

ベトナム

2018年度 外部事後評価報告書

円借款「ビンフック省投資環境改善事業」

外部評価者：EY 新日本有限責任監査法人 稲澤 健一

0. 要旨

本事業は、ビンフック省工業地域周辺において、円滑な車両交通の実現、上水・下水道需要への対応、電力供給の強化等を図り、投資の促進および社会経済活性化に資するため、道路、上水・下水道、電力等のインフラ整備と投資受け入れ体制の強化を行った。ベトナム政府が策定した「社会経済開発戦略 10 年計画」（2001～2010 年）や「社会経済開発 5 年計画（2016～2020 年）」等を通じてインフラ整備の重要性が示されており、工業開発及び都市成長の拡大に対する開発ニーズや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であったものの、事業費は用地取得・補償費の増加より、当初計画を若干超過した。事業期間も用地取得及び入札・契約手続きに時間を要し、当初計画を若干超過したため、効率性は中程度である。定量的効果指標に関して、道路事業による円滑な交通の実現及び時間短縮、上水事業による安定的な上水供給及び給水人口の増加、下水道事業による汚水処理量の増加及び BOD¹濃度の減少、電力事業による配電ロス率の低下・停電時間の減少・売電量の増加等をおおむね達成している。また本事業の結果、投資の促進及び社会経済活性化が実現していることも踏まえると、有効性・インパクトは高い。本事業の運営・維持管理を担う各組織の体制面・技術面・財務面に特に懸念はない。施設・機材の運営・維持管理状況に特に問題は生じていない。したがって、本事業の実施によって発現した効果の持続性は高い。

以上より、本事業の評価は非常に高いといえる。

1. 事業の概要



事業位置図



本事業により整備された道路

¹ Biochemical Oxygen Demand：生物化学的酸素要求量。水中の有機物分解のための必要な酸素量を指す。

1. 1 事業の背景

1990年代以降、ベトナムでは海外直接投資（FDI）が増加しつつあり、2005年には国内総生産（GDP）の16%程度に達していた。しかし、同国北部地域への投資傾向として、首都ハノイへの一極集中の傾向が強く、環境負荷や社会経済の歪みの要因となっていた。そのため、北部地域全域において均衡の取れた持続的発展が必要であった。本事業対象地であるビンフック省は、同国北部主要経済地域を構成する8省の一つである。同省の工業化及び都市化は、ハノイの成長に吸収され、勢いには鈍化が見られていた。首都ハノイへの一極集中を緩和するためにも同省への投資誘致が有望視されていたが、同省では工業開発及び都市成長に不可欠な基盤インフラである上水・下水道、電力供給、道路は需要に対して十分でなかったため、将来の人口増加、工業・産業化に向けた対策が喫緊の課題であった。

1. 2 事業概要

ビンフック省²工業地域周辺において、道路、上水・下水道、電力等のインフラ整備と投資受け入れ体制の強化を行うことにより、円滑な車両交通の実現、上水・下水道需要への対応、電力供給の強化等を図り、もって同省における投資の促進及び社会経済活性化に寄与する³。

円借款承諾額/実行額	11,718 百万円 / 11,277 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	【道路、上水道、電力、コンサルティング・サービス】 金利 1.3%、返済 30 年（うち据置 10 年） 【下水道】 金利 0.75%、返済 40 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/ ビンフック省人民委員会（Vinh Phuc Province People's Committee: VPPC、以下「VPPC」という）
事業完成	2017年12月

² ビンフック省は、首都ハノイから約 50km、ベトナム北部地域の空の玄関であるノイバイ国際空港から約 25km のところに位置する。また、主要港であるハイフォン港から約 150km、カイラン港から約 165km と近く、物資の輸送や人の往来に優位性がある。人口は約 107 万人（2016 年データ）、面積は 1,237 m²、主要都市はビンイェン市とフックイェン市である。

³ 審査時の事業概要は「ビンフック省工業地域周辺において、道路、上水及び下水道、電力等のインフラ整備と同省の投資受け入れ体制の強化を行うことにより、同省における投資の促進を図り、もって地域経済の活性化及びハノイ大都市圏の社会経済発展に寄与する」とされていた。しかし本調査を通じて、ハノイ首都圏における社会経済発展への寄与は高いとはいえず、事業開始当初より同省への極めて高い寄与が想定されていたことを確認した。事業内容を踏まえ事業のロジック（アウトプット、アウトカム、インパクトの関係）を整理したところ、インパクトレベルの効果はハノイ首都圏における社会経済発展より同省における社会経済発展とすることが適当と考えられる。このため、本評価に際して事業概要の整理を行っている。

事業対象地域	ビンフック省ビンイェン市及びフックイェン市
本体契約	<ul style="list-style-type: none"> ・ Posco Engineering & Construction Co., Ltd. (韓国) ・ Vietnam Water and Engineering Investment Cooperation (ベトナム) ・ 水 ing 株式会社 (日本) / Hanshin Engineering & Construction Co., Ltd. (韓国) (JV)
コンサルタント契約	日本工営株式会社 (日本) / Poyry Infra Ltd. (スイス) (JV)
関連調査 (フィージビリティ ・スタディ：F/S) 等	F/S (2006年、ベトナム側自己資金にて実施)
関連事業	<p>【技術協力】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「外国直接投資管理促進能力向上プロジェクト」(2007年、JICA) <p>【その他国際機関、援助機関等】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「中小企業支援プログラムローン II」(SME Development Program-Subprogram Loan II) (2006年、ADB)

2. 調査の概要

2. 1 外部評価者

稲澤 健一 (EY 新日本有限責任監査法人⁴)

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：2018年8月～2019年6月

現地調査：2018年10月21日～11月8日、2019年2月24日～3月2日

3. 評価結果 (レーティング：A⁵)

3. 1 妥当性 (レーティング：③⁶)

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 10 年計画」(2001～2010年)や「社会経済開発戦略 5 年計画」(2006～2010年)を策定し、工業化・近代化事業の推進、経済競争力の強化等を政策目標として掲げていた。また、ビンフック省では VPPC が「社会経済開発 5 年計画」(2006～2010年)を策定し、投資誘致の促進のために、電力、道路、上水・下水道、通信、廃棄物処理等を優先的に開発すべき分野と見込んでいた。

事後評価時、ベトナム政府は「10 年社会経済開発戦略」(2011～2020年)を策定し、ビ

⁴ 本調査では補強として参加した (外部評価者の所属先はオクタヴィアジャパン株式会社)。

⁵ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

⁶ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

ンフック省は「2020年までのビンフック省社会経済開発マスタープランと2030年までのビジョン」等を策定し、その中で経済競争力の向上、企業誘致・投資促進等を目指すべく、環境整備のための社会経済インフラを重要視している。

以上より、審査時及び事後評価時を通じて、ベトナム全国及びビンフック省では、企業誘致や投資促進のための経済インフラ整備が重要視されている。したがって、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といえる。

3. 1. 2 開発ニーズとの整合性

本事業開始前、ビンフック省では工業開発及び都市成長に不可欠な基盤インフラである上水・下水道、電力供給、道路は需要に対して十分でなく、将来の人口増加、工業・産業化に向けた開発が急務であった。具体的には、道路に関して、省都フックイエン市とハノイ市都心部をつなぎ、所要時間を短縮させるニーズは高かった。上水道に関して、同省では将来、上水接続世帯の需要が浄水場の供給能力を上回ると予測されていた。下水道に関しては、フックイエン市及びビンイエン市では下水道・排水設備がほとんど整備されていなかった。また、省内の主要工業団地でも排水処理施設が整備されていなかったため、早急な整備が必要であった。配電に関しては、電圧が統一されていないがゆえに配電網を相互に接続し合うバックアップシステムが形成されず、停電が多発していた。配電線の老朽化も進んでいたため、変電所の増設と電圧の統一及び配電線を改修する必要があった。

