

第6章 運営・維持管理計画

6.1 「ベ」国の運営・維持管理事情

6.1.1 考慮すべき「ベ」国の規定

「ベ」国の高速道路に関する運営・維持管理基準は、先行している個別事業に関して基準整備がなされており、高速道路としての包括的な基準の整備は現在進行で進んでいる。

「ベ」国における高速道路を対象とした既往の調査報告書等によれば、高速道路の運営・維持管理に関する法令等は、ホーチミン-チュンロン高速道路の供用に合わせて策定された2011年2月17日付 Decision 226/QD-BGTVT による O&M 暫定基準が存在するが、その後、2012年4月16日付 Decision 819/QD-BGTVT 2012/4/16 で、正式な運用基準に改定されている。また、運営・維持管理に関する包括的な基準としては、2014年4月22日付 Decree 32/2014/ND-CP 「高速道路における運営維持管理」が存在する。

Decree 32/2014/ND-CP によれば、適用範囲、高速道路の運営管理維持の仕組み、高速道路の交通規制、交通管理センター（ネットワーク路線、単路線）、交通パトロール、料金収受、道路保全、安全確保等の基準が示されているものの、本 Decree の具体的な運用ガイドラインとなる Circular の整備には至っていない模様である。

6.1.2 高速道路事業の事例

「ベ」国における高速道路事業を統括する組織は MOT であり、建設のみならず、建設後の運営・維持管理の所管している。

高速道路建設が急ピッチで進む中、実務上の運営・維持管理は、整備区間毎に運営維持管理組織が担う例が多く、「ベ」国における高速道路整備方式（政府資金（ODA 含む）、BOT 方式等民間資金）に応じて表 6.1 に示す主な事例がある。

表 6.1 「ベ」国の高速道路事業における管理形態の事例

	事業名	事業延長	事業管理者	管理形態
政府資金	ホーチミン-チュンロン高速道路	40km	道路総局	委託契約
	ハノイ市環状3号線	28km	ハノイ市運輸局	委託契約
	タンロン大通り	30km	ハノイ市運輸局	委託契約
民間資金	カウゼーニンビン高速道路	50km	VEC	VEC O&M Co.,Ltd に委託
	リエクォーン-ダラット道路	19km	MTV 7/5 Co., Ltd	投資家が直接実施
	ホーチミン-ザウザイ高速道路	50km	VEC	VEC O&M Co.,Ltd に委託
	ノイバイ-ラオカイ高速道路	245km	VEC	VEC O&M Co.,Ltd に委託

出典：JICA 調査団

特に、MOT の指導のもと「ベ」国高速道路の整備を推進する目的で設立された VEC は運営・維持管理に関して専門会社である VEC O&M Co.,Ltd を設立し、これまでに開通したカウゼーニンビン高速道路、ホーチミン-ザウザイ高速道路、ノイバイ-ラオカイ高速道路の O&M を実施している。



出典：JICA 調査団

図 6.1 VEC O&M の交通管制

6.1.3 維持管理基金の設置

「ベ」国では 2008 年まで道路の維持管理費は政府及び地方の予算から充てられていた。しかし、実際に予算措置された維持管理費は、必要な額に対して国道で約 4 割、地方道は約 3 割と圧倒的に不足していた。そこで、可能な限り道路利用者から道路利用の対価として、一定額を集中的かつ確実に徴収することが望ましいとされ、その実行のために「道路維持管理基金」が立案され、国会で設立が議決された。

道路維持管理基金は、「ベ」国道路法 Law23/2008/QH12 の第 49 条に規定され、全国の道路の維持管理費は道路維持管理基金から充てられる。維持管理基金の運用には 2012 年 3 月 13 日付 Decree18/2012/ND-CP、2012 年 11 月 15 日付 Circular197/2012/TT-BTC 等に規定され、車両の持ち主から道路利用にかかわらず徴収される。徴収額はバイクで最大 150,000VND/年、普通車で最大 1,560,000VND/年となっている。

これにより、実務上、国家予算または地方予算で整備された道路の料金所は撤廃され、BOT 事業等の付帯事業として徴収権が設定された料金所は MOF が買い取りされている。但し、ハノイハイフォン高速道路事業については、投資資金回収のため個別に同高速道路に平行する国道 5 号に設置された料金所での徴収権が設定されている。

6.2 運営・維持管理計画立案のための基本方針

6.2.1 運営・維持管理計画を立案する上で考慮すべき特性

運営・維持管理計画を立案する上で、考慮すべきハロンハイフォン道路固有の特性を以下に列記する。

- ・ ハイフォン側で 2015 年末完成予定のハノイハイフォン高速道路、ハロン側で国道 18 号と接続される。
- ・ 都市間を繋ぐ単路であり、都市内交通に見られる環状線ネットワークを形成する路線

ではない。

- ・ 全長 25km における、IC は起終点、中間点、合わせて 5 箇所となる。
- ・ ダンニャマック地区における IC が接続する道路の計画は、ダンニャマック地区の開発計画と密接に関連しているものの、同開発計画が現時点で存在していないことから、開発内容や時期等が不明である。
- ・ 交通需要は供用開始時点で約 9,000 台/日で、その後右肩上がりに上昇し、運営期間が完了する 2048 年には 60,000 台/日に達する見込みであり、運営期間中に拡幅を含む車線数の増加を行う必要がある。
- ・ 舗装、構造物等の点検、補修のサイクルを考える上で、全体交通量に占める大型バス、トレーラー、コンテナの割合（大型車混入率）が高いことを考慮する必要がある。
- ・ 過積載車両の通行頻度が高いことが予想され⁴²、料金所付近に車両重量計設備設置の必要性和取締り体制を検討する必要がある。

6.2.2 運営・維持管理業務の範囲

運営・維持管理業務の範囲は、業務効率並びにこれまでのクアンニン省人民委員会との議論の結果から、表 6.2 のとおりとする。

ハロンーハイフォン道路は、本事業区間（BOT 事業、約 5km）とクアンニン省の公共事業区間（約 20km）に事業区分される。クアンニン省が直営で運営・維持管理業務を実施する方向である。しかしながら、両区間は料金所等の物理的な区分け施設が存在しないため、運営・維持管理業務のうち、「道路管理業務」については、業務の性質上、全体として一つの事業区間と捉えられる。

料金収受については、ハロンーハイフォン道路を利用する全ての道路利用者から料金を徴収する権利を行使できるよう各 IC に料金所を設置することがクアンニン省人民委員会に認められたため、ハロンーハイフォン道路における各 IC で実施する。

本事業の対象施設（道路・橋梁本体、付帯施設等）を BOT 事業期間である 30 年間に渡り健全に供するため、点検及び維持修繕、道路保全は BOT 事業区間となる本事業区間 5km を対象範囲とする。

表 6.2 運営・維持管理業務の範囲

分類	内容	範囲
1 料金収受	料金徴収、緊急時の交通規制	各 IC における料金所
2 交通管理	巡回、交通情報収集、法令違反車両の取締り	ハロンーハイフォン道路全体 25km
3 点検及び維持修繕	道路構造物、施設の日常・定期点検、損傷箇所の補修、改良	本事業区間 5km
4 道路保全	清掃、植栽、交通規制、特殊車両の点検	本事業区間 5km

出典：JICA 調査団

⁴² 本調査において、事業予定地付近で過積載車両の通行頻度を具体的に確認したものではない。

6.3 サービス水準の設定

ハロンーハイフォン道路は、建設当該地のみならず、「ベ」国北部の広域的な国民の社会・経済活動を支える基幹となる交通インフラとなり、施設を適切な状態で運営・維持管理することは、「ベ」国の発展にとって極めて重要となる。

運営・維持管理サービスの水準は、サービスの提供を受ける道路利用者の数量及びその内訳によって異なる。つまり、交通需要の多寡や交通需要に占める大型車両の割合等がそれにあたる。本事業においては、交通需要が約 9,000 台/日（供用開始時）～60,000 台/日（契約完了時）と予測され、2 及び 3 軸トラック大型、トレーラー、25 席以上車両を大型車とした場合、大型車混入率は約 40%～60%となる。集計方法等の違いから日本における交通センサスとの単純比較はできないまでも、日本における高速道路の大型車混入率が概ね 30%（昼間 12 時間）であることに比べると、ハロンーハイフォン道路の大型車混入率は大きいと言える。

このことから、本調査では、表 6.3 のとおりサービス水準を定性的に設定することとした。

表 6.3 サービス水準の設定

サービス目標	内容	サービス水準の指標
安全性	<ul style="list-style-type: none"> 路面の異状・障害に起因する事故を防止 安全に走行できる空間・視認性を常時確保 交通安全施設等の健全性を維持 災害・交通事故等による交通障害を速やかに解消 	<ul style="list-style-type: none"> 点検頻度 清掃頻度 交通事故の発生率
快適性	<ul style="list-style-type: none"> 快適な走行性の提供 目的地までの移動時間の 	<ul style="list-style-type: none"> 走行速度の確保 渋滞発生率、遅延時間
信頼性	<ul style="list-style-type: none"> 道路構造物の損傷による通行止め等を防止 道路から発せられる有害な影響を抑制・排除 	<ul style="list-style-type: none"> 振動・騒音への対策 油等の有害物質除去

出典：JICA 調査団

6.4 料金収受計画

6.4.1 料金体系の設定

道路利用の対価となる通行料金の体系は、対距離料金制、均一料金制に区別される。対距離料金制は、道路利用者の利用距離に応じて設定されることに対し、均一料金制は利用距離にかかわらず均一料金が設定されるものである。

ハロンーハイフォン道路は、環状線等の都市内交通とは異なり、ハイフォン市とハロン市を繋げる地域間交通を担う路線であるが、当該道路には 3 つの IC が設置される予定で、どの利用者がどの IC から出入りするかを把握することが困難である。

ハノイーハイフォン高速道路における運営・維持管理業務の実施体制については、ハノイーハイフォン高速道路の実施主体である VIDIFI にヒアリングした結果、VIDIFI が独自に運営・維持管理業務を実施する方向で、韓国高速道路公社のマニュアルを基に検討しているとのことであったため、ハロンーハイフォン道路に自動料金収受システムを適用することは現時点では考えにくい。

以上のことから、本事業における料金体系は、均一料金制を適用した。

6.4.2 車種区分と料金設定

車種区分としては、「ベ」国の道路設計基準 TCVN4054-2005 と MOF 発行の Circular 159/2013/TT-BTC が存在するが、本事業においては TCVN4054-2005 の車種区分を適用する。料金設定は、TCVN4054-2005 と Circular 159/2013/TT-BTC における車種区分の関係を設定し、表 6.4 のとおりと設定した。

表 6.4 本事業の車種区分と料金設定

車種	Circular 159/2013/TT-BTC		本事業の車種区分と料金設定	
	車種区分	料金 (VND/回)	車種区分	※料金 (VND/回)
1	12 人乗り未満の乗用車、積載荷重 2ton 未満の貨物車両、公共乗合バス	15,000～52,000	自家用車・タクシー	35,000
2	12 から 30 人乗り乗用車、積載荷重 2-4ton の貨物車両	20,000～70,000	トラック (2 軸) マイクロバス(25 シート以下)	53,000
3	30 人乗りを超える乗用車、積載荷重 4-10ton の貨物車両	25,000～87,000	トラック(3 軸以上) バス(25 シート以上)	77,000
4	積載荷重 10-18ton の貨物車両、20ft のコンテナトラック	40,000～120,000	コンテナ	200,000
5	積載荷重 18ton を超える貨物車両、40ft のコンテナトラック	80,000～200,000		

※上表のうち、本事業の料金は運営開始時（2018 年）における料金設定

出典：JICA 調査団

6.4.3 料金所の設置計画

料金所設置計画を立案する上では、クアンニン省と合意している「バックダン橋のプロジェクト会社がハロンハイフォン道路の全線である約 25km の道路利用者から料金を徴収する権限を有する」を満足させる必要がある。その上では、本事業における料金体系と料金所の設置位置を吟味する必要がある。

料金所の設置位置に関して、本線徴収方式及びランプ徴収方式について、メリット、デメリットを表 6.5 に整理する。

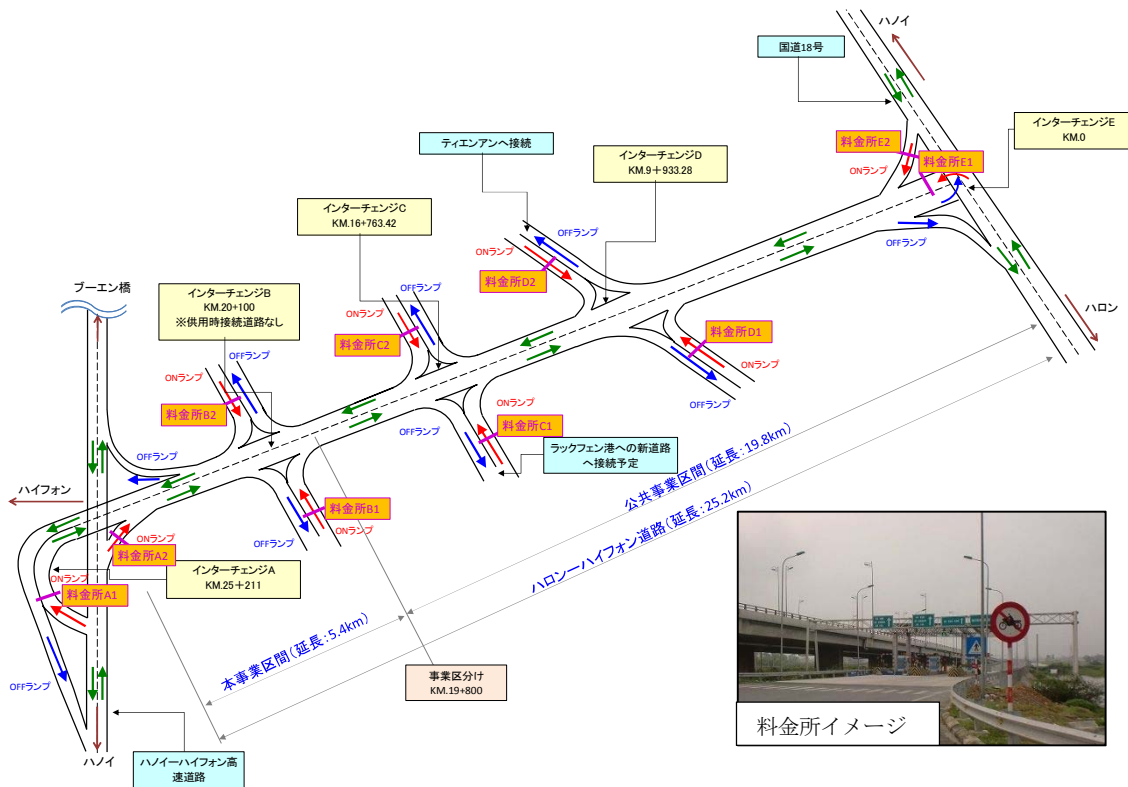
表 6.5 各徴収方式のメリット・デメリット

料金所の位置	メリット	デメリット
本線徴収方式	料金所を集約的に設置でき、対距離料金制、均一料金制双方に対応できる。	本線上で車両を一時停止させるため、交通量によっては交通渋滞を招く原因となる。
ランプ徴収方式	行き先によらず一定額を徴収できる（均一料金制に対応できる）ため、徴収漏れを防ぐことができる。	OFF ランプ徴収とする場合、各車両の流入 IC をチケット等で確認する必要があり、対距離料金制に対応しにくい。

