同国全体と比較しても高い。人口も過去 20 年間で約 1.6 倍増（1,844→2,906 千人）を記録している。その理由として、省外から工業団地で働く労働人口の増加（流入人口増加）が挙げられる。DOWACO は、今後も増加が続き給水需要も高まると見込んでおり、本事業の役割は将来一層高まるといえる。



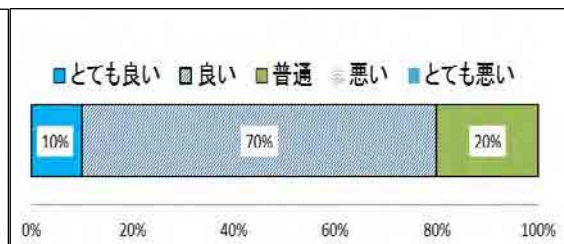
グラフ 3： ドンナイ省の人口増加率（上段）、及び
ベトナム全国の人口増加率（下段）の推移

2) 定性効果

今次調査では、本事業で整備された施設から給水サービスを受けている工業団地に対しても受益者調査を行った（サンプルサイズは10²⁰）。各質問項目の回答に関して、質問1～3の給水圧・水量・水質に関する質問では、おおむね肯定的な回答が得られた。回答した工業団地の管理職にインタビューを行ったところ、「DOWACOからの配水について、これまで給水圧・水量・水質には問題は生じていない。工業団地内の進出企業からの苦情もない。十分な水量が常時確保されているため、24時間いつでも配水可能である」といったコメントが得られた。また、質問4のとおり、本事業による給水は産業開発の促進に影響があり、質問5のとおり、国内外の投資の呼び込みも増やしているとの回答も確認される。既出の工業団地のコメントのとおり、大量の水を使う企業もあることから、本事業は、かかる企業の生産性を下支えし、安定した水供給の確保により、国内外より投資を呼び込む基盤なっていると推察される。



質問1：DOWACOからの配水に関して
給水圧についてどう思うか
(有効回答数10、工業団地)



質問2：DOWACOからの配水に関して
水量についてどう思うか
(有効回答数10、工業団地)

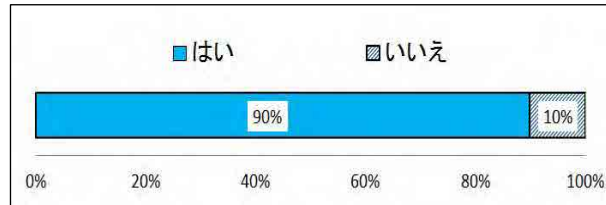


質問3：DOWACOからの配水に関して
水質についてどう思うか
(有効回答数10、工業団地)



質問4: 本事業で整備された給水システムは工業開発の促進に影響があると思うか
(有効回答数10、工業団地)

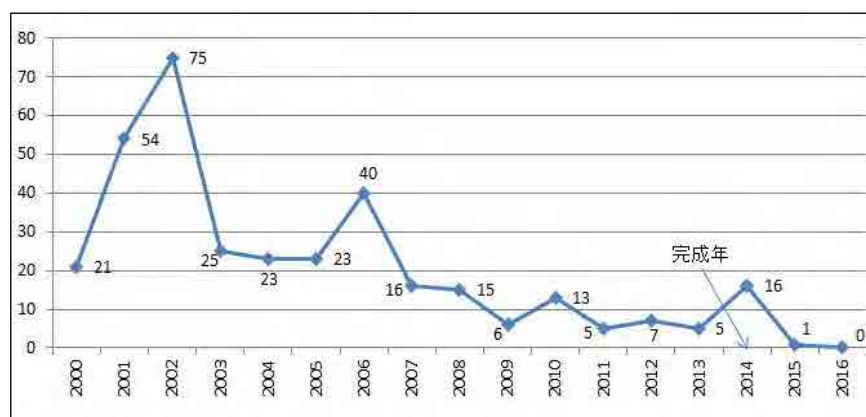
²⁰ 次の条件にあてはまる10の工業団地を対象にした。①最低5年以上稼働していること（＝事業開始前後の状況がわかること）、②本事業の主要配水エリアである省都ビエンホア及びノンチャック地区にあること。受益者調査はアンケート用紙を用いた対面形式にて行った。実際には、工業団地自体（管理部門）がDOWACOからの給水サービスを受けて、同団地内の貯水場に一旦貯水し、自前の配水ポンプや配水管により各企業に配水を行っている。かかる状況から、工業団地自体を受益者調査の対象とするのが妥当と判断して実施した。



質問 5：本事業の給水がドンナイ省の工業団地において
国内外からの投資を増加させていると思うか
(有効回答数 10、工業団地)

3. 4. 1. 2 地元住民の健康・衛生状態の改善への貢献

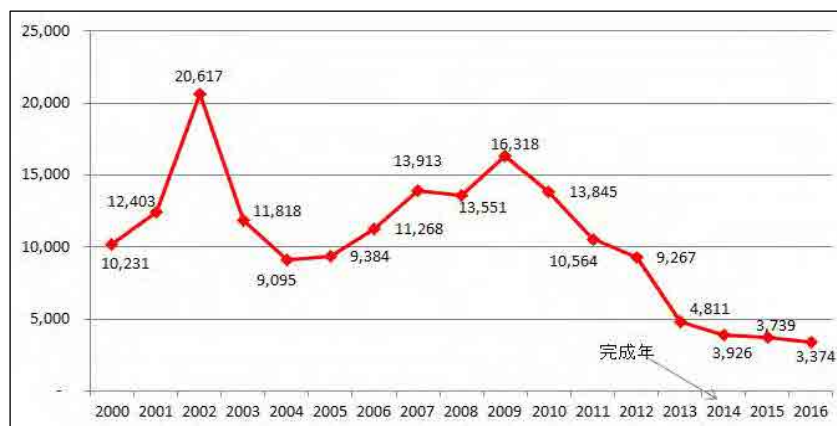
審査時において、本事業は地元住民の健康状態の改善に貢献することが見込まれていた。グラフ 4 と 5 は、ドンナイ省における事業開始後から事後評価時迄のチフス²¹と下痢性疾患の罹患者数の推移である。いずれも経口感染症であり、水を摂取することにより感染することが多い。両グラフが示すとおり、全体的に減少傾向にあることがうかがえる。2000 年～事後評価時（2016 年）迄、チフスと下痢性疾患の罹患者数は減少傾向にある。ただし、かかる変化は本事業以外の要因（給水インフラ施設整備以外の生活環境改善による要因）も起因していると思われるため、本事業による住民の健康改善へのインパクトを明確に立証できない。そのため、インパクトのサブレーティングへの判断への主たる根拠とはなり得ない。しかしながら、本事業はチフスや下痢性罹患の発生を抑えることに一定程度貢献し、ドンナイ省の住民の健康に悪影響を及ぼす要因を減少させることに寄与しているといえる²²。



グラフ 4：ドンナイ省におけるチフス罹患者数の推移

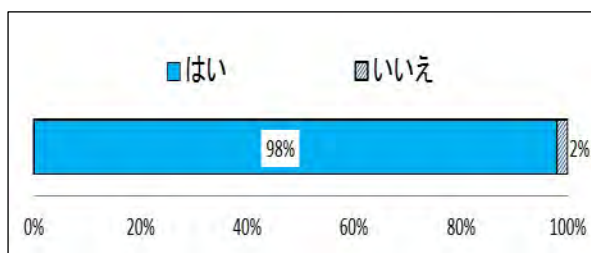
²¹ 高熱や発疹を伴う細菌感染症である。

²² PCDN では 2020 年迄に同省内の住宅地周囲での井戸水の利用を禁止にする方針である。これは、住民の健康配慮と環境への負荷低減を目的としている。このため DOWACO では、配水網の整備を通じて更なる給水人口の増加を図り、井戸水の利用減少へと導く役割を担っている。

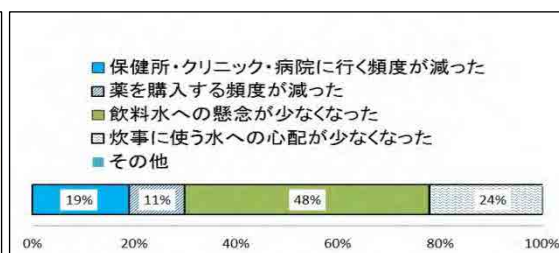


グラフ 5：ドンナイ省における下痢性疾患の雇患者数の推移

地元住民の健康・衛生状況の向上度合いを知るべく、本事業で整備された給水施設から水を受けている住民を対象に受益者調査を行った（サンプルサイズは 90²³）。質問 1 のとおり、地元住民の保健・衛生状況の向上については、98%が「はい」と回答している。その理由として、質問 2 の回答のとおり、「安心して水を飲む」が多くを占めていることから、DOWACOの給水サービスに信頼が置かれているとともに、本事業が健康・衛生状況の向上の根拠となっていると推察される。回答者へのインタビューでも、「給水サービスが開始されると直ちに加入した。井戸水時代に比べて安心して飲む。健康への被害や改善はよくわからないが、最近水に起因する病気はしなくなった」といったコメントが得られたことを踏まえると、本事業は健康・衛生状況の向上に一定程度貢献していると推察される。



質問 1：本事業実施前と比較して、あなたを含む地元住民の健康・衛生状況は向上していると思うか
(有効回答数 90、地元住民)



質問 2：質問 1 にて「はい」を選択した場合、その健康・衛生状況の改善に関してどのような変化があるか（複数回答有り）
(有効回答数 88、地元住民)

²³ 3.1.2 定性的効果での受益者調査と同様の要件を適用した。

3. 4. 2 その他、正負のインパクト

3. 4. 2. 1 自然環境へのインパクト

事業実施中、環境面における特段大きな負のインパクトは発生しなかったことを質問票及びPCDN、DOWACOへのインタビューを通じて確認した。また、事業完成後においても自然環境に対する負の影響（例：大気汚染、振動、騒音、悪臭等）は発生していない。本事業の環境モニタリングを担っているドンナイ省自然環境局による環境モニタリングレポートの確認、及び今次現地調査を通じて浄水処理施設から自然環境へのインパクトを事業サイト訪問やインタビュー調査を通じて確認したが、特段問題は見受けられなかった²⁴。

3. 4. 2. 2 住民移転・用地取得

本事業では、浄水処理施設・浄水ポンプ場・配水管等のアウトプット建設に伴い、636,104 m²の用地取得が発生した。用地取得の対象となった世帯（土地保有世帯）は 1,500 世帯であった（このうち、影響を受けて移転が必要となった家族は 320 世帯であった）。これら用地取得・住民移転に際して、対象者に支払われた補償金額は合計 3,420 億VNDであった²⁵。審査時計画における用地取得の対象となった世帯（土地保有世帯）は 1,090 世帯、このうち、想定される住民移転世帯は約 200 世帯であった。一方、実際に対象となった世帯は 1,500 世帯、移転した世帯は 320 世帯²⁶と、審査時の見込みよりそれぞれ約 38%・60%増えた。その理由として、用地取得・住民移転業務を担ったPCDNは、対象世帯と補償金額について合意したものの、他方で事業実施中にベトナム政府の土地法が幾度も改訂され、法的手続きや土地相続人の確認等を繰り返し行う必要に迫られた。そして、実際の移転対象世帯数も当初計画より増えた。PCDN及びDOWACOによれば、「手続きに想定よりも時間を要したが、対象住民と交渉を重ね、納得してもらった金額を提示し、合意に至った。一連のプロセスは審査時において予測不可能なものであった」とのコメントがあった。また、地元住民より「省政府の水道事業を理解していた。補償手続きや土地取得についても理解していた」といったコメントも出された²⁷。

²⁴ 本事業の環境モニタリングを担当している組織は PCDN の自然資源・環境部である。事業サイト内に、自然環境の負の影響が発生した場合には直ちに問題に対処することとなっている。しかし、事業完成後、特に問題は発生していない。

²⁵ 用地取得・移転住民への補償金支払い等の手続きは、PCDN が定めた移転計画に沿って進められた。

²⁶ 移転が必要となった家族（320 世帯）は、省都ビエンホアを中心に新たな居住地が PCDN より提供されて移転・居住した。移転先の面積は合計 9ha である。PCDN は、移転住民のために移転先内に上下水道、電線、道路等のインフラ施設の整備を行った。

²⁷ なお、住民移転モニタリングのレポートについて、PCDN より入手できず、その具体的な実施内容を確認できなかった。

以上より、手続き・対象住民との合意に多くの時間を割いたため遅延が生じたものの、用地取得・住民移転には大きな負のインパクトはなかったと判断される。

概して本事業の運用・効果指標は、事後評価時において目標値に近い数値を達成している。給水人口は、近いうちに目標値を達成する見込みは高いと考えられる。また、受益者調査結果のとおり、給水圧・水量に対する肯定的な回答、満足度、給水に要する労力や時間の減少等も確認された。さらには、本事業は、安定した水供給の確保により、ドンナイ省において製造業関連企業の成長を下支えし、国内外より投資を呼び込む基盤となっていると推察される。したがって概ね計画どおりの効果発現が見られ、有効性は高いと判断できる。



写真 3：工業団地の様子
(ドンナイ省・AMATA 工業団地内)



写真 4：住宅地の様子
(ドンナイ省・ビエンホア)

3. 5 持続性（レーティング：③）

3. 5. 1 運営・維持管理の体制

事後評価時の実施機関はPCDNである。実務はPCDN傘下のDOWACOが本事業で整備された給水施設の運営・維持管理を担っている²⁸。DOWACOの全職員数は約 1,000 名（2017 年 1 月時点）、このうち同本部の幹部及び給水事業管理部門の職員は計 32 名、ノンチャック給水支部に 76 名、ロンタン給水支部に 33 名が配属されている。かかる職員が本事業の運営・維持管理を担っている。DOWACOの職員数は本事業開始前より増加傾向にある。特に直近 3～4 年の間に約 400 名増加している。この背景には、本事業の完成も影響しており、運営・

²⁸ DOWACO は PCDN により監督を受ける立場にある。PCDN は、DOWACO が行う事業の監督に加え、水質・給水圧・供給時間など給水体制のモニタリングも行っている。DOWACO は定期的に PCDN に業務活動を報告している

維持管理業務の増加が挙げられる。事後評価時におけるDOWACOの運営・維持管理職員数は充分と見受けられた。過不足なく各課に職員が配置されて業務を行っていることを現地視察時及びDOWACO幹部へのインタビューを通じて確認した。

DOWACO が担う運営・維持管理業務は、浄水処理施設、浄水ポンプ場の運営、運営・維持管理計画の策定、配水管の清掃・点検、水道料金徴収業務等である。

以上より、運営・維持管理に係る体制面での問題は見られないと判断される。

3. 5. 2 運営・維持管理の技術

DOWACOでは、主に運営・維持管理職員向けのトレーニングが開催されている。直近では、「浄水ポンプ場SCADA²⁹システムの運営方法・実地研修」（14名参加）、「塩素注入機器の運営・実地研修」（25名参加）、「汚泥システム排出電動弁の運営方法・実地研修」（14名参加）といった実務的な内容の研修が開催されている。

運営・維持管理職員の主な専門性は、電気技師、通信技師、技術及び機器製造技師、給水・排水技師等である。経験豊富な職員で構成され、今次現地調査で職員のインタビューを通して、運営・維持管理の重要性を十分認識していることも確認できた。また、新規採用職員向けのOJTも実施されていることも確認した。

DOWACOには維持管理に関する技術マニュアルも配備されており、業務上、必要に応じて参照されていることをインタビューにより確認した。

以上より、DOWACOの運営・維持管理の技術面には特段大きな問題はないと見受けられる。

3. 5. 3 運営・維持管理の財務

表6と表7は本事業の主要施設（浄水ポンプ場・ノンチャック浄水処理施設）に関連する運営・維持管理予算（直近3カ年）を示す。直近3カ年において増加傾向にある。その背景には、表8・表9・表10にて説明するとおり、水道料金収入の増加、良好な財務状況が挙げられる。両施設の運営・維持管理職員にインタビューを行ったところ、「直近数年において運営・維持管理予算は十分であると思う。かかる費用の不足による運営・維持管理不足といったことは発生していない」といったコメントが出された。また、DOWACO管理職員によると、「今後も給水人口の拡大により、水道料金収入は増加が見込まれ、水道事業に必要な運営・維持管理予算の配賦は充分に行うことができる」といったコメントも得られた。

²⁹ Supervisory Control And Data Acquisition.の略語。産業制御システムの一つであり、コンピュータによるシステム監視及びプロセス制御を担うものである。

表 6：浄水ポンプ場にかかる運営・維持管理予算

(単位：百万 VND)

	2014年	2015年	2016年
運営予算	8,780	10,865	10,865
維持管理予算	40	55	70
その他予算	35	40	45
合計	8,855	10,960	10,980

出所：DOWACO

表 7：ノンチャック浄水処理施設にかかる運営・維持管理予算

(単位：百万 VND)

	2014年	2015年	2016年
運営予算	31,354	52,998	52,998
維持管理予算	施工業者による保証期間	施工業者による保証期間	98
その他予算	-	-	-
合計	31,354	52,998	53,096

出所：DOWACO

表 8 はDOWACOの水道料金収入額である。直近数年において増加傾向にある。特に本事業が完成した 2014 年を境にその増加割合が顕著である。なお、DOWACOによると、水道料金徴収率はほぼ 100%とのことである³⁰。給水サービス加入者の未払いが確認されると（未徴収の場合）、給水サービスが停止される。

表 8：DOWACO 全体の水道料金収入（上段）及び増加割合（下段：対前年比）

(単位：百万 VND)

2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年
390,051	418,985	532,399	675,080	752,876
N/A	7.4%	27.0%	26.8%	11.5%

出所：DOWACO

表 9 と表 10 は直近 3 カ年における DOWACO の業績収支報告書及び貸借対照表 (B/S) である。業績収支報告書に関して、2014 年以降、本事業完成もあいまって水道料金収入を軸とする販売収入が増え、税引後の収益も大きくプラスとなっている。また、貸借対照表 (B/S) も、直近 3 カ年においては純資産が増加傾向にあることから、DOWACO は安定した経営状態にあることがうかがえる。

³⁰ (参考情報) 2017 年 1 月より、給水サービス加入者は自宅でインターネット・オンラインでの支払いも可能となった。(通常は DOWACO 職員による戸別訪問による徴収が行われているが、同サービス加入者が希望すれば、オンラインでの支払いも可能となった)

表 9 : DOWACO の業績収支報告書

(単位：百万 VND)

項目	2013 年	2014 年	2015 年
販売・サービス売上高	453,715	557,871	712,527
控除可能額 (売上高分)	23	14	155
純売上高・サービス	453,692	557,857	712,372
主要原価	389,701	424,809	482,823
売上高及びサービス売上総利益	63,991	133,048	229,549
財務収益	69,779	173,869	56,861
財務費用	32,750	45,700	54,793
(このうち、金利分)	30,970	42,033	53,101
売上原価	51,232	54,629	63,585
管理費	25,828	39,515	36,330
営業利益	23,960	167,073	131,702
その他収益	766	894	1,807
その他費用	2,020	1,004	1,665
税引前当期純利益	22,706	166,963	131,844
法人税等	3,342	35,482	27,365
法人税未払費用	-	-	-
税引後当期純利益	19,364	131,481	104,479