事後評価時、VPPCは引き続き社会経済インフラの整備に取り組んでいる。VPPCは、既出の「社会経済開発5カ年計画（2016～2020年）」に基づいて将来の上水及び下水道需要の増加を見込み、上水・下水処理施設の拡張計画を企図している。2018年、同省では第三タンロン工業団地（総面積213ha）の整備が完了し、今後は工場、オフィス、店舗の進出が見込まれている。また、同省には11の工業団地（総面積は2,255.7ha）があるが、VPPCは近い将来、その数を18、面積を5,228haまで拡大する方針である⁷。配電に関して、VPPCによると、「省内の電力需要は年々増加している。産業・工業分野においては年間約18%の増加率（2016～2020年）の推移を見込んでいる。他方、2020～2025年における同分野の増加率も年間約15%と高いことを見込んでいる。このため、電力のさらなる安定供給が必要」と認識している。

以上より、審査時及び事後評価時を通じてビンフック省では社会経済インフラの整備等に関する開発ニーズとの整合性は高いと判断される。

⁷ 加えて、VPPCはビンフック省内の諸都市（ビン・スーイエン、イエン・ラック、ビン・トゥング）とビンイエン市とフックイエン市との接続道路の拡張や産業・都市開発の推進を企図している。

3. 1. 3 日本の援助政策との整合性

2004年4月に日本政府が策定した「対ベトナム国別援助計画」では、「市場経済化の促進、投資環境整備、経済インフラ整備を通じて経済成長促進・競争力強化を支援する」と明記されていた。また、2005年4月にJICAは「海外経済協力業務実施方針」を策定し、支援の重点分野として「持続的成長に向けた基盤整備」を掲げていた。その中で、民間セクターの活動基盤となる経済・社会インフラ（運輸・物流、エネルギー、情報・通信、灌漑、上水・下水道等の施設・設備）の整備が重要な役割を果たすと明記していた。さらにJICAは2006年に「国別業務実施方針」を策定し、主要セクターとして市場経済化移行、運輸・電力・環境セクターを掲げ、特に環境セクターの支援方針では「都市化の進展による生活環境悪化の防止・改善のため、主要都市及び産業集積地域を対象とした上水・下水道・排水事業・廃棄物処理等を通じ、生活環境改善への支援を検討する」ことを明記していた。

以上を踏まえると、本事業のインフラ整備や投資受け入れ体制の強化を目指す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。

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

本事業では、ビンフック省工業地域周辺の道路、上水・下水道、電力等のインフラ整備、及び同省の投資受け入れ体制の強化を含むコンサルティング・サービスを行った。表1は、本事業のアウトプット計画及び実績であるが、おおむね当初の計画どおりであった。

表1：本事業のアウトプット計画及び実績

審査時計画（2007年）	事後評価時実績（2018年）
1) 土木工事、調達機器等	
a) 道路：ハノイとマーリン郡を結ぶ4車線道路（15km）	a) 道路：計画どおり
b) 上水道：ロー川取水施設（50,000 m ³ /日）、浄水場（30,000 m ³ /日）、ホップティン配水池（6,300 m ³ /日）、送水管（3km）、配水管（9km、ビンイエン市を含む東部）	b) 上水道：おおむね計画どおり（ただし、ホップティン配水池は <u>7,000 m³/日に規格変更</u> ）
c) 下水道：ビンイエン市下水処理場（5,000 m ³ /日）、汚水中継ポンプ（6基）、汚水排水管（16km）	c) 下水道：おおむね計画どおり（汚水中継ポンプは <u>5基に減少</u> 、汚水排水管は <u>7.9kmに減少</u> ）

d) 電力：ビンイエン市、フックイエン市の配電電圧の統一及び配電用変圧器の増設（22/0.4kV、430 箇所）、配電線の改修（約 350km）	d) 電力：スコープ減少（ビンイエン市、フックイエン市の配電電圧の統一及び配電用変圧器の増設（22/0.4kV、 <u>325 箇所に減少</u> ）、配電線の改修（約 188km に減少）
2) コンサルティング・サービス	
詳細設計、入札補助、施工監理、省政府の投資家支援体制強化、PMU の組織強化及び運営・維持管理機関の組織制度強化	計画どおり

出所：JICA 提供資料、質問票回答、VPPC への聞き取り（事後評価時実績）

1) 土木工事、調達機器等

a) 道路事業：計画どおり実施された。なお、ハノイとマーリン郡を結ぶ 4 車線道路に関して、本事業開始後の 2008 年に事業対象地区の一部であるマーリン郡が隣接するハノイ市人民委員会に移管された⁸。その結果、対象区間 15km のうち、12.8km の区間は同人民委員会の管轄下となった。VPPC では 2.2km 部分を管轄している。

b) 上水道事業：おおむね計画どおりであった。ただし、本事業では詳細設計時に需要予測が見直され、ホップティン配水池の容量は 6,300 m³/日から 7,000m³/日に規格変更された。

c) 下水道事業：汚水中継ポンプと汚水排水管の数量が計画比で減少している。VPPC によると、本事業では詳細設計時に現場サイトの実態を精査の上で数量が見直され、計画スコープは汚水中継ポンプが 5 基、汚水排水管が 8.6km となった。その後、工事の段階で現場サイトの状況に合わせて更に延長が見直されて実績は 7.9km となった⁹。

d) 電力事業：配電用変圧器の数量と配電線改修の延長数は計画比で減少している。VPPC 及びビンフック電力公社¹⁰（Vinh Phuc Electricity Company；以下「VPEC」という）によると、①既出のとおり、マーリン郡が隣接するハノイ市人民委員会に移管された結果、本事業では対象外となったこと¹¹、②詳細設計時における見直し等が理由である¹²。

⁸ 本事業開始前、マーリン郡はそれまでビンフック省・フックイエン市の一部であった。同郡は首都ハノイの衛星都市と位置づけられ、開発計画も進んでいたが、本事業開始後、都市部が拡張しつつあったことも相まって、政治判断によりハノイ市に移管されることになった。

⁹ 現場サイトの実態を精査の上でスコープが確定された。これは事業資金の不足による変更ではない。事後評価時現在、ビンフック省政府は ADB 事業「Second Cities Development Project (Green cities)」や自己資金を活用した事業立案を企図し、汚水排水管の拡張や各戸接続数の増加を企図している。

¹⁰ 本事業の電力の運営・維持管理を担う組織。ベトナム電力公社（EVN）の関連会社である電力会社 No.1（PC1）傘下の電力公社である。

¹¹ 他方、ハノイ市人民委員会は自己資金による配電用変圧器の増設と修復を行っている。

¹² 今次調査では、本事業で整備された配電用変圧器と改修された配電線の状況の確認を行うため、ビンイエン市から 5 箇所、フックイエン市から 5 箇所（計 10 箇所：大学や商業施設周辺等の市街地中心部）を選定し、稼働及び運営・維持管理状況を確認した。どの設備・機材も稼働状況は良好であり、故障や不具合等はなかったことを確認した。

2) コンサルティング・サービス

計画どおり実施された。このうち、「省政府の投資化支援体制強化」は、主に投資促進活動の支援、国外投資家向けのビンフック省内の工業団地への案内・支援、投資促進活動にかかる広報支援（ウェブサイト構築、広報資料作成、メルマガ・パンフレット作成）等が実施された。

3. 2. 2 インプット

3. 2. 2. 1 事業費

審査時の計画では総事業費 14,049 百万円（うち円借款対象は 11,718 百万円）であったのに対し、実績額総額は 19,499 百万円（うち円借款対象は 11,277 百万円）と計画を超過した（対計画比約 139%）。その主な理由は用地取得・補償費の増加である。具体的には、事業実施中に中央政府及び VPPC による土地法の改定¹³が行われ、用地取得対象が増えたことに加え、ビンフック省では土地価格（商業用地・農地・住宅用地の実態価格）が上昇したことに伴い、VPPC が対象者に支払う取得費等も大きく上昇したことが挙げられる¹⁴。後述の「3. 3. 2. 2 その他、正負のインパクト（用地取得・住民移転）」にて説明するとおり、事業実施中は土地価格の上昇が急激であった。経済成長著しいベトナムのような国では、成長とともに土地価格も上昇する。審査時において用地取得費の増大は予測が困難であったと推察できるが、本事業では、土地保有者への補償費を適切に支払ったことは社会配慮への対応を着実に行ったと判断される。