出典：JICA 調査団

本調査では、「ベ」国の高速道路事情、料金收受方式の簡素化等を勘案し、料金所を各 IC

の ON ランプに設置することとした。具体的な料金所の配置計画を図 6.2 に示す。



※写真はカウゼーニンビン高速道路の ON ランプ料金所
出典：JICA 調査団

図 6.2 料金所の配置計画

6.5 交通管理計画

高速道路の交通管理は、高速道路の安全でスムーズな交通を確保する重要な業務であり、各交通管理業務及びプロジェクト会社と交通警察との業務における役割分担を考慮しなければいけない。本事業で想定される各交通管理業務を表 6.6 に示す。

表 6.6 想定される交通管理業務

種別	項目	プロジェクト会社	交通警察
通常時業務	交通巡回	交通巡回員が定期的に管理区間を巡回し、損傷箇所の発券、落下物の除去、故障車の救援等を行う。 巡回頻度は交通量に応じて設定。	左記同様の交通巡回で、交通流の監視、交通違反車両の取締りを行う。
緊急時業務	事故対策	交通安全を確保し、交通規制を行う。 状況を道路管理事務所に報告する。 独自に事故調査書を作成し、上位官庁に報告する。	事故処理の責任を持つ。 正式な事故調査書を作成する。
	緊急車両	交通警察の支援	救急車、消防車の要請を行う。
交通管制	—	交通管制官を 24 時間体制で配置し、交通情報収集を行う。 関係機関へ情報伝達、道路利用者へ交通情報提供を行う。	左記情報に基づき必要に応じて関係機関への業務指示を行う。

出典：JICA 調査団

6.6 点検等維持修繕計画

バックダン橋の架橋位置は、河口より約 5km と海岸に近く、かつ高温・多湿の環境下で建設される。このような環境下では、構造部材の劣化の進行が早く損傷が発生しやすいため、健全度を良好に保ち続けるための安定的な維持管理が求められる。したがって、本事業の維持管理計画においては、損傷が進行し大規模な修繕が必要となる状況にならないよう、軽微で小規模な損傷に対して早期に補修対策を実施することが望まれる。

このためには、損傷状況の把握のための点検を定期的に行い、その結果に基づいて損傷の進行を防ぐための修繕を実施していくことが重要となる。

6.6.1 点検

点検は、日常点検、定期点検及び緊急点検とする。

■ 日常点検

- ・ 時期：日毎点検と月毎点検(月 1 度)
- ・ 内容：日毎点検：道路面の主要な部材の確認と清掃
月毎点検：確認可能な範囲で主要部材の損傷状況を確認
応急処置：確認された小規模の損傷は、必要に応じて応急的に処置

■ 定期点検

- ・ 時期：10 年ごとに橋梁全体の点検
10 年の中間で、損傷しやすい支承周辺を重点的に点検
- ・ 内容：近接目視点検：構造物に近接し、目視によって損傷状況を確認
点検結果整理：確認された損傷の状態の記録、損傷の程度を評価、補修対策の実施時期の判定補修対策の計画

■ 緊急点検

- ・ 時期：自然災害の発生後
- ・ 内容：構造部材や標識等の破損の有無を確認

6.6.2 補修と更新及び補強

点検の結果、早期の補修が必要な損傷と判定された場合、損傷の除去や機能回復のために、補修と更新及び補強工事を実施する。

- ・ 時期：点検の結果、早期に補修・補強が必要であると判定された場合
- ・ 内容：補修設計：補修工事の実施のために、補修対策が必要な損傷に対して行う。補修設計項目は、補修対策の検討、補修図の作成、補修数量の算出、施工計画、補修工事費の算出
詳細調査：補修対策の検討において必要と判断された場合には、詳細調査を実施する
定期更新：舗装と伸縮継手等、車両の通行に伴う損傷が避けられない部材は、あらかじめ取替の時期を設定して、定期的な更新を行う。

6.7 道路保全計画

想定される道路保全業務を表 6.7 に示す。

表 6.7 想定される道路保全業務

項目	内容
清掃	路面等の清掃（機械、人力）、排水設備
植栽	中央分離帯、路側の草刈り、植樹の剪定
小規模補修	舗装面のポットホール、地盤沈下対策やわだち掘れ対策、盛土法面対策 交通事故や自然災害等により損傷を受けた道路施設の緊急修繕
交通規制	上記作業に伴う交通規制

出典：JICA 調査団

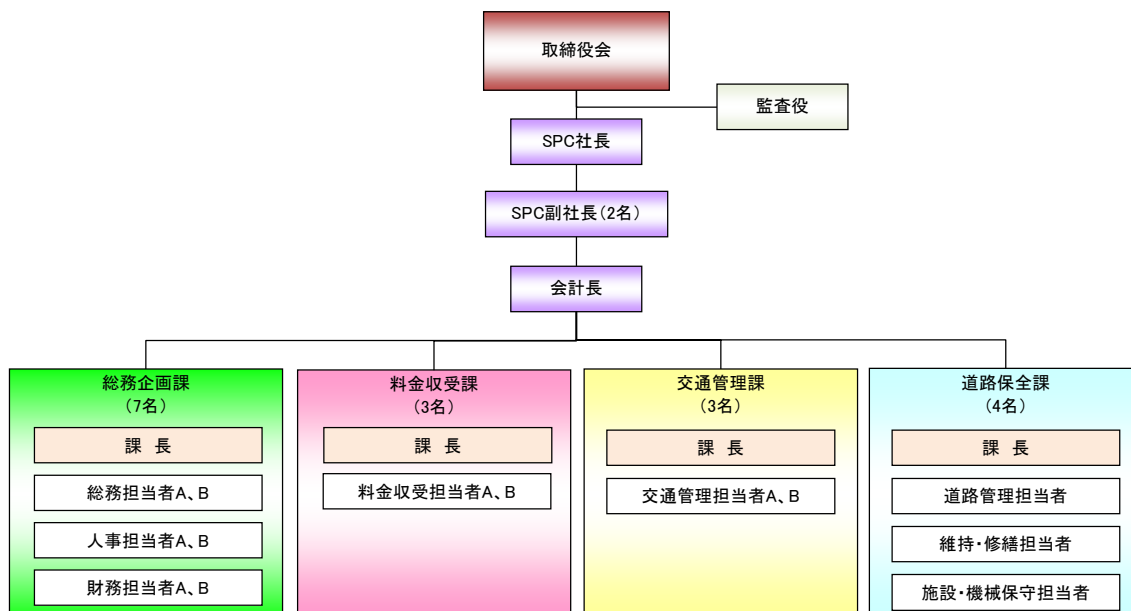
6.8 実施体制・組織

6.8.1 基本計画

本事業区間（約 5 km）の運営・維持管理のためだけに、プロジェクト会社内に専門の実施組織を立ち上げることは、事業の効率性、より良いサービスの提供の観点から適切な選択とは考えにくい。したがって、運営・維持管理業務は VECO&M のような専門会社に委託し、プロジェクト会社がその管理を行う方針とした。

6.8.2 組織計画

ハロニーハイフォン道路の運営・維持管理に対し、本道路沿線に運営事務所を設置し、プロジェクト会社の事務所とする。プロジェクト会社の組織構成を図 6.3 に示す。



出典：JICA 調査団

図 6.3 プロジェクト会社の組織構成

組織構成は、総務企画課、料金收受課、交通管理課、道路保全課の4課とし、各課には課長を配置し、経営責任者であるプロジェクト会社社長・副社長と実働部隊が常に情報を共有できる組織体制とする。また、「ベ」国統一企業法に準拠し、全ての会計責任を持つ会計長を配する。4課の課長、各課の担当者は合計17名で、総務企画課長、道路計画課長は日本人、それ以外は「ベ」国人を起用することを想定した。なお、24時間体制が必要な料金收受及び交通管制は3交代制とする旨を委託要綱に明記する。

表 6.8 各部署の業務分掌

部署	業務分掌
総務企画課	総務（契約、資産管理、広報）、人事（人事、給与、組織改定）、財務（予算、決算、収支、長期計画）を所掌とし、総合的なマネジメントとして、事務手続きをはじめ、内部統制、会計、長期計画等を実施する。
料金收受課	道路利用者からの通行料の徴収を所掌とし、月単位で収入額を総務企画課に報告する。
交通管理課	道路の交通安全、交通秩序、利便性を保つべく、地元警察と連携しながら巡回・パトロール、交通情報の収集、事故対応等を実施する。交通情報は、道路に設置した監視カメラからの情報を基に交通管制室でモニタリングすることにより収集する。事故対応はプロジェクト会社が「業務委託実施要領」で定めるとともに、警察と連絡の上、交通管理を実施する。
道路保全課	道路の点検（日常点検、定期点検等）、清掃、道路施設の修繕、施設・機械の保守を行い、道路を常時良好な状態に保つ。

出典：JICA 調査団

6.9 必要機器等

6.9.1 車両、維持管理機械

運営に必要な車両は、社用車1台（セダン）、道路巡回車2台（バン）のみの保有とし、交通管理車、維持管理作業車（小型トラック、クレーン付トラック、桁下移動作業車）、路面清掃車（ブラシ付トラック）、散水車（散水タンク付トラック）は外部委託会社が調達することを想定した。

6.9.2 ブース設備

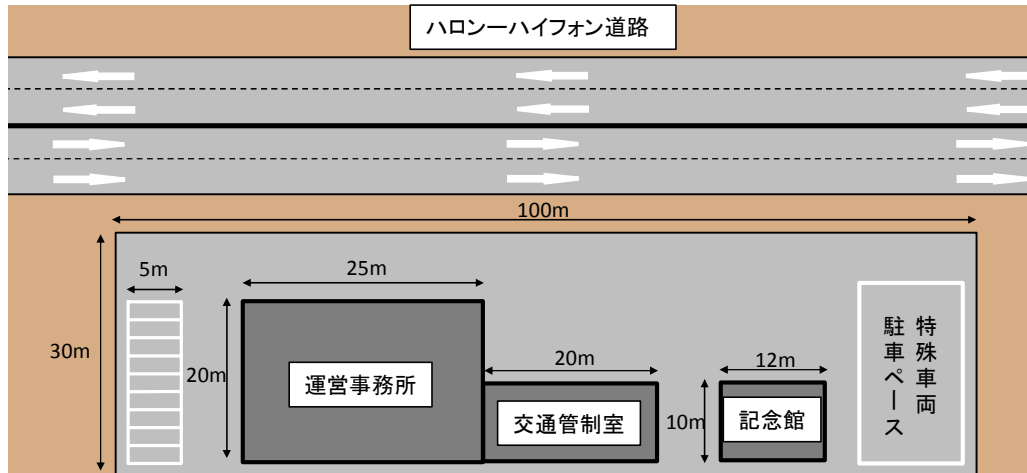
料金所に設置するブースには以下の設備を設ける。

- ・ 業務用電話
- ・ 一斉指令放送受信機
- ・ 非常通報装置（非常ベル等）
- ・ インターホン

6.9.3 運営事務所等

図 6.4 に運営事務所等の関連施設見取り図を示す。プロジェクト会社の活動拠点となる運営事務所等は、利便性を考慮して、ハロンーハイフォン道路沿線に設置する。

敷地内には、運営事務所の他、監視カメラ等から得られる交通情報を収集する交通管制室、橋梁技術等の情報発信を行う記念館、特殊車両等の駐車スペースを設ける計画とした。



出典：JICA 調査団

図 6.4 運営事務所等見取り図

6.10 運営・維持管理費用の算定

6.10.1 イニシャルコスト

運営・維持管理のイニシャルコストは、下記の条件にて算定した。

- ・ 建物は、料金所（トールゲート、ブース、トールアイランド等）、運営事務所、交通管制室、記念館（記念展示、橋梁や運営に関する情報センター）を新たに建設する。
- ・ プロジェクト会社が所有する車両は、社用車 1 台（セダン）、道路巡回車 2 台（バン）のみとする。
- ・ 運営・維持管理に必要となる特殊車両、器具は外部委託会社が調達する。

表 6.9 施設・機材イニシャルコスト

項目	イニシャルコスト (Mil.VND)
料金所（10 箇所）	40,000
運営事務所	20,000
交通管制室	15,000
記念館	10,000
監視カメラ等交通管理システム	20,000
合計	105,000

出典：JICA 調査団

6.10.2 ランニングコスト

ランニングコストは、運営費及び維持管理費について、下記のとおり率分及び各部材の対

応年数を想定した積算によって算定した。なお、ここで算定したランニングコストは、今後、「べ」国関係機関と各部材の対応年数の設定と積算等を協議・合意の上で設定する必要がある。

(1) 運営費

本事業を30年間に渡り運営・維持管理するために必要なランニングコストには、プロジェクト会社運営費（人件費、光熱費、通信費、広告宣伝費等）、各種保険、維持管理費（点検、補修、補強、清掃等）、外部委託費が含まれる。ここでは、先行事例を参考に、年間のランニングコストを年間通行料収入の6%と想定した。

(2) 維持管理費

各種点検、補修、更新等を表 6.10に示すとおり算定した。なお、鋼桁の塗装は「鋼道路橋塗装・防食便覧」（平成17年12月）に記載されている高耐久な塗装系（C-5塗装系、D-5塗装系）の使用を想定しているため、供用開始後15年後に伸縮継手部及び支承付近に対する部分塗替えのみを計上している。