出所：DOWACO

表 10 : DOWACO の貸借対照表 (B/S)

(単位：百万 VND)

項目	2013 年	2014 年	2015 年
流動資産	316,434	290,445	435,242
固定資産	2,124,149	2,688,723	2,738,723
総資産	2,440,583	2,979,168	3,173,965
総負債	1,956,459	1,853,229	1,952,091
純資産	484,124	1,125,939	1,221,874
負債・資本合計	2,440,583	2,979,168	3,173,965

出所：DOWACO

以上より、DOWACO の運営・維持管理の財務面は特に問題はないと考えられる。

3. 5. 4 運営・維持管理の状況

維持管理職員へのインタビュー及び現地調査時の視察により、事後評価時において大きな問題はないことを確認した。本事業で整備された浄水処理施設、浄水ポンプ場、配水管、及び関連設備の運営・維持管理状況は良好である。事業完成以降、故障や不具合は発生していない。維持管理業務は、定期的と日常的メンテナンスに分類されている。

また、各施設内には施設・機材の稼働記録簿が記録・保管されており、職員から定期的に DOWACO 本部に報告が行われていることを確認した。

DOWACO では毎年メンテナンス実施計画を策定し、同計画に基づき運営・維持管理業務が実施されている。

スペアパーツの調達・保管状況も特に問題ない。迅速に調達できる体制が整っていることを確認した。

以上より、本事業の運営・維持管理は体制、技術、財務、状況ともに問題なく、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

4. 結論及び教訓・提言

4. 1 結論

本事業は、ドンナイ省及びバリア・ブンタウ省において給水システムを建設し、生活・工業用水の需要増への対応及び周辺住民の生活環境の改善を図り、もって同住民の健康向上及び外国投資を含む工業開発の促進に寄与するものであった。しかし、本事業では、ドンナイ省においてのみ同システムが整備された。妥当性に関して、本事業は審査時及び事後評価時においてベトナムの国家開発計画や開発ニーズとの整合性が確認され、審査時において日本の ODA 政策との整合性も確認されていた。しかしながら、バリア・ブンタウ省の事業コンポーネントに関し、中止するための必要な手続きが行われなかったため、本事業実施における手続き・アプローチに問題が無かったとはいえない。したがって、妥当性は中程度である。それを踏まえて、本事後評価の他の評価項目ではドンナイ省についてのみ評価判断が行われる。事業費も事業期間も計画を大幅に超えたため、効率性は低い。有効性・インパクトに関して、運用・効果指標は概ね目標値に近い数値を達成している。給水人口は、近い将来目標値を達成する見込みは高いと考えられる。受益者調査結果において、給水圧・水量、満足度、水汲み労働・時間の軽減に対する肯定的な回答が確認された。また本事業は、安定した水供給により、ドンナイ省において製造業関連企業の成長を下支えし、国内外より投資を呼び込む基盤となっていると推察される。したがって、有効性は高い。持続性に関して、運営・維持管理は体制、技術、財務、状況ともに問題ない。ゆえに、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

以上より、本事業は一部課題があると評価される³¹。

³¹ その一方、ドンナイ省の事業コンポーネントについては高いと評価される。

4. 2 提言

4. 2. 1 実施機関への提言

なし。

4. 2. 2 JICA への提言

なし。

4. 3 教訓

借款事業スコープの適切な管理

バリア・ブンタウ省から事業キャンセルにかかる通知がないが、JICA 側からベトナム政府側（MPI・実施機関等）に対して、事業スコープの明確化に係る合意確認を行う検討がなされたかどうかについては明らかではない。今後、類似の案件で事業スコープに係る大きな変更をする場合には、相互の合意を明確化するために書面で合意をすることが重要である。

事業遅延排除に努める必要性

ドンナイ省の事業スコープに関して、建設資機材の市場価格における価格高騰による事業費の見直し、コントラクターの調達手続き、用地取得等の要因により事業遅延を招いた。想定外の外部要因といえるかもしれないが、事業遅延リスクが生じないよう実施機関側・援助実施側双方は進捗状況や阻害要因について相互確認を行い、常時遅延リスクに備え、事業効果の発現に支障がないよう努める必要がある。

主要計画/実績比較

項 目	計 画	実 績
①アウトプット	<ドンナイ省> (a) 取水施設：1カ所 (b) ポンプ場：3カ所 (c) 浄水処理施設：1カ所、ノンチャック浄水場（審査第1期（1998年3月）における設計能力：200,000 m³/日、審査第2期（2004年3月）における設計能力：100,000 m³/日） (d) 導送配水管：約 104km	<ドンナイ省> (a) 計画どおり実施された (b) 計画どおり実施された (c) 審査第2期の計画設計どおり実施された（設計能力：100,000 m³/日） (d) 約 79km
	<バリア・ブンタウ省> (a) 取水施設：1カ所 (b) 導送配水管：約 45km (c) 浄水処理施設：1カ所、バリア浄水場（審査第1期（1998年3月）における設計能力：100,000 m³/日、審査第2期（2004年3月）における設計能力：50,000 m³/日）	<バリア・ブンタウ省> (a)-(c)：2004年以降、円借款は使用されなかった。 （参考）2004年以降、自己資金により実施されたが、詳細は不明である。
	<コンサルティング・サービス> (a) F/S のレビュー、詳細設計、入札書類作成、入札補助、施工監理 (b) 地形・水質・水文調査 (c) 環境モニタリングを含む環境対策	<コンサルティング・サービス> (a)-(c)：ドンナイ省では計画どおり実施された。 （参考）バリア・ブンタウ省について、コンサルティング・サービスは一部実施されたが、詳細は不明である。
②事業期間	1998年3月～2008年11月 (129カ月)	1998年3月～2014年4月 (194カ月)
③事業費 外貨	3,879百万円	5,161百万円
内貨	3,533百万円 (460,026百万 VND)	5,608百万円 (1,156,495百万 VND)
合計	7,412百万円 ³²	10,769百万円
うち円借款分	9,079百万円 ³³	8,047百万円
換算レート	第1期: 1USD = 120円 1VND=0.01円 (1998年3月時点) 第2期: 1USD=119円、 1VND=0.00768円 (2003年10月時点)	1USD = 93.26円 1VND=0.004849円 (事業実施中平均 (2007年10月～2014年12月) : 出所は国際通貨基金 (IMF) の国際金融統計 (IFS) データ)
④貸付完了	第1期：2012年7月	
	第2期：2014年8月	

³² 当該金額はドンナイ省の事業コンポーネントについて第2期審査時に算定されたものである。

³³ 当該金額はドンナイ省の事業コンポーネントについて第1期及び2期審査を通じた合計金額である。

ベトナム

2016 年度 外部事後評価報告書

円借款「サイゴン東西ハイウェイ建設事業 (I) (II) (III) (IV) (V)」

外部評価者：オクタヴィアジャパン株式会社 稲澤 健一

0. 要旨

本事業は、ベトナム最大の都市かつ商工業の中心であるホーチミン市において、輸送能力の増強及び交通事情の改善を図り、サイゴン川東岸地域の都市開発、並びに同市の経済発展に資するため、サイゴン川の渡河トンネルを含む東西方向の幹線道路の建設を行った。本事業は「10 カ年社会経済開発戦略」及び「空間開発指針 2010-2020」等を通じた経済開発政策や、都市交通インフラ整備に対する開発ニーズ、また日本の援助政策との整合性が確認されることから、妥当性は高い。効率性に関して、アウトプットはおおむね計画どおりに実施されたもの、用地取得・住民移転費用の増加や軟弱地盤発見による地盤改良工事による費用等の増加により事業費は当初計画を超過した。事業期間も、手続きや設計、工期に遅延が生じ、当初計画を大幅に超えたため、効率性は低い。事業完成 5 年目（2016 年）には、サイゴン川トンネルにおける年平均日交通量実績値は同目標値を超え、サイゴン東西ハイウェイ全区間を走行する所要時間も当初の予定どおり短縮し、当初期待された効果が発現している。また、住宅用地の価格上昇、生計水準の向上、生活環境の変化・改善等も受益者調査結果やサイト周辺住民へのインタビューにより確認されている。以上より、有効性・インパクトは高い。本事業で整備された施設の運営・維持管理と安全対策を担うサイゴン川トンネル管理センター（Management Center of Saigon River Tunnel; 以下「MCST」という）の体制面・技術面・財務面は、事後評価時において特に問題は見受けられない。したがって、本事業によって発現した効果の持続性も高い。

以上より、本事業の評価は高いといえる。

1. 事業の概要



事業位置図



サイゴン東西ハイウェイ

1. 1 事業の背景

ベトナム南部のホーチミン市は、急激な社会経済の発展により慢性的な交通渋滞及び大気汚染、騒音、交通事故の増加等に直面していた。本事業開始前、同市の外部から市内を東西¹方向に流れる交通区間は、道幅が狭い上に集中するため、過密状況にあった。将来において、交通渋滞の悪化による都市機能や生産性の低下、生活環境の悪化が懸念されていた。円滑な交通の実現を図るため、同市外部から市内の東西方向に流れる交通区間、及びサイゴン川渡河トンネル等の道路インフラ施設の整備は喫緊の課題であった。

1. 2 事業概要

ベトナム最大の都市かつ商工業の中心であるホーチミン市において、サイゴン川渡河トンネルを含む東西方向の幹線道路を建設することにより、同市の輸送能力の増強及び交通事情の改善を図り、もって周辺地区の生活環境の改善、サイゴン川東岸地域の都市開発、並びに同市の経済発展に寄与する。

円借款承諾額/実行額	第 1 期：4,255 百万円 / 2,047 百万円
	第 2 期：10,926 百万円 / 10,733 百万円
	第 3 期：6,775 百万円 / 6,717 百万円
	第 4 期：19,071 百万円 / 16,620 百万円
	第 5 期：14,061 百万円 / 10,299 百万円
交換公文締結/借款契約調印	第 1 期：2000 年 3 月 28 日 / 2000 年 3 月 29 日
	第 2 期：2002 年 3 月 28 日 / 2002 年 3 月 29 日
	第 3 期：2003 年 3 月 31 日 / 2003 年 3 月 31 日
	第 4 期：2005 年 3 月 31 日 / 2005 年 3 月 31 日

¹ 東側には幹線道路であるハノイ・ハイウェイ、西側には同様に国道 1 号線ハイウェイがあり、両インター・チェンジからハノイ市中心部に車両が流入していた。

	第5期：2010年5月14日 / 2010年5月27日
借款契約条件	【第1期・第2期】 本体： 金利 1.8% 返済 30年 (うち据置10年) 調達条件 複合タイド コンサルタント部分： 金利 0.75% 返済 40年 (うち据置10年) 調達条件 複合タイド 【第3期・第4期・第5期】 本体： 金利 1.8% (第3期) 1.3% (第4期) 1.2% (第5期) 返済 30年 (うち据置10年) 調達条件 一般アンタイド
借入人/実施機関	ベトナム社会主義共和国政府 / ホーチミン市人民委員会
事業完成	2011年11月
本体契約	・大林組 (日本) ・川崎重工業 (日本) /Gtech (米国) (JV) ・ピーエス三菱 (日本) /大林組 (日本) (JV)
コンサルタント契約	・(第1期) パシフィック・コンサルタンツ・インターナショナル (日本) /オリエンタル・コンサルタンツ (日本) /Transport Engineering Design Incorporation (TEDI) (ベトナム) /Environmental Technology Company Ltd. (ベトナム) (JV) ・(第2期) オリエンタル・コンサルタンツ (日本) ・(第2期) オリエンタル・コンサルタンツ (日本) /Asia Pacific Engineering Consultants (ベトナム) /Transport Engineering Design Incorporation (ベトナム) /Environmental Technology Company Ltd. (ベトナム) (JV)
関連調査 (フィージビリティ・スタディ：F/S)等	F/S「サイゴン渡河トンネル整備」(Manusell 社 (オーストラリア)、1997年12月) F/S「ホーチミン市運河沿い道路拡幅整備」(Transport Engineering Design Incorporation (TEDI) South 社 (ベトナム)、1998年6月)
関連事業	(円借款) ・「ホーチミン市水環境改善事業」(借款契約調印：2010年) ・「南北高速道路建設事業 (ホーチミン～ゾーザイ間)」(借款契約調印：2008年、ADB との協調融資)

2. 調査の概要

2. 1 外部評価者

稲澤 健一 (オクタヴィアジャパン株式会社)

2. 2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2016年9月～2017年11月

現地調査：2016年12月10日～24日、2017年5月10日～19日

3. 評価結果（レーティング：B²）

3. 1 妥当性（レーティング：③³）

3. 1. 1 開発政策との整合性

本事業開始前、ベトナム政府は「社会経済開発戦略」（1991年～2000年）を策定し、その中でインフラ基盤整備のための投資等の増加を通じて、海外直接投資の促進を目標に掲げていた。また、同政府は「ベトナム10カ年社会経済開発戦略」（2001年～2010年）を策定し、その中で開発と貧困削減との連携、経済開発拠点を中心とした持続性の高い経済成長の維持を掲げていた。一方、ホーチミン市では1998年に、2020年までの都市開発総合計画「マスタープラン 2020」を策定していた。その中で、同市内の既都市化エリアの人口を分散させ、同時に将来増加する都市人口を吸収することを目的に、郊外部とりわけ同市南部・南東部の都市開発・工業開発を加速することを開発構想の基本のひとつとしていた。その実現のため、既都市化エリアとかかる郊外部とを結ぶ交通インフラの開発の推進を重視していた。

事後評価時、ベトナム政府は「10カ年社会経済開発戦略」（2011年～2020年）を通じて、経済格差の是正、貧困削減、地方部におけるインフラ基盤整備の重要性を提唱している。また、本事業の実施機関であるホーチミン市人民委員会（Ho Chi Minh City People's Committee；以下「HCMCPC」という）は、2010年に「空間開発指針」（2010年～2020年）を策定し、その中で本事業対象区間であるサイゴン東西ハイウェイは同市中心部から北東・南西へ抜ける重要な路線と位置づけている。加えて、HCMCPCは2012年に「（2025年を見据えた）2020年を目標年次とするホーチミン市社会経済開発」を策定し、インフラ基盤整備による社会経済の発展を企図している。その中で、本事業を含む都市交通インフラ整備の重要性も指摘されている。

以上より、事業開始前・事後評価時を通じて、ベトナム中央政府及びHCMCPCは、同国地方部における交通インフラ整備、ホーチミン市における都市交通インフラ整備の推進を重要視している。したがって、事業開始前・事後評価時共に国家計画、セクター計画等それぞれにおいて政策・施策との整合性が認められる。

² A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

³ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

3. 1. 2 開発ニーズとの整合性

本事業開始前、ベトナム最大の都市かつ商工業の中心であるホーチミン市では、経済活動の拡大、発展、人口増加を起因として交通需要が増えていた。同時に、慢性的な交通渋滞及び大気汚染、騒音、交通事故の増加等といった都市問題が深刻になりつつあった。1996年に実施された同市による交通調査によると、1996年から2020年の間に同市の人口は約1.8倍に増加すると予想され、市内の1日当たりの交通量は2.7倍、ピーク時間帯においては3倍に増加すると予想されていた。かかる状況の中で、特に市の外部から市内を東西方向に流れる部分の交通区間は道幅が狭い上、過密状態であった。そのため、交通渋滞の悪化による都市機能や生産性の低下、生活環境の悪化が懸念され、交通需要の増加に対応するための外部から市内の東西方向に流れるアクセス道路及びサイゴン川渡河トンネル等の交通インフラ施設の整備が喫緊の課題とされていた。

本事業完成以降、サイゴン東西ハイウェイの区間ではピーク時・オフピーク時⁴を問わず、ホーチミン市外部から市内を東西方向に流れる交通量は増加傾向にある⁵。このため、HCMCPCは周辺の交通インフラ整備をさらに進め、交通渋滞の緩和、ひいては都市機能強化を企図している。一例として、HCMCPCはサイゴン東西ハイウェイの東側から南部メコンデルタ方面に伸びる道路拡張事業を2015年に開始し、増加する交通需要への対応・円滑な交通の実現を目指している。

以上より、事後評価時においてもホーチミン市の都市交通インフラ整備に関するニーズは確認される。したがって、本事業開始前・事後評価時ともに開発ニーズとの整合性は高いと判断できる。

3. 1. 3 日本の援助政策との整合性

2000年6月に本邦外務省は「ベトナム国別援助計画」を策定し、①人づくり・制度づくり（特に市場経済化支援）、②電力・運輸等のインフラ整備、③農業・農村開発、④教育、保健医療、⑤環境の五分野からなる重点分野を示していた。このうち、②電力・運輸等のインフラ整備においては、今後の物流増加に対応すべく運輸分野等のインフラ整備支援を検討することが明記されていた。また、2004年に同計画は改訂され、その支援方針のひとつに、「都市交通（ハノイ・ホーチミン市）に係る支援」に重点的に取り組むことが明示されていた。さらには、2009年に同計画は改訂され、都市間幹線交通網整備に係る支援に重点的に取り組むことが明示されていた。本事業は、経済発展が著しいベトナムに対して、上

⁴ ホーチミン市の交通事情について、ピーク時は午前7～9時及び午後4～8時、それ以外の時間帯はオフピーク時である。

⁵ 参照：3. 3. 1 有効性・定量的効果（運用・効果指標）

記の重点分野・課題別援助方針（②電力・運輸等のインフラ整備）、及びホーチミン市への都市交通への支援を行うものであり、日本の援助政策としての整合性は認められる。

一方、国際協力機構（以下「JICA」という）は、1999年12月に「海外経済協力業務実施方針」を策定していた。重点分野として、1) 持続的成長のための経済体質の強化及び成長制約的要因の克服（適正なマクロ経済運営、産業構造強化、経済インフラ整備）、2) 貧困緩和と地方間格差の是正、3) 防災を含む環境保全と防災対策、4) 人材育成・制度造り、等を掲げていた。本事業は、1) の「経済インフラ整備」に該当するといえる。加えて、JICAは2009年に「ベトナム国別援助方針」を策定し、都市開発・運輸交通等を重点開発課題に掲げた。その中で、幹線交通網整備を支援の柱のひとつに位置づけていた。

以上より、本事業で整備されるサイゴン東西ハイウェイはホーチミン市の経済成長に資するものであったことから、日本の援助政策との整合性は確保されていたといえる。

以上より、本事業の実施はベトナムの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。

3. 2 効率性（レーティング：①）

3. 2. 1 アウトプット

表1は、本事業の建設工事、設備の調達・据付工事、住民移転先のインフラ整備をまとめたものである。表内の①土木工事に関して、本事業の第1期～第5期においてアウトプット計画が若干異なるため、各審査計画を記載している。②管理用設備、③移転先整備、④コンサルティング・サービスは第1期審査計画の内容を記載している。一方、表2は事後評価時の実績である。