3. 2. 2. 2 事業期間

表 2 に事業期間の当初計画及び実績を示す。審査時、2007 年 3 月～2014 年 7 月までの 7 年 5 カ月（89 カ月）と計画されていた。一方、実績は 2007 年 3 月～2017 年 12 月 までの 10 年 10 カ月（130 カ月）であり、計画を上回った（計画比約 146%）¹⁵。その主な理由は、2) 用地取得手続きが想定以上に難航したためである。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、手続きが遅れた。関連して、工事開始が遅れ、コンサルティング・サービスの期間も延びた。その他、3) コントラクターの入札・契約に関して、主に上水事業であるが、施工業者の入札価格がベトナム側の当初予定価格を上回り、

¹³ 主に道路事業が対象。

¹⁴ 一例として道路事業に関して、VPPC によると、農地平均価格は当初の想定より約 4 倍に膨れ上がったとのことである。その他の理由として、整備対象の道路区間は将来において交通量増加、及び道路拡幅の必要性（実際の幅員 41～68m に比して最大で約 100m の幅員が見込まれた）が見込まれたため、VPPC はより大きな面積をあらかじめ取得したことも挙げられる。

¹⁵ 本事業の審査時、保証期間満了時が完成時期とされていた。すなわち、表 2 の実績を踏まえると 2017 年 12 月が本事業の完成時期といえる。

ビンフック省政府は中央省庁・首相府と調整・承認のために若干時間を要したことも挙げられる¹⁶。

表 2：事業期間の当初計画及び実績

	当初計画	実績
(事業全体)	2007年3月～2014年7月 (89カ月)	2007年3月～2017年12月 (130カ月)
1) コンサルティング・サービス	2007年10月～2012年7月	2008年5月～2016年10月
2) 用地取得手続き	2007年4月～2009年3月	2007年4月～2016年3月
3) 入札・契約	2008年5月～2010年5月	2010年8月～2014年3月
4) 建設工事・保証期間	2009年5月～2012年7月 (保証期間は2014年7月まで)	2011年9月～2017年12月
【各事業の建設工事及び保証期間の内訳 (実績)】		
	道路事業	2011年9月～2016年5月 (保証期間：2016年10月～2017年10月)
	上水道事業	2014年5月～2016年10月 (保証期間：2016年10月～2017年10月)
	下水道事業	2011年12月～2015年5月 (保証期間：2015年8月～2016年8月)
	電力事業	2011年12月～2016年12月 ¹⁷ (保証期間：2015年6月～2017年12月 ¹⁸)

出所：JICA 資料、質問票回答

3. 2. 3 内部収益率 (参考数値)

財務的内部収益率 (FIRR)

審査時において、上水料金収入 (上水道)、売電収入 (電力) を「便益」、本事業に要する費用及び運営維持管理費を「費用」、プロジェクトライフを 40 年とした FIRR は、上水道 9.2%、電力 17.5%¹⁹であった。同条件での再計算結果について、上水道が 11.8%、電力が 16.4%であった。上水道の FIRR が審査時の想定を上回った理由として、運営・維持管理費が審査時の想定を下回る一方で、便益がベトナムの経済状況に則して上水料金が改訂されたこと

¹⁶ 3) 入札・契約の実際の開始時期は 2010 年 8 月であり計画より遅れた。その理由は、コンサルタントの選定手続き期間 (2007 年 4 月～2008 年 5 月) を経た後、2008 年 5 月～2010 年 8 月において、選定されたコンサルタントによる調達支援 (サイト実査、事業の仕様書の作成)、VPPC 内部の手続き・承認のプロセスに時間を要したためである。VPPC によれば、この期間 (約 2 年程度) は、通常要する期間であり、特に顕著な遅れであったとは認識していないとのことである。その後、コントラクターの入札・契約が開始された (2010 年 8 月以降)。

¹⁷ 内訳は、ビンイェンが 2011 年 12 月～2015 年 6 月、フックインが 2011 年 12 月～2016 年 12 月。

¹⁸ 内訳は、ビンイェンが 2015 年 6 月～2016 年 6 月、フックイェンが 2016 年 12 月～2017 年 12 月。

¹⁹ 審査時には 11.2%と算出されたが、本調査では算出根拠の精査を行ったところ、計算過程において費用の計上に重複がみられたためこれを控除し算出したところ 17.5%となること判明した。そのため、当該数値と事後評価時の値とを比較して内部収益率の比較を行うことにした。

により上回っていることが挙げられる。電力の FIRR が審査時の想定より若干減少した理由は、建設費、運営・維持管理費が審査時の想定以下であるものの、配電設備・配電線のスコープ減少に伴い便益が減少したことが影響したためと考えられる。

経済的内部収益率 (EIRR)

審査時において、走行時間の短縮・車両走行費用の削減（道路）、運営・維持管理費削減効果（紅河を取水源とした場合との比較）（上水道）、運営・維持管理費削減効果（オンサイト処理施設を活用した場合との比較）（下水道）、発電コスト削減効果（オンサイト発電機を活用した場合との比較）（電力）を「便益」、本事業に要する費用及び運営維持管理費を「費用」、プロジェクトライフを 40 年とした経済的内部収益率 (EIRR) は、道路 9.8%、上水道 23.4%、下水道 17.3%、電力 10.8%であった。同条件での再計算結果について、道路の EIRR は 17.5%であり審査時の数値 (9.8%) を上回った。その理由として、運営・維持管理費が審査時の想定以下であり、走行時間短縮の便益の算出根拠となる労働者の平均賃金が大幅に上昇するなど経済事情の好転等が確認されるためである。なお、上水道・下水道・電力の各 EIRR に関して、審査時の便益の数値を使用して再計算を試みたところ、上水道 11.9%、下水道 20.2%、電力 13.3%であった。上水道について審査時を下回った理由は、工事完成の遅延によりプロジェクトライフ（借款契約締結を起点）における便益が減少したためである。下水道及び電力については審査時を若干上回っている理由は、建設費および維持管理費が審査時を下回ったためである。

アウトプットはおおむね計画どおりに実施されたもの、事業費は、用地取得・補償費の費用増加より、当初計画より若干超過した。事業期間も、用地取得及び入札・契約手続きに時間を要したことによる遅延等により、当初計画を超過した。以上より、本事業は事業費、事業期間ともに計画を上回ったため、効率性は中程度である。

3. 3 有効性・インパクト²⁰（レーティング：③）

3. 3. 1 有効性

3. 3. 1. 1 定量的効果（運用・効果指標）

表3に、本事業の定量的効果指標（基準値・目標値・実績値）を示す。

表3：本事業の運用・効果指標（基準値・目標値・実績値）

指標名	基準値 (2006年)	目標値 (2015年：完成1年後)	実績値 (2017年：完成年 ²¹)
【道路事業】			
平均日交通量 (単位：台)	N/A	29,000 (ただし2014年)	36,000
所要時間（タンロン橋～フックイエン市間） (単位：分)	25	15	15～18
【上水道事業】			
給水人口 (単位：人)	57,000	151,000	約151,000
給水量 (単位：m ³ /日)	16,000	46,000	46,000 (*最大給水能力は77,600)
【下水道事業】			
汚水処理量 (単位：m ³ /日)	0	4,000	5,000～5,750
BOD濃度（出口） (単位：mg/l)	N/A	50未満	約13～20
【電力事業】			
配電ロス率 (単位：%)	5.62	4.60未満	ビンイエン：3.09 フックイエン：3.03
年間事故停電時間 (単位：時間/年)	ビンイエン：256 フックイエン：399	ビンイエン：51 フックイエン：80	ビンイエン：10.05 フックイエン：8.6
売電量 (単位：千MWh)	ビンイエン：102 フックイエン：134	ビンイエン：412 フックイエン：543	ビンイエン：589 フックイエン：301