表 6.10 運営期間 30 年における維持管理費

橋梁、 構造物	部材	単位	補修 数量	補修単価 (10 ³ *VND)	年度ごとの維持管理費																														合計	
					(単位:Mil.VND)																															
					1年	2年	3年	4年	5年	6年	7年	8年	9年	10年	11年	12年	13年	14年	15年	16年	17年	18年	19年	20年	21年	22年	23年	24年	25年	26年	27年	28年	29年	30年		
アプローチ (ハロン) スーパード	主桁	表面積(m ²)	2,500	680										1,700										1,700											3,400	
	床版	表面積(m ²)	4,800	680										3,260										3,260											6,520	
	支承	基	180	25,200																1,350																1,350
	伸縮継手	延長(m)	100	47,400																4,740												4,740				9,480
	舗装	舗装面積(m ²)	11,280	340																3,840												3,840				7,680
	防護柵	表面積(m ²)	320	680										220											220											440
	排水装置	式	1	858,000										860											860											1,720
	橋台	表面積(m ²)	70	870										60											60									60		180
	橋脚	表面積(m ²)	370	870										320											320									320		960
																																				0
アプローチ (ハロン) 鋼桁	鋼桁	塗装面積(m ²)	55,224	720																5,300															5,300	
	鋼桁	塗装面積(m ²)	7,363	720																															7,363	
	床版	表面積(m ²)	4,800	680										3,260											3,260											6,520
	支承	基	56	35,600																	420															420
	伸縮継手	延長(m)	100	50,400																	5,040											5,040				10,080
	舗装	舗装面積(m ²)	16,920	340																	5,750											5,750				11,500
	防護柵	表面積(m ²)	480	680										330											330											660
	排水装置	式	1	1,508,000										1,510											1,510											3,020
	橋脚	表面積(m ²)	860	870										750											750									750		2,250
																																				0
メイン 鋼料張橋	主塔	表面積(m ²)	360	680										240											240											480
	主塔鋼製アカー	塗装面積(m ²)	770	1,470																															0	
	鋼桁	塗装面積(m ²)	39,000	720																															0	
	鋼桁	塗装面積(m ²)	1,783	720																1,280																1,280
	床版	surface(m ²)	4,400	680										2,990											2,990											5,980
	支承	基	10	59,300																	130															130
	伸縮継手	延長(m)	50	41,500																	2,080											2,080				4,160
	舗装	舗装面積(m ²)	16,450	340																	5,590											5,590				11,180
	防護柵	延長(m)	1,400	6,160																	8,620															8,620
	排水装置	式	1	468,000										470											470											940
Pier	表面積(m ²)	850	790										670											670									670		2,010	
アプローチ (ハイフォン) 鋼桁	鋼桁	塗装面積(m ²)	59,826	720																															0	
	鋼桁	塗装面積(m ²)	5,983	720																4,310																4,310
	床版	表面積(m ²)	6,500	680										4,420											4,420											8,840
	支承	基	60	35,600																	450															450
	伸縮継手	延長(m)	100	50,400																	5,040											5,040				10,080
	舗装	舗装面積(m ²)	16,920	340																	5,750											5,750				11,500
	防護柵	表面積(m ²)	480	680										330											330											660
	排水装置	式	1	1,508,000										1,510											1,510											3,020
	橋脚	表面積(m ²)	800	870										700											700									700		2,100
	アプローチ (ハイフォン) スーパード	主桁	表面積(m ²)	1,900	680										1,290											1,290										
床版		表面積(m ²)	3,600	680										2,450											2,450											4,900
支承		基	132	25,200																	990															990
伸縮継手		延長(m)	100	47,400																	4,740											4,740				9,480
舗装		舗装面積(m ²)	9,870	340																	3,360											3,360				6,720
防護柵		表面積(m ²)	320	680										220											220											440
排水装置		式	1	858,000										860											860											1,720
橋台		surface(m ²)	70	870										60											60									60		180
橋脚		表面積(m ²)	340	870										300											300									300		900
ハイハイフォン インターチェンジ		トンネル L=140m	30年間で10%	1	16,730,000									5,580											5,580									5,580		16,740
	U型擁壁 L=240m	30年間で10%	1	15,440,000									5,150											5,150									5,150		15,450	
	L型擁壁 L=140m	30年間で10%	1	1,773,000									590											590									590		1,770	
	カルバート	30年間で10%	1	858,000									290											290									290		870	
	ランプ A,B,C,D	30年間で10%	1	12,740,000																	6,370											6,370				12,740
	舗装 L=641m	30年間で10%	1	15,100																	5,130											5,130				10,260
	排水ポンプ	30年間で10%	1	14,300,000																	7,150											7,150				14,300
	ポンプ室	30年間で10%	1	486,000										160											160									160		480
	ダンニヤマック地区IC	30年間で10%	1	28,860,000																	14,430											14,430				28,860
	料金所	30年間で10%	1	1,924,000																	960											960				1,920
照明及び電気設備	30年間で10%	1	1,820,000																	910											910				910	
定期点検	式	1	5年ごと																																	

第7章 環境社会配慮

7.1 基本方針

本事業は、「国際協力機構 環境社会配慮ガイドライン（2010年4月公布）」（以下、環境社会配慮ガイドライン）で示されるカテゴリ分類にてカテゴリA（環境や社会への重大な影響のある可能性を持つプロジェクト）に分類されている。そのため、本調査では、本事業の実施によりプロジェクトサイトやその周辺地域の環境や地域社会に与える影響を回避または最小化する事を目的に、その影響の評価及び緩和策やモニタリング計画の立案をすることが求められている。具体的には、環境社会配慮ガイドラインに基づき、環境影響評価報告書（EIA）を作成することとなっている。

本調査でのEIA作成のための作業手順としては、本事業区間を含むハロンハイフォン道路全区間を対象として、「ベ」国EIAの結果をレビューし、環境社会配慮ガイドラインで求める調査項目に対して、「ベ」国EIAで不足する調査項目を対象とした新たな情報収集と、「ベ」国EIAで報告されている内容の情報更新を行う手順とした。

7.2 「ベ」の環境社会配慮関連の制度及び組織等

7.2.1 環境社会配慮関連の制度及び組織

(1) 中央政府の環境関連の行政機能

環境保護法（2005年）では、環境保護に関する中央省庁の役割及び責任を規定している。以下の表 7.1 では、そのうち道路・橋梁の建設事業に関連すると想定される各関連省庁の役割及び責任について示す。

※新環境保護法「55/2014/QH13」では第 141 条及び第 142 条に規定あり。

表 7.1 中央各省庁の環境分野における役割と責任

省庁名	役割及び責任
MONRE	<p>環境保護に関する国の管理の実施において、以下の事項を所掌する。</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 政府への環境保護に関する法律文書の交付の上程（或は交付） b) 政府への環境保護に関する国家政策、戦略、計画の上程 c) 分野横断的、省横断的環境問題の解決を主管する d) 環境基準システムの構築、交付 e) 環境モニタリングシステムの構築・管理及びモニタリングデータの統一的管理の指導 f) 環境評価の指導 g) 戦略的環境影響評価報告書、環境影響評価報告書の評価・承認、環境保護公約の登記活動の統一的管理 h) 環境保護に関する法令違反の指導、監督、監査、処理、環境保護に関する紛争や不服申し立て、告訴等の解決 i) 各国及び国際組織との環境保護に関する国際協力活動の主管 j) 各レベルの人民委員会による環境保護に関する法令施行の指導、監督 k) 国内の土地利用計画、水資源の姦する国家戦略、省横断的な河川流域での計画、鉱物資源の基礎調査、採鉱、採取、加工に関する国家マスタープランにおける環境保護の要件の保障

省庁名	役割及び責任
MARD	<p>農業、森林管理、農村開発の管理を所掌する。灌漑用ダムや貯水池等の農業関連の水資源管理は、同省の洪水及び堤防管理部、水資源及び水力事業管理部が担当している。</p> <p>森林保護は、森林保護局と森林開発局の所管であり、特別用途林の保護区域の規制・管理、動植物相の貴重・絶滅危惧種の保護も担当する。</p> <p>森林保護の観点で、マングローブ林を含む森林保護を対象とした「森林保護及び開発法 (Law 29/2004/QH11)」、「森林保護及び開発法の施行にかかる議定」(Decree 23/2006/ND-CP) の他、保全林伐採の際の移植手続き等を規定する Circular 24 号 (省令) は MARD が策定している。</p> <p>なお、MONRE 等の関連省庁や人民委員会と協力し、以下の規程に関する監視及び指導を行う</p> <ul style="list-style-type: none"> ・環境保護法及び関連環境保護規定 ・化学製品、殺虫剤、肥料、農業廃棄物の生産、輸入、使用等の規定 ・遺伝子組み換えの植物種苗や家畜に関する規定 ・堤防、灌漑、森林保全区、農村における水供給に関する規定
MOF	<p>以下の規程に関する監視及び指導を行う</p> <ul style="list-style-type: none"> ・環境保護法及び関連環境保護規定 ・水産物の養殖、採取、加工、遺伝子組み換え水産物、海洋保全区に関する規定
MOC	<p>水道設備や衛生設備に係る行政を担当。特定のプロジェクトに関する立案、実施及び運用は地方自治体や公社が所管する。</p> <p>なお、MONRE 等の関連省庁や人民委員会と協力し、以下の規程に関する監視及び指導を行う</p> <ul style="list-style-type: none"> ・環境保護法及び関連環境保護規定 ・都市、複合生産・サービス区、クラフトビレッジ、農村住宅密集地における給水・排水、固形廃棄物処理、排水処理基盤整備の各活動に関する規定
MOT	<p>MONRE 等の関連省庁や人民委員会と協力し、以下の規程に関する監視及び指導を行う</p> <ul style="list-style-type: none"> ・環境保護法及び関連環境保護規定 ・交通基盤整備活動や交通運輸活動に関する法律の規定
環境警察	環境法令に対して違反を起こしている工場や施設等の摘発

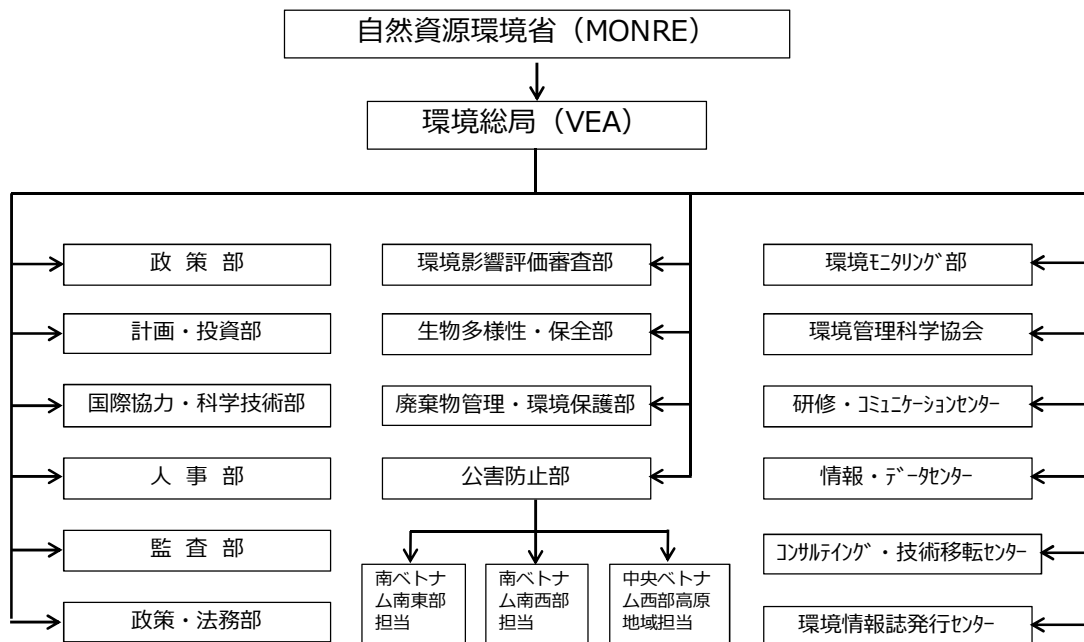
※上表は「ベトナムにおける法制度の整備・執行」(2011年 環境省)、「ベトナム環境社会配慮プロファイル」(2011年 JICA)等の情報をもとに、本調査におけるヒアリング情報を加筆して作成

出典：JICA 調査団

環境保護政策を所掌する中央省庁は MONRE である。近年における MONRE の設置経緯について、MONRE の前身は科学技術環境省 (MOSTE : Ministry of Science, Technology and Environment) (1992年設置)の下に組織された国家環境庁 (NEA : National Environment Agency) であった。2002年には公害問題と環境保護政策強化の必要性から MOSTE の環境部門が独立し、他の関連部局を統合して MONRE が設置された経緯がある。

MONRE の中で環境保護に係る政策立案、環境保護法や関連基準の遵守状況のモニタリング、地方の環境関連部局や機関に対する指導を実施しているのが環境保護庁 (VEPA : Vietnam Environment Protection Agency) であったが、VEPA は更なる環境分野での権限拡大、人員増強を図るため、2008年に環境部や EIA 事業部と統合し、「ベ」国環境総局 (VEA : Vietnam

Environment Administration) として再編成された。図 7.1 に、VEA の組織図を示す。



出典：VEA HP より調査団作成

図 7.1 環境総局 (VEA) の組織図

(2) 地方政府の環境関連の行政機能

地方の環境保護関連の施策は、各省の人民委員会が担う部分が多い。2005 年環境保護法では、各省が負う責任について以下のように規定されている。

- ・ 環境保護に関する規程、制度、政策計画の交付
- ・ 環境保護に関する戦略、計画及び実施の指導・計画
- ・ 所轄地域のモニタリングシステムの構築、管理、指導
- ・ 環境の状況に関する評価の定期的な指導
- ・ 所管する EIA 報告書の評価、承認（大規模事業は中央政府が承認）
- ・ 環境保護に関する法律の理解の向上
- ・ 環境保護に関する法律違反の監督、処理、不服申し立てや告訴の解決

2002 年に中央省庁と同様の組織改革が各省や中央直轄市で実施された結果、それまで省の中に設置されていた科学技術環境部 (Department of Science, Technology and Environment) を改組し、DONRE (Department of Natural Resources and Environment) を世知した。DONRE は省 (あるいは中央直轄市) の人民委員会の下に設置され、現在は全ての省に設置が完了している。主な役割は、

- ・ 工場に対する許認可の発行
- ・ 河川・大気等の環境モニタリング
- ・ 工場や処理、処分施設への立ち入り検査
- ・ 違反行為があった場合の摘発

等である。

7.2.2 環境社会配慮に関連する法令や基準等

(1) 環境保護法

「ベ」国の環境保護法（LEP：Law on Environmental Protection）は、1993年に55条からなる法律（Law）として制定され、翌1994年に施行された。その後、2003年に第1回目の改正を経て、2005年11月の改正（52/2005/QH11）では55条から全136条と大幅に条文増となり、2006年に施行されたものが本年12月末まで有効である。