表1： 本事業のアウトプット計画

①土木工事：					
	第1期審査 (2000年)	第2期審査 (2002年)	第3期審査 (2003年)	第4期審査 (2005年)	第5期審査 (2010年)
a) サイゴン川トンネル (新設)	全 長 約 21km（幅 員：約36m （運河沿道 路区間）	約1.6km （幅員： 23.25m、往 復6車線）	約1.09km （幅員： 23.75m、往 復6車線）	約1.09km （幅員： 23.75m、往 復6車線）	約1.5km （幅員： 23.75m、往 復6車線）
b) 運河沿道路（改修・ 拡幅）	約31m（ト ンネル区 間）、約	約9.45km （幅員： 27m、往復6 車線）	約9.06km （幅員： 27～31m、 往復6車線）	約9.06km （幅員： 24～28m、 往復6車線）	約8.5km （幅員： 24～28m、往 復6車線）
c) ウェスタン道路（新 設）	100m（トゥ ティエム区	約4.5km （幅員：	約4.5km （幅員：	約4.5km （幅員：	約4.9km （幅員：

	間)、往復6車線)	30m、往復6車線)	33m、往復6車線)	28m、往復6車線)	28m、往復6車線)
d) トゥティエム道路(新設)		約6.35km (幅員：29m、往復6車線)	約7.25km (幅員：30m、往復6車線)	約7.25km (幅員：27m、往復6車線)	約6.9km (幅員：27m、往復6車線)
e) 橋梁、インター・チェンジ建設(新設)	橋梁15ヶ所、インター・チェンジ5ヶ所	橋梁18ヶ所、インター・チェンジ6ヶ所	橋梁12ヶ所、インター・チェンジ6ヶ所	n.a.	n.a.
②管理用設備：	第1期審査：交通情報システム、トンネル換気設備、料金所、維持管理用車両				
③移転先整備：	第1期審査：土地造成、住宅または宅地整備(15箇所)、インフラ整備(整地、敷地内道路、上下水道、配電網、幼稚園、小学校、病院、市場、公園の整備等)				
④コンサルティング・サービス：	第1期審査：道路建設事業に関する詳細設計、入札補助、施工監理、運営・維持管理トレーニング、移転先インフラ整備に関する詳細設計レビュー、入札補助、施工監理、住民移転モニタリング等				

出所：JICA 資料

表 2：本事業のアウトプット実績

①土木工事：	事後評価時・実績(内訳)	
a) サイゴン川トンネル(新設)	おおむね計画どおり実施された	1.49km(幅員：33.3m、往復6車線)
b) 運河沿道路(改修・拡幅)		9.06km(幅員：42.0m、往復6車線)
c) ウエスタン道路(新設)		4.5km(幅員：60.0m、往復6車線)
d) トゥティエム道路(新設)		7.25km(幅員：100.0m、往復6車線)
e) 橋梁、インター・チェンジ建設(新設)		橋梁13ヶ所、インター・チェンジ：6ヶ所
②管理用設備：	計画どおり実施された	
③移転先整備：	計画より増加した(住宅または宅地整備は22箇所に増加)	
④コンサルティング・サービス：	計画どおり実施された	

出所：質問票回答

表 2 のアウトプット実績に関して、表 1 の第 1 期審査計画の内容とおおむね変更なく実施された。本事業の施工監理コンサルタントへのインタビューによると、第 1 期審査計画は大まかな設計を示すものであり、実績はその計画内容からさほど変更はなかったとのことである。一方、表 1 の①土木工事a)～d)の各審査時におけるアウトプット計画に僅かに差異がある理由について正確なことは判明しなかった。また、e) 橋梁及びインター・チェンジの数量が各審査計画と実績の間に差異があるが、これは詳細設計時の変更等によるもの

のである。③移転先整備に関して、審査計画は 15 箇所であったが実績は 22 箇所⁶に増加した。その理由として、より多くの移転対象者の居住が可能となるよう企図されたためであった⁷。

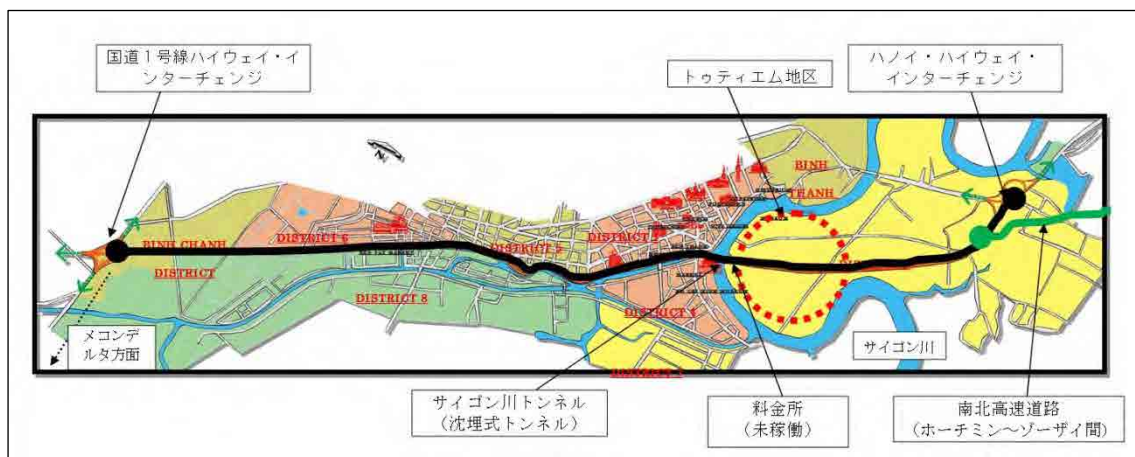


図 1：プロジェクトサイト位置図
(黒線は本事業対象区間(総延長約 22km)、緑線は南北高速道路の一部区間(総延長約 55km))

3. 2. 2 インプット

3. 2. 2. 1 事業費

表 3 に本事業の事業費計画と実績を示す。第 1 期審査(当初計画)において総事業費 67,055 百万円と計画されたのに対し、総実績額は 79,209 百万円となり、計画を上回った(計画比 118%)。超過の理由として、1) 用地取得及び住民移転について、対象となった土地所有者・移転者が増えたこと⁸、2) 事業実施中に、本事業は世界的な建設資材の価格高騰が生じ建設工事費が増加傾向に直面し工事費が高んだこと、3) 事業サイトに軟弱地盤が発見され地盤改良工事が必要となり想定外の費用が発生したこと、等が挙げられる。その結果、土木工事費及びコンサルティング・サービス費も増加した⁹。これは、適切な調査、設計のもとで審査は行われた一方、これらは事業が直面したやむを得なかった事象(予測不可能であった)と考えられる。ただし、前出のアウトプット実績に特に顕著な増減がなかった事実を考慮すると、アウトプット実績に見合った事業費の超過であったとは判断されな

⁶ 内訳は土地造成・宅地整備が 3 箇所、アパートメント建設が 19 箇所であった。

⁷ 後述の 3. 4. 2. 2 インパクト「用地取得・住民移転」にて詳細を説明する。

⁸ 用地取得面積は計画が 130ha であったのに対し、実績は 203ha であった。住民移転対象世帯は計画が約 5,200 世帯であったのに対し、実績は 6,790 世帯であった。取得面積と対象世帯は、当初計画において概算の数値が見込まれていたのに対し、実態は想定以上に多かったことが判明し、取得費用・補償費用等が増えた。詳細については、3. 4. 2. 2 インパクト 住民移転・用地取得にて説明する。

⁹ JICA 資料によると、世界的な建設資材の価格高騰によるコストオーバーランの影響により当初計画より建設工事費は 39%増加、事業サイトの軟弱地盤対策は 4%増加、現場条件に合わせた設計変更・工事等も必要となり 33%増加したことが確認される。

い。

表 3：本事業の事業費計画及び実績

事業費計画	事業費実績
総事業費：67,055 百万円 (うち円借款分：47,931 百万円)	総事業費：79,209 百万円 ¹⁰ (うち円借款分：46,416 百万円)

出所：JICA 資料（事業費計画）、質問票回答（事業費実績）

3. 2. 2. 2 事業期間

第 1 期審査時（当初計画）、本事業の期間は 2000 年 3 月～2005 年 4 月までの 5 年 5 カ月（62 カ月）と計画されていた¹¹。一方、実績期間は 2000 年 3 月～2011 年 11 月（供用開始時）までの 11 年 9 カ月（141 カ月）であり、計画を大幅に上回った（計画比 227%）。表 4 に本事業の事業期間計画と実績を示す。遅延の主な理由として、①前出の用地取得及び住民移転に関して、ベトナム側は補償金を含む法的手続きの遅延や土地の相続人の確認等に想定以上の時間を要し、実際の移転対象世帯数が当初計画より増え、作業・手続きに時間を要したこと、②施工業者の入札・契約に関して、事業スコープはサイゴン川トンネル（沈埋式トンネル）の建設を伴ったが、ベトナムでは初めての工法であったため、ベトナム側は当初の想定以上に入札企業の契約交渉時の確認作業等に時間を要したこと、③土木工事に関して、事業実施中に事業サイトに地下埋設物（電柱・電線・水道管等）が発見され、移設作業に想定以上の時間を要したこと、事業サイトに軟弱地盤が多数発見され、地盤改良工事が必要となり、想定以上の時間を要したこと（以上、約 2 年半以上の遅延）、④事業実施中にホーチミン市都市計画の変更に伴う設計変更が生じた。その結果、トゥティエム地区を通過する道路の中央部分・側道・パーキングレーン、排水機能等に設計変更が生じ¹²、その確認・承認手続きに時間を要したこと、⑤その他、同トンネル建設時において、現場仮設ヤード（Casting Basin）の一部が破損し、復旧のため建設作業が一時停滞したこと、及び同トンネル内にクラックや漏水が発生し、原因究明や補修等の作業に時間を要したこと等が挙げられる（以上、約 3 年半以上の遅延）。上記①～⑤の遅延に伴い、コンサルティング・サービスも大幅に延長となった。これは、適切な調査、設計のもとで審査は行われた一方、事業期間の遅延は第 1 期審査時において見込めなかった事業が直面したやむを得なかった事象と考えられる。しかし、アウトプットに特に顕著な増減がなかった

¹⁰ 本実績額は次ページに説明する最終工事支払代金等は含まれていない。

¹¹ 審査時における事業完成の定義は供用開始時（2005 年 4 月）とされていた。

¹² 背景情報として、2003 年にサイゴン川東側地域（トゥティエム地区）の新都市開発計画が開始された。この計画は、同地区において商業・住宅地区を整備・推進するものであった。本事業はその新都市開発計画と整合性を図る必要が生じ、本事業対象区間の当初設計にも影響を与えた。

事実を考慮するに、アウトプット実績に見合った事業期間の超過であったとは判断されない。

表 4：本事業の事業期間計画及び実績期間

事業期間計画	事業期間実績
1) 用地取得・住民移転 ：2000 年 10 月～2002 年 8 月	1) 用地取得・住民移転 ：2001 年 10 月～2007 年 6 月
2) 入札・契約 ：2000 年 3 月～2000 年 6 月	2) 入札・契約 ：2002 年 3 月～2005 年 11 月
3) 建設工事 ：2002 年 1 月～2005 年 4 月（供用開始時）	3) 建設工事 ：2005 年 1 月～2011 年 11 月（供用開始時）
4) コンサルティング・サービス ：2000 年 7 月～2005 年 7 月	4) コンサルティング・サービス ：2001 年 8 月～2016 年 12 月

出所：JICA 資料（事業期間計画）、質問票回答（事業期間実績）

【コラム】サイゴン川トンネルの漏水対策・沈下に係る協議の継続（工事完了後）

建設工事は 2011 年 11 月に完了したものの、アウトプットの瑕疵期間完了時期（2012 年 11 月）を前後に、同トンネル内に漏水や沈下、クラック等があらたに確認された。本事業の実施部門かつ事業全体の統括を担うホーチミン市建設投資管理局（Urban Civil Works Construction Investment Management Authority; 以下「UCCI」という）は 2014 年に同トンネル内で生じている課題について、客観的評価・助言を得るために第 3 者技術コンサルタント（デンマーク企業）を雇用して技術的検査を行った。そのため本事業のコンサルティング・サービス期間がさらに伸びることになった。これを受けて、同トンネル内の漏水対策や沈下への対処方針が示され、事後評価時（2016 年 12 月）において解決に向けた協議が継続している¹³。

3. 2. 3 内部収益率（参考数値）

経済的内部収益率（EIRR）

サイゴン東西ハイウェイ全区間における走行費の節減及び所要時間の短縮を便益、事業費及び運営・維持管理費（税抜き）を費用、プロジェクトライフを 30 年と、審査時と同条件において経済的内部収益率（EIRR）の再計算値を算定したところ 13.99%となり、審査時

¹³ 事後評価時においてコンサルティング・サービス契約の修正（Amendment）案につき協議が継続しており、サイゴン川トンネル施設の点検・維持管理、最終工事支払代金等の話し合いが行われている。UCCI 及び本事業の施工監理コンサルタントによれば、2017 年中に協議が終わり、残りの事業スコープである「サイゴン川トンネル」がコントラクターから HCMCPC に引き渡しが行われ、完了証書（Certificate）が発行される予定とのことである。

の値であった 15.8%よりやや低い値となった。その主な理由として、本事業に要する費用が当初計画より増加したことに加え、事業期間も遅れたことが挙げられる。

以上のとおり、アウトプットはおおむね計画どおりに実施されたもの、用地取得・住民移転費用の増加、軟弱地盤発見による地盤改良工事が生じたことによる費用等の増加により事業費は当初計画を超過した。事業期間も、住民移転・用地取得の手続きの遅延、実施機関内の手続き遅延、工期遅延等が生じた結果、当初計画を大幅に超えた。したがって、本事業は事業費が計画を上回り、事業期間が計画を大幅に上回ったため、効率性は低い。

3. 3 有効性¹⁴（レーティング：③）

3. 3. 1 定量的効果（運用・効果指標）

1) 運用指標：年日平均交通量

本事後評価では、交通量予測があらためて精査の上で目標値が設定された第 5 期審査時の定量的効果指標である年日平均交通量（PCU¹⁵）・目標値と実績値との比較を行った。表 5 のとおり、供用開始後である 2012 年以降、サイゴン川トンネルを通行する PCU は年々増加傾向にあり、2016 年には供用開始 2 年後である 2013 年の目標値を上回っている。なお、2013 年の実績値が同年の目標値を達成しなかった理由は、UCCI 及び MCST にインタビューによると、次のような要因があることを確認した：①第 5 期審査時に表 5 の目標値が設定されたものの、その後ホーチミン市では世界的な景気低迷の影響を受けた。同審査時に、トゥティエム地区において商業・住宅・オフィス街等の開発が 2013 年前後に進展していることが見込まれたものの、実際には投資がさほど進まなかった。その結果、本事業対象区間の交通需要も想定より下がってしまったことが挙げられる。参考として、表 6 の「ベトナム国外からホーチミン市への投資額」を掲載するが、2012 年～2013 年にかけて国外からの投資額の落ち込みが、その状況を裏付けていると推察される。一方、2014 年以降は投資額が増えた結果、トゥティエム地区の開発も進んで交通需要が高まったことが影響し、実際の交通量も増加傾向にある。加えて、②UCCI 及び MCST へのインタビューによると、2015 年 2 月に完成した南北高速道路（ホーチミン～ゾーザイ間）は、本事業対象区間の東側に接続したが、ホーチミン市東部のドンナイ省やバリアブントウ省からの交通量が増えている¹⁶。その結果、同市全体の開発・経済活性化が進み、さらなる交通需要を呼び起こし、本事業の交通量実績を押し上げる要因と判断される。以上より、事業完成 5 年目（2016 年）にお

¹⁴ 有効性の判断にインパクトも加味して、レーティングを行う。

¹⁵ Passenger Car Unit の略語。PCU とは、様々な車種の交通車両台数を乗用車の台数に換算した単位を示す。

¹⁶ 南北高速道路からの流入量データは得られなかった（本事業で調達された管理用設備では同高速道路からの交通量は計測されていない）。

いて当初期待された効果が発現している状況にある。

表 5：年平均日交通量にかかる基準値・目標値・実績値

(単位：PCU/日)

指標名	基準値	目標値	実績値				
	2004 年	2013 年 完成 2 年後	2012 年 完成 1 年後	2013 年 完成 2 年後	2014 年 完成 3 年後	2015 年 完成 4 年後	2016 年 完成 5 年後
トンネル部年平均日交通量	N/A	92,650	38,551	50,685	56,176	74,050	95,000

出所：JICA 資料（基準値：第 1 期審査時、目標値：第 5 期審査時）、質問票回答（実績値）

(参考) 表 6：ベトナム国外からホーチミン市への投資額（直近 5 カ年）

(単位：百万 USD)

2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年
2,804	593	1,048	2,879	3,042

出所：HCMCPC

2) 効果指標：所要時間

本事業では、サイゴン東西ハイウェイ全区間の所要時間（約 22km：本事業対象区間とハノイ・ハイウェイとの交差点～国道 1 号線との交差点迄の通行に要する時間）が効果指標とされていた。表 7 のとおり、事後評価時は当初の目標値どおり 25 分で通行可能である。事業開始前の道路（旧道）は、幅員は狭く、路面は所々舗装がない箇所もあったため、全区間の通行におよそ 50 分を要していた。一方、本事業を通じて道路・橋梁・サイゴン川トンネル等が整備された結果、円滑な交通が実現し、大幅な時間短縮が実現している。事業完成 5 年目（2016 年）に目標値を達成している。したがって、当初計画どおりの効果が発現しているといえる。

表 7：所要時間にかかる基準値・目標値・実績値

(単位：分)

対象地区	基準値	目標値	実績値				
	2004 年	2013 年	2012 年 完成 1 年後	2013 年 完成 2 年後	2014 年 完成 3 年後	2015 年 完成 4 年後	2016 年 完成 5 年後
所要時間（本事業対象区間とハノイ・ハイウェイとの交差点～国道 1 号線との交差点迄の通行に要する時間：図 1 参照）	50	25	25	25	25	25	25

出所：JICA 資料（基準値：第 1 期審査時、目標値：第 5 期審査時）、質問票回答及び現地調査時の車両走行による測定（本事業対象区間の端から端まで複数回乗車し、およそ平均値を算定）

3. 3. 2 定性的効果（その他の効果：ホーチミン市中心部からサイゴン川を挟んで東側のトゥティエム地区へのアクセス道路としての利便性の向上（交通事情の改善）、及びサイゴン川トンネル内における交通の安全性確保）

1) アクセス道路としての利便性の向上（交通事情の改善）

今次調査ではトゥティエム地区周辺及びサイゴン川トンネルを日常的に通行するドライバー（50名）を対象に受益者調査を行った¹⁷。同地区及び同トンネルを通る本事業対象区間に関して、全ドライバーが「目的地までの所要時間が短縮している」、「自動車・二輪バイクにとって安全性を確保している」と回答した¹⁸。また、図2は運転時の快適さに関する質問であるが、全対象者は「とても快適である」もしくは「快適である」と回答した。これらの回答について対象者へのインタビューを行ったところ、「本事業対象区間の交通量と乗客数は年々増えている。その一方、混雑はさほど感じられず目的先まで早く行くことができる。トラックによる物資輸送の場合も円滑であり、時間短縮も実現している。幅員も確保されているため車線変更が容易にできる。二輪バイク専用レーンがあるため、事故防止に一役買っていると思う。運転しやすい道路である。路面の状態も良い」といったコメントが得られた。以上のコメントを踏まえると、本事業は目的地までの所要時間、運転時の安全性・快適性の向上に貢献していると推察される。