出所：JICA資料（基準値・目標値）、質問票回答及びサイト実査時の確認（実績値）

以下は各指標に関する分析である：

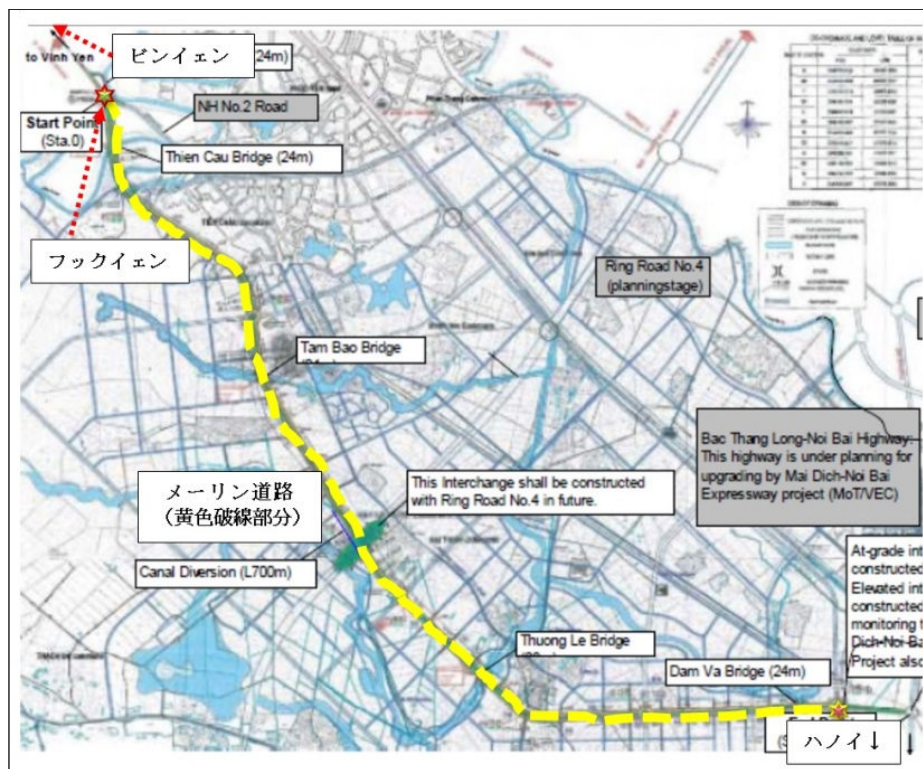
【道路事業】

本事業の道路は、ハノイ都心部とフックイエン市を直接つなぐことにより、ビンフック省の物流のほとんどを担っている国道2A号線からの交通の転換が予想され、交通負荷を適切に分担することも期待されていた。表3の平均日交通量に関して、2017年実績値は目標値を上回っている。これは、対象区間（約15km）の完成後において、同省の経済・産業の活性化が進むにつれ、工業団地への企業進出が進み、物資・製品の輸送や工場労働者の通勤

²⁰ 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。

²¹ 本来、完成1年後である2018年のデータを取得し、目標値との比較を行うべきであるが、本調査は2018年中に実施したため、データ計測ができず、2017年データを比較の対象とした。

等が増え、想定以上に交通需要を押し上げていることを示す。所要時間（タンロン橋～フックイェン市間）は15～18分である。実態として対象区間では、整備完了を境に交差する接続道路の整備が進み、交通安全の確保を目的に、接続地点に信号機が4基設置されている（写真1）。つまり、車両が信号前で停止しない場合は、15分で通行でき、信号停止の場合は最大で18分の所要時間である²²。なお、接続道路が整備された理由は、主に物資・製品の輸送や工場労働者の通勤が増え、周辺の開発が進んでいるためである。



(出所：VPPC)

図1：本事業で整備されたマーリン道路の位置図

【上水事業】

表3内の給水量は給水能力（ $\text{m}^3/\text{日}$ ）を示すが、本事業により新たに給水能力 $30,000 \text{ m}^3/\text{日}$ が増加した。すなわち、既存の $16,000 \text{ m}^3/\text{日}$ +本事業の $30,000 \text{ m}^3/\text{日}$ 、計 $46,000 \text{ m}^3/\text{日}$ に拡大した。対象地域における給水人口はおよそ $151,000$ 人²³となり、当初計画どおりの効果を実現している。なお事後評価時現在、対象地域における最大給水能力は $77,600 \text{ m}^3/\text{日}$ （表内数

²² 今次現地調査時、実際に車両に乗りし時間を複数回（13回）計測し、確認を行った。ピーク（午前～夕刻）・オフピーク（夜間）の時間帯で大きな差は無いことも確認した。

²³ 事後評価時、ピンイェン市の接続数 $34,200$ 戸（実績） $\times 4$ 人（世帯あたり人数）+配水地域であるカイ・クアン工業団地の入居企業で勤務する人員 $14,200$ （実績）= $151,000$ 人として算定される。なお審査時において、個別接続数 $34,213$ 戸 $\times 4.4$ 人（世帯あたり人数）= $150,540$ 人と算出されていた。

値)である²⁴。これは、上水施設の工事開始及び完成(2014年5月開始、2016年10月完成)が遅延する間、ビンイェン市の住宅・商業地域、工業団地において給水需要が高まり、本事業施設の完成を待たずに、同市内の民間企業が主体となり地下水を汲み上げ、31,600 m³/日分の給水能力を確保したことが背景にある。

【下水道事業】

表3の汚水処理量の実績値について、審査時における汚水処理量の目標値である4,000 m³/日を目標値とした根拠は確認できなかった。その一方、3.2.1 効率性・アウトプットにて示したとおり、本事業ではビンイェン市で5,000 m³/日の処理能力を有する処理場の建設を行うものであったところ、実際は計画どおりに整備されている。実際の処理量は5,000～5,750 m³/日である。下水施設の運営・維持管理を担うビンイェン市人民委員会によると、施設はフル稼働しており、日によって下水処理場の処理能力を超える水量が発生しているとしている。また、BOD濃度(出口)も13～20mg/lと、目標値を達成している²⁵。同人民委員会によると、「仮に本事業が実施されなかった場合、ビンイェン市の衛生度合いは低いままであったといえる。事業開始前、ダムバック湖や市内における洪水対策用の調整池に汚水が流れ込み、悪臭が漂い、水の色も黒く濁っていた。しかし現在、それらは解消している」とのことである²⁶。

【電力事業】

表3のとおり、両市における配電ロス率及び事故停電時間は減少しており、当初目標を達成しているといえる。売電量について、ビンイェン市では目標値以上を達成している。これは電力需要の増加が背景に挙げられる。その一方、フックイェン市では目標値を下回っている。理由として、3.2.1 効率性・アウトプットで述べたとおり、2008年にメーリン郡が隣接するハノイ市人民委員会に移管された結果、同地区の電力事業は対象外となったためである。同人民委員会は自己資金により配電用変圧器の増設及び改修を実施済である。なお今次調査を通じて、事業対象地域のうちの住民代表やVPECフックイェン市維持管理事務所の幹部にインタビューを行ったところ、「配電ロス率は減少している。その背景に、本事業による電力供給システムの改善及び強化が功を奏している。本事業開始前は10kVの配

²⁴ すなわち、事後評価時点における最大給水能力は、既存の16,000 m³/日+民間企業の31,600 m³/日+本事業の30,000 m³/日で合計77,600 m³/日となる。

²⁵ 下水処理場への流入下水道(入り口)のBOD濃度は100mg/lである。これは、本事業の下水処理施設に流入する汚水のBOD濃度は平均100mg/lであり、処理されて濃度低下に至っていることを意味する。なお、VPPCは2018年8月にビンフック省内の住民は下水道サービスに加入すること、加入せず、家庭排水を池や湖、川に流す場合は、罰金が科すことを明記した省令を発令している。

²⁶ ビンイェン市人民委員会によると、本事業の完成により下水道に接続している住民数は約45,500人(2018年10月現在)である。ドン・ダ、リエン・バオ、カイ・クアン、ゴ・クエンの4地域をカバーし、下水道接続需要の約44%を占める。事後評価時において、下水道接続需要は引き続き高いため、VPPCは世界銀行の融資による対策を検討中である。