さらに、改正環境保護法（新環境保護法）の交付手続きが2013年から進められ、既に交付（2014年6月）され、2015年1月1日から施行開始となる予定である。

環境保護法では、環境影響評価についての具体的な報告作成義務や、水、大気、廃棄物など個別の環境メディアや廃棄物管理の場面における、組織（事業者など）、家庭、個人など各主体が負うべき義務を定めている。同法は、環境一般の幅広い分野における法を定めており、日本の場合と比較すると、環境基本法と大気汚染防止法や水質汚濁防止法、廃棄物処理法、騒音規正法などの個別法を合わせたような構成となっている。このほか、セクターごとの規制や、大気汚染、騒音、振動の規制も「廃棄物管理」の一つと整理されていることなどを特徴とする。

(2) 環境社会関連の法令類

表 7.2 に、「ベ」の環境社会関連の法令のうち、特にバックダン橋事業の推進に際して関連する法令関係をリストアップした。

表 7.2 本事業に関連する「ベ」国の環境関連法令

種別	関連法令
環境関連	Law on Environmental Protection 52/2005/QH11 dated 29/11/2005 of the Socialist Republic of Vietnam. 現「環境保護法」2014年内まで有効
	Law on Environmental Protection 55/2014/QH13 dated 23/06/2014 of the Socialist Republic of Vietnam 新「環境保護法」2015年1月1日から施行
	Law on Water Resources 17/2012/QH13 of the Socialist Republic of Vietnam.
	Decree 29/2011/ND-CP dated 18/4/2011 of the Government providing “Regulations on strategic environmental assessment, environmental impact assessment and environmental protection commitment”.
	Decree 59/2007/ND-CP dated 9/4/2007 of the Government on solid waste management.
	Decree 201/2013/ND-CP dated 27/11/2013 of the Government stipulating detailed implementation of some articles of Law on Water Resources.
	Decree 179/ND-CP dated 14/11/2013 of the Government stipulating Regulations on administrative sanctions in environmental protection.
	Circular 26/2011/ND-CP dated 18/7/2011 of the Government “Detailed regulations on some articles of Decree 29/2011/ND-CP dated 18/04/2011 of the Government stipulating the strategic environmental assessment, environmental impact assessment, environmental protection commitment”.
	Circular 12/2011/BTNMT dated 14/04/2011 of Ministry of Natural Resources and Environment on hazardous waste management.
	Decision 22/2006/QD-BTNMT dated 18/12/2006 on the compulsory application of Environmental standards of Vietnam.
建設関連	Construction Law 16/2003/QH11 dated 26/11/2003 by XIth National Assembly of the Socialist Republic of Vietnam, 4th session.
	Law on amendment and supplement of some articles of Laws related to basic construction investment 38/2009/QH12 dated 19/6/2009 by XIIth National Assembly of the Socialist Republic of Vietnam, 5th session.
	Decree 08/2005/ND-CP dated 24/01/2005 of the Government on Construction Planning.

種別	関連法令
	Decree 209/2004/ND-CP dated 16/12/2004 of the Government on management of construction work quality.
	Decree 49/2008/ND-CP dated 18/04/2008 of the Government on amendment and supplement of some articles of Decree 209/2004/ND-CP.
	Decree 12/2009/ND-CP dated 12/02/2009 of the Government on management of work construction investment project.
	Decree 83/2009/ND-CP dated 15/10/2009 on amendment and supplement of some articles of Decree 12/2009/ND-CP.
	Decree 112/2009/ND-CP dated 14/12/2009 of the Government on cost management of work construction investment.
土地関連	Law on Land . 45/2013/QH13 dated 29/11/2013 by XIIIth National Assembly of the Socialist Republic of Vietnam, 4th session.
	Decree 43/2014/ND-CP dated 15/05/2014 of the Government stipulating in detailed implementation of some articles of Law on Land.
	Decree 44/2014/ND-CP dated 15/05/2014 of the Government defining regulations on land price.
	Decree 45/2014/ND-CP dated 15/05/2014 of the Government on land use levy collection.
	Decree 46/2014/ND-CP dated 15/05/2014 of the Government stipulating regulation on collection of land rent and water surface rent.
	Decree 47/2014/ND-CP dated 15/05/2014 of the Government on compensation, support, resettlement when land is recovered by the State.
	Decision 3288/2012/QĐ-UBND dated 12/12/2012 of People's Committee of Quang Ninh Province on stipulating regulation on order, administrative procedures of investment in socio-economic development projects using land, water surface; management of investment projects in construction and urban area business, housing development projects in Quang Ninh province.
税金関連	Law on Natural Resources Tax 45/2009/QH12 adopted 25/11/2009 by XIIth National Assembly of the Socialist Republic of Vietnam, 6th session.
	Decree 50/2010/ND-CP dated 14/5/2010 of the Government stipulating and guiding implementation of some articles of Law on Natural Resources Tax.
	Circular 105/2010/TT-BTC dated 23/7/2010 of Ministry of Finance guiding implementation of some articles of Law on Natural Resources Tax and Decree 50/2010/ND-CP dated 14/05/2010 of the Government stipulating and guiding detailed implementation of some articles of Law on Natural Resources Tax.
	Circular 158/2011/TT-BTC dated 16/11/2011 of Ministry of Finance providing guidelines on implementation of Decree 74/2011/ND-CP dated 25/8/2011 of the Government on environmental protection charges for mineral exploitation.
マングローブ含む 樹木伐採関連	Decree 23/2006/ND-CP dated 03/03/2006 on the implementation of the law on forest protection and development.
	Circular 24/2013/TT-BNNPTNT dated 06/5/2013:
	Decision 73/2010/QĐ-TTg dated 16/11/2010 of the Prime Minister on promulgating the regulation of management of investment in construction of silviculture works.
	Directive 02/CT-TTg dated 24/01/2014 of the Government

出典：JICA 調査団

(3) 新「環境保護法」(2015年1月より)

新「環境保護法」(Law on Environmental Protection 55/2014/QH13) の主な条項を示す。

Article 7: Acts to Be Strictly Prohibited.

Article 19: Preparation of Environmental Impact Assessment Reports.

Article 20: Contents of Environmental Impact Assessment Reports.

Article 21: Review of Environmental Impact Assessment Reports.

Article 26: Responsibilities from Investors after getting approval for EIA.

Article 27: Responsibilities from Investors before putting the project into operation.

Article 52: River water environment protection.

Article 59: Land environment protection.

Article 60: Air environment protection.
Article 73: Environmental protection in construction activities.
Article 85: Waste management.
Article 86: Mitigation, recycle, re-use of wates.
Article 90: Hazardous Waste Management Dossiers Compilation, Registration, Licensing
Article 95: Classification of General Solid Wastes.
Article 96: General Solid Waste Collection and Transport.
Article 99: Wastewater management.
Article 100: Wastewater Collection and Treatment.
Article 101: Wastewater Treatment Systems.
Article 102: Dust and Air Emission Management and Control.
Article 103; Noise, Vibration, Light and Radiation Management and Control.
Article 108: Environmental Incident Prevention.
Article 109: Environmental Incident Response.
Article 112: Building of Forces for Environmental Incident Response.

7.2.3 「ベ」国における環境影響評価の概要

(1) 環境影響評価の種類

「ベ」国では、開発計画や事業の規模により法律で定められている環境影響への評価手法（手続き）について、下記に示す 3 通りの手法がある。

- ・ 戦略的環境影響評価（SEA : Strategic Environmental Assessment）
- ・ 環境影響評価（EIA : Environmental Impact Assessment）
- ・ 環境保護誓約（EPC : Environmental Protection Commitment）

「戦略的環境影響評価」（SEA）は、開発計画が承認される前に開発行為が引き起こす影響を分析・予測することを目的として実施する評価手続きであり、国家規模の発展戦略や開発計画、省を跨ぐ土地利用、森林保護、森林開発、天然資源の開発、重要な経済地区の開発計画等を対象として実施するものである。本調査で対象とするハロンーハイフォン高速道路（約 25km）では、クアンニン省天然資源環境部（DONRE）によると、SEA は対象とならないとのことである。

「環境影響評価」（EIA）の実施が求められる事業は、「環境保護法（旧法）」の第 2 章、第 2 項で規定されている。ハロンーハイフォン高速道路（約 25km）事業については、同規定⁴³のうち、

- ・ 国の重点工事
- ・ 河川流域、沿岸部に悪影響を与える危険性のある事業
- ・ 環境に対して悪影響を与える危険性の大きい事業

等に該当することから EIA 実施を通じて事業認可の申請を MONRE に対して行い、事業認可を受ける必要がある。ハロンーハイフォン高速道路（約 25km）については、クアン

⁴³ より具体的には、2011 年第 29 号 Decree 29/2011/ND-CP の APPENDIX II に詳細に規定されている。

ニン省は、既に EIA の実施に基づき、2011 年 12 月 12 日付 Decision 2306/QD-BTNMT 文書 (DONRE 回答により確認済み) にて MONRE から事業認可を獲得している。なお、「環境保護誓約」(EPC) は、SEA 及び EIA 実施の必要のない小規模事業に対して事業主体が事業実施に際して環境保全に対する取り組みを誓約するものである。

(2) 環境影響評価 (EIA) の実施及び評価項目

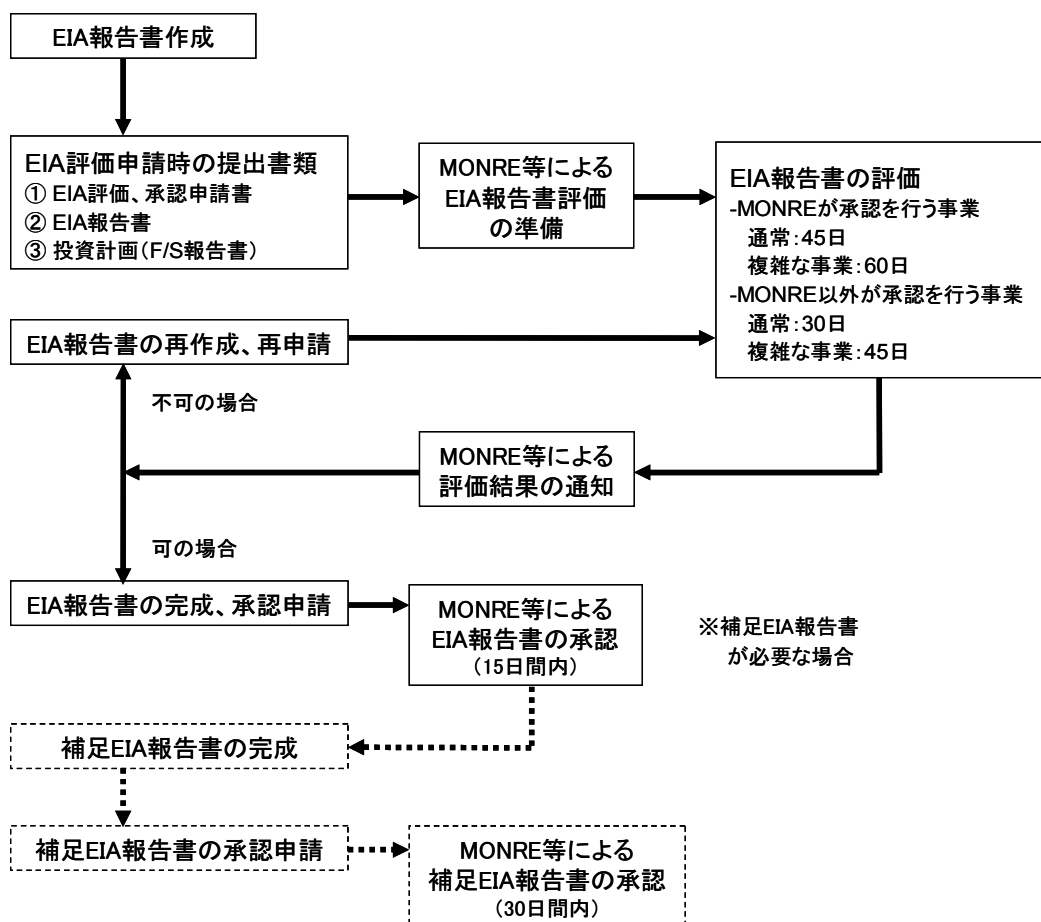
EIA の実施を義務付ける事業の種類、評価項目、手続きの流れ等々については、「環境保護法 (旧法)」に詳述されているが、EIA の実施により認可済みの事業であっても、下記の場合には EIA の再実施が求められる。

- a) 事業対象エリアが変更となった場合
 - b) EIA による工事認可が下りた後、36 ヶ月以内に事業が着手されなかった場合
 - c) 事業規模、適用する工法の変更により、環境への負荷が増大すると判断された場合
- EIA で報告を行う項目は、「環境保護法 (旧法)」第 20 条で表 7.3 のとおり規定されている。

表 7.3 環境影響評価の項目

1	各工事毎の対象エリア、工程、作業量、適用する工法の列挙と詳述
2	プロジェクト対象エリア及び隣接地域の環境の現況及び改変に対する感度、環境の許容力に関する総合評価
3	プロジェクト実施により想定される環境影響の詳細な評価、プロジェクトにより影響を受ける環境構成要素及び社会経済要素について。更に事業により発生する可能性のある事象に関する予測
4	環境への悪影響を最小化、抑制、対応する措置の具体化
5	工事段階と運用段階において環境保護措置を取ることへの誓約
6	プロジェクト実施時における工種のリスト、環境問題の管理、監査プログラム
7	プロジェクトの総価に対する環境保護対策に掛かる経費の評価
8	プロジェクト対象区域の町、村の人民委員会、地域住民代表の意見、プロジェクト反対意見等の記述
9	数値、データ、評価手法に関する情報源の記述