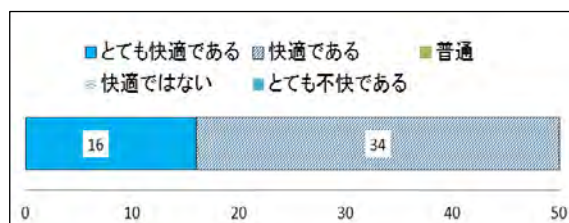


図2：トゥティエム地区及びサイゴン川トンネルを通る本事業の道路の快適さについて（サンプル計50、対象はドライバー）

2) サイゴン川トンネル内における交通の安全性確保

本事業では、コンサルティング・サービスの一環として交通安全対策が実施された。具体的には、詳細設計時にサイゴン川トンネルを含む東西ハイウェイ全区間において二輪バ

¹⁷ サンプルの特性として、①対象者全員がトゥティエム地区及びサイゴン川トンネル完成以前よりホーチミン市中心部を日常的に運転していた、②性別：男性98%、女性2%、③ドライバーとしての業務年数の範囲：5年～35年、④ドライバーの内訳：タクシー・ドライバー36%、KUMHO Transportation Co, Ltd（民間バス会社）34%、HOA MAI Transport & Travel Services Corp（民間バス会社）14%、ホーチミン市公共バス（No.9）16%であった。

¹⁸ 厳密に「安全性」の定義を明らかにした上で質問を行っていないが、各対象者は主に「交通事故の減少」を想定して回答したと推察される。

イク専用車線が設計され、整備された。今次調査を通じて、同トンネル内における安全性の向上に一役買っていることを確認した。同区間を日常的に通行しているバス会社幹部にインタビューを行ったところ、「サイゴン川トンネル内の交通量は増加傾向にあると感じる一方、対象区間及び同トンネル内では視認性も良く、安心して乗客を輸送できる」といったコメントが出された。また、MCST幹部にもインタビューを行ったところ、「サイゴン川トンネル内では年々交通量は増加傾向にあるが、二輪バイク専用レーンは交通事故の抑止力になっていると思う」とのコメントも出された。表 5 のとおり直近数年において交通量増加が見られる中で、表 8 のとおり交通事故件数の増加は見られない。MCSTによると、その背景には二輪バイク専用レーン及び本線を通行する普通車両のドライバーによる安全運転への意識浸透、運転経験・技能が徐々に高まっていると言及している。以上を踏まえると、本事業は円滑な交通実現と同時に安全面の配慮も行われ、事故防止に寄与していると判断される¹⁹。

(参考) 表 8 : サイゴン川トンネル内の事故発生件数 (直近 4 カ年)

(単位 : 数)

2013 年	2014 年	2015 年	2016 年 *注
76	46	37	16

出所 : MCST

注 : 2016 年 11 月時データ



写真 1 : 本事業で整備された道路 (左側)
(施工監理コンサルタント提供写真)



写真 2 : 二輪バイク専用レーン

¹⁹ 本事業対象区間において交通事故が起こる場合、MCST 職員は直ちに現場に急行し対処に当たる。事故の状況に応じて警察や消防と処理に当たることになっている。

3. 4 インパクト

3. 4. 1 インパクトの発現状況

3. 4. 1. 1 ホーチミン市の経済発展への貢献

1) 定量的効果

図3のとおり、事業開始前の2000年以降～事後評価時（2015年）において、ホーチミン市のGDP額は増加の一途をたどっている。また、（直近3カ年のみのデータであるが）図4のとおり同市市民の月額平均所得額は急増している。HCMCPC傘下組織であり、トゥティエム地区の商業・都市開発を担っている新都市開発管理局及びUCCIによれば、公的組織・金融機関・不動産会社・ディベロッパー主導の下、同地区の商業・都市開発計画を2013年より進めている。住宅・オフィス・商業ビル等の施設の建設を進め、同地区への投資を呼び込んでいる。新都市開発管理局及びUCCIによれば、「本事業完成により同開発計画が進展している。運輸インフラ整備と都市開発の結びつきは強く、ホーチミン市のさらなる経済活性化につながる。民間企業にとって商機拡大、市民の所得向上にもプラスの影響がある」といったコメントが得られた。以上を踏まえると、かかる統計データは本事業以外の要因も影響していると思われるため、本事業による経済インパクトを明確に立証できないものの、本事業は同市の円滑な交通・物流の効率化を実現し、都市開発並びに経済発展を下支えしていると推察される。

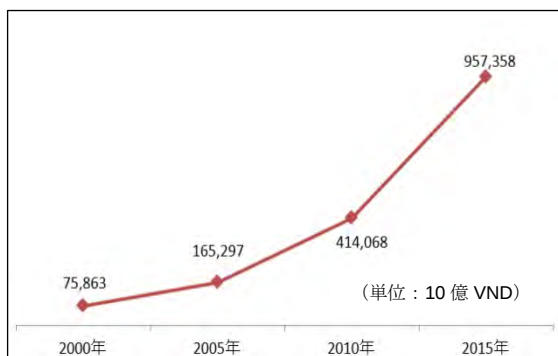


図3：ホーチミン市GDP額
（2000年・2005年・2010年・2015年）

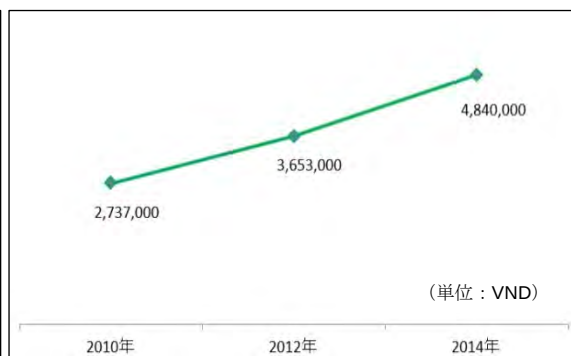


図4：ホーチミン市民の月額平均所得額
（2010年・2012年・2014年）

2) 定性的効果

3. 3. 2 定性的効果の項目同様、インパクトでも受益者調査を通じてトゥティエム地区の開発促進について、住民を対象にアンケート形式により聞き取り調査を行った。今次調査では、当初同地区に居住する住民を対象とする計画であったが、事業完成前後に同市内の別の地区に移転したことが判明し、かかる移転者が多く住むアン・フー地区及びビ

ン・チュン・ドン地区（トゥティエム地区の東南部地域）において同調査を行った²⁰。事業実施前後を通じたトゥティエム地区における商業地区の拡張や住宅用地の価格上昇、生計水準の向上、地元企業による求人数の増加等は見られ、それぞれ本事業が貢献している可能性が高いことが確認された。対象住民へのインタビューでは、「(本事業による) 道路が開通してから不動産屋が訪れるようになった。トゥティエム地区の土地価格が上がっていると思う。商業・住宅施設などの高層ビルの建設ラッシュが続き、景観が大きく変わった。道路開通の効果が直結していると思う」といったコメントが出された。

3. 4. 2 その他、正負のインパクト

3. 4. 2. 1 自然環境へのインパクト

事業実施中には特段大きな自然環境への負のインパクトはなかった。また、ホーチミン市自然資源環境局（DONRE）の環境モニタリング結果及び今次調査における現場視察及びUCCIや住民へのインタビューを通じて、完成後においても本事業対象区間周辺における騒音・振動・大気汚染といった負の影響は見受けられていないことを確認した。なお、騒音対策として住宅が密集している地域周辺の同区間には防音壁が設置されている。

3. 4. 2. 2 住民移転・用地取得

本事業では、約 203haの用地取得が発生し、影響を受けて移転した家族が 6,790 世帯であった。用地取得・住民移転に際して、移転家族に支払われた補償金額合計は 31,739 億VNDであった。事業完成時までに移転手続きや補償金額支払いは解決した。かかる手続きは、ベトナムの法律²¹に沿って進められた。用地取得・住民移転計画はHCMCPCにより作成され、実務・手続きは本事業の事業管理ユニット（以下「PMU」という）が担当した。当時のPMU担当者及びUCCI幹部にインタビューを行ったところ、「事業実施中に中央政府により土地法の改定が幾度か発生した。関連して、用地取得・住民移転は法的手続きや土地相続人の確認等に時間を要し、実際の移転対象世帯数も当初計画より増えた。それらは第 1 期審査時において予測不可能なものであった。ただし、事業完成後、再交渉や苦情等の問題は発生していない」といったコメントが出された。今次現地調査時に主な用地取得の対象地区（タウ・フー及びベン・ゲ運河沿い地区）であった周辺住民にインタビューを行っ

²⁰ これは、事後評価時現在のトゥティエム地区に住んでいる居住者は事業完成後に住み始めた住民がほとんどであるため、同地区において事業実施前・後を通じた変化を受益者調査により確認することは不可能であったことが挙げられる。受益者調査におけるアン・フー地区 及び ビン・チュン・ドン地区の住民の特性として、①対象者全員が事業完成以前にトゥティエム地区に住んでおり、本事業の用地取得・住民移転対象者となった、②性別：男性 68%、女性 32%、③トゥティエム地区の居住年数：5-10 年 48%、11-20 年 12%、21-30 年 16%、31-40 年 4%、41 年以上 20%、であった。

²¹ Decree 22/1998/ND-CP 及び Decree 197/2004/ND-CP

たところ、「ホーチミン市の公共事業には理解していた。補償手続きや土地取得の必要性に理解していた」といったコメントが出された。しかし、コンサルティング・サービスの一環として実施された住民移転モニタリングのレポートについては、実施機関より入手できず確認できなかったため、用地取得・住民移転の実績において負のインパクトは全くないといえるまでの判断はできなかった。

なお、2004 年 10 月～2007 年 5 月に移転住民に対する生活支援プログラムがHCMCPCの支援により実施された。具体的な内容として、就業経験がない若者向けや経験のある労働者向けに支援プログラムが実施された。若者向けプログラムはHCMCPCの職業訓練学校において 6～12 ヶ月実施され、労働者向けプログラムは、就職支援・斡旋・助言等が提供された²²。

3. 4. 2. 3 その他正負のインパクト

本事業では、工事安全対策の一環としてコントラクターによるエイズ対策が建設労働者に対して実施され、累計約 6,500 人が参加した²³。工事期間中、月に 1 回以上、同労働者に対してHIV/AIDSに関する情報提供・啓発活動プログラムがコントラクターより行われていた。具体的な情報提供・啓発活動として、性産業労働者の建設サイト・労働者の宿所への入場禁止、適切な避妊具使用方法の説明等が行われた²⁴。なお、質問票・UCCIへのインタビューを通じて、本事業実施中はHIV/AIDSに感染・発症した労働者は皆無であった旨を確認した。かかる事例を踏まえると、本事業は建設労働者へのHIV/AIDSへの感染リスク減少にも一定程度貢献したと考えられる。

サイゴン川トンネル部の年平均日交通量に関して、事業完成 2 年目（2013 年）の実績値は、目標値を達成していなかった。目標値の前提となっていた同地区の開発への投資が進まなかったことがその主な理由であったが、この投資がその後活発化したこと、また、南北高速道路（ホーチミン～ゾーザイ間）の完成が本事業対象区間の交通量を押し上げる効果を発揮していることもあり、事業完成 5 年目（2016 年）には、実績値が目標値を超え、当初期待された効果が発現している。本事業対象区間を走行する所要時間も当初の予定どおり短縮した。アクセス道路としての利便性やサイゴン川トンネル内の安全性の確保も、

²² ただし参加実績人数、就職率等の情報は得られなかった。

²³ 建設工事開始前の 2003 年、ホーチミン市では年間 4,000 人以上の HIV 感染者、約 1,500 人の AIDS 発症者が報告されており、出稼ぎや単身居住を伴う本事業の建設労働者への HIV/AIDS への感染リスクが懸念されていたことが本プログラム実施の背景にある。

²⁴ PMU は、毎月コントラクターより提出されるモニタリング・レポートにより活動内容を把握していた。また、HCMCPC のエイズ委員会により、コントラクターに対してエイズ対策の妥当性に関する監査も実施されていた。UCCI によれば、これら活動や監査は円滑に実施され、特に問題なかったとのことであった。

事業関係者へのインタビュー及び受益者調査結果が示すとおり実現している。また、住宅用地の価格上昇、生計水準の向上、生活環境の変化・改善等も受益者調査結果やサイト周辺住民へのインタビューにより確認されている。以上を総合的に判断すると、本事業の実施によりおおむね計画どおりの効果の発現がみられ、有効性・インパクトは高い。

3. 5 持続性（レーティング：③）

3. 5. 1 運営・維持管理の体制

事後評価時、本事業の実施機関はHCMCPCである。一方、事業の全体統括・管理を担うのはHCMCPC傘下のUCCIである。他方、本事業で整備された全施設の運営・維持管理に責任を有し、かつ、サイゴン川トンネルに限った運営・維持管理や安全対策を担うのは、交通局²⁵（Department of Transport；以下「DOT」という）傘下のMCSTである。MCSTは、サイゴン川トンネルの清掃・巡回による点検、同トンネル内に設置された観測カメラによる交通状況のモニタリング等を日常的に行っている²⁶。一方、本事業対象区間における日常的維持管理について、橋梁は「橋梁・フェリー管理公社」、道路は「サイゴン運輸事業管理公社」、信号機は「サイゴン公共照明公社」がそれぞれ担当している²⁷。これら3社は、MCSTより運営・維持管理業務が外部委託されており、清掃・除草に加え、巡回による本事業施設の点検が行われている。事後評価時におけるMCSTの職員数は192名²⁸である。

なお、3. 2. 1 効率性・アウトプットにて述べたとおり、事後評価時現在、サイゴン川トンネルの引き渡しは未了状態にある。それが要因ともいえるが、同トンネル内部の補修・補強や保守・定期点検はまだ実施されていない。しかし、UCCIによれば、同トンネルの引き渡しは同年中に確実に実現すると述べており、上記の清掃や巡回点検以外の補修・補強や保守・定期検査は着実に実施される見込みである。

以上より、事後評価時における運営・維持管理の体制面について、各維持管理業務の役割・責務が明確であることから特段大きな問題はないものと考えられる。

3. 5. 2 運営・維持管理の技術

MCSTには経験豊富な職員が配属されている。運営・維持管理業務に必要な重機・車輛等の運営手法も熟知していることをインタビュー調査により確認した。今次現地調査でMCST

²⁵ DOTもHCMCPC傘下の組織である

²⁶ MCSTはDOTの監督を受ける立場にある。MCSTとDOTは毎月会議を開催して業務報告を行っていたり、時折DOTの職員がMCSTに訪問したり、定期的な監督・査察を行っている。

²⁷ いずれの企業もDOT傘下の国営企業である。

²⁸ 内訳はマネジメント系職員17名、技術系職員175名。なお、「橋梁・フェリー管理公社」、「サイゴン運輸事業管理公社」、「サイゴン公共照明公社」の3組織の職員数に関しては、維持管理業務を行う日・時期によって変動することから、正確な職員数は把握できなかった。

職員のインタビューを通して、同職員は運営・維持管理業務の重要性は十分認識していることを確認した。なお、MCST 職員の多くは、電機、IT、土木工学、技術系エンジニアリング、交通マネジメントといった学位（4 年制大学）を取得している。

研修・トレーニング実績に関して、MCSTでは一例として「道路・橋梁等の施設における消火訓練」（2015 年 10 月）、「電気設備の安全講習」（2012 年 5 月）、「労務安全講習」（2011 年 12 月）といった内容が開催され、多くの職員が参加している²⁹。また、職務実施研修(OJT)も定期的実施されている。新規職員が雇用されると常時OJTが実施されることになっており、維持管理技術・技能の情報共有が図られている。

本事業実施中に施工監理コンサルタントは、コンサルティング・サービスの一環としてサイゴン川トンネルに関する維持管理マニュアルがMCSTに提供された。MCSTによれば、同マニュアルは必要に応じて参照・活用しているとのことである。前出のとおり、同トンネル内部構造物の補修補強や保守・定期検査等については今後実施されるため、活用度合いは今後高まると推察される。

MCST の監督を受けている「橋梁・フェリー管理公社」、「サイゴン運輸事業管理公社」、「サイゴン公共照明公社」の運営・維持管理の技術面に関しては、日常的な維持管理を行うには十分な資質・能力は保有している。今次調査時に各社幹部にインタビューを行ったところ、「経験豊富な職員が多い。交通量が増える場合でも現場の状況に応じて業務に当たることが可能である」といったコメントが出された。かかるコメントを踏まえると、これから委託先の組織の技術面にも特に大きな問題はないと見受けられる。

以上より、運営・維持管理の技術面について、事後評価時の状況から考察するに特段大きな問題はないものと考えられる。

3. 5. 3 運営・維持管理の財務

表 9 は直近 3 カ年における本事業で整備された施設（サイゴン川トンネル・道路・橋梁・信号機等）にかかるMCSTの運営・維持管理費用の推移である³⁰。

²⁹ MCST は、サイゴン川トンネル引き渡し完了以降、同職員がベトナム国内でサイゴン川トンネルの維持管理に必要な実地訓練・研修参加を通じて、職員の技能向上を図ることを計画している。なお本調査では、「橋梁・フェリー管理公社」、「サイゴン運輸事業管理公社」、「サイゴン公共照明公社」の研修・トレーニングに関する情報は得られなかった。

³⁰ MCST から橋梁は「橋梁・フェリー管理公社」、道路は「サイゴン運輸事業管理公社」、信号機は「サイゴン公共照明公社」への業務委託費も含む。

表 9：本事業施設にかかる運営・維持管理費用（支出実績）

（単位：百万 VND）

	2014 年	2015 年	2016 年
MCST 運営・維持管理費	57,068	60,645	75,786

出所：質問票回答

MCST の事業予算は HCMCPC から DOT を通じて配賦されている。MCST 幹部によると「直近の運営・維持管理費は必要十分な金額であると思う。毎年 7 月に翌年度（1 月以降の会計年度）の同予算を HCMCPC の財務部に提出し、財務部は申請された金額の精査を行う。同部の予算規定を元に配賦額が決定される。近年はおおむね満額が認められている」とのコメントがあった。UCCI 幹部によれば、かかる配賦状況に関して、ホーチミン市全体で増加する交通量、そして同市の著しい開発への対応を HCMCPC が図っていることが背景にあることに加え、本事業対象区間においても直近数年で著しい交通量の増加が見られることから、必要とされる運営・維持管理費用が配賦されているとしている。加えて、サイゴン東西ハイウェイの道路区間は HCMCPC にとって高いプライオリティが置かれているため、今後、仮に大がかりな補修・修復が必要となり、多額な費用が必要となる場合でも、特別予算の配賦など優先的な対応が執られるとしている。

なお、3. 2. 1 効率性・アウトプットで記載のとおり、事後評価時においてサイゴン川トンネル東側の出入口料金所で通行料は徴収されていない。その背景には、本事業実施中にベトナム中央政府は道路や橋梁の維持管理のための財源確保策として、ガソリン代や自動車登録料等を財源とする道路基金を設置し、道路や橋梁の維持管理費はかかる基金から充当されることが決まったためである³¹。その結果、本事業で整備された料金所では通行料が徴収されないことが決まった³²。