電線が主流であったものの、本事業を通じて 22kV の配電線が敷設されて配電網が強化されたことが要因である」といったコメントが得られた。また VPPC によれば、「省内の電力需要は高い。特に産業・工業分野においては年間約 18%（2016～2020 年平均）の増加率で推移している」とのコメントが得られた。



写真 1：道路上に設置された信号機



写真 2：整備された浄水場
(ビンイェン浄水場)



写真 3：整備された下水処理場
(ビンイェン下水処理場)



写真 4：整備された配電網・変圧器

3. 3. 1. 2 定性的効果（その他の効果：道路、上水・下水道、電力事業の整備による ビンフック省における投資の促進）

本調査では、ビンフック省で操業している工業団地入居企業（日系企業）の管理部門統括、及びビンイェン市・フックイェン市のコミュニティ地区の代表者へのインタビュー²⁷を通じて、本事業の道路、上水・下水道、電力事業の整備を通じたインフラ整備の効果発現状況や貢献を確認した。以下はインタビュー時のコメントの一例である：

²⁷ 対象者は、日本を含む国外向け製品を製造している企業から 4 社・4 名、コミュニティ地区の代表者（主に区長、世話役）はビンイェン市、フックイェン市からそれぞれ 2 地区・2 名（計 4 名）であった。キー・インフォーマント・インタビューを行った。

【工業団地入居企業（日系企業）：管理部門統括者】

本事業で整備された道路について、通行時間は短縮している。ハノイへのアクセス時間は以前と比較して改善した。上水について、水質も給水時間も特に問題は感じない。ハノイ都市圏と比べたら水道料金は安い。電力について、電力供給は安定している。停電の発生も極めて少ない。工場近隣で（不慮の）断線事故が生じた際も、VPEC の対応は早く、生産ライン稼働に支障はほとんどない。

【ビンイェン市・フックイェン市のコミュニティ地区代表者】

道路に関して、年々交通量は増加していると思う。工業団地に勤務する人が増え、本道路の利便性は高いと思う。上水に関して、本事業開始前は、時折供給が停止していたが、現在は止まることも水圧の低下もない。下水道に関して、以前はダムバック湖からの汚臭があったが、今は少なくなった。電力に関して、2014 年までの電力供給は常に心配であった。供給不安定のため、家電製品の故障も周囲の住民から聞きいていたし、停電があったのも覚えている。（本事業の配電網が整備されつつあった）2015 年以降はそうではなくなった。街灯も整備され夜も歩きやすくなった。電力料金水準も妥当と感じる。

3. 3. 2 インパクト

3. 3. 2. 1 インパクトの発現状況

周辺地域の社会経済活性化への貢献

今次調査では、ビンフック省の投資促進状況を探るべく、工業団地入居企業（日系企業）の管理部門統括者にインタビューを行ったところ²⁸、「ビンフック省の工業団地で操業する優位性は、首都ハノイに近く²⁹、製品の輸送コスト低減や時間短縮、雇用する労働者（人材）の質も高く離職率が低いことである」、「早い段階（1990 年代）から日系大手企業が同省の工業団地に進出していた。当社はその関連会社であるため、同大手企業の近くで操業し、製

²⁸ インタビュー対象者は4社4名であった。キー・インフォーマント・インタビューを行った。

²⁹ なお、ビンフック省計画投資局（DPI）職員からは、「同省は、①陸路では首都ハノイに近いことに加え、中国との国境にも近く、物資輸送に優位性があること、空路は首都ハノイ空港（ノイバイ国際空港）、海路はハイフォン港にも近いこと、②省内は平坦な土地が多く、用地の確保に優位性がある、③年間を通じて気候が安定し、自然災害に遭遇する確率が低い、といったことを踏まえると、投資環境として他省と比較し優位性があるといえる」、「将来の投資促進に関して、日本と欧州からの投資が増えることを期待したい。理由として、それらの国・地域の企業は技術力があり、環境保護や法令遵守の面でも安心して操業・営業を行うからである。これは、同省の経済発展への素地となり、底上げになるといえる。つまり、投資の質の部分を上向きさせることができ、これが同省の発展・成功と考えている」といったコメントも得られた。

品を供給する必要がある、ビンフック省に進出した。本事業を含めて省内ではインフラ整備が進んでいるためと思うが、近年は周辺地域の土地価格³⁰は値上がりしている。そして、進出企業も増えている」、「VPPC の手続きが円滑で対応も良い。窓口が一元化（ワンストップサービス化）されている。その例として、投資事業を始める際に、省政府内の各部署から得るのに必要な許可証の発行・更新が一元化された窓口を通じて難なく行える。回答も早く、特に問題は感じない³¹」といったコメントが得られた。かかるコメントも踏まえると、本事業によるインフラ整備は、同省の物資輸送の円滑化、工業生産性の向上、企業進出の増加、雇用の創出を直接的または間接的に下支えし、同省の社会経済の活性化に貢献していると判断される。

3. 3. 2. 2 その他、正負のインパクト

1) 自然環境へのインパクト

本事業に係る環境影響評価（EIA）報告書に関して、道路事業に係る EIA 報告書は 2006 年 12 月にベトナム天然資源環境省により承認された。上水・下水道事業に係る同報告書は 2006 年 11 月に、電力事業に係る同報告書は 2007 年 1 月に VPPC の天然資源環境局（以下、「DONRE」という）によりそれぞれ承認された。

本事業の環境モニタリングを担当しているのは DONRE である。本事業完成後、特に環境に関する負の影響や問題は発生していないため、モニタリング結果を踏まえて実施された対策は特にないことを同局へのインタビュー、保有資料を通じて確認した。仮に、何らかの問題が発生すれば直ちに対応を取る体制が構築されている。

今次調査では各事業による自然環境への影響（大気汚染、騒音・振動、生態系への影響等）について、事業実施中・完成後において、特に負の影響は無いことを確認した。以下は本事業に関する環境面への配慮や汚染対策、環境関連モニタリング状況である：

【道路事業】

大気汚染対策に関して、質問票回答及び VPPC へのインタビューを通じて、施工業者は、埃、騒音、水源などの環境への影響を最小限に抑えるため、金属製フェンスを設置して工事を行っていたことを確認した。また、工事期間中、騒音への配慮として、夜間に重機を使用

³⁰ VPPC によると、「場所によって条件が異なるため土地価格について正確なことは言いえないが、直近 10 年間に於いて上昇していることは間違いない。特に本事業道路の完成により、その周辺地域では本事業開始前の 2006 年頃と比較して 10 倍以上上昇している」とのことであった。

³¹ VPPC の投資受け入れ窓口を担当する職員（長年、同業務に長年勤務している豊富な職員）にインタビューを行ったところ、「本事業実施中、日本人コンサルタントから日々の業務に直結する内容を学んだ。書類手続きの効率化、迅速なプロセス、業務の定型化、対企業の交渉・調整方法、要すれば日本の仕事の進め方を学び、参考になったと思う。知識・経験が蓄積された。起業家にビンフック省の諸情報を提供し、どのような方法で、どの分野への投資が良いか、要すれば、起業家が求めている内容に応えることが大切と感じている」といったコメントが得られた。

しなかった。事業完成後において、懸念となる状況は生じておらず、特段の対処は行われていない。なお、整備された道路区間周辺の土地はほとんどが農地であり、住宅や商業施設はほとんど皆無である。また、完成後において周辺の農民からは苦情は出ていない。表4は参考までに整備された道路周辺における環境関連モニタリング・データ³²である。周辺で計測される各データはベトナム国内基準の範囲内に収まっている。

(参考) 表4：大気汚染物質、騒音、振動にかかるデータ（上段）
／ベトナム国内基準（下段）

二酸化硫黄 (SO ₂)	二酸化窒素 (NO ₂)	一酸化炭素 (CO)	騒音	振動
21～83 μg/m ³	16～47 μg/m ³	2,210～4,660 μg/m ³	52～67 dBA	0.012～0.038 m/s ²
<350 μg/m ³	<200 μg/m ³	<30,000 μg/m ³	<70dBA	<0.055m/s ²