出典：JICA 調査団



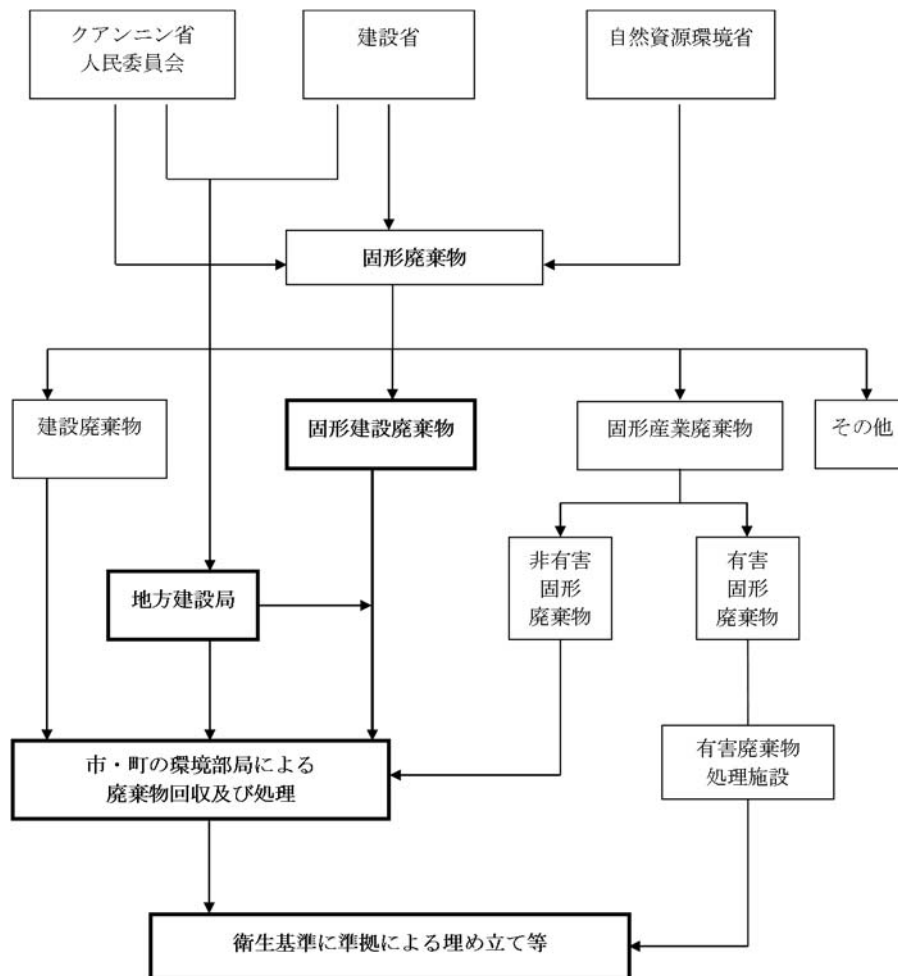
出典： Law 29/2011/ND-CP をもとに調査団作成

図 7.2 環境影響評価（EIA）の申請、評価手続きのフロー図

7.2.4 廃棄物処理関連根拠法及び処理手続き

図 7.3 に、本事業で産出する廃棄物（建設残土、廃材等）の処理手続きについて、「ベ」国の法令に基づいた処理手続きを示す。

「ベ」国における固形廃棄物処理の監督、所管団体は、中央では建設省（MOC）及び自然資源環境省（MONRE）である。バックダン橋事業の実施に際してはクアンニン省人民委員会の建設局（DOC）が主な監督官庁となる。



出典：JICA 調査団

図 7.3 廃棄物処理手続きの流れと所管官庁の関係

固形廃棄物の処理に係る取決めは、2007 年の政令で定められている。以下に同政令の主な条項での規程事項を示す。

a. Law 59/2007/ND-CP 9/4/2007 政府の定めた固形廃棄物処理に関する政令

第 4 条：固形廃棄物処理に関する原則

2. 廃棄物はその産出元においてリサイクル・再使用・処理及び材料・発電に有用な構成物の抽出を行う。

第 6 条：禁止事項

1. あらかじめ定められた場所以外に固形廃棄物を置くこと
2. 回収や運搬の際に粉塵を発生させたり廃棄物を落とすこと
3. 非有害固定廃棄物と有害廃棄物を混合すること
4. 「ベ」国内への固形廃棄物の違法な輸入あるいは持ち込むこと

5. 当局が承認したプロジェクトにおける固形廃棄物の回収、運搬及び処理の阻害
6. その他、法によって禁じられた行為

第 19 条：産出元における固形廃棄物の分別

1. 非有害固形廃棄物は産出元で管理・分別し、法によって定められた色の袋やタンクの中に保管する
2. 有害固形廃棄物は産出元で法に従った分別・保管を行う。非有害廃棄物と有害廃棄物を混合してはならない。混合した場合は有害廃棄物として扱うこと
3. 固形廃棄物を産出する事業に関わっている団体及び個人は、この条例の第 20 条に従って分別を行う

第 20 条：非有害固形廃棄物の分別

1. 非有害固形廃棄物は産出元に拘わらず以下 2 つのグループに分別する
 - a) 再使用やリサイクルが可能な廃棄物：電器、古紙、金属、プラスチック等
 - b) 処理あるいは埋め立てが必要な廃棄物：有機廃棄物（樹木、食品等）、有害化学物質を含む消耗品（電池、潤滑油等）他、再利用が不可能なもの
2. 固形の建設廃棄物：スラッジや土砂等建設・解体作業による廃棄物は以下に分別：
 - a) 肥料として使用可能な掘削土砂・スラッジ
 - b) レンガやコンクリート等の建設資材から出た土砂や石等、盛土や工事の資材としてリサイクルや再利用が可能なもの
 - c) ガラス片、鉄・スチール、紙類などリサイクル・再利用可能なもの

第 21 条：有害固形廃棄物の分別

1. 関連省庁はその管轄下のセクターが行う製造・研究調査等の活動によって発生した固形廃棄物の分別と保管について指導を行う
2. 自然資源環境省は有害廃棄物のリストを公布する

第 22 条：非有害固形廃棄物の産出元が負う責任と義務

2. 各種機関、商業・製造業団体等が負う責任と義務
 - a) 廃棄物収集業者や運搬業者の指導に従い、衛生器具を使って回収・分別
 - b) 廃棄物収集・運搬・処理業者と契約を結び、その費用の全てを負担

第 23 条：有害固形廃棄物の産出元が負う責任と義務

1. 有害固形廃棄物の産出元が負う責任：
 - a) 環境保護を担当する地方の管轄機関にて登録
 - b) 処理施設へ輸送される前に有害固形廃棄物を関連法規に従って分別・梱包・保管及びラベル付けを行う
2. 自然資源環境省は有害廃棄物の産出元が登録を行う際に指導する

第 24 条：非有害固形廃棄物の回収・保管・運搬

1. 非有害固形廃棄物の回収・保管・運搬は企業・組合等（以下固形廃棄物回収者・運搬者とする）が契約内容に従って行う

第 25 条：有害固形廃棄物の回収・保管・運搬

1. 有害固形廃棄物の回収・保管・運搬は、関連省庁によって承認を受けた適切な技術を持つ団体が行う
2. 関連省庁から承認を受けており、適切な技術を有する場合は、産出元が有害固形廃棄物の回収・保管・運搬を行うことができる。承認を得ておらず技術を有していない場合は、認可団体と契約を結んでこれらを行わせる

7.3 住民移転及び用地取得

7.3.1 住民移転及びその支援策、補償に係る法的枠組み

(1) 国レベルの根拠法

「ベ」国では、2013年11月29日付けで新たな土地法（「Law 45/2013/QH13」。以下「新土地法」という。）が制定され、2014年7月1日から施行されている。

ハロンーハイフォン道の建設事業に備えての住民移転及び用地取得等の手続き（対象物件：家屋、土地他の特定、対象物件の所有者への通知、数量計算、補償費用支払い、家屋取り壊し、移転者への生活支援の提供等）は全て自治体側が担当するが、路線が通過するクアンニン省とハイフォン市側で上記手続きのタイミングが異なる点、また新土地法

（2013）の施行開始時期の事情により、

-クアンニン省内路線区間：2003年土地法に基づいた手続き

-ハイフォン市内路線区間：2013年新土地法に基づいた手続き

として進められている。

表 7.4 「ベ」国の用地取得関連の法規類（国レベル、旧土地法関連）

法規類	内容
『土地法』 2003年1月26日	苦情と告発に関する1998年法
Decree 181/2004/NĐ-CP of Oct. 29 th , 2004	土地法の施行
Decree 197/2004/NĐ-CP of Dec. 3 rd , 2004	政府による用地取得に際しての補償、支援、再定住規定
Decree 17/2006/NĐ-CP of Jan. 7 th , 2006	2003年版土地法の実施に関する案内の改定・追加
Decree 84/2007/NĐ-CP of May. 25 th , 2007	土地使用権交付、用地取得、土地使用権実行・政府による用地取得にあたっての補償、支援、再定住規定手順・手続き、土地に関する告訴解決の追加
Decree 69/2009/NĐ-CP of Aug. 13 th , 2009	土地利用計画、地価、土地の取得、補償、再定住及びサポートについての追加条項

出典：JICA 調査団

表 7.5 「ベ」国の用地取得関連の法規類（国レベル、新土地法関連）

法規類	内容
『新土地法』 Law 45/2013/QH13 2014年7月1日発効	2003年土地法 Law 13/2003/QH1 に代わる新法
Decree 43/2014/ND-CP 2014年7月1日発効	新土地法の施行細則を定める政令 土地利用計画作成に係る詳細等
Decree 44/2014/ND-CP 2014年7月1日発効	土地の価格設定等に関する政令
Decree 47/2014/ND-CP 2014年7月1日発効	国家が土地を回収する際の補償・支援・再定住に関する政令

出典：JICA 調査団

(2) 自治体レベルの決定等

表 7.6に、ハロンーハイフォン道路整備事業に際して定められた各決定と内容について示す。

表 7.6 ハロンーハイフォン道路整備に関連する法規類（自治体レベル）

法規	内容
Decision 1236/2010/QĐ-UBND of Jul. 30 th , 2010 (ハイフォン市)	ハイフォン市における政府による用地取得にあたっての補償・支援・再定住政策の規定追加・改定
Decision 166/QĐ-UBND of Jan. 19 th , 2012 (クアンニン省)	ハロン市とハノイーハイフォン高速道路を接続する道路投資事業承認
Decision 1656/QĐ-UBND of Jul. 3 rd , 2012 (クアンニン省)	ハロン市とハノイーハイフォン高速道路を接続する道路及び施設を BT スキームで整備する附属事業の承認
Decision 3239/QĐ-UBND of Jul. 12 th , 2012 (クアンニン省)	ハロン市とハノイーハイフォン高速道路を接続する道路及び施設を BT スキームで整備する附属事業の修正を承認する件
Decision 511/QĐ-UBND of Feb. 21 st , 2013 (クアンニン省)	ハロン市とハノイーハイフォン高速道路を接続する道路の線形及び用地取得境界スケール 1/1000 (ハロン市区間) の承認
Decision 499/2010/QĐ-UBND of Feb. 11 th , 2010 (クアンニン省)	クアンニン省における政府による用地取得にあたっての補償・支援・再定住政策の規定を発行する件
Decision 1748/2010/QĐ-UBND of Jun. 11 th , 2010 (クアンニン省)	クアンニン省における政府による用地取得にあたっての補償・支援・再定住政策規定の第 17 条 2 項を改定・追加する件
Decision 1081/2013/QĐ-UBND of Apr. 25 th , 2013 (クアンニン省)	ハロン市とハノイーハイフォン高速道路を接続する道路整備事業 (ハロン市通過区間) における補償・支援・再定住の全体案の承認

出典：JICA 調査団

7.3.2 住民移転及び用地取得の規模

ハロンーハイフォン道路整備事業は、クアンニン省（ハロン市とクアンエン町）とハイフォン特別市の2つの自治体を跨ぐ道路計画である。橋梁整備に必要な住民移転、用地取得手続きは、各自治体の担当部局が担当している。

本調査の対象区間は、ハロンーハイフォン道路のうち、ハイフォン市側（終点側）の5km区間における橋梁（バックダン橋）及び橋梁アプローチ部の盛土からなる区間であり、ハイフォン市とクアンニン省の両自治体を跨いでいる。

表 7.7 ハロンーハイフォン道路整備事業のために移転、移設等が必要な対象物（項目別）

No.	項目	単位	クアンニン省管轄		ハイフォン市管轄	総計
			ハロン	イエンフン	ハイアン地区	
1	住居					
	タイル屋根住居	世帯/m ²	5 世帯/計 200 m ²		0	27 世帯/計 1,800m ²
	平屋建て住居	世帯/m ²	18 世帯/計 1,400m ²		0	
	二階建て住居	世帯/m ²	4 世帯/計 200m ²		0	
2	土地					
	住居用地	m ²	3,500	18,000	28,000	49,500 m ²
	庭園用地	m ²	12,000	14,000	0	26,000 m ²
	人工林	m ²	0	484.41	0	484.41 m ²
	多年草地帯	m ²	0	6,400	0	6,400 m ²
	水産養殖地帯	m ²	98,825	624,641	24,500	747,966 m ²
	水田	m ²	339,087		0	339,087 m ²
	果樹栽培用地	m ²	145,323		0	145,323 m ²
3	植物、樹木等					
	果樹	本		35	0	35 本
	木材用樹木	本		20	0	20 本
	その他樹木	本		100	0	100 本
4	公共用施設					
	35kV電線用電柱の移設	本	0	0	5	5
	220V電線用電柱の移設	本	0	5	6	11
	電話線用電柱の移設	本	0	0	3	3
5	墓地					
	墓	体	0	20	0	20

（出典：”Report of Environmental Impact Assessment, Ha Long – Hai Phong Expressway Project”, EMAC 2011）

以下に、現地調査で得たエリア毎の住民移転、用地取得手続きの状況を示す。得た情報は、2014年8月11日付けクアンニン省天然資源環境局（DONRE）からの提供情報に基づく。

(1) ハロン市（不可分一体事業区間）

ハロン市管轄エリアの住民移転、用地取得については、同市人民委員会が全体計画を作成、クアンニン省合同委員会がこれを審査し、同省人民委員会が2013年4月25日付のDecision1081/2013/QĐ-UBNDにて承認された。移転、補償等に要した費用総額は195,759,591,000VND（約9億8千万円：1円=200VNDで計算）である。

表 7.8 ハロン市区間の住民移転、用地取得の規模、手続き状況

対象区間	L=2.3km
収容対象面積	50.9ha
対象世帯数 (用地取得対象)	113世帯（うち非自発的住民移転が16世帯、エビ等養殖場が1世帯、農地を所有する家庭が96世帯）、4団体、及び墓13基
事業者による生活 再建支援	<ul style="list-style-type: none"> ・現在、クアンニン省人民委員会は対象となった113戸/113戸（そのうち住宅地は16戸。残りは耕作地）、墓13基に対し補償・支援・再定住案をハロン市人民委員会が承認。各人は補償費を受領し用地を引き渡した。 ・再定住措置：対象となった16戸は自力での再定住を希望。ハロン市人民委員会は対象者の再定住、生活再建のために支援金を給付した。 ・ハロン市人民委員会は農業直接生産者である対象者に職業変更及び生業安定化のためサポートを実施。
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・爆弾（ベトナム戦争時の不発弾等）の処分、石油パイプライン保護のためのトレンチ、土木及び高圧電流設備の保護のための専用トレンチ整備 ・実施済みの公共施設：探査、ガソリン管路保護工、公共施設保護工、高圧線移転。