以上より、本事業の運営・維持管理の財務面には特段大きな問題はないと見受けられる。

3. 5. 4 運営・維持管理の状況

事後評価時、本事業で整備されたサイゴン川トンネル・道路・橋梁・信号機等の運営・維持管理実施状況には重大な問題は見受けられない。今次調査時、運営・維持管理を担当する職員へのインタビューや現地視察時の目視等を通じて本事業対象区間の路面状況には大きな損傷や凹み、清掃不足、信号機の故障、サイゴン川トンネルの内壁・機材等にも不

³¹ 中央政府の決定を受けて、2012 年に HCMCPC は法令（Decree 18/2012 / ND-CP）に基づいて、通行料を徴収しないことを決めた。ベトナム側の意思決定により料金所が稼働しないことになったといえる。

³² HCMCPC は未徴収を決定した。なお、道路基金の財源充当に関して、中央政府の取り分は 65%、地方は 35%とされている。なお、MCST にどの程度道路基金分が充当されているのかは、今次調査では判明しなかった。

備や故障はないことを確認した。

MCST は毎年運営・維持管理計画を策定し DOT に提出している。同計画に基づいて各施設の運営・維持管理が実施されている。

道路維持管理、信号機器の備品等のスペアパーツに関しては、MCST が一括して調達し、管理・保管を行っている。サイゴン川トンネル以外の本事業施設の維持管理を担う業務委託先の各社は MCST より必要に応じてパーツの供給を受けている。パーツ不足により維持管理が行えない等の事態は発生していない。

以上より、本事業の運営・維持管理は体制、技術、財務状況ともに問題なく、本事業によって発現した効果の持続性は高い。



写真 3：本事業対象区間とトゥティエム地区の風景



写真 4：MCST の交通状況モニタリング・センター

4. 結論及び教訓・提言

4. 1 結論

本事業は、ベトナム最大の都市かつ商工業の中心であるホーチミン市において、輸送能力の増強及び交通事情の改善を図り、サイゴン川東岸地域の都市開発、並びに同市の経済発展に資するため、サイゴン川の渡河トンネルを含む東西方向の幹線道路の建設を行った。本事業は「10 カ年社会経済開発戦略」及び「空間開発指針 2010-2020」等を通じた経済開発政策や、都市交通インフラ整備に対する開発ニーズ、また日本の援助政策との整合性が確認されることから、妥当性は高い。効率性に関して、アウトプットはおおむね計画どおりに実施されたもの、用地取得・住民移転費用の増加や軟弱地盤発見による地盤改良工事が生じたことによる費用等の増加により事業費は当初計画を超過した。事業期間も、手続きや設計、工期に遅延が生じ、当初計画を大幅に超えたため、効率性は低い。事業完成 5 年目（2016 年）には、サイゴン川トンネルにおける年平均日交通量実績値は同目標値を超え、

サイゴン東西ハイウェイ全区間を走行する所要時間も当初の予定どおり短縮し、当初期待された効果が発現している。また、住宅用地の価格上昇、生計水準の向上、生活環境の変化・改善等も受益者調査結果やサイト周辺住民へのインタビューにより確認されている。以上より、有効性・インパクトは高い。本事業で整備された施設の運営・維持管理と安全対策を担う MCST の体制面・技術面・財務面は、事後評価時において特に問題は見受けられない。したがって、本事業によって発現した効果の持続性も高い。

以上より、本事業の評価は高いといえる。

4. 2 提言

4. 2. 1 実施機関への提言

事後評価時現在（2016 年 12 月）、本事業で整備されたサイゴン川トンネルの引き渡しは未了状態にある。コントラクター・施工監理コンサルタント・HCMCPC 側と話し合いが継続しているが、可及的速やかに引き渡しを行い、最終支払い手続きも完了させることが望ましい。

4. 3 教訓

用地取得・住民移転にかかる定期的モニタリングと対応

本事業では用地取得・住民移転の完了までに多くの時間を費やした。本事業のような大規模事業、かつ、ベトナムのような発展著しい国において、用地取得・住民移転手続きに想定以上の時間がかかることを念頭に置く必要がある（時には法制度の変更や社会情勢の変化があることも見込む）。また、本事業の場合、計画期間を超えたものの、土地権利にかかる調査等、先方の手続きや対応は大きな異議申し立て等が発生することなく作業が完了した。一方で、その完了まで 5 年以上と長い時間がかかり、本事業の効率性は下がった。用地取得や住民移転は先方負担事項ではあるものの、JICA 側も、関係省庁や実施機関と定期的な協議をもちつつ、進捗状況を念入りにフォローし、本事業全体のスケジュールに影響が出ないように一定の促進を図ることが重要である。今後、類似案件においては、用地取得・住民移転も JICA 側の案件監理の一環として、さらなる定期的なモニタリングや問題解決に向けた対応への支援等が必要と考えられる。

以 上

主要計画/実績比較

項 目	計 画	実 績
①アウトプット	①土木工事 a) サイゴン川トンネル（新設）、b) 運河沿道路（改修・拡幅）、c) ウェスタン道路（新設）、d) トゥティエム道路（新設） ：全長約21km（幅員：約36m（運河沿道路区間）、約31m（トンネル区間）、約100m（トゥティエム区間）、往復6車線） e) 橋梁、インター・チェンジ建設（新設） ：橋梁15ヶ所、インター・チェンジ5ヶ所 ②管理用設備 ：交通情報システム、トンネル換気設備、料金所、維持管理用車両 ③移転先整備 ：土地造成、住宅または宅地整備（15箇所）、インフラ整備（整地、敷地内道路、上下水道、配電網、幼稚園、小学校、病院、市場、公園の整備等） ④コンサルティング・サービス ：道路建設事業に関する詳細設計、入札補助、施工監理、運営・維持管理トレーニング、移転先インフラ整備に関する詳細設計レビュー、入札補助、施工監理、住民移転モニタリング等 ※以上は第1期審査の計画概要	①土木工事 a) サイゴン川トンネル（新設） ：1.49km（幅員：33.3m、往復6車線） b) 運河沿道路（改修・拡幅） ：9.06km（幅員：42.0m、往復6車線） c) ウェスタン道路（新設） ：4.5km（幅員：60.0m、往復6車線） d) トゥティエム道路（新設） ：7.25km（幅員：100.0m、往復6車線） e) 橋梁、インター・チェンジ建設（新設） ：橋梁13ヶ所、インター・チェンジ：6ヶ所 ②管理用設備 ：計画どおり ③移転先整備 ：計画より増加（住宅または宅地整備は22箇所に増加） ④コンサルティング・サービス ：計画どおり

② 期間	2000年3月～2005年7月 (65ヵ月)	2000年3月～2011年11月 (141ヵ月)
③ 事業費		
外貨	34,900百万円	29,348百万円
内貨	32,155百万円 (3,215.5億 VND)	49,861百万円 (85,672百万 VND)
合計	67,055百万円 ³³	79,209百万円
うち円借款分	47,931百万円	46,416百万円 ³⁴
換算レート	1 VND=0.01円 1USD=115円 (2000年3月時点)	1VND=0.00582円 1USD=105.12円 (事業実施中(2001年8月～2016年10月) 平均：出所は国際通貨基金の国際金融統計データ)
④ 貸付完了	第1期：2007年7月26日 第2期：2014年9月1日 第3期：2008年7月28日 第4期：2014年1月6日 第5期：2014年9月1日	

³³ 外貨、内貨及び合計額は第1期審査時における金額、円借款分は第1期～第5期までの貸付承諾額の総額を示す。

³⁴ 第1期～第5期までの貸付実行金額総額を示す。

ベトナム

2016 年度 外部事後評価報告書

円借款「ベトナム北部国道交通安全強化事業」/円借款附帯プロジェクト「交通警察官
研修強化プロジェクト」¹

外部評価者：新日本有限責任監査法人 高橋久恵

0. 要旨

「ベトナム北部国道交通安全強化事業」（以下、「本体事業」という。）は、同国北部の国道において、交通安全に資する設備の整備、周辺住民や道路利用者への啓発活動、交通指導取締り、交通安全教育の強化を通じて、交通事故死者数及び事故件数の減少、事故被害の軽減を図り、もって周辺の生活環境及び道路の利用環境の改善に寄与することを目的として実施された。また、「交通警察官研修強化プロジェクト」（以下、「附帯プロ」という。）についても、交通安全を取りしめる交通警察官の教育機関である人民警察学院（People's Police Academy、以下、「PPA」という。）を支援した事業であった。両事業（以下、「本事業」という）の目的は、交通事故を社会問題として、その解決を課題としてきた同国の開発計画やセクター戦略に加え、周辺住民や道路利用者の啓発活動や交通規則に対する倫理・道徳観の改善に対する同国の開発ニーズ、さらに我が国の援助政策と高い整合性を有している。なお、本体事業の事業費、事業期間は計画内に収まっており、効率性は高い。本体事業完了後、対象国道での交通事故発生件数、交通事故死者数・負傷者数が軽減し、事後評価時点においても車両登録台数の増加にも関わらず対象道路の位置する省・市での同数も事業実施前と比較し軽減していることが確認された。さらに、道路状況の改善にともない道路利用者の被害の軽減や維持管理コストの軽減にも貢献しており、道路環境への満足度も高い。また、PPA でも、附帯プロ実施後には教育内容や教授法が改善し、教育を受けた人材の交通教育現場での活躍が確認されている。しかし、事後評価時における対象国道での有効性を測るデータが入手できなかったことから、間接的な効果の確認にとどまった。したがって、本事業の有効性・インパクトは中程度と判断する。本体事業で整備された機材の維持管理状況は良好で、啓発・交通取締り活動も各地域で継続されている。運用にあたり技術面の問題はないものの、運営・維持管理の実施・管理体制、財務状況に軽度の問題が確認された。附帯プロについても、PPA での教育活動の持続性に懸念はないものの、研究活動の財務面に課題が確認された。よって、本事業一体としての持続性は中程度と認められる。

以上より、本事業の評価は高いといえる。

¹「交通警察官研修強化プロジェクト」は「ベトナム北部国道交通安全強化事業」の円借款附帯プロジェクトと位置付けられていることから、一体評価の対象とする。詳細は「1.3 評価の方針」を参照のこと。

1. 事業の概要



事業位置図



設置された交通標識と信号



人民警察学院での実習風景

1.1 事業の背景

ベトナムでは、交通事故の多発が社会問題となっていた。なかでも、道路、内陸水運、海運、鉄道等の運輸モード別でみると、道路で生じる交通事故が件数で全体の 96%、死者数で 97%、負傷者数で 98%と、そのほとんどの割合を占めていた。道路交通事故による年間死者数は、1992 年から 2002 年の間に、2,755 人から 12,800 人へと約 4.6 倍に増加し、2002 年以降は減少傾向にあるものの、依然として年間 11,000 人を超えている。年間道路交通事故死者数の割合を、ASEAN 諸国で比較すると（2002 年時点）、ベトナムは 4 番目に高い状況にあった²。同国政府は交通安全対策を図るため、「3E」とされる施設整備（Engineering）、教育・啓蒙（Education）、指導・取り締まり（Enforcement）を重視し、事故多発地点でのインフラ整備、取締り強化のための体制構築や法令整備、啓発活動の実施などを行ってきたが、予算の制約もあり、さらなる対策が求められていた。かかる状況を受けて、我が国政府は、交通量が増加している国道を対象に交通安全に資する施設の整備、周辺住民に対する啓発活動、交通指導取締り及び交通安全教育の強化に係る支援を実施するに至った。

また、同国では急激な交通状況の変化に対し、交通の取締りにあたる交通警察官を養成する教育機関の研修内容がその変化に十分対応できていない状況であった。したがって、交通現場での対策に加え、現状に即した交通警察官を養成する教育・研修内容の改善も喫緊の課題とされていた。そこで、技術協力支援を通じ、警察官の養成・輩出や幹部職員の再訓練を実施する PPA の教育内容を向上し、本体事業との連携を図ることで、交通警察行政の現場と教育現場の両方に対して支援を行うことが計画され、より効率的、効果的な成果の発現を期待し、附帯プロの実施に至った。

² JICA 提供資料

1.2 事業概要

【円借款】「ベトナム北部国道交通安全強化事業」（本体事業）

ベトナム北部の 4 国道（3・5・10・18 号線）において、交通安全に資する施設を整備し、周辺の住民及び道路利用者に対する啓発活動並びに交通指導取締り、交通安全教育に係る支援を実施することにより、交通事故死者数及び交通事故件数の減少・被害の軽減を図り、もって周辺住民の生活環境改善及び道路の利用環境改善に寄与する。

円借款承諾額/実行額	6,557 百万円 / 6,059 百万円
交換公文締結/借款契約調印	2007 年 3 月 / 2007 年 3 月
借款契約条件	金利 1.3 % 返済 30 年 (うち据置 10 年) 調達条件 一般アンタイド
借入人/実施機関	ベトナム社会主義共和国政府/国家交通安全委員会
事業完成	2014 年 6 月
本体契約	—
コンサルタント契約	Consia Consultants (デンマーク) / 株式会社オリエンタルコンサルタンツ (日本) (JV)
関連調査(フィージビリティ・スタディ : F/S) 等	「プレ F/S」 2006 年 11 月
関連事業	・技術協力「ハノイ交通安全人材育成プロジェクト」(2006 年～2010 年) ・世界銀行「道路安全事業」(2005 年～2012 年) ・アジア開発銀行「ASEAN 地域道路安全プログラム」(2003 年～2004 年)

【円借款附帯プロジェクト】「交通警察官研修強化プロジェクト」（附帯プロ）

上位目標	警察教育機関における交通警察訓練能力が向上する。
プロジェクト目標	PPA における交通警察学部の教育内容が充実する。PPA 交通警察学部指導教官の教授能力が向上する。
成果	成果 1 交通警察学部教育において「道路交通法と安全教育」、「交通規則・管理」、「交通違反取締り」、「交通事故データの収集」に関わる教育内容が充実する。
	成果 2 学生を主体とした新たな教授法が導入される。
	成果 3 交通安全研究センターが設立され、研究開発業務が開始される。
日本側の協力金額	399 百万円
事業期間	2010 年 6 月 ～ 2013 年 12 月 (うち延長期間 : 2013 年 7 月 ～ 2013 年 12 月)
実施機関	ベトナム社会主義共和国政府 / 人民警察学院
我が国協力機関	警察庁

1.3 評価の方針

妥当性は本体事業と附帯プロの両方、効率性は主に本体事業を対象とし、有効性・インパクト、持続性については、本体事業に加え、事後評価時に確認できる附帯プロの各成果・目標等の達成状況と本体事業との相乗効果として期待されるインパクトへの道筋等に基づき分析・評価を行った。円借款事業と円借款附帯プロの一体評価では、円借款附帯プロのプロジェクト目標の達成度を円借款事業の効果発現の一部としてとらえ、附帯プロによる効果発現の貢献度合いを確認し、評価判断に加味する。しかし、本件に関しては、関連資料に両事業の関連性につき具体的な記載がなく、本事業の実施機関も事業間の連携や関係性を把握していない状況であった。一方、事業の概要によれば、警察官の教育機関を支援の対象とした附帯プロは、本体事業の支援した「交通安全施設整備」「交通安全教育・啓発活動」「交通安全指導取締り強化」の3つのコンポーネントのうち、「交通安全指導取締り強化」に関連するといえる。ただし、交通安全取締り用資機材の供与（本体事業）が比較的短期間で有効性（事故数）やインパクト（道路の周辺・利用環境）に影響するのに対し、PPAでの教育現場の支援（附帯プロ）が本体事業の有効性やインパクトに貢献するには一定の期間を要することから、事後評価時点に確認できる相乗効果やインパクトは限定的といえる。そのため、本事業の有効性の評価は事後評価時に確認できる有効性・インパクト及び相乗効果に基づき、確定した。

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

高橋久恵（新日本有限責任監査法人）

2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2016年9月～2017年11月

現地調査：2016年12月4日～12月22日、2017年4月12日～4月21日

3. 評価結果（レーティング：B³）

3.1 妥当性（レーティング：③⁴）

3.1.1 開発政策との整合性

本事業の計画時、ベトナム政府が策定した「社会経済開発5カ年計画」（2006年～2010年）は、交通事故問題を深刻な問題と捉え、道路交通事故件数の減少は全ての人々と社会全体が担う課題であり、課題解決に直接携わる組織への資機材・設備供給を重視するとした。当時策定中であった「国家交通安全戦略」（2006年～2016年）は、交通事故件数、死傷者数の低減、住民の交通安全意識の向上、国による交通安

³ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

⁴ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

全の管理権限の強化を交通安全分野の目標とし、特に国道における安全対策を重点とすることが計画された。

事後評価時の「社会経済開発 5 カ年計画」(2016 年～2020 年)」でも、経済成長を重視するとともに、経済発展と調和した持続的な文化・社会発展、人々の生活の向上を注力すべき事項として示している。そのため、社会の安全・秩序を確保に向け、交通安全の確保、規則の順守、交通事故軽減への対応策を継続し、交通規則の取締り強化を図ることが記載されている。なお、事後評価時においても、計画時の「国家交通安全戦略」(2006 年～2016 年)は有効であり、国道の安全対策が引き続き重視されている。

本事業は交通事故・被害の減少を目指したものであり、上記のとおり計画時から事後評価時まで、本事業はベトナムの開発政策との整合性が認められる。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

本体事業の審査時のベトナムでは、1996 年には 5,800 人であった交通事故による死者数が 2005 年には 11,500 人に倍増しており、交通事故は深刻な問題となっていた。なかでも、運輸モード別では道路交通事故がその大部分を占め、さらに 2001 年に発生した道路交通事故の 49%は国道で起きていた。この状況に対し、国家交通安全委員会は道路交通事故の主な原因を道路利用者の交通規則不遵守、政府の交通安全管理に対する認識・能力不足、不十分な制裁措置、規定・基準・規則・条例の不一致や発効遅れ、交通安全取締りに必要な技術・機材不足、交通法に関する啓発活動・情報普及不足、インフラ不備⁵等にあるとした⁶。

交通事故による死者数は 2014 年には 8,788 人、2015 年には 8,385 人、2016 年に 7,696 人と減少傾向にある。道路交通事故のうち、国道で生じる事故の割合も本体事業審査時の 49%から 2015 年には 35%まで減少した。しかし、運輸モード別でみた道路交通事故は、事後評価時においても全体の死者数の 96%～98%を占めている。国家交通安全委員会は、道路における交通事故状況の改善に向けて、引き続き交通安全に向けた国道の施設整備、道路利用者・住民の啓発活動、交通規則に対する倫理・道徳観の改善、定期的な交通安全年・月間等のキャンペーンの実施が必要であるとしている。

また、交通安全を取り締まる交通警察官の教育機関を支援した附帯プロについても同じく交通安全に資する事業である。よって、対象国道路線における交通安全の改善を目指した本体事業は、附帯プロとともに、計画時及び事後評価の両時点において同国の開発ニーズに対応した事業であったといえる。