出所: VPPC 資料

注：上段は2016年3月のデータ（18カ所の計測データ範囲）。下段はベトナム国内の各種基準（QC VN 05:2013/BTNMT、QCVN 26&27:2010/BTNMT）。

【上水道事業】

上水道事業は、地下水の枯渇化に伴う環境への影響をなくすため、水源であるロー川の河水を利用するシステムが導入された。審査時、導入される処理方法も一般的なものであり、処理技術や水質に問題はないと見込まれていた。一方、表5は参考までに供給水のロー川取水域における環境関連モニタリング・データである。水源の各水質データはベトナム国内基準の範囲内に収まっている。

(参考) 表5: 水源の水質（ロー川）の水質データ（上段）／ベトナム国内基準（下段）

水素イオン濃度 (pH)	溶存酸素量 (Do)	カドミウム (Cd)	水銀 (Hg)	亜鉛(Zn)
6.8～7.5	4.0～5.0mg/l	未検出～0.005mg/l	未検出	0.18-0.32mg/l
6.0～8.5	<5.0mg/l	<0.005mg/l	<0.001mg/l	<3.0mg/l

出所：VPPC 資料

注：上段は2016年3月のデータ（pHは4カ所、その他は5カ所の計測データ範囲）。下段はベトナム国内の各種基準（QC 09-MT:2015）。

【下水道事業】

下水処理場における汚泥は脱水後、適切に処分されている³³。表6は参考までに整備され

³² 表4～7は2016年3月に計測された。下水道事業以外、建設工事中のデータであるが工事完成に近い時期に計測されたものである。2016年3月以降の計測データは存在せず、かかる直近のデータを基に判断を行っていることに留意する必要がある。VPPCによれば、同データと事後評価時の各事業の周囲の状況に大きな変化はなく、各データが示す数値から大きな相違はないと述べている。

³³ ビンイェン市人民委員会によると、汚泥は取り出された後に乾燥され、一定期間の保管後、廃棄場所に移管され処分されるとのことである。

た下水処理場における環境関連モニタリング・データである。下水処理場で計測される各データはベトナム国内基準の範囲内に収まっている。

(参考) 表 6：下水処理場の各種モニタリング・データ（上段）
／ベトナム国内基準（下段）

総浮遊粒子状物質 (TSP)	水素イオン濃度 (pH)	アンモニア性窒素 (NH ₄ -N)	浮遊性蒸発残留物 (TSS)	化学的酸素要求量 (COD)	騒音
120 μg/m ³	7.5	0.43mg/l	32mg/l	16.4mg/l	58 dBA
<300 μg/m ³	6.0~8.5	<0.9mg/l	<50mg/l	<30 mg/l	<70dBA

出所：VPPC 資料

注：上段は 2016 年 3 月のデータ。下段はベトナム国内の各種基準（QC 08&09-MT:2015/ BTNMT、QCVN 26: 2010/BTNMT）。

【電力事業】

工事実施中、低騒音重機を使用する等の対策がとられ、騒音は抑えられた。また、配電線工事、機器取付工事時において、特に目立った苦情が住民から出ず、樹木伐採、交通規制、使用済資機材の廃棄³⁴等も適切に行われた。表 7 は参考までにビンイェン市及びフックイェン市において整備された配電設備、VPEC 本社及び支所周辺において計測された各種モニタリング・データである。周辺で計測される各データはベトナム国内基準の範囲内に収まっている。

(参考) 表 7：配電設備・VPEC 本社及び支所周辺において計測された各種モニタリング・データ（上段）／ベトナム国内基準（下段）

【ビンイェン市】

二酸化硫黄 (SO ₂)	二酸化窒素 (NO ₂)	一酸化炭素 (CO)	総浮遊粒子状物質 (TSP)
109~241μg/m ³	88~125g/m ³	1,116~2,648μg/m ³	150~230μg/m ³
<350μg/m ³	<200μg/m ³	<30,000μg/m ³	<300μg/m ³

出所：VPPC 資料

注：上段は 2016 年 3 月のデータ（6 カ所の計測データ範囲）。下段はベトナム国内の各種基準（QC VN 05:2013/BTNMT）。

【フックイェン市】

二酸化硫黄 (SO ₂)	二酸化窒素 (NO ₂)	一酸化炭素 (CO)	総浮遊粒子状物質 (TSP)
88~142μg/m ³	74~112g/m ³	1,869~2,583μg/m ³	100~200μg/m ³
<350μg/m ³	<200μg/m ³	<30,000μg/m ³	<300μg/m ³

出所：VPPC 資料

注：上段は 2016 年 3 月のデータ（8 カ所の計測データ範囲）。下段はベトナム国内の各種基準（QC VN 05:2013/BTNMT）。

2) 住民移転・用地取得

表 8 は住民移転・用地取得の実績である。審査時、本事業では用地取得面積が約 790,000m²、

³⁴ VPEC によると、大型の廃棄物として扱い、廃棄に際しては慎重に処理したとのことであった。

移転世帯数が 16 世帯生じると見込まれていた（審査時における補償金支払額、土地保有者数は不明であった）。その一方、以下で述べるとおり、本事業では当初の想定を上回る用地取得・住民移転が生じた。

表 8：本事業の住民移転・用地取得

	用地取得面積	補償金支払額	対象者 (土地保有者)	移転世帯
道路	1,416,100m ²	875,871 百万 VND	4,257 名	42 世帯
上水道	20,999m ²	22,330 百万 VND	約 1,800 名	無
下水道	52,849.8m ²	8,727 百万 VND	849 名	無
電力	約 3,100m ²	1,543 百万 VND	578 名	無
合計	約 1,493,049m ²	908,471 百万 VND	約 7,484 名	42 世帯

出所：質問票回答、VPPC 資料、JICA 提供資料

本事業の用地取得・移転住民の手続きは、VPPC が定めた「移転アクションプラン」に沿って進められた。用地取得の補償金支払金額及び土地保有者は VPPC の想定より増加した。VPPC によると、「事業実施中に中央政府の土地法の改定が幾度か発生した。改定の影響を受けて、用地取得・住民移転は法的手続きや相続人の確認等に時間を要した。相続人の確認作業を通じて、用地取得対象者が増えることが判明した³⁵。また事業開始後、土地価格も上昇傾向にあったため、補償金支払額の交渉が難航した。一例として、事後評価時現在の農地（道路区間周辺の土地）は、事業開始の 2006 年とを比較すると約 4 倍の差がある。価格交渉にも多くの時間を費やした」といったコメントが出された。ただしビンイェン市及びフックイェン市の住民代表によれば、「公共事業については理解していた。補償手続きや土地取得の必要性に理解はしていた」といったコメントが出された³⁶。なお、VPPC によれば、事業開始当初より用地取得手続き・補償金支払に向けた組織体制は盤石であったとしている。道路セクターは、省政府内の職員約 80～90 名が従事し、上水・下水道と電力は約 60～70 名が従事したとのことである。省政府内の手続きを円滑に進め、地元コミュニティ地区の代表との調整や対象住民との交渉に鋭意取り組んでいたことを確認した。また、移転が必要となった家族（42 世帯）に対して、VPPC より生計支援として、家の移築や引っ越し費用の支給、農作物の補償、転職に必要な費用の支出等が提供された（ただし、具体的な金銭内容に関する情報は本調査では得られなかった）。事後評価時現在、対象者から特に不満等は出ていないことをインタビュー調査及び資料閲覧を通じて確認した。以上を総合的に踏まえると、用

³⁵ これとは別に、道路事業に関しては、VPPC は将来的に道路幅員が拡幅することも見込み、予め広い面積を取得する決定を下した（=土地価格が将来的に上昇するため早い段階で取得しておくことが望ましいと判断した）。それに併せて、移転世帯数も当初の想定より増えた。

³⁶ 直接被影響住民のコメントではなく、同住民の意見を代弁しているとは必ずしもいえない点に留意する必要がある。なお、事業開始前において VPPC は被影響住民との対話を通じて用地取得について合意を取り付けていた。