出典：JICA 調査団

(2) クアンエン町（不可分一体事業区間）

クアンエン町管轄エリアの住民移転、用地取得にこれまで要した費用総額は総額 1350 億ドン（約 6 億 7 千 5 百万円：1 円=200VND で計算）である。

表 7.9 クアンエン町区間の住民移転、用地取得の規模、手続き状況

対象区間	L=17.5km
収容対象面積	99.83ha
対象世帯数 (用地取得対象)	世帯、団体、個人の被影響対象数：818戸、そのうち世帯・個人は814戸、団体4戸（住民移転対象世帯の正確な数字は不詳）
手続き状況	移転の承認を受けた世帯数は799/818。未だ補償金を受け取っていない世帯数は11、-補償金を受け取り土地を引き渡した世帯数：788/799。これまでに17世帯及び2団体に向けた補償計画が「補償計画委員会」による審査を受け、用地取得手続の完了と承認待ち状況。
その他	実施済みの公共施設：不発弾探査、ガソリン管路保護工、公共施設保護工、高圧線移転。

出典：JICA 調査団

上記のうち、バックダン橋建設事業区間について：

-移転対象数：4、内訳は2世帯と2企業（Lien Vi 1 と Lien Vi 2）

-取得対象エリアは 25.3ha の養殖池と潮間帯。人民委員会は4団体への補償費用支払

いを承認し、4世帯側は補償費用の受け取り、土地引渡し文書への署名済。

補償及び補償対象：

- ・沿岸湿地帯、養殖産業用の潮間帯。養殖池整備段階での開墾と池の整備費用
土地の資産（養殖池管理棟：居住機能含む施設含む）
- ・養殖業用管理棟、池の土手、配水溝システム等に対して操業契約期間の残時間を対象に支払われる。
- ・養殖対象物：エビ、カニ、小魚を対象として、出荷高の単位面積当たり（m²）換算で補償支払い

(3) ハイフォン市

ハイフォン市の用地取得及び住民移転に係る情報については、ハイフォン市で同問題を担当する DONRE（自然資源環境局）への3度のヒアリングと、質問票の提出による情報収集を試みたが、2014年10月末時点では用地取得及び住民移転に係る定量的な情報入手に至っていない。以下、ヒアリングで得た情報を示す。

1) 2014年8月8日面談時（以下、ハイフォン市 DONRE コメント）

- ・バックダン橋事業において、ハイフォン地区では住民移転の対象となる世帯はないと理解しているが、詳細な現地調査を行うと養殖業を営む世帯が対象となる可能性があり、今後確認する。
- ・バックダン橋の現在計画による用地取得対象となる土地は4つの企業（日系企業なし）の所有地。
- ・ハイフォン側の用地について、ハノイーハイフォン道との I.C. 計画点から最寄りの川までは一部ナムハイ省の土地。

2) 2014年9月18日面談時（以下、ハイフォン市 DONRE コメント）

- ・ハイフォン市としては、現在、ハノイーハイフォン高速道路とハロンーハイフォン道路の交差点近傍の土地開発計画（予定事業者：VIDIFI、第5章参照）との調整に関する問題が浮上し、バックダン橋の線形確定に至っていないと理解している。
- ・従って現段階で最終的なコメントはできないが、クアンニン省側提示の線形では住民移転はゼロとなる点は確認した。企業所有地の用地取得は発生する見込み。
- ・ステークホルダー会議の開催については、上記土地開発計画との調整が決着しないと、実施時期を決められない。

従って、2014年10月末時点で、バックダン橋計画に際してハイフォン側の用地取得に係る具体的情報（収容面積、補償対象項目、移設が必要な既存施設等の詳細）は公式には未入手である。

7.3.3 住民移転及び用地取得手続きの実施体制及び具体的手続き

(1) 住民移転及び用地取得手続きの実施主体

本事業に際して発生する住民移転及び用地取得は、国で定める法律や政令等に基づき、行政区界毎に各人民委員会が手続きを担当する。

バックダン橋のクアンニン省区間は、クアンエン町が用地取得委員会を設置し、下記に示す手続きの流れに沿って手続きを進めることとなっている。なお、用地取得や補償費用の財源はクアンニン省が資金調達を行う。ハイフォン市側はドンハイ（Don Hai）区の人民委員会が担当する。

(2) 補償手続き、補償単価等に関する根拠法

用地取得、住民移転、補償手続きの手順に関する根拠法は、国で定めるDecree 84/2007/ND-CP、Decree 69/2009/ND-CP、MONRE 14等に、またクアンニン省で規定する通達499等に基づく。

クアンニン省通達499等に、「用地取得補償（移転）計画」に関するクアンニン省のマニュアルがある。「ベ」国では土地の所有者は国であり、住民や企業は土地を国から借りて居住したり、ビジネス活動を展開している位置付けである。

(3) 住民移転及び用地取得手続きの具体

例として、クアンニン省による住民移転や用地取得に関する補償、移転対象者に対する支援策の流れを以下に示す。ハイフォン市による手続きも基本的には同様である。

ステップ1：事業計画の発表、用地取得の周知；地元住民と面談し、用地を取得される世帯に補償と支援の仕組みや移転方針について説明

ステップ2：収容対象地の測量及び地図作成

ステップ3：建築物、樹木、耕作地について補償対象資産の確認

ステップ4：用地を取得される世帯の背景と土地使用の履歴の確認

ステップ5：補償・支援・移転計画の作成及び承認

ステップ6：補償金の支払いと土地の受け渡し

上記ステップ2では、1/500の図面作成後に、具体的な補償金額・用地面積が決まる。この段階で「協議」と「承認」の場合があるとの情報を得たが、どのような場合に「協議」、または「承認」となるかの詳細については情報を得ていない。図面はクアンニン省が雇用するコンサルタントが作成し、これを以って用地取得委員会を発足させる。事業の等級によって国が承認を行う場合、また省レベルで承認が済む場合に分類される。補償金額や支払の対象人数等はクアンエン町が承認する。

7.3.4 苦情処理のメカニズム

住民移転手続きや用地取得に関する手続きでは、対象者側から苦情が発生することがある。「ベ」国における苦情や告発に関する国家レベルでの法令関係文書には表のものがある。

表 7.10 苦情と告発に関する法規類

法規	内容
「苦情と告発に関する法律」 Law 09/1998/QH10	苦情と告発に関する1998年法
Law 26/QH11 of Jun. 15 th , 2004	「苦情と告発に関する法律」を修正・補足
Law 58/QH11 of Nov. 29 th , 2005	(同上)
Decree 136/NDCP of Nov. 14 th , 2006	「苦情と告発に関する法律」及びこれを修正・補足する法律の幾つかの条項について詳細と実施要領を定めたもの
Circular 07/TTTTCP, Oct. 31 st , 2013	規定手続と行政への苦情の処理とに関する政府検査官 (Government Inspector) について

出典：JICA 調査団

行政への苦情と、苦情処理に関する現行法は、苦情の原告・被告両方の権利と義務を明確に規定し、苦情処理を行う権能をもった機関及び苦情申立てとその解決手続を明らかにしている。

県レベルの機関や州人民委員会による行政処分と行為に対する苦情について規定する現行法は、以下の原則に基づき定められている。

【現行法により定められている原則】

『最初に申立てが行われる際、行政への苦情はその苦情の元となる処分あるいは行為をおこなった行政機関自身によって処理される』この原則は行政機関に自己批判を行使し誤りを正すために自身の下した処分と行為を見直す機会を与えるためのものとみなされている。しかし、自らの誤った行為を正すことのできる行政機関はほとんどないためこの原則は不適切だ、との主張もある。

原告は2度にわたって苦情申立てをおこなうことができる。まず原告人は誤った処分や行為をおこなった行政機関に対して、行政不服審査を申し立てる。そして、最初の調停の結果に原告人が納得しない場合は、より高位の機関へ行政不服審査を申し立てる。

原告人は行政不服審査の申立てをおこなうか、行政裁判所に訴えるかを自身で選ぶことができる。もし2度目の調停結果に納得しない場合は、より高位の裁判所へ訴えることができる。

7.4 代替案

代替案の検討は、本事業範囲を含むハロンハイフォン道路全体を対象に実施した。ハロンハイフォン道路は、ハロン市とハイフォン市を結ぶ道路計画で、沿線の南側はハロン湾に面し、北側にはクアンエン町中心部の行政施設、商業施設及び住宅地密集地が広がっている。

仮に道路計画をハロン湾沿岸域とした場合は、マングローブ等の植生域を通過することになるため、生態系に与える影響が大きい。それを避けるために路線を海側へシフトすると、全体に橋梁区間の割合が増加し工費が高騰するだけでなく、カットバ島の国立公園に近接するルートとなり、生態系への影響はさらに大きくなる。また、北側のクアンエン町を避け、路線を北側へシフトすると、道路距離が延伸し工事費も高騰するため現実的ではない。従って道路計画ルートは南北の地理的な制約から、ハロン湾とクアンエン町間の範囲に限定されることになる。

この限定された範囲内において、ハロンハイフォン道路の現計画路線をBルートとし、その代替案として、ハロンハイフォン道路から北側を通りクアンエン町中心外を避ける案（Aルート）、ハロン湾に近くハロンハイフォン道路の南側を通る案（Cルート）を設定するとともに、ゼロオプション（事業を実施しない場合）を考慮して比較検討を行った。

各ルートの選定条件は以下の点を考慮した。

- ・本事業は民間が参加する道路整備事業であり、“開発効果及びコスト”を重視する観点のもとで、代替案は最短距離の現計画路線（Bルート）とほぼ同等の距離となるルートとした。
- ・ハノイハイフォン高速道路（Bルート）はBOT事業として韓国企業が詳細設計を実施しルートが確定している。本事業はすでに決まっているハノイハイフォン高速道路に接続することを前提としている。
- ・ダンニャマック地区において本事業と連結するハロンハイフォン道路は、クアンニン省が過去に路線決定をした段階でEIAにおいてAルート、Bルートの2案で代替案検討が行われていた。今回は、Bルートの妥当性を改めて検討するためにCルートを加えた3ルートで代替案検討を実施した。
- ・ハロンハイフォン道路が横断する河川においては、マングローブ林は河川両岸に生育しているため、河川横断する線型での影響は同一条件とした。
- ・用地取得範囲内において移転対象以外の住民は、補償対象であっても当該地において事業開始後に居住や事業を継続することが出来る。このため、本事業により影響を大きく受ける移転対象世帯のみを対象として代替案比較検討を実施した。
- ・ハロン湾は世界遺産に登録されているが、その登録範囲はハロンハイフォン道路の南東側海域にある。代替案の各ルートはいずれもハロン湾岸の内陸側を通るルートであり、ハロン湾全体の景観には影響しない。また各ルートにおける道路構造物の構成は概ね同等であり、かつ各ルートの離隔も少ないため、ルートの別による景観比較は代替案の検討項目において対象外とする。

各ルートを選定の際に考慮したメリット・デメリットは以下の通りである。

【Aルート】

- ・バックダン川西岸で送電線等の障害物を回避することができる。また、クアンエン町中心部を北側に回避できるメリットがある。
- ・北側にはクアンエン町の住宅密集地があるため、これを避けるために北側に迂回すると道路を延伸する必要があり、ハノイーハイフォン高速道路との接続部が延伸し、道路延長が長くなり工事費が増大するデメリットがある。

【Cルート】

- ・南側はクアンエン町を南に避け移転対象の世帯が少なくなるメリットがある。
- ・さらに南側に設定した場合は、クアンエン町の住宅密集地、ハイフォン市側で工業団地を通過し、また道路延長が延伸することから事業費が増大するデメリットがある。