⁵ 具体的には、車両・自転車等・歩行者の混在、交通標識の不足等が挙げられた。

⁶ 出所：JICA 提供資料

3.1.3 日本の援助政策との整合性

計画時において、外務省が策定した「ベトナム国別援助計画」（2004年4月）は①成長促進、②生活・社会面での改善、③社会・経済の基盤となる制度整備の3分野を重点分野とした。このうち①成長促進では自動車交通を含む「運輸交通安全に係る支援に重点的に取り組む」ことが示された。また、JICAの2006年度「国別業務実施方針」でも、「幹線道路及び都市において、交通安全に資する施設整備、沿道の住民・道路利用者に対する啓発活動、交通安全取締り及び交通安全教育の強化に係る支援を検討する」とした。本事業は、交通安全に資する施設の整備、啓発活動、交通安全教育の強化を支援するものであり、計画時の記載の通りベトナムに対する日本の援助政策との整合性が認められる。

3.1.4 事業計画やアプローチ等の適切さ

附帯プロに関しては、事業実施による相乗効果が確認できるまでには、一定の期間を要することが想定される。一方、交通安全のための施設・機材の整備や啓発活動を実施した本体事業と交通安全を取り締まる交通警察官の教育機関を支援した附帯プロは、ともに政策・開発ニーズに合致し、交通安全に資する事業である。交通警察行政の現場と教育現場に対して支援を行うことで効率的・効果的な成果の発現を期待するというプログラムの支援としては妥当な位置づけであったと考えられる。

以上より、本事業の実施はベトナムの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、事業計画やアプローチ等も適切であったことから、妥当性は高い。

3.2 効率性（レーティング：③）

3.2.1 アウトプット

本体事業では、ベトナム北部の以下の国道4路線（詳細は表1及び図1参照）において、交通安全に必要な①施設整備、②教育・啓発のための資機材調達と研修、③指導・取締りのための資機材調達と研修、④コンサルティング・サービスが行われた。計画と実績は表2～5のとおり。

表1 本体事業の対象国道路線の区間と位置

路線	区間	省/市
3号線	ハノイ～タイグエン	ハノイ市、タイグエン省
5号線	ハノイ～ハイフォン	ハノイ市、ハイフォン市、ハイズオン省、フンイエ省
10号線	ニンビン～クワンニン	ハイフォン市、ナムディン省、タイビン省、クワンニン省、ニンビン省
18号線	バクニン～クワンニン	バクニン省、ハイズオン省、クワンニン省

出所：JICA 提供資料



図 1 対象路線地図

出所：実施機関提供資料

(1) 交通安全施設整備の主な変更点

アウトプット実績の表示の一部が計画時と異なっており、単純に比較することができない項目が含まれる。整備された施設の合計数や km 数は計画と異なるが、計画された項目は概ね網羅され実施された。なお、実施機関の提案により、交通量に比して道路幅が狭い対象区間の安全性を考慮し、3 号線と 18 号線で 2 車線道路の 4 車線化が追加された。本体事業では、契約後に交通事故の実績を分析するとともに、受注コンサルタントの分析結果と関係機関の提案や意見を踏まえた議論が行われた。当初の分析よりも詳細に検討した結果に基づき施設の改善を行ったため、計画時との相違は生じたが、より現場の状況に即した支援を行うための変更であり、妥当な変更と考えられる。

表 2 アウトプットの計画と実績（交通安全施設整備）

計画	数量	実績	数量
交差点信号(地点)	20	交差点信号(地点)	64
信号等 (地点)	16	信号等 (地点)	上記に
鉄道の踏切 (地点)	2	鉄道の踏切 (地点)	含む
非主要交差点の改良 (地点)	36	道路照明設置 (km)	7
		道路標識設置 (地点)	42
押しボタン式信号設置 (地点)	10	押しボタン式信号設置 (地点)	3
歩道橋の設置 (地点)	-	歩道橋の設置 (地点)	13
バイク・自転車専用レーン設置の拡幅 (地点)	2	バイク・自転車レーンの拡幅 (地点)	6
拡幅区間 (km)	10	中央分離帯設置 (km)	32
中央分離帯設置 (地点)	8	中央分離帯改良 (地点)	18

カーブでのガードレール等設置(地点)	24
設置区間 (km)	11.3
バス停車帯の設置(地点)	16
路肩拡幅 (幅: 2.5m) 区間 (km)	63

カーブでの安全設備等設置区間 (km)	2
バス停車帯の設置(地点)	98
路肩拡幅 (幅: 11m) 区間 (km)	6
路肩拡幅 (幅: 19.2m) 区間 (km)	6
オーバーレイ (km)	359
道路改良 (2→4 車線) (km)	19.5

出所: JICA 及び実施機関提供資料

(2) 交通安全教育・啓発活動のための資機材供与及び研修の変更点

主に啓発活動用のキャンペーンに必要な資機材、啓発活動に使用される資機材、及び研修の実施が支援された。同活動に向けたアウトプットについても、受注コンサルタントと関係機関からの提案、意見を踏まえて実際の資機材供与・研修が行われたため、計画時との相違が生じた。当初の分析よりも詳細に検討した結果に基づき提供される機材が確定されており、現場の状況に即した妥当な変更と考えられる。

表3 アウトプットの計画と実績
(交通安全教育・啓発活動のための資機材供与及び研修)

項目	計画	実績
交通安全施設整備地点でのキャンペーン活動用資機材	横断幕・ポスター	ポスター、バナー、リーフレット作成・配布、宣伝車、ユニフォーム等
交通安全施設整備区間での教育・キャンペーン活動用資器材	横断幕、ポスター	教育補助機材、パソコン、プリンター、ビデオレコーダー、プロジェクター、カメラ、テープレコーダー、道路標識模型、ヘルメット等
教員用研修用資機材、登下校時の交通安全指導員の研修用資機材、学校・コミュニティでの交通安全教育用資機材	N/A	DVD 等教材、学校での交通安全コーナー設置、交通標識表示セット、パソコン、プロジェクター、カメラ等
リーダー研修	小中学校教師 1,170 名 保護者・地元住民等 1,034 名	交通安全教育研修・ワークショップ開催: 小中学校指導者 (927 名)、教員・学生・地元住民等 (105,518 名)

出所: JICA 及び実施機関提供資料

(3) 交通安全指導取締り強化のための資機材供与、研修、及び交通安全キャンペーンの変更点

交通指導取締り強化のための資機材供与、研修は交通警察及び各省の交通安全委員会と協議のうえ決定されており、計画時より詳細な調整を行った結果、実績と相違している。同変更は、現場の状況に即した妥当な変更と考えられる。

表4 アウトプットの計画と実績

(交通安全指導取締り強化のための資機材供与、研修、及び交通安全キャンペーン)

項目	計画	実績
交通安全施設整備地点での指導・取締りに利用する資機材	パトカー (18 台)、白バイ (35 台)、レッカートラック (17 台)、重量計 (11 個)、スピードガン (35 個)、アルコール測定器 (34 個)、ビデオレコーダー (34 台)、警告灯 (68 台)、ガイドポスト・誘導灯・警笛・(各 340)、無線機 (68 機)、コンピューター (28 台)	パトカー (13 台)、白バイ (48 台)、レッカー車 (13 台)、スピードガン (13 個)、アルコール測定器 (数不明)、デジカメ (32 台)、ガイドポスト・誘導灯・警笛・(数不明)、コンピューター (65 台) スピード測定器 (13 機)、ビデオレコーダー (31 台)、プリンター (30 台) 等。
リーダー研修	地元の地域リーダー (900 名)、各地域の交通安全巡回員 (22 名)、交通警察官 (詳細情報なし)	交通警察官 (380 名)
交通安全キャンペーン	バナー、TV、新聞等	計画どおり

出所：JICA 及び実施機関提供資料

(4) コンサルティング・サービス

本体事業のコンサルティング・サービスでは、通常実施される詳細設計、入札補助、施工管理等に加え、コンサルタントは実施機関に対して学校教育・住民・交通警察官向けに実施した研修計画の策定、実施を支援した。

表5 アウトプットの計画と実績

計画	実績
事業管理補助 (包括的アクションプランの作成、関係機関間の調整、モニタリング・評価等への支援)	計画どおり
詳細設計、入札補助、施工管理	
プロジェクト・マネジメント・ユニットに対する研修計画作成、研修実施補助	

出所：JICA 及び実施機関提供資料

3.2.2 インプット⁷

3.2.2.1 事業費

審査時の本体事業の計画額は 7,773 百万円 (うち円借款部分は 6,557 百万円) であった。実績金額は 7,215 百万円 (うち円借款部分は 6,059 百万円) となり、計画内に収まった (計画比 93%)。実績金額が計画を下回った主な理由は為替の変動であった⁸。

附帯プロの事業費の計画額は 350 百万円であったが、事業期間の延長に伴い、

⁷ 外部事後評価レファレンスに沿い、附帯プロの事業費と事業期間の計画・実績の比較は記載するが、原則として評価判断には加味しない。

⁸ 出所: 日本人専門家への質問票調査。日本人専門家によれば、審査時 1 円 = 180 ベトナムドン (VND) であった為替レートは、実施中は 1 円 = 265 VND、2014 年 6 月には 1 円 = 200 VND、とその変動が予想できない状況であり、円と VND の変動を調整しながら進めた結果、計画比 92%に収まった。

専門家の追加投入があったことから、実績は 399 百万円となり、計画を上回った（事業期間の延長及び専門家追加投入の詳細は「3.2.2.2 事業期間」参照のこと）。

3.2.2.2 事業期間⁹

本体事業は 2008 年 1 月から 2013 年 6 月までの計 66 カ月となることが計画されていた。実際は 2009 年 11 月から 2014 年 6 月までの 56 カ月となり、計画内に収まった。なお、コンサルタント契約時期が計画より約 1 年 10 カ月遅れて開始され事業完了時期も計画より後ろ倒しとなった。この遅れはコンサルタント契約に係る書類の承認に必要なベトナム政府内の調整の遅れによるものであった。

一方、附帯プロは、2010 年 6 月から 2013 年 6 月までの 3 年間となることが計画されていた。実際は 2013 年 7 月から 12 月まで期間が延長され、計画を上回った。これは、開始当初から計画されていた交通安全研究センターの研究活動の開始につき、予算・人員の確保を目的として、センターの法的な位置づけを変更したためである。これにより、正式な組織設立の承認を得るため、新規研究要望・現場のニーズの取りまとめや法的枠組み、予算措置、人員配置計画や今後の活動計画策定に係るアドバイスをを行うことを目的に終了時評価時に 6 カ月の延長が決められた¹⁰。

3.2.3 内部収益率（参考数値）

審査時には、本体事業の経済的内部収益率（Economic Internal Rate of Return、以下、「EIRR」という。）は 20%と試算されていた¹¹。審査時と同条件で再計算を試みるべきところ、前提条件の詳細が得られなかったこと、実施機関より路線ごとのデータが得られなかったことから¹²、事後評価時点の EIRR の再計算を行うことはできなかった。

一方で、本体事業では事業完了時にコンサルタントにより事業開始時に算出された EIRR と事業完了時の EIRR が以下のとおり示され、前提条件については確認できていないものの、5 号線を除いた路線で事業完了時点の EIRR は試算された値に達したことが確認された。5 号線のみ他の路線より低かった理由は、整備された施設の中で単価の高い歩道橋の設置数が他の路線に比較して多く¹³、事業コストが高かったため、との見解が示された。

⁹ 事業期間は、計画時の書類によりコンサルタント契約を起点とする合意が確認できたため、コンサルタント契約～コンサルティング・サービス終了時点と定義する。

¹⁰ 出所：日本専門家へのインタビュー調査及び PPA 質問票回答

¹¹ 費用：事業費（税金を除く）、運営・維持管理費、便益：死傷者及び家族にかかる医療費及び社会的費用、プロジェクトライフ 10 年

¹² 便益の試算には対象国道で生じる交通事故発生件数や死傷者数が必要になる。「3.3 有効性」で後述のとおり、同国では国道毎の同数を入手することができないため、審査時と同様の前提に基づいた計算是困難であった。

¹³ 歩道橋の設置数は国道 5 号線では 5 カ所、3・10 号線には設置がなく、18 号線は 3 カ所であった。

表 6 経済的内部収益率の比較（事業完了時）

事業開始時の試算	事業完了時（2013 年）			
	3 号線	5 号線	10 号線	18 号線
12% - 24%	21.2%	11.4%	23.9%	14.7%
【便益】 事故費用軽減費用、走行時間及び燃料費節減効果				
【費用】 事業費、運営維持管理費				

出所：実施機関提供資料

以上より、本体事業は事業費、事業期間ともに計画内に収まり効率性は高い。

3.3 有効性¹⁴（レーティング：②（円借款：②／附帯プロ：③））

本体事業では、交通安全施設の整備、啓発活動・キャンペーンへの実施を通じ、道路の交通安全に資するための支援が実施された。一方、附帯プロは、主に警察官人材を養成する教育現場を支援の対象としており、その成果が教育を受けた人材を通じて道路現場での交通安全に資する段階に至るまでには一定の期間を要する。したがって、事後評価時における両事業の有効性・インパクトを並列に扱うことが困難であったことから、本体事業・附帯プロそれぞれの有効性・インパクトを記載のうえ、各サブレーティングを示すこととした。なお、本事業の有効性の評価は「1. 3 評価方針」のとおり、事後評価時に確認できる有効性・インパクト及び相乗効果に基づき、確定した。

3.3.1 定量的効果（運用・効果指標）

（1）対象区間の交通事故発生件数、交通負傷者数、交通事故死者数

表 7 は交通事故発生件数、負傷者数、死者数の推移である。審査時及び事業完了時には、対象路線ごとのデータを本体事業で雇用したコンサルタントが入手していた。図 1 の通り、本体事業の対象路線は 1 路線が複数の省に跨って位置しているが、事後評価時点で事故数等のデータは省毎にまとめられており、路線ごとのデータを実施機関及び関係機関は有していない。したがって、事後評価時における本体事業の効果を正確に確認することができなかった。そこで、本評価では得られる情報として事業完了時に作成されたプロジェクト評価報告書¹⁵ より実績を引用した。実績は資機材設置直後のデータであり、本体事業の直接的な効果を示しているといえる。審査時と事業完了時に作成されたプロジェクト評価報告書は 2006 年の基準値が一致しないため、目標値を単純に比較することができない。しかし、件／km／年あたりの交通事故発生件数は 18 号線を除き概ね目標値の 8 割程度またはそれ以上に改善している¹⁶。したがって、事業完了時には概ね目標値を達成していたといえる。また、図 2 は表 7 の 2006 年～2013 年までの実績を図に示したものである。機

¹⁴ 有効性の判断にインパクトも加味して、レーティングを行う。

¹⁵ 出所：JICA 及び実施機関提供資料

¹⁶ 実施機関に 18 号線と他の国道に異なる点があるのかを確認したが、詳細な理由は不明であった。

材の設置が開始された 2011 年を目途に、交通事故の発生件数、死者数及び負傷者数が減少していることがわかる。

本体事業では交通事故が多発する地点に優先して施設を設置してきた。例えば、急カーブ個所の改良は運転手の視界を広げ事故の発生を防ぐことに貢献しており、交通量の多い国道での歩道橋や自転車・バイク専用レーン、中央分離帯を設置したことはいずれも道路利用者安全性の確保に直結しており、事業完了時における本体事業の効果が確認された。

表 7 対象国道での交通事故発生件数、負傷者数、死者数

指標名	国道線	基準値 2006 年 審査年	目標値 2016 年 事業完成 3 年後	機材設置前					設置中・設置後		
				2006 年	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年 (完成年)
交通事故発生件数 (件／年)	3 号	119	84	75	61	143	198	236	98	52	22
	5 号	449	319	158	153	134	152	179	75	66	74
	10 号	170	121	47	48	39	48	92	35	36	41
	18 号	42	30	210	219	157	130	134	87	55	105
交通事故発生件数 (件／km／年)	3 号	1.8	1.3	1.2	0.9	2.2	3.1	3.7	1.5	0.8	0.3
	5 号	4.2	3.0	1.7	1.7	1.4	1.6	1.9	0.8	0.7	0.8
	10 号	1.2	0.9	0.6	0.6	0.5	0.6	1.1	0.4	0.4	0.5
	18 号	0.9	0.6	1.3	1.4	1.0	0.8	0.9	0.6	0.4	0.7
交通事故負傷者数 (人／年)	3 号	156	111	89	58	178	223	288	99	48	6
	5 号	65	46	147	110	103	99	72	35	27	37
	10 号	199	141	37	25	21	19	69	21	14	31
	18 号	47	33	163	155	142	113	87	82	68	85
交通事故負傷者数 (人／km／年)	3 号	2.5	1.8	1.4	0.9	2.8	3.5	4.5	1.5	0.7	0.1
	5 号	0.6	0.4	1.6	1.2	1.1	1.1	0.8	0.4	0.3	0.4
	10 号	1.4	1.0	0.4	0.3	0.3	0.2	0.8	0.3	0.2	0.4
	18 号	0.3	0.2	1.0	1.0	0.9	0.7	0.6	0.5	0.4	0.5
交通事故死者数 (人／年)	3 号	58	41	61	49	71	97	72	44	31	25
	5 号	11	8	115	138	92	121	76	74	66	63
	10 号	36	26	43	46	42	49	52	30	31	31
	18 号	30	21	163	155	142	113	87	82	68	85
交通事故死者数 (人／km／年)	3 号	0.9	0.6	0.9	0.8	1.1	1.5	1.1	0.7	0.5	0.4
	5 号	0.1	0.1	1.2	1.5	1.0	1.3	0.8	0.8	0.7	0.7
	10 号	0.3	0.2	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.4	0.4	0.4
	18 号	0.7	0.5	1.0	1.0	0.9	0.7	0.6	0.5	0.4	0.5

出所：JICA 及び実施機関提供資料

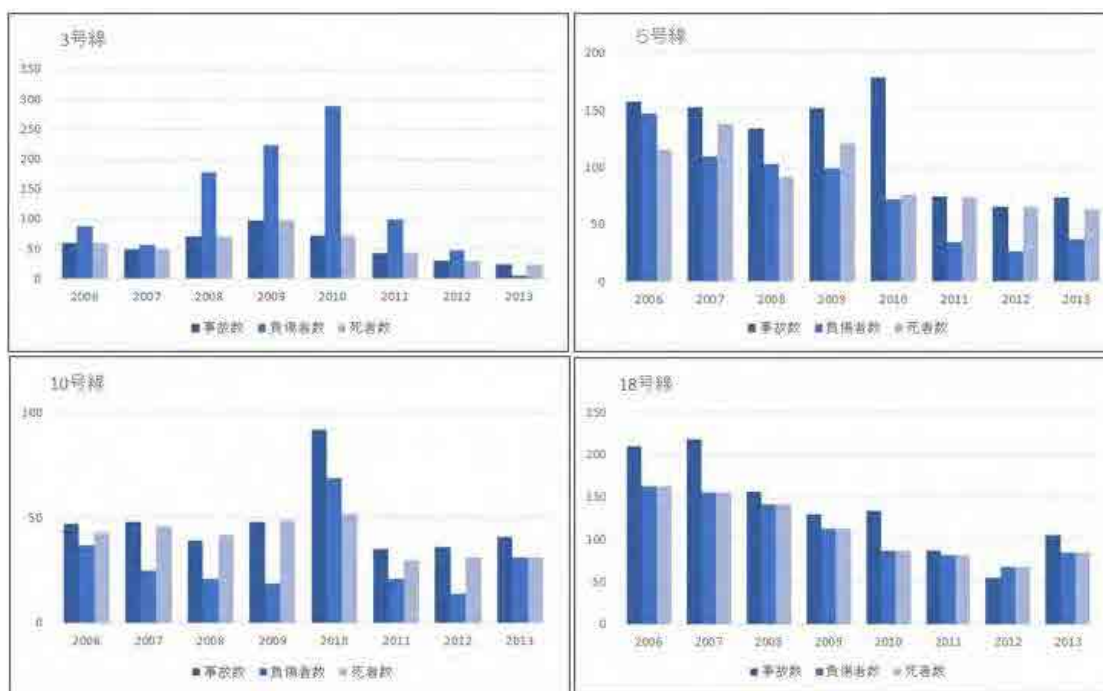


図2 対象区間の事故件数、負傷者数、死者数の推移
(事業実施前、施設・資機材設置以降、事業完了時まで)