地取得・住民移転には特に大きな問題が生じなかったと考えられる。

道路事業による円滑な交通及び時間短縮の実現、上水事業による安定的な上水供給及び給水人口の増加、下水道事業による汚水処理量の増加及び BOD 濃度の減少、電力事業による配電ロス率の低下・停電時間の減少・売電量の増加等をおおむね達成している。また、投資促進や投資環境に関して事業関係者からは肯定的なコメントが得られたことを踏まえると、本事業は直接的または間接的にビンフック省の社会経済の活性化に貢献していると考えられる。以上を踏まえると、有効性・インパクトは高い。

3. 4 持続性（レーティング：③）

3. 4. 1 運営・維持管理の体制

本事業の実施機関は VPPC である。一方、各事業の運営・維持管理を担う組織は次のとおりである。道路は、VPPC 運輸・交通局（DOT）の監理の下、ビンフック道路管理公社 No.1 ユニット³⁷が担っている。上水道は、VPPC 建設局（DOC）傘下の WSSEC No.1 が、下水道は VPPC 傘下のビンイェン人民委員会³⁸が担っている。電力は、ベトナム電力公社（EVN）の関連会社である電力会社 No.1（PC1）傘下の VPEC が担っている。投資家支援は VPPC 内の DPI が工業区管理委員会（以下、「VPIIZMB」という）の支援を基に業務を担っている。以下はかかる体制の説明である。

1) 道路事業

道路管理公社 No.1 ユニットの職員 6 名が補修、舗装、道路・側溝の清掃、雑草除去等を日常的・定期的に行っている。

2) 上水・下水道事業

Wessec No.1 の上水道部門の職員数は約 20 名、ビンイェン市人民委員会・下水道部門の職員数は約 30 名である。整備された上水施設・機材の点検、清掃、ポンプ機材の稼働確認及びオイル交換、塩素注入、配水制御等が定期的に行われている。下水施設・機材については、点検、清掃、沈泥や廃棄物の除去、ポンプ機材の稼働確認、水質検査等を日常的・定期的に行っている。

³⁷ 既出のとおり、整備された道路区間の一部はマーリン郡が隣接するハノイ市人民委員会に移管されたため、当該部分は同委員会の運輸部門が運営・維持管理を担っている。

³⁸ 下水事業に関して、事後評価時現在、現場の運営・維持管理業務は現地企業である Trong Hieu Services and Environment Co., Ltd.に委託されている。

3) 電力事業

VPEC の職員 4 名が配電網及び変圧器等の設備・機材の点検、稼働確認、清掃、変圧器内のオイル交換等を日常的・定期的に行っている。

4) 投資家支援

DPI が投資促進に関する業務全般を担っている。DPI は、投資及びビジネスの促進・支援、省外から工業団地に入居する企業への認可発行・受付、国内外の投資家・企業への情報提供、ODA や NGO の資金やプログラムへの対応及び連携等を行っている。DPI 内の外国経済課の職員 8 名が担当している。なお、VPIIZMB は、DPI の業務を側面的に支援する役割として、職員数 42 名が投資家・進出企業のための投資助言サービスの提供（サイト調査、建設設計、代表事務所の設立に関する相談等）、操業中における法務手続、税制、輸出入、取引等に関連する助言、工業団地に投資する企業の生産と事業活動のための情報提供を行い、DPI とともに各手続きの一元化（ワンストップサービス化）を担っている。

以上より、各施設・機材に係る運営・維持管理体制、投資家支援体制に関する人員の確保状況、VPPC と DPI との連携体制等について問題は見受けられなかったことから、本事業の運営・維持管理体制に特段問題はないと判断される。

3. 4. 2 運営・維持管理の技術

各施設・機材の運営・維持管理を担う上記の各組織及び DPI には、それぞれ経験豊富な職員が配属され、機材・施設の運用についても熟知し、維持管理技術も高いと考えられる。質問票及びインタビューを通じて、かかる経験・能力に問題ないことを確認できた。各職員の勤務経験は総じて長く豊富であり、（事業開始前より勤務している職員も多く、部署により異なるもののおよそ 10～15 年平均）、運営・維持管理業務の重要性を十分認識している。各組織及び DPI では、業務・維持管理マニュアルを保有しており、必要に応じて参照して業務に取り組んでいる。また、維持管理技術に関する情報共有も職員間で図っている。加えて、各部署の職員は定期的に研修・トレーニングに参加³⁹しており、新規雇用職員が採用されると各配属部署では業務を行いながら現場研修も適時実施されている。以上より、本事業の運営・維持管理に係る技術面での問題は見られないと判断される。

3. 4. 3 運営・維持管理の財務

本事業で整備された施設・機材にかかる直近の運営・維持管理予算額もしくは実績額、投

³⁹ 一例として、道路事業では路面補修に関する内容、上水道事業ではフィルター水槽の清掃や薬品処理に関する内容、下水道事業ではポンプの管理・稼働、化学薬品に関する内容、電力事業では電力供給システム及び機材の技術的運用に関する内容、投資促進業務では調整業務の向上、ソフトウェア・スキルの向上、経済関連の法律・規制の講習、公的投資の技法等に関する内容である。

資促進に関する業務予算を表9に示し、状況について以下のとおり説明する。

表9：運営・維持管理予算額

(単位：百万 VND)

	2016年	2017年	2018年
道路事業	N/A	95	99
上水・下水道事業	2,452	8,043	9,857 ⁴⁰
電力事業	5,611	4,618	3,239
投資促進業務予算額 ⁴¹	19,200	16,100	19,250

出所：質問票回答

道路事業の運営・維持管理予算に関して、完成は2016年5月である一方、保証期間が2017年10月まで継続していたため、直近数年の配賦額は限定的である。運営・維持管理を担っている道路管理公社のNo.1ユニットによると、「ビンフック省側の対象区間は短いため、さほど多くの予算を要さない。また、引き渡しから間もないため配賦額はまだ多くない。ただし今後は実際の運営・維持管理に必要な金額が省政府より算定され、物価上昇割合も考慮されて配賦される見込みである」とのことであった。上水・下水道事業に関して、WSSEC No.1及びビンイェン市人民委員会の幹部によると、「基本的に毎年の運営・維持管理予算は前年度の実績に基づいて予算化され、省政府内の手続きを経ておおむね満額が承認される。今後、工業団地や住民からの上水・下水道への需要が伸びると、予算も増えることが見込まれる。予算不足による維持管理業務不足といったことは生じていない」とのことであった。電力事業に関しては、配賦される運営・維持管理予算が減少傾向にある。VPEC 幹部によると「電力事業収入は増加傾向にあり、事業予算も十分に保有しているが、実態として、ビンフック省では、本事業により配電ロス率が低減し、本事業も含め設備・機材は古いものから最新のものに取り替えられ、人員・予算を以前に比べて多くを投入する必要がなくなっている。電力システムは自動で機能するものも増えているため費用は減少していく」とのことであった。投資促進業務に関して、DPI 及び VPIIZMB の幹部によると、「ビンフック省の投資環境の紹介、広報、機会獲得、市場・ニーズ調査、投資家支援、投資招致のための事業実施等、幅広い予算が投じられている。毎年、ニーズを見極め必要な予算を投じるため上下するが、今後、進出する企業や投資の状況に応じて推移する」とのことであった。以上のコメントより、VPPC では必要・適正な予算を支出しており、運営・維持管理の財務面に懸念はないといえる。

⁴⁰ 2018年は前年度の実績を踏まえて承認された予算額、2016年と2017年は実績額である。なお、2016年の実績額が他年と比べて少ない理由は、完成間もなく、保証期間内であったため維持管理費が抑えられたことが挙げられる（参照：3. 2. 2 効率性・インプット）。

⁴¹ 本予算は道路、上水及び下水道、電力事業の運営・維持管理予算とは性質が異なる。DPI 及び VPIIZMB が有する事業予算的な位置づけである。

表 10～13 は、独立採算制の WSSEC No.1 及びビンイェン市人民委員会の財務諸表（損益計算書及び貸借対照表：直近 3 カ年）である⁴²。かかる資料も参考にすると特に懸念となる点は見受けられない。