比較検討結果を表 7.11、代替路線のルート比較平面図を図 7.4 及び図 7.5 に示す。

表 7.11 ハロンハイフォン道路代替ルート検討総括表

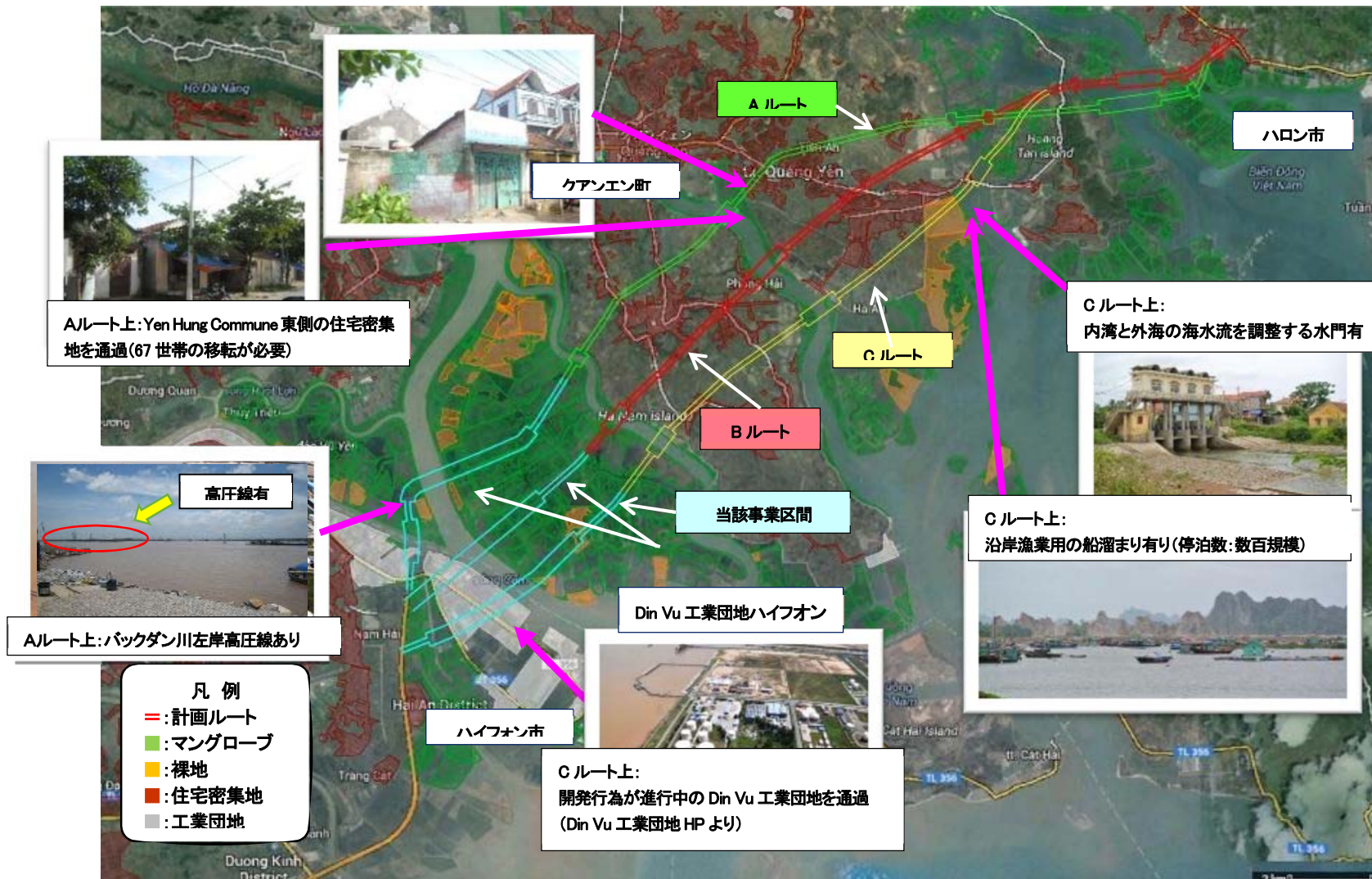
項目	A ルート	B ルート	C ルート	ゼロオプション
総合評価： 推奨される最適案とその根拠	+A ルートは、市街地を通過することから、移転対象となる世帯も 67 世帯 と多く、住民の移転のほか、農地、養殖池、港湾施設の移転など住民の生活基盤へ与える影響が極めて大きい。 +マングローブ林伐採面積は 59ha と最も多い。 +建設費：約 9,300,000 百万ドン +これらのことから、A ルートは推奨されない。	+B ルートは、周辺の住宅地や既存施設避けた最短距離であるため、移転対象数となる世帯は 27 世帯 と 3 ルートの中で最少となる。 +マングローブ林の伐採面積は 45ha と比較案の中で最も少ない。 +建設費：約 9,000,000 百万ドン +これらのことから、B ルートは最適案として推奨される。	+C ルートは、農場、養殖池のほか、市街地、船溜まり等の港湾施設、工業団地を通過する。移転対象となる世帯数は 60 世帯 であるが、高速道路建設に伴う移転には工業団地が含まれる。 +マングローブ林伐採面積は 48ha と B ルートよりもやや多い。 +建設費：約 9,600,000 百万ドン +これらのことから、C ルートは推奨されない。	+ゼロオプションであり、ハロンハイフォン高速道路整備による自然・社会環境への影響は発生しない。 +移転対象数となる世帯は 0 世帯 である。 +本事業が実施されないことにより、ハイフォン及びハロンを結ぶ物流ネットワーク整備による経済発展への寄与、温室効果ガスの排出量低減等が見込めなくなる。 +これらのことから、ゼロオプションは推奨されない。
起点	国道 18 号線との交点 (Cau Trang) から約 1.0 km	国道 18 号線との交点 (Cau Trang)	国道 18 号線との交点 (Cau Trang) から約 4.5 km (Bin Huana)	B ルートに同じ
終点	ハロンハイフォン高速道路との交点 (ハイアン), B ルート交点から北へ約 0.5 km	ハロンハイフォン高速道路との交点 (ハイアン)	ハロンハイフォン高速道路との交点 (ハイアン), B ルート交点から南へ約 1.0 km	B ルートに同じ
延長 (km)	27.65km (道路 20.00km、橋梁 7.65km)	25.22km (道路 17.54km、橋梁 7.67km)	26.19km (道路 17.93km、橋梁 8.26km)	約 70km (ハロンハイフォン高速道路の起終点間の内陸迂回路の延長)
ルート	+A ルートは、3 ルート中最長で、もつとも北側を通るルートである。 +ルートは農地、養殖池、クアンエン町市街地、ダンニャマック地区の北部を通る。終点側のハイフォン市付近で、複数の河川を横断し、ハノイハイフォン高速道路と接続する。	+B ルートは、周辺の住宅地や既存施設避けハロンハイフォン間をほぼ直線で結び、3 ルートの中で最短距離である。 +ルートはクアンエン町の市街地を避け、農地、養殖池、ダンニャマック地区の中心を通る。	+C ルートは、B ルートの途中から分岐し、クアンエン町の市街地を避け、ダンニャマック地区の南側を通るルートである。途中で水門、漁船船溜まりを、終点付近では工業団地を通過する。	+ルートはハロンハイフォン高速道路の終点側からハイフォン市の市街地 (渋滞エリア) を抜け、国道 10 号、18 号を経由してハロンハイフォン高速道路の起点へ至る。
横断河川数	8 河川	8 河川	8 河川	8 河川
土地利用	+現状の土地利用は、ハイフォン市、クアンエン町で市街地である。その他は養殖池、農地と利用されており、一部マングローブ林が生育している。	+現状の土地利用は、ハイフォン市、クアンエン町で市街地である。その他は養殖池、農地と利用されており、一部マングローブ林が生育している。	+現状の土地利用は、ハイフォン市でデインプー工業団地、クアンエン町で市街地である。その他は養殖池、農地と利用されており、一部マングローブ林が生育	+ハイフォン市から国道 10 号線の沿線は市街地、居住地、農地、工場敷地、ゴルフ場等が展開。国道 10 号線と 18 号線の交差点～ハロンハイフォン高速道路起点までの

項目		A ルート	B ルート	C ルート	ゼロオプション
				している。	区間は、居住地、農地、採石場等が展開。
	地域開発の方向性との整合	B ルートと同様	+高速道路計画の一部改正（首相 Decision 2013 年 2 月 25 日付 356/QD-TTg） +沿岸道路整備計画（首相 Decision 2010 年 1 月 18 日付 Decision 129/QD-TTg）	B ルートと同様	+ 既往の国道（10 号線、18 号線）であり、クアンニン省及びハイフォン市側いずれのエリアでも、各々のマスタープラン計画の中で主要幹線道路として地域開発計画の基本インフラと位置づけられている。
	農業、養殖業への影響	+ ルート上において、新たな農地、居住地を対象とした用地取得が発生する。	+ ルート上において、新たな農地、居住地を対象とした用地取得が発生する。	+ ルート上において、新たな農地、居住地を対象とした用地取得が発生する。	+ ゼロオプションであり、農業・養殖業への影響は発生しないが、現道の交通量増加に伴う道路拡幅等のニーズが将来的に発生した場合、新たな農地、居住地を対象とした用地取得が発生する。
技術的概要	技術的観点	+総延長は3ルート中で最長：約 <u>28km</u> +想定される橋梁数(9 橋)及び橋梁延長(約 7.65km)は他ルートと比較しても大きく変わらない。 +住宅密集地などの線形を制約するコントロールポイント（避けるべきポイント）の影響により一部の橋梁が斜橋となる可能性や平面線形がきつくなる箇所が出てくる可能性がある。	+総延長は3ルート中で最短：約 <u>25km</u> +想定される橋梁数(9 橋)及び橋梁延長(約 7.67km)は他ルートと比較しても大きく変わらない。 +住宅密集地などの線形を制約するコントロールポイント（避けるべきポイント）が少なく、起終点を最短で結ぶルートである。	+総延長は3ルートの中で中位：約 <u>26km</u> +想定される橋梁数(8 橋)及び橋梁延長(約 8.26km)は他ルートと比較しても大きく変わらない。 +住宅密集地などの線形を制約するコントロールポイント（避けるべきポイント）の影響により一部の橋梁が斜橋となる可能性がある。	+交通需要が増加してきた場合の既往の国道（10 号線、18 号線）の改修、維持修繕等の観点、既存橋梁の維持補修問題が将来的に発生する。10 号線が Cua Cam 川、バックダン川（上流部）を渡河する地点は長大橋。
	事業費の多寡（土木工事部分のみ）	+建設費： <u>全体工費 9,291,052 (100 万 VND)</u> <u>(うち本事業分 4,472,022 (100 万 VND))</u>	+建設費： <u>全体工費 9,008,816 (100 万 VND)</u> <u>(うち本事業分 4,054,395 (100 万 VND))</u>	+建設費： <u>全体工費 9,611,132 (100 万 VND)</u> <u>(うち本事業分 4,380,716 (100 万 VND))</u>	+建設費：0 ドン（ゼロオプション） +既往の国道（10 号線、18 号線）の改修、維持修繕費用、渡河橋梁の改修事業費が将来発生することが予想される。
環境社会	社会環境	+ ルートは、ハイフォン市、カイエン町の市街地を通過するため、多数の住民に影響。	+ ルートは、通過する市街地は3ルート中最小となる。	+ ルートは、ハイフォン市市街地を通過するため、多数の住民に影響。	+ ゼロオプションであり、A～Cルートにおける社会環境への影響は発生しない。

項目	Aルート	Bルート	Cルート	ゼロオプション
	+農場、養殖池が多く広がっているため、多数の農民の生計に影響。 +ハイフォン市側のバックダン川周辺では複数の港がルート上にある。	+農地、養殖池が多くひろがっているため、多数の農民の生計に影響。 +ハイフォン市側のバックダン川周辺ではいくつかの港がルート上にある。	・農場、養殖池が多くひろがっているため、多数の農民の生計に影響。 +ハロン市では、水門や船溜まり、ハイフォン市では工業団地がある。	+ ハロンーハイフォン道路を使わずに現道通行の交通容量が増えると、事故の増加等の現道沿道住民への負の影響が想定される。
自然環境	+ 高速道路整備により、大気汚染、地下水源への影響が懸念される。 + マングローブ林伐採面積は概ね59haと想定され、比較案の中で最も多い。 + 影響のレベル: 大 (マングローブ林を失う)	+ 高速道路整備により、大気汚染、地下水源への影響が懸念される。 + マングローブ林伐採面積は概ね45haと想定され、比較案の中で最も少ない。 + 影響のレベル: 大 (マングローブ林を失う)	+ 高速道路整備により、大気汚染、地下水源への影響が懸念される。 + マングローブ林伐採面積は概ね48haと想定され、3ルートの中ではBルートよりやや多い。 + 影響のレベル: 大 (マングローブ林を失う)	+ ハロンーハイフォン道路整備区間の自然環境への影響は現状と変わらない + 一方、現道ルート沿いでは、交通量の将来の伸びに応じて、特にハイフォン市街地の渋滞が悪化しており、本事業が実施されない場合は渋滞車両からの温室効果ガスの排出量増加に寄与する。 + ハイフォン市街地において、車量増加による渋滞環境の悪化に伴う交通環境、大気質への負の影響が想定される。 + 既往の国道 (10号線、18号線) 沿道では、交通量増加による交通事故を含めた交通環境の悪化、車量からの排出ガス増加に伴う大気質悪化のが加速する。
事業範囲内の用地取得・住民移転	+ 移転世帯数: <u>67世帯</u> + 住民の他農場、養殖池、港湾施設の移転も必要。	+ 移転世帯数: <u>27世帯</u> (ゼロオプションを除く3ルートの中では最小) + 住民の他農場、養殖池の移転も必要	+ 移転世帯数: <u>60世帯</u> + 住民の他農場、養殖池の移転も必要	+ 移転世帯数: <u>0世帯</u> + 現道の交通量増加に伴う道路拡幅等のニーズが将来的に発生した場合、新たな農地、居住地を対象とした用地取得が発生する。

【凡例】◎：最適、○：適、△：他案検討要、×：不適

出典：JICA 調査団



出典: JICA 調査団

図 7.4 ハロンーハイフォン道路代替ルート比較・検討結果 (Google map より)



出典：JICA 調査団

図 7.5 ゼロオプションの場合の現道（陸路の約 70km）

7.5 ベースとなる環境社会の状況

ベースとなる環境社会の状況に関する現地調査は、クアンニン省に所属する環境コンサルタントへ再委託を行い、現地踏査、自治体及び地域住民へのヒアリング等を通じて、道路沿道の自治体概況、生態系調査、RED DATA BOOK 及び IUCN RED LIST に掲載されている動植物の有無の確認について現地調査を実施した。