出所：実施機関提供資料より作成

また、図3に各対象路線の位置する市・省の事後評価時における交通事故数、交通事故による死者数、負傷者数を事業実施前の同数で割った数値（事業実施後の数値／事業実施前の数値）を示す。数値が1を下回れば、事後評価時の事故数等が事業実施前の同数を下回ったことを指す。なお、事故数等は交通量や車両の登録台数の増加に比例するため、事後評価時に事業実施前の何倍程度の車が各市・省登録されているかについても参考情報として記載した(表8)。審査時のJICA提供資料では、1996年から2005年までに同国の交通事故数は倍増したとされているが、表8では全ての市や省で車の登録台数は大幅に増加しているにも関わらず、図3のデータはタイビン省を除き事後評価時の死者数は事業実施前の同数より減少していることを示している。このデータには各市・省に位置する他の道路で発生した事故情報も含まれるため参考情報にすぎないものの、本体事業が対象とした路線の位置する地域で交通安全状況が改善したことを示す情報と考えられる。

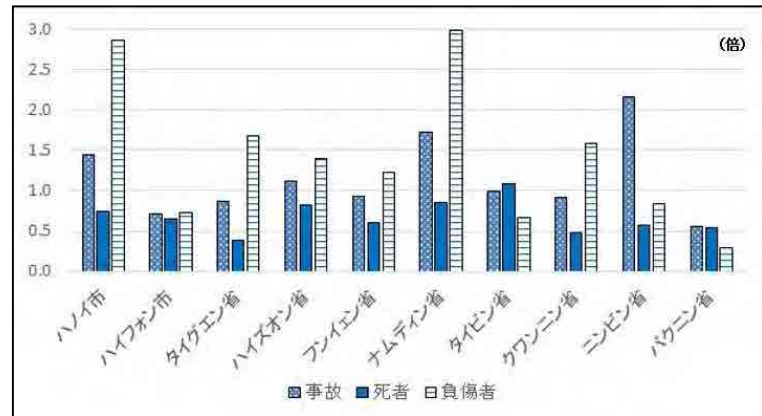


図3 事業実施前後の事故数、死者数、負傷者数
(事業実施後 2016 年/事業実施前 2010 年)

出所：国家交通安全委員会及び各市・省交通安全委員会提供資料

表8 車両登録台数の変化

路線	市・省	車両登録台数の変化 (倍)
③	ハノイ市	9.7
⑤⑩	ハイフォン市	11.0
③	タイグエン省	10.1
⑤⑩	ハイズオン省	13.5
⑤	フンイエン省	9.3
⑩	ナムディン省	11.6
⑩	タイビン省	11.3
⑩⑩	クワンニン省	10.0
⑩	ニンビン省	9.5
⑩	バクニン省	11.8

出所：各市・省交通安全委員会提供資料

注：数値は 2008 年と 2016 年の車両登録台数の比較

3.3.2 定性的効果（その他の効果）

本体事業では、審査時に定性的な効果は指定されていなかったが、受益者調査¹⁷の実施を通じて、以下の定性的効果が確認された。

¹⁷ 本体事業の対象路線 4 国道（3 号、5 号、10 号、18 号）の①道路利用者（運転手）、②周辺住民合より各 100 名、計 200 名（有効回答数。①男性 100 名、②男性 39 名、女性 61 名）を有意抽出し、現地調査補助員がインタビュー調査を行った（3 号：タイグエン、5 号：ハイズオン、10 号：タイビン、18 号：バクニンの各省で①②とも各 25 名）。道路利用者は、対象国道沿いかつ施設が整備された近隣の休憩所、工業団地、バス停車帯で有意抽出により回答者を抽出。車両の運転手は概ね男性であったことから、ジェンダーバランスを考慮した回答を得ることが困難であった。周辺住民は、各省の沿線上の住民を有意抽出により選定した。対象路線の市/省の住民リストには対象沿線上に位置する地域としない地域が混在しており、リストから受益者を適格に抽出できないこと、住民リストの入手には人民委員会の了承が必要であるが、時間の制約により対象地域全ての人民委員会からの了承を得ることは困難であったことから、施設が整備された近辺の道路沿いで有意抽出により回答者を選定した。基本的には数世帯ごとに事前質問（事業前後の状況を把握しているか、啓発活動に関与があるか、または活動について聞いたことがあるか等）の回答を得たうえで回答者を選定。沿線上の世帯を対象としたことで、地域住民全体ではなく主に沿線上の住民の意見が反映された結果となっている。

(1) 対象区間での交通安全状況の改善

回答者の 90%以上が対象国道の交通安全状況が改善したとしている。道路利用者（主に運転手）・周辺住民ともに、交通安全に資する施設設置が対象区間における交通安全の状況の改善に寄与していると回答しており（図4参照）、本事業の貢献状況が確認できる。具体的には、交差点や信号の設置により、安全に道路を横断できるようになった、バス停車帯の設置により道に飛び出しバスを待つ人々がいなくなり、安全性が高まった、中央分離帯の設置により運転手が反対車線にはみ出しながら運転することがなくなり、安全な運転が可能になったなどの意見が挙げられた。

表9 交通安全の改善

	大幅に改善	改善	変化なし	悪化	大幅に悪化
道路利用者	46%	54%	0%	0%	0%
周辺住民	40%	52%	8%	0%	0%

出所：受益者調査

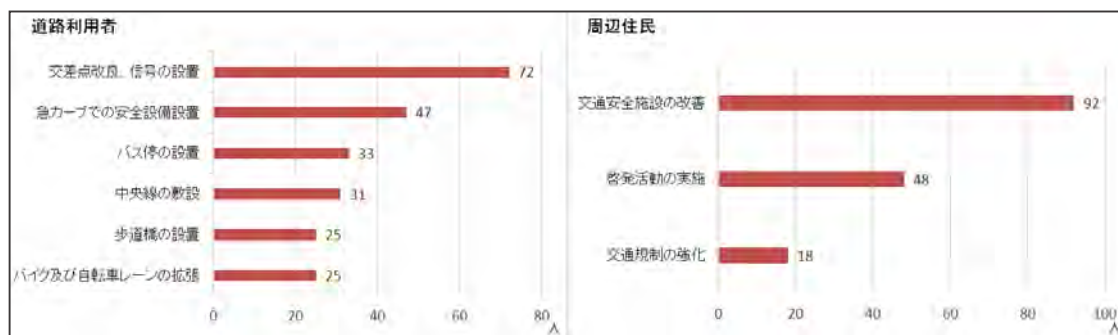


図4 交通安全が改善した理由（複数回答）

出所：受益者調査



事業実施前(左)と本事業で歩道橋を実施した後(右)の道路状況

注：左は実施機関により提供された写真

（２）交通事故に係る被害の軽減

道路利用者は回答者全員、住民の回答者の 88%が交通事故に係る被害が軽減したと回答した。理由として、本体事業実施以前には道路走行中に事故を頻繁に見かけたことや自身が事故に巻き込まれる経験もあったが、実施後にはその頻度が大幅に減少したことが述べられた。回答は必ずしも回答者本人の被害軽減を指していないが、回答者が実際に確認した事象をもとに得られた情報であり、全体として対象道路での交通事故による被害の軽減を表したものといえる。

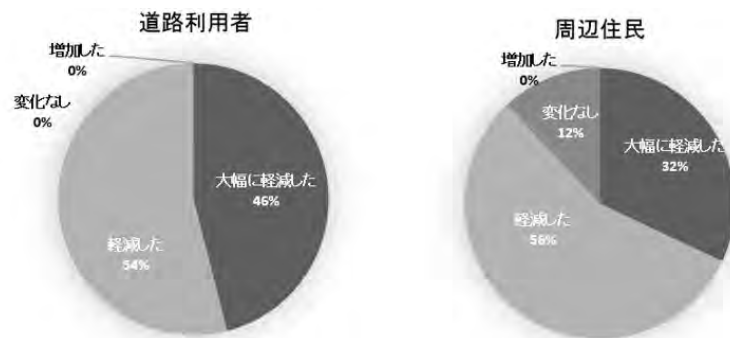


図 5 交通事故に係る被害の軽減

出所：受益者調査

（３）交通規制・ルール理解の向上

周辺住民の 80%が交通規則・ルール理解が事業実施後に向上したと回答した。本体事業で実施した対象国道近隣小中学校での啓発教育や周辺住民を対象とした交通安全に関するキャンペーンの実施が理解の促進に貢献したといえる。受益者へのインタビューによれば、同国では本体事業実施以前にも啓発活動等は実施されてきたが、本体事業では過去の活動では使用されていなかった写真や映像を用いた教材が採用されており、従来の活動に比べ理解を得やすい活動が実施されたといえる。一方、道路利用者（運転手）向け啓発活動などは実施されておらず、設置された標識やルールを十分に把握していないとの回答が挙げられ、理解の促進は限定的であったといえる。一事業で全利用者を網羅することはできないが、今後道路利用者に向けた理解の促進を図る対応が求められる。

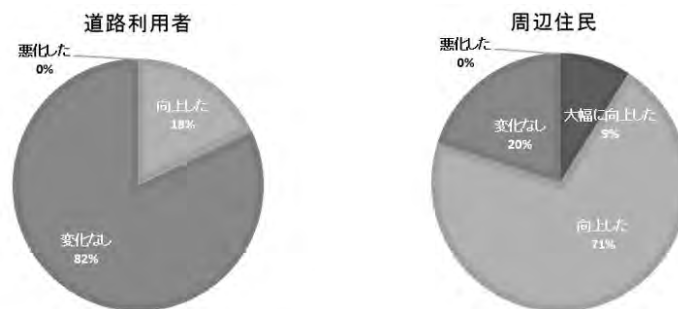


図 6 交通規制・ルール理解の向上

出所：受益者調査

(4) 交通マナーの変化

本体事業では、周辺住民を対象とした啓発活動・キャンペーンも実施された。その結果、回答した周辺住民の約 87%が自身の交通マナーが改善したと回答した。本事業と他の実施主体による活動・キャンペーンを区別していない回答者もあり、改善状況の全てが本体事業のみによるものではないと考えられるが、周辺住民の交通マナーの改善に本体事業の啓発活動やキャンペーン活動が寄与したと考えられる。一方で、道路利用者の同数は 42%にとどまり、半数以上の回答者は変化なしとした。

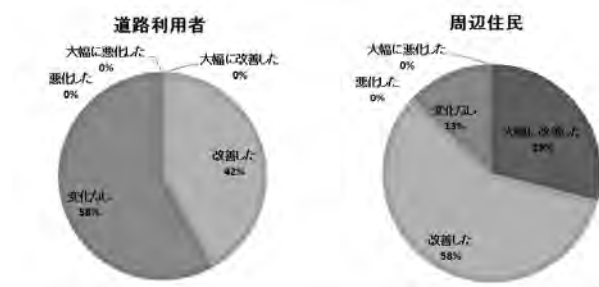


図7 自身の交通マナーの変化

出所：受益者調査

3.4 インパクト

3.4.1 インパクトの発現状況

本体事業の実施を通じて期待されたインパクトは「対象道路周辺住民の生活環境の改善」「道路利用者の利用環境改善」であった。受益者調査を通じて確認されたインパクトの発現状況は以下のとおり。

(1) 対象道路周辺の生活環境の改善及び道路利用者の利用環境改善

受益者調査によれば、回答した住民の 62%が道路周辺の生活環境が改善したとしている。主な理由として、路肩の拡幅、オーバーレイ、道路改良が行われたことで、「道路周辺の砂埃が軽減した」「より安全な生活環境となった」「道路沿いで商売を行いやすくなった」等の意見が挙げられた。さらに、本事業実施後の道路の利用環境について、全ての回答者が改善したと感じている。道路利用者に確認したところ、中央分離帯の設置や急カーブ個所の改善、ライトの設置等は道路運転時の安全性に係る利用環境を大幅に改善したとの説明が得られた。なお、道路の利用環境改善に伴い、回答者の 51%が車両の維持管理費が軽減したとしており、その理由として道路の利用環境の改善に伴い、急カーブでの無謀な運転等が減り、タイヤの摩耗や故障箇所等の修理等に係るコストが軽減した等の説明がなされた。

表 10 対象道路周辺の生活環境の改善及び道路利用者の利用環境改善

	大幅に改善	改善	変化なし	悪化	大幅に悪化
対象道路周辺の生活環境の改善	0%	62%	38%	0%	0%
道路利用者の利用環境改善	44%	56%	0%	0%	0%

出所：受益者調査

表 11 道路利用者の車両の維持管理費の軽減

	大幅に軽減	軽減	変化なし	増加	大幅に増加
車両の維持管理費の軽減	2%	49%	49%	0%	0%

出所：受益者調査

（２）対象道路周辺住民及び道路利用者の満足度

回答者全員が事業実施後の道路交通安全環境に満足していると回答した。道路交通の安全に資する施設は利用者の運転事情、歩事情に直結している。例えば、交差点やバス停車帯、歩道橋等の設置は歩行者が車両事故に巻き込まれる危険を軽減しており、自転車やバイク専用レーンは車両・自転車／バイクの安全な走行に貢献している。中央線・分離帯の設置は車両が反対車線を走行することを防いでおり、2車線から4車線への拡幅個所では安全な走行に加え、道路が舗装されたことで埃が舞わなくなるという環境面での正の影響も確認されている。

表 12 道路交通安全の環境に対する満足度

	非常に満足	満足	どちらでもない	不満足	非常に不満足
対象道路周辺住民	0%	62%	38%	0%	0%
道路利用者	40%	60%	0%	0%	0%

出所：受益者調査

3.4.2 その他、正負のインパクト

（１）自然環境へのインパクト

計画時の関連書類によれば、同国の「環境保全法 2005」¹⁸に準拠し、本体事業に係る環境影響評価報告書が作成された。工事実施中は、当初計画から変更のあった拡張箇所も含め、施工業者により大気、騒音についてモニタリングが実施された。また、実施機関への聞き取り、モニタリング報告書、サイト視察を通じて、実施中に騒音等の苦情等は発生していないことも確認された。

（２）住民移転・用地取得

本体事業は、既存の公道用地内で実施されるもので、用地取得及び住民移転を伴わない計画であった。しかし、2車線から4車線への道路改良が追加されたことで、3号線

¹⁸ The law on Environment Protection of Vietnam, 2005

のタイグエン省で23世帯が移転をし、2.1ヘクタールの用地が取得された。実施機関及び受注コンサル、周辺住民への聞き取り調査によれば、住民移転・用地取得ともに地方政府の規則に沿い実施され、特段問題は生じなかったことが確認された。

交通安全に資する施設の設置、小中学校や周辺住民への交通安全に関する啓発活動等の実施を通じて、事業完了時には対象路線での交通事故死者数、交通事故発生件数、交通事故負傷者数が事業実施前より減少したことが確認された。さらに、周辺住民の生活環境や道路利用者の交通安全状況、加えて彼らの交通安全に対する満足度は改善し、交通事故に係る被害も軽減した。一方で、事業完了時以降の対象路線の交通事故に係るデータが集計されておらず、事後評価時の情報が実施機関より得られなかった。したがって、完了時以降事後評価時までの有効性・インパクトの評価判断の根拠が十分に得られなかったため、本体事業の有効性・インパクトは中といえる。

3.4.3 附帯プロの有効性・インパクトの発現

3.4.3.1 附帯プロの有効性

附帯プロのプロ目はPPAの交通警察学部の「教育内容の充実」と「指導教官の教授能力の向上」、設定された指標や達成状況は以下の通りである。

指標1：シラバス、教材がPPAにより承認される。

指標2：講義・実習においてプロジェクトの成果物が使われ始める。

指標3：政策提言を含む研究結果が公安省に報告される。

附帯プロの実施を通じて、PPAでは4教科¹⁹の教科書及び副教材²⁰、シラバスが作成された。これらはPPAにより承認済みである。（指標1）。過去の教材は、近年の交通事情が反映されていなかったのに対し、新教材はベトナムの現状を反映しつつ作成され、より現実に沿った内容へと改善した。さらに、授業のスタイルにも大きな変化が見られた。事業実施前は講義が中心であったが、新たなカリキュラムでは、十分な実習の時間が設けられるようになっている。

本附帯プロ事業の実施以前、教官は主に自身の経験に基づき一方的に講義を進める座学中心の授業を行っていた。事業実施中、教官は授業用の教授シナリオを作成し、本事業で作成された教材や副教材を用いて、講義や実習にあたった（指標2）。また、適宜学生に質問を投げかけ、学生の理解度をチェックしながら授業が実施された。学生の積極的な参加を促す生徒中心の授業内容もパイロット授業として繰り返し実施された。その過程で、教官の教授能力が評価され、フィードバックを伝えることで教授能力の改善へもつながった。警察学部の学生や一部の卒業生へのイン

¹⁹ 「道路交通法及び道路交通安全宣伝」「交通規制」「取締り及び交通違反の処理」「交通事故の調査・処理」

²⁰ 問題集やビデオクリップ、パワーポイント教材等

タビューでも、自身の参加度が高まることで、授業の理解度が改善したとの説明がなされており、指導教官の教授能力が向上したことも確認された。

PPA では、交通警察活動に係る研究テーマを設定し、研究活動が行える体制が PPA 内に整備された。附帯プロ完了時点では公安省より PPA 付属の研究センターとして承認され、人員も増強されている。将来的には全国の交通事故のデータを分析し、効果的な政策提言を行う機能の強化が期待されている。事業実施中に交通安全白書を出版しており、同白書は政策提言議論のための有用な基本情報として認識されている（指標 3）。

上記の通り、3つの指標は達成済みであり、PPA の交通警察学部教育内容が充実する、教授能力が向上するというプロジェクト目標は達成したといえる。

3.4.3.2 附帯プロのインパクト

附帯プロでは、「警察教育機関における交通警察訓練能力が向上する」ことがインパクトとして期待された。以下に設定された2つの指標の達成状況は、次の通りであった。

指標 1：人民警察大学・専門学校が、PPA が作成した教材を使用し始める。

指標 2：PPA で研修を受けた人民警察大学・専門学校の教官が学生を教え始める。

PPA により作成・承認された教材は、附帯プロ事業完了後に、PPA のみでなくホーチミンの人民警察大学、ハノイ及びクアンナム省の人民警察カレッジ、さらにホーチミンとカントーにある専門学校に導入され、事後評価時においても活用されている（指標 1）。同教材を活用することで、主に警察官幹部クラスを養成する PPA のみでなく、現場の警察官を育てる人民警察大学や専門学校等の教育機関の教育内容の充実に貢献していることが確認された。また、PPA によれば、事業実施以降完了後も、教育機関の教員への教育・研修は PPA 及び出張講習を通じて定期的に実施されている。したがって、将来的には各校の卒業生が現役の交通警察官として配置され、現場での交通安全に向けた取組み強化に貢献することが期待される。