(参考) 表 10 : WSSEC No.1 (上水道部門) の損益計算書
(単位：百万 VND)

	2015 年	2016 年	2017 年
売上	91,358	102,547	123,085
粗利益	21,101	23,402	20,799
営業活動収益	888	1,929	4,365
税引後利益	1,362	1,386	5,099

出所：WSSEC No.1 (上水道部門)

(参考) 表 11 : WSSEC No.1 (上水道部門) の貸借対照表
(単位：百万 VND)

	2015 年	2016 年	2017 年
短期資産	31,304	40,567	41,258
総資産	162,755	213,027	214,085
負債 (うち短期負債)	66,072 (9,577)	85,897 (21,756)	96,158 (32,549)
資本	96,683	127,130	117,928

出所：WSSEC No.1 (上水道部門)

(参考) 表 12 : ビンイェン市人民委員会 (下水道部門) の損益計算書
(単位：百万 VND)

	2015 年	2016 年	2017 年
総収入	1,770	5,069	10,401
税引前利益	8	149	721
税引後利益	6	109	577

出所：ビンイェン市人民委員会 (下水道部門)

(参考) 表 13 : ビンイェン市人民委員会 (下水道部門) の貸借対照表
(単位：百万 VND)

	2015 年	2016 年	2017 年
総資産	3,816	5,004	8,662
総負債	1,319	2,389	3,070
純資産	2,497	2,615	5,592
短期金融資産	2,486	2,864	5,813
短期負債	1,319	2,389	3,070
資本	1,167	475	2,743

出所：ビンイェン市人民委員会 (下水道部門)

⁴² 上水道料金と下水道料金収入体系が異なるため、それぞれの部門で分けて提出がなされた。なお、電力事業に関して、同じ独立採算制である VPEC は親会社 (Northern Power Corporation) の一部であるため、本事業に関する損益計算書・貸借対照表が存在しない。しかし、VPEC 幹部によると、「直近 2～3 年、ビンフック省での電力事業収入は増加傾向にある。配電ロス率が低下し、配電網が強化されるに従い、財務面も安定性を見せている」とのコメントが出された。

3. 4. 4 運営・維持管理の状況

事後評価時、本事業で整備された道路、上水及び下水処理施設、配電設備・機材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、基本的に定期的と日常的維持管理に分類・実施されている。また、毎年各組織は維持管理実施計画を策定し、同計画に基づき維持管理業務を実施している。

DPI 及び VPIIZMB によるワンストップサービスを含む投資支援サービス体制に関して、VPPC はワンストップサービスの強化・拡充を企図し、国内外からの投資促進を目指すために DPI とそれを側面的に支援する VPIIZMB が業務を担い、活動を展開している。両組織の連携や業務に問題は特になことを VPPC へのインタビューにより確認した。

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、ビンフック省工業地域周辺において、円滑な車両交通の実現、上水・下水道需要への対応、電力供給の強化等を図り、投資の促進および社会経済活性化に資するため、道路、上水・下水道、電力等のインフラ整備と投資受け入れ体制の強化を行った。ベトナム政府が策定した「社会経済開発戦略 10 年計画」（2001～2010 年）や「社会経済開発 5 年計画（2016～2020 年）」等を通じてインフラ整備の重要性が示されており、工業開発及び都市成長の拡大に対する開発ニーズや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であったものの、事業費は用地取得・補償費の増加より、当初計画を若干超過した。事業期間も用地取得及び入札・契約手続きに時間を要し、当初計画を若干超過したため、効率性は中程度である。定量的効果指標に関して、道路事業による円滑な交通の実現及び時間短縮、上水道事業による安定的な上水供給及び給水人口の増加、下水道事業による汚水処理量の増加及び BOD 濃度の減少、電力事業による配電ロス率の低下・停電時間の減少・売電量の増加等をおおむね達成している。また本事業の結果、投資の促進及び社会経済活性化が実現していることも踏まえると、有効性・インパクトは高い。本事業の運営・維持管理を担う各組織の体制面・技術面・財務面に特に懸念はない。施設・機材の運営・維持管理状況に特に問題は生じていない。したがって、本事業の実施によって発現した効果の持続性は高い。

以上より、本事業の評価は非常に高いといえる。

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

(計画時において用地取得の期間と費用を現実的に設定し、実施体制も万全にし、事業進捗に影響が出ないように努める必要性)

本事業の実施機関は事業開始当初より用地取得手続きの体制を十分構築していた一方、用地取得手続きに遅延が生じ、事業費も当初計画を超過した。実施機関及び援助実施側は、ベトナムのような発展著しい国では土地価格が想定以上に上昇する等、当初定めた計画と実態との間に乖離が生じやすいことにも留意し、用地取得プロセスに想定以上の時間がかかることをどのような場合でも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)。無論、手続き自体はぬかりなく進める必要があるが、事業計画時において、用地取得に関する遅延・費用増大のリスクを可能な限り見込んだ上で、完了までの期間を現実的に設定することが求められる。事業実施中においては、実施機関は補償費の支払いや決裁手続きを迅速に行うことを常に念頭に置き、事業全体の進捗を常に意識して遅延が生じないように努めることが重要である。用地取得に携わる組織が複数かつ、事業自体が複数のセクター(例:本事業の道路、上水・下水道、電力等)で構成される場合は特に用地取得業務の体制(人的・予算面、権限の集中化等)を盤石にし、関係機関間で調整や交渉を計画的かつ円滑に進めることも念頭に置く必要がある。

以 上

主要計画/実績比較

項目	計画	実績
①アウトプット	<p>①土木工事、調達機器等</p> <p>a) 道路：ハノイとマーリン郡を結ぶ4車線道路（15km）</p> <p>b) 上水道：ロー川取水施設（50,000 m³/日）、浄水場（30,000 m³/日）、ホップティン配水池（6,300 m³/日）、送水管（3km）、配水管（9km、ビンイエン市を含む東部）</p> <p>c) 下水道：ビンイエン市下水処理場（5,000 m³/日）、汚水中継ポンプ（6基）、汚水排水管（16km）</p> <p>d) 電力：ビンイエン市、フックイエン市の配電電圧の統一及び配電用変圧器の増設（22/0.4kV、430箇所）、配電線の改修（約350km）</p> <p>②コンサルティング・サービス 詳細設計、入札補助、施工監理、省政府の投資家支援体制強化、省政府内に設置されるPMUの組織強化及び運営・維持管理機関の組織制度強化</p>	<p>①土木工事、調達機器等</p> <p>a) 道路：計画どおり</p> <p>b) 上水道：おおむね計画どおり（ただし、ホップティン配水池は <u>7,000 m³/日に規格変更</u>）</p> <p>c) 下水道：おおむね計画どおり（汚水中継ポンプは <u>5基に減少</u>、汚水排水管は <u>7.9kmに減少</u>）</p> <p>d) 電力：スコープ減少（ビンイエン市、フックイエン市の配電電圧の統一及び配電用変圧器の増設（22/0.4kV、<u>325箇所</u>に減少）、配電線の改修（約 <u>188km</u>に減少）</p> <p>②コンサルティング・サービス：計画どおり</p>
②期間	2007年3月～2014年7月 (89カ月)	2007年3月～2017年12月 (130カ月)
③事業費	<p>外貨 2,690百万円</p> <p>内貨 11,359百万円</p> <p>(1,560,302百万 VND)</p> <p>合計 14,049百万円</p> <p>うち円借款分 11,718百万円</p> <p>換算レート 1VND=0.00728円</p> <p>1USD=116円</p> <p>(2007年3月時点)</p>	<p>1,970百万円</p> <p>17,529百万円</p> <p>(3,577,446百万 VND)</p> <p>19,499百万円</p> <p>11,277百万円</p> <p>1VND=0.0049円</p> <p>1USD=97.52円</p> <p>(事業実施中（2008年～2016年）平均：出所は国際通貨基金の国際金融統計データ)</p>
④貸付完了	2017年1月	