7.5.1 ハロンハイフォン道路沿道の自治体概況

ハロンハイフォン道路の建設計画が進められている沿道の自治体（Commune）の社会経済概況を表 7.12 に示す。

表 7.12 各 Commune の社会経済概況

行政区名	エリア面積 (ha)	人口 (世帯数等)	インフラ状況	住居環境	経済状況
ダイエン区 Dai Yen Ward (Ha Long City)	4,569	約9,456人 2,134世帯	交通: 総延長約51km(国道18号線9km、34kmの狭道、3kmの村間道路、5kmの自治区内道路等) 灌漑: 18kmの灌漑用運河。灌漑用の水路5km、貯水池が5箇所ある。 電気: 変電所9箇所で総容量2,200KVA。 教育施設: 幼稚園、小学校及び中学校が各1校ある。 健康管理: 産科・こども病院が2014年8月に開業、他に診療所あり。 文化的基盤: 17のラジオクラスター(無線局)、放送局が1局。 市場: 小規模の仮設市場が1箇所あり。	住居のうち、70%は恒久的な家屋、30%は半恒久的な家屋。一時的な住居及びシェルターはない。	位置、天然資源、交通に恵まれたクアンニン市の出入り口にあり、経済は、貿易、サービス業、観光、家内工業、林業などの多様な経済構造によって発展。
ホアンタン自治区 Hoang Tan Com. (Quang Yen 町)	4,011	約4,047人 1,013世帯	交通: 総延長約23.6km(自治区間道路8.6km、村間道路5km、及び狭道5.73km、区内道路4.27km)。 灌漑: 灌漑システムは農業生産に適応するようにアップグレードされている。 3箇所の淡水貯水池、その他水路、排水路、送水ポンプがそれぞれ2箇所ずつある。 電気: 電力システムは、電力産業の規則に沿って投資され、開発されている。全世帯への送電網は保証されている。 教育施設: 2つの幼稚園、国家基準適合の小学校及び中学校がある。 健康管理: 診療所(2008年に国家基準に達する)あり。 文化的基盤: カルチャーハウスが5箇所にあり、自治区全体の1施設は地方の基準に従って建てられている。 市場: 仮設市場が1箇所あり。	全世帯が個人住宅をもつ。そのうち、60%は恒久的な家屋、40%は半恒久的な家屋。同自治区は一時的な住居やシェルターのない自治区として認められている。	主要産業は、農業生産、養殖業及び建設資材生産など。
タンアン自治区 Tan An Com. (Quang Yen 町)	1,445	5,115人	交通: 総延長25.5km(自治区間道路2.5km、村間道路15km、狭道5km、自治区内道路3km)。 2kmの水路あり。 灌漑: 5kmの灌漑用水路がある。3箇所の排水路が農業や洪水防衛に有効に作用。 電気: 6箇所の変電所(総容量1,450KVA)あり。100%世帯が常時、安全に使用。 教育施設: 保育園、幼稚園、小学校及び中学校が各1校ある。 健康管理: 国家基準到達(2006年)の診療所が1箇所あり。 文化的基盤: 5村すべてにカルチャーハウスがある。放送局が1局、スポーツ、文化活動のプレイグラウンドが1箇所ある。 市場: 住民の基本的な需要を満たす仮設市場が1箇所あり。	建設省の基準を満たす家屋が50%、残りは半恒久的な家屋。同自治区は一時的な住居やシェルターはない。	主産業は水産養殖、農業で、その他、造船や船の修理、大工仕事、魚類運搬、観光、小規模の小売事業等である。特に1000名以上が従事する製造業部門で発展してきた。
ティエンアン自治区 Tien An Com. (Quang Yen 町)	1,143	約9,348人 2,438世帯	交通: 総延長は67km(このうち45kmは建設省技術基準の舗装済)。 灌漑: ダムが2箇所。自治区管理の灌漑用水路の総延長は53.5km。その他2排水路(4.2km)、1下水路がある。 電気: 8変電所(総容量2,000KVA)があるが、電力網は住民の要求や電気セクターの要求を満たしていない。98%の世帯が常時、安全に使用。 教育施設: 幼稚園、小学校及び中学校が各1校ある。 健康管理: 1診療所あり。国家基準に達しているが近年劣化している。 文化的基盤: 16村落すべてにカルチャーハウス、8箇所にスポーツグラウンドあり。自治区全体のカルチャーハウスやスタジアムはない。 市場: ジェン・センに中央市場、他にRoc市場あり。	建設省の必須条件に適合する家屋は75%である。一時的な住居やシェルターはない。	主に農業(米と野菜の生産)、小売業、サービス提供活動等である。経済成長はかなり良い。
ハアン自治区 Ha An Com. (Quang Yen 町)	2,711	9,208人 2,254世帯	交通: 総延長48km(自治区間道路4.8km、村間道路6.2km、狭道25.7km、自治区内道路11.3km) 灌漑: 9kmの潮汐防止海岸堤防がある。東と西の2地域にある灌漑用水路システムは、総延長29kmで35箇所の分岐水路を含む。 電気: 総容量2543KVTの9変電所あり。99.9%の世帯が日常生活に電気を使用。 教育施設: 国家基準を満たしている3校がある。 健康管理: 国家基準適合の医療センターあり。 文化的基盤: カルチャーハウスが1箇所あるが劣化し使われない状態である。14村の内11村がそれぞれパブリックハウスを持つ。自治区全体のプレイグラウンドが1箇所あり。 市場: 低水準の市場が1箇所ある。	住居のうち、40%は恒久的な家屋、60%は半恒久的な家屋。一時的な住居及びシェルターはない。	経済構造: 工業79%、サービス業・商業15.4%、農業5.6%

フォンハイ自治区 Phong Hai Com. (Quang Yen 町)	606	8,150人 2084世帯	交通: 全長1.8kmのアスファルト舗装道路あり。アップグレード中だが建設省の必須条件を満たしていない橋が8箇所ある。	住居のうち、35%は恒久的な家屋、55%は半恒久的な家屋。一時的住居及びシェルターはない。	主産業は米生産と水産養殖である。
灌漑: 約6.6kmの水路、全長20kmの排水路がある。					
電気: 電力システムは全区域をカバーし、生産活動のニーズを満たしているが、居住者の日常活動には十分供給されず、電気セクターの要求を満たしていない。					
教育施設: 幼稚園、小学校及び国家基準適合の中学校が各1校ある。					
文化的基盤: 自治区に4つのパブリックハウスを有するが、カルチャーセンター、スポーツセンターはない。					
市場: 現在標準市場はなし。					
フォンコック自治区 Phong Coc Com. (Quang Yen 町)	1,333	7,221人 1,561世帯	交通: 11.7kmの自治区内道路あり。	1,561全世帯にタイル建造の家屋があり、そのうち1,200軒は基準に達している。大多数はレンガ、セメント・モルタルと砂等で堅固にしている。	湖やマックヤード沼など962.6haの水面を持つので水産養殖の開発に有利である。農業と漁業で総生産額の59.5%を占めている。その他工業、手工芸、貿易など。
灌漑: 灌漑システムとして26.3kmの水路あり。					
電気: サブステーションが3箇所あるが、新サブステーションの建設が必要である。					
教育施設: 3校あり。					
文化的基盤: 区にカルチャーセンター、スポーツセンターなし。6村に小規模のカルチャーセンターが建設されている。					
市場: デインコック市場あり。					
リエンホア自治区 Lien Hoa Com. (Quang Yen 町)	3,019	7,961人 2,132世帯	交通: 主要道3.9km(アスファルト舗装)、4つの橋(固結されているが劣化している)。	建設省の必須条件に適合している家屋は60%である。1軒の一時的住居がある。	輸送システムが便利な海岸平野にある為、農業、漁業、サービス業の発展に有利である。経済構造: 農業・林業・漁業: 61.8%、貿易・サービス業: 25.3%、工業・手工芸・建設業: 12.9%。
灌漑: 総延長約10.5kmの水路、20kmの排水路があるが、改善の必要あり。					
電気: 電力システムは全区域をカバーして、生産活動のニーズを満たし、居住者は常時、安全に電力を使用。電力網はアップグレード必要。					
教育施設: 幼稚園、小学校及び中学校が各1校ある。					
文化的基盤: 自治区全体のカルチャーセンター、スポーツセンターなし。8村のうち6村にパブリックハウスがある。					
市場: 低水準の市場が2箇所あるが、1箇所は仮設市場である。					
リエンヴィ自治区 Lien Vi Com. (Quang Yen 町)	3,002	9,674人 2,065世帯	交通: 幹線道路4.8km、村道路16.5km、自治区内道路8km	全世帯の75%が建設省基準に適合する恒久的な家屋を持つ。一時的住居及びシェルターはない。	大規模の自然地があり水産養殖業と農業の発展が著しい。経済構造: 農業・林業・漁業: 59.7%、貿易・サービス業: 30.2%、工業・手工芸・建設業: 10.1%。
灌漑: 総延長約66.5kmの水路、20kmの排水路がある。また、Yen Lap湖で農業用地へ水供給のための利水工事、また住民の飲料水供給のための淡水事業が2箇所で行われている。					
電気: 5箇所の変圧器変電所があり、全世帯が電力使用。					
教育施設: 幼稚園が2箇所、小学校、中学校がそれぞれ1箇所あり。					
健康管理: 国家基準に適合した診療所がある。					
文化的基盤: 人民委員会内に1ホール、その他6カルチャーハウス、2スポーツセンター					
市場: 改良が必要だが、1中央市場とVi Khe村に1市場がある。					
ドンハイ 2 地区 Dong Hai 2 Ward. (ハイフォン市)	3,134	8,022人 1,847世帯	交通: 総延長18.65kmの道路。水路システムはCam川流域上の延長13kmに及ぶ。	港湾、物流機能が産業の中心をなすエリア。流通関連業に従事する世帯が多い。	ハイフォン市に属し、工業、商業、サービス業が発達。埠頭での輸送、サービス業に重点。Din Vu港を含む。
灌漑: 98%の世帯が水道水使用					
電気: 全世帯が電気使用					
健康管理: 診療所が1箇所あり。					

出典: JICA 調査団

7.5.2 生態系調査結果

本事業建設現場周辺における主な生態系は: マングローブ (全ダンニャマック地域)、河口部、湿地に分類される。

(1) マングローブの生態系

マングローブはダンニャマック地域 (クアンニン省) のほぼ全域で分布が確認できるが、分布地点は自然の繁茂によるものでなく、水産養殖場の中で、人為的に造成された堰堤によりセパレートされた各養殖池の内外に繁茂している状態である。これまでの調査結果で、マングローブの分布箇所や生育状態は、河川の氾濫水位、土壌の硬さ、潮汐等の影響に依存することがわかっている。バックダン川河口付近には、24科・36品種のマングローブの生息が確認されている。ダンニャマック地域及び周辺部に生息する18種には、*Sonneratia caseolaris* や *Avicennia marina* といった樹高や個体としての幅の大きな樹木が生育している。潮間帯では、*Aegyceras corniculatum*、*Avicennia lanata*、*Avicennia marina*、*Kandelia candel*、*Bruguiera gymborrhiza*、*Derris trifoliata* が、高潮時に影響を受ける干潟では *Acanthus ilicifolius*、*Excoecaria agallocha*、*Sesuvium portulacastrum*、*Acrostichum aureum*、*Suaeda maritima*、*Cynodon dactylon*、*Cyperus stoloniferus* 等が観察される。周辺の森林地域では *Sonneratia caseolaris* が観察された。

これらには原生のマングローブと人工で育成された個体の両方が含まれる。

(2) 植生分布

- ・ *Avicennia marina* 及び *Rhizophora stylosa* を主とするマングローブ：塩分濃度や浸水高が最も高く、波や潮汐の影響を強く受けている、新しく形成された砂地帯に分布
- ・ *Rhizophora stylosa*、*Rhizophora stylosa* +、*Bruguiera gymnorrhiza* +、*Kandelia candel* を主とするマングローブ：潮位は平均的で比較的塩分濃度が高い地帯に分布
- ・ *Sonneratia caseolaris*、*Aegiceras corniculatum*、*Lumnizera littorea* を主とするマングローブ：淡水の影響の強い河口の汽水域に分布
- ・ *Bruguiera gymnorrhiza*、*Bruguiera gymnorrhiza*、*Rhizophora stylosa*、*Aegiceras corniculatum* など低木のマングローブ：堆積層が厚く栄養素が豊富で、潮流による水の循環が良い沿岸部に分布
- ・ *Phragmites valltoria* を主とするマングローブの草原地帯：好光性であるため、マングローブの発育が良くない、あるいは伐採済みの地域にて生息

(3) 宅地周辺の植生

- ・ 住宅地域周辺の植物群系：多年生作物やとうもろこし等一年生の高原作物、材木用樹木などの多年生樹木
- ・ 水産養殖場の水面に生息するマングローブの灌木：元々マングローブが生息していた海岸部や塩性土壤に分布

養殖用の池とそれ以外の植物を比較すると、養殖池として使用されていない河岸部はより種の多様性に富んでいる状態が確認された。エビ養殖池を除く沿岸の湿地では、森林被覆率は90～95%に及ぶ。そのため樹木の成層分布は明確ではなく、苗木の再生には格好の状況である。

池に生息する樹木は純粋種で樹高は低く、被覆率も低い。*Rhizophora stylosa* (約95%) 以外の種はほとんど認められず、湿地周辺で分布が確認できるのみ。常に冠水した状態のため *Kandelia candel*、*Bruguiera gymnorrhiza*、*Aegiceras corniculatum* 等は酸素不足のため根呼吸ができず、生存不能。苗木の再生能力の弱まりの主な要因としては、水位との関係にある。

マングローブに生息する生物は発育に優れている。水面の植生は一つの観測場所につき6～22種が観察される。同じく水面に生息する動物は5～9種、マングローブの植物は3～11種、水底の植生は1～3種確認できる。この地域では14種の鳥類及び39種の魚類の棲息が確認された。

(4) 河口部の生態系

バックダン川における河口部の生態系は、沿岸の潮間帯、河床、及び周囲の水系での分布を調査対象とした。海岸部のマングローブは、主にカム川（ハイフォン市）の北岸と堆積土

地帯に分布。カム川南側地域の大部分は港湾の建設やプラント・工場等が立地している。マングローブの植生は *Sonneratia caseolari* の純粋種の樹木が主体で、時に *Aegyceras corniculatum* と *Kandelia candel*, *Cyperaceae* が低い割合（5%以下）で混在している。

この地域に生息する生物群系は2つの相反する傾向を持つ。

- 水面の植物や動物はマングローブの生態系に比較して発育が優れている
- これに比べ、その他の生物群系の発育はマングローブの生態系に劣る。水底に生息する動物は観測場所あたり0~3種、マングローブの植物は0~3種、また、鳥類はほとんど観察されなかった。

(5) 湿地の生態系

以前は水産養殖場として使用されていたエリアである。湿地帯の生物は汽水性の藻類が主体である。マングローブ系の植生は0~8種と豊富だが、分散しており森林を形成することはない。鳥類は殆ど確認されない。

7.5.3 RED DATA BOOK 及び IUCN RED LIST に掲載されている動植物の有無

(1) 水面の植物相の構成

2014年8月時点のサイト調査で、6タイプ98種の藻類がプロジェクト計画エリアで確認した。主なものは珪藻（36種）であった。

「ベ」国の RED DATA BOOK 及び IUCN RED LIST に記載された種は認められない。

(2) 水面の動物相の構成

36の分類群が水面に生息する動物として特定され、大部分は節足動物であった。

「ベ」国の RED DATA BOOK 及び IUCN RED LIST に記載された種は認められない。

(3) マングローブの植物相の構成

14科18種のマングローブ性植物をプロジェクト計画エリアで確認。

「ベ」国の RED DATA BOOK 及び IUCN RED LIST に記載された種は認められない。

(4) 水底棲息物

2014年8月の調査にて、無脊椎動物3グループ40種をプロジェクト計画エリアで確認。軟体動物（16種）が優勢。

「ベ」国の RED DATA BOOK 及び IUCN RED LIST に記載された種はなし。

(5) 魚類の構成

39種の魚類（条鰭綱）を観察

以下の2種が「ベ」国のレッドブック2007に記載されている：***Bostrichthys sinensis***（絶滅危惧種 IA：CR）、***Channa maculata***（絶滅危惧種 IB：EN）。住民や関連事業の関係者より、これら2種はダンニヤマック地域の池で頻りに捕獲されることを確認。

IUCN RED LIST に記載された種は認められない。

(6) 鳥類の構成

Institute of Ecology and Biological Resources が 2002 年にダンニャマック地域に生息する鳥類 40 種を発表。うち *Platalea minor* が IUCN RED LIST で EN、「べ」国 RED DATA BOOK で R に分類、また *Phalacrocorax carbo* が「べ」国 RED DATA BOOK で EN に分類されるなど、非常に希少な種をいくつか