附帯プロの実施を通じて、PPA での教育内容・教授法が改善し、PPA が作成した教材・PPA で研修を受けた人材が人民警察大学や専門学校においても活躍していることから、プロ目・上位目標は達成していることが確認された。したがって、附帯プロの有効性・インパクトは高い。

上記の通り、本体事業では事業完了時点までの交通事故死者及び事故件数の減少、被害の軽減、さらに周辺住民の生活環境や道路利用環境の改善が有効性・インパクトとして確認された。一方、事後評価時点にはその効果を示すに十分な情報が得られなかった。また附帯プロは PPA の教育内容の充実と教授能力の向上を図ることを目的として実施されたものであり、附帯プロ自体の有効性・インパクトは高いといえるが、本体事業と

の相乗効果として考えるインパクト²¹を確認するには時期尚早であると考えられる。以上より、本体事業及び附帯プロ両事業の実施により一定の効果の発現がみられ、一体評価としての本事業の有効性・インパクトは中程度である。

3.5 持続性（レーティング：②（円借款：②／附帯プロ：②）

3.5.1 本体事業の持続性

3.5.1.1 運営・維持管理体制

本体事業で整備した施設・機材の運営・維持管理体制は下表のとおり審査時以降変更は生じていない。ただし、主に信号施設の維持管理を担うタイビン、バクニン、ハイズオン、クアンニン、ナムディン省は、本体事業完了後に各施設の引き渡し証明が正式に省に渡されていないとしている。そのため、施設は省に属する施設と認められておらず、事後評価時に故障等で使用できない施設はないものの、施設の維持管理予算が確保できないという問題が生じている。その他、施設や拡張された道路の維持管理を担うベトナム道路総局（Vietnam Road Administration、以下、「VRA」という。）は、日常の維持管理を民間業者に委託しつつ、管理を担当している。啓発活動、交通安全指導の取締り、交通安全教育等の活動の実施主体の役割についても下表に示す通り明確となっている。各種活動・運営・維持管理の実施に十分な人員の確保状況について全省から回答を得られていないものの、回答を得た省（10 省中 6 省）からは問題ない点が報告されている。

表 13 施設・機材の運営・維持管理体制

施設・機材・活動名	運営・維持管理機関名
信号	各省／市交通警察局
その他施設、道路	VRA
学校教育のための資機材	各省／市教育訓練局
地域での教育・啓発のための資機材	各省／市交通安全委員会
取締りのための資機材	各省／市交通警察局
学校での交通安全教育活動	各省／市教育訓練局
地域での交通安全教育活動	各省／市交通安全委員会
取締り活動	各省／市交通警察局

出所：JICA 提供資料及び実施機関へのインタビュー

3.5.1.2 運営・維持管理の技術

信号を除く施設・道路の維持管理を担う VRA は、運輸省の下部組織として設立された機関である。道路インフラの運営・維持管理の豊富な経験を有しており、技術面での能力に特段の問題はない。信号を管轄する省・市の交通警察局も、適切な運

²¹ たとえば、卒業生が各地域で交通取り締まりの活動に従事するなど、道路の交通安全に資する活動が想定される。

用・維持管理実施の技術レベルに懸念はない²²。実際に対象道路を走行した際にも、信号や照明、歩道橋、バス停車帯等の施設は適切に活用されている点が確認された。啓発活動の実施に向けて供与された資機材は、ポスターや横断幕など使用期限が短く、消耗品でもあることから、維持管理が必要とされるものはオーディオ教材や宣伝車に限られる。実施機関を通じた現況確認やサイト視察を通じて、これらは適切に運営・維持管理がなされ、有効に活用されている点が確認された。よって、運営・維持管理の技術面における懸念事項はないといえる。

3.5.1.3 運営・維持管理の財務

運営・維持管理を担う上記各組織が必要な予算の手当てを行う。

拡張された道路や中央分離帯等主要な施設の維持管理を担う VRA の道路管理局は運輸省を通じて予算配分を受けている。VRA の職員によれば、決して十分な維持管理費が配賦されているわけではないが、必要最低限の維持管理を行うことは可能である（金額は表 14 参照）。サイト視察時に対象道路を実走した際にも、各路線の道路状況は概ね良好であったため、財務面における深刻な懸念はないといえる。

表 14 VRA の対象路線ごとの運営・維持管理費

（単位：百万 VND）

国道	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年
3 号	16,224	6,146	8,104	7,399
5 号	8,205	7,473	8,533	0
10 号	7,930	15,925	16,585	12,510
18 号	3,916	1,650	616	401

出所：VRA 提供資料

注：2016 年の 5 号線の運営・維持管理費が 0 となった理由を VRA に確認したところ、明確な理由は得られなかったが、配賦金額は申請額に基づいたものであるとのことであった。

信号施設の運用・維持管理を担当する市や省の交通警察局では、「3.5.1.1 運営・維持管理の体制」で記載の通り、その責任の所在が明確となっていないことから、大半の交通警察局はその運営・維持管理のための予算を確保できない状況にある。したがって、財務面での持続性には懸念があるといえる。実施機関や各省への質問票、サイト視察時に故障や維持管理不足により支障が生じている箇所は確認されていないが、今後の維持管理予算の確保に向けて、まずは引き渡し証明の発行を通じた運営維持管理機関の明確化、加えて予算の確保が必要である。

²² 実施機関及び省交通警察局へのインタビュー調査より

3.5.1.4 運営・維持管理の状況

【施設、機材、資機材】

本体事業で支援をした施設・機材等の維持管理状況を現地調査時に確認したところ、一部で歩行者向け歩道橋の利用率が低い（歩行者が歩道橋を使用せず、道路を遮断してしまう）ケースが見受けられるものの、設置された信号やバイク・自転車専用レーン、中央分離帯、急カーブの安全設備、バス停車帯等は十分に活用されている。また、本体事業で支援をした資機材のうち、ポスター等は啓発、教育などの活動で数回使用した後、痛みが激しくなったものは廃棄済みであるが、宣伝車やパトカー、白バイ、レッカートラックといった交通安全キャンペーン用の機材は事後評価時においても有効に活用されており、運営・維持管理の状況に問題となる事項はない。

【教育・啓発・交通取締り活動】

啓発活動、交通指導取締りの強化、交通安全教育に対する活動は、学校教育に組み込まれるとともに、地域ごとに交通安全キャンペーンやコンテストが定期的に行われていることが省交通安全委員会や訪問した小学校でのインタビュー調査を通じて確認された。例えば、ハイズオン省では2013年に小中学校計348校を対象とした交通安全セミナー、2014年にはコミュニケーションリーダーや安全指導員600名を対象とした交通安全研修、2015年にも265コミュニケーションや地区（Ward）の交通安全担当職員を対象とした交通安全研修が、省交通安全委員会の主催により実施された。活動の継続にあたっては、本体事業で支援した教材や宣伝車が有効に活用されており、その貢献は大きいといえる。

一方、サイト視察時のインタビュー調査では、道路利用者（運転手）が標識を正確に理解していないとの意見が度々報告された。今後、道路利用者を対象とした標識の読み方や歩行者に対する交通安全に対する啓発活動等、必要に応じた活動を実施・継続する必要性が高いといえる。

上記の通り、本体事業で設置をした施設及び資機材は十分に活用され、啓発活動や交通規則の取締りにかかるキャンペーン活動なども各地域で継続されている。その運用・維持管理に必要な技術面での能力に関する問題も特段確認されなかった。しかし、一部の省（現在確認できている範囲で9省中6省）では、これら施設や資機材の引き渡しに正式に通知されていないとの理由により、維持管理の責任の所在が明確となっておらず、そのための予算も確保されていない等、持続性に係る体制面及び財務面に一部問題がある。よって、本体事業によって発現した効果の持続性は中程度と判断される。

3.5.2 附帯プロの持続性

3.5.2.1 運営・維持管理の体制

PPA では、通常離職等もなく、教員数・職員ともに適切な人数が配置され、必要な教育を提供する体制が整っている。交通安全研究センターについても、公安省の承認が得られた 2013 年に 7 名から 13 名に職員数が増員された。事後評価時には計 25 名となり人員数は確保されている。よって、求められた教育を提供するための必要な教官数、職員数が配置されており、組織・体制面での持続性に支障はない。

3.5.2.2 運営・維持管理の技術

PPA では、退職を除く離職はほぼないため、教員の教授能力が維持されている。また、事業完了後も交通安全ルールの変更や新たなルールの導入に際し、副教材の該当箇所を更新する等、教育内容の改善も持続されており、技術面でのキャパシティに懸念はない。一方、交通安全研究センターでは、博士、修士保有者、学士等、交通安全分野での研究活動に適した人材を採用しているが、若手人材が多いことから、今後適宜研修等を通じた若手人材の能力の向上が課題とされている。

3.5.2.3 運営・維持管理の財務

PPA の研修プログラムは全て交通警察局の許可のもとに実施されており、その運営・実施に必要な予算は公安省より配賦されている。公安省から予算に関する情報は提供されていないが、PPA 職員によれば、承認された研修プログラムへの予算額は毎年問題なく配賦されている。実際に、毎年計画された研修プログラムが実施されていることから、PPA が適切な教育を提供するための財政面での問題はないといえる。一方、交通安全研究センターの職員からは、同センターでは予算の不足によりリサーチ活動に制限があるとの回答が得られた。研究の予算は、2014 年には 200 百万 VND、2015 年には 300 百万 VND、2016 年には 700 百万 VND が配賦されたが、同センターの職員によれば、同額は交通安全に関する冊子の発行をカバーできる範囲の金額であり、同センターに期待される交通安全に資するための分析・研究を実施するためには 1,500 百万 VND 程度が必要とされている。

3.5.2.4 運営・維持管理の状況

PPA では、附帯プロ完了後も、実際の交通規制を踏まえた教育内容の改善が行われるなど、PPA で改善された教育内容の提供は持続性が見込まれる。また、附帯プロ作成を支援した主要科目のカリキュラムや教材は、事後評価時までには他の交通警察官の教育機関に提供され、実際に活用されている。したがって、十分に活用されるのみでなく、他学校へも普及されるなど、持続性は確保されており、今後も見込まれる。ただし、プロジェクトの完了は 2013 年 12 月であり、その卒業生の人数は事後評価時においても一定人数の人数に限られていることから、交

通現場で卒業生が活躍し、その効果が実際に広く確認されるまでには、数年間の時間を要するといえる。

附帯プロで改善された教育内容、カリキュラム、教材等は PPA により必要な改定が行われ引き続き活用されるとともに、他の交通警察学校への普及も確認されている。技術面での課題もなく、十分な持続性が見込まれている。しかし、設立された交通安全研究センターの財源が不足しており、一部の研究が制限されるなど財政面での課題が確認されているため、本事業によって発現した効果の持続性は中程度と判断される。

以上より、本体事業・附帯プロ両事業の実施によって発現した効果の持続性の一体評価は中程度と判断される。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本体事業は、同国北部の国道において、交通安全に資する設備の整備、周辺住民や道路利用者への啓発活動、交通指導取締り、交通安全教育の強化を通じて、交通事故死者数及び事故件数の減少、事故被害の軽減を図り、もって周辺の生活環境及び道路の利用環境の改善に寄与することを目的として実施された。また、附帯プロについても、交通安全を取りしめる交通警察官の教育機関である PPA を支援した事業であった。両事業を合わせた本事業の目的は、交通事故を社会問題として、その解決を課題としてきた同国の開発計画やセクター戦略に加え、周辺住民や道路利用者の啓発活動や交通規則に対する倫理・道徳観の改善に対する同国の開発ニーズ、さらに我が国の援助政策と高い整合性を有している。なお、本体事業の事業費、事業期間は計画内に収まっており、効率性は高い。本体事業完了後、対象国道での交通事故発生件数、交通事故死者数・負傷者数が軽減し、事後評価時点においても車両登録台数の増加にも関わらず対象道路の位置する省・市での同数も事業実施前と比較し軽減していることが確認された。さらに、道路状況の改善にともない道路利用者の被害の軽減や維持管理コストの軽減にも貢献しており、道路環境への満足度も高い。また、PPA でも、附帯プロ実施後には教育内容や教授法が改善し、教育を受けた人材の交通教育現場での活躍が確認されている。しかし、事後評価時における対象国道での有効性を測るデータが入手できなかったことから、間接的な効果の確認にとどまった。したがって、本事業の有効性・インパクトは中程度と判断する。本体事業で整備された機材の維持管理状況は良好で、啓発・交通取締り活動も各地域で継続されている。運用にあたり技術面の問題はないものの、運営・維持管理の実施・管理体制、財務状況に軽度の問題が確認された。附帯プロについても、PPA での教育活動の持続性に懸念はないものの、研究活動の財務面に課題が確認された。よって、本事業一体としての持続性は中程度と認められる。

以上より、本事業の評価は高いといえる。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

- ・省の交通安全委員会では、本体事業で設置された施設や資機材の受け渡しは正式に実施されていないとの理由により、維持管理の必要性は認めているものの破損等が生じた際の予算を事前に申請することができない状況にある。実施機関は早急に省の維持管理担当機関に書面での正式な受け渡しを行い、省政府が維持管理に必要な予算を確保する体制を整える必要がある。
- ・本体事業実施後においても、道路利用者が道路標識を正確に理解していない、歩行者が歩道橋を利用せず国道を横切るなどの例が数多く見受けられている。省・市の交通安全委員会や交通警察局は、道路利用者や周辺住民の道路安全のルールなどへの理解をさらに深めるための対応を図ることが望ましい。その際、例えば、啓発活動の継続に加え、標識の説明をポスター等で運転手の確認しやすい場所（休憩スポット等）に掲示することや免許交付・更新時に説明用のリーフレットを配布するなどの工夫を図ること等も有効であると考えられる。

4.2.2 JICA への提言

なし

4.3 教訓

・維持管理体制の明確化と事前の合意

本体事業終了後、省交通安全局では正式に施設・資機材の引き渡しが行われていないとしている。そのため、事後評価時において、省ではその維持管理の必要性を認識しながらも、今後破損などが生じた場合の予算の確保を行うことができていない。本体事業では、支援された施設・資機材の運用・維持管理の責任は実施機関から対象地域の10省／市の交通安全委員会や交通警察局へ移行することとされていたが、事業完了時に必要な手続きが事業関係者間で共有できていなかったことが要因として挙げられる。実施機関と維持管理機関が異なる場合、また関係機関が多岐にわたる場合には、事業の計画段階において、実施機関・維持管理機関は事業完了後の責任・役割分担を明確にし、必要な手続きにつき合意を得ておく必要がある。

・実施機関によるモニタリングの視点を取り入れた指標の設定

本評価を実施するにあたり、本事業では実施機関が既存の情報から得ることのできないデータを運用・効果指標として設定していたことが確認された。実施機関が事業を実施するにあたり、計画時にモニタリング体制を整備しておくことは、事業の進捗管理及び効果を把握する上で重要な事項である。したがって、計画時に実施機関が通

常収集している情報を活用してモニタリングを行う体制が整っているかを確認すること、またはモニタリング可能な指標を設定し、そのための体制を整備しておくことが望ましい。

以上

本体事業の主要計画/実績比較

項 目	計 画	実 績
① アウトプット	交差点信号(地点) 20	交差点信号(地点) 64
交通安全施設整備	信号等(地点) 16	信号等(地点) 上記に
	鉄道の踏切(地点) 2	鉄道の踏切(地点) 含む
	非主要交差点の改良(地点): 36	道路照明設置(km) 7
	押しボタン式信号設置(地点) 10	道路標識設置(地点) 42
	歩道橋の設置(地点) -	押しボタン式信号設置(地点) 3
	バイク・自転車専用レーン設置	歩道橋の設置(地点) 13
	の為の拡幅(地点) 2	バイク・自転車専用レーン設置
	中央分離帯設置(地点) 8	の為の拡幅(地点) 6
	カーブでのガードレール等設置	中央分離帯設置(地点) 18
	区間(km) 11.3	カーブでのガードレール等設置
	バス停車帯の設置(地点) 16	区間(km) 2
	路肩拡幅区間(km) 63	バス停車帯の設置(地点) 98
		路肩拡幅区間(km) 12
		オーバーレイ(km) 359
交通安全教育・啓 発活動用機材	a)施設整備地点でのキャンペーン活動用資 機材:横断幕、ポスター、メディア利用	a)ポスター、バナー、リーフレット作成・配 布、宣伝車、ユニフォーム等
	b)施設整備区間での教育・キャンペーン活動 用資器材:横断幕、ポスター、メディア利用	b)教育補助機材、PC、プリンター、ビデオレ コーダー、プロジェクター、カメラ、テーブルレ コーダー、道路標識模型、ヘルメット等
	c)教員用研修用資機材、登下校時の交通安 全指導員の研修用資機材、学校での交通 安全教育用資機材、コミュニケーションでの交通安 全教育用資機材	c) DVD 等教材、学校での交通安全コーナ ー設置、交通標識表示セット、PC、プロジェ クター、カメラ等
	d)リーダー研修:学校教師(小中学校)指導者 (1,170名)保護者・コミュニケーションメンバー(地元 住民)等(1,034名)	d)交通安全教育研修・ワークショップ開催: 小中学校指導者(927名)、教員・学生・地元 住民等(105,518名)
交通安全指導取 締り強化用機材	a) 施設整備地点での指導・取締りに利用する 資機材:パトカー(18台)、白バイ(35台)、レッ カートラック(17台)、重量計(11個)、スピード ガン(35個)、アルコール測定器(34個)、ビデ オレコーダー(34台)、デジカメ(34台)、警告 灯(68台)、ガイドポスト・誘導灯・警笛・(各 340)、無線機(68機)、コンピューター(28台)	a) パトカー(13台)、白バイ(48台)、レッカー 車(13台)、スピードガン(13個)、アルコール 測定器(数不明)、デジカメ(32台)、ガイドポ スト・誘導灯・警笛・(数不明)、コンピューター (65台)スピード測定器(13機)、ビデオレ コーダー(31台)、プリンター(30台)等。
	b) リーダー研修:地元の地域リーダー(900 名)、各地域の交通安全巡回員(22名)、交通 警察官(詳細記載なし)	b) リーダー研修:交通警察官(380名)
	c) 交通安全キャンペーン:バナー、TV、新聞	c) 計画どおり
コンサルティング・ サービス	a)事業管理補助 b)詳細設計、入札補助、施工管理 c)PMU に対する研修計画作成、研修実施補助	計画どおり
②期間	2008年1月～2013年6月(66カ月)	2009年11月～2014年6月(56カ月)
③事業費 外貨 内貨	2,860百万円 4,913百万円 (674,863百万 VND)	不明 不明 不明
合計	7,773百万円	7,215百万円
うち円借款分	6,557百万円	6,059百万円
換算レート	1VND = 0.00728円 (2006年11月時点)	1VND = 0.00442円 (2009年11月～2014年6月平均)
④貸付完了	2014年7月	

以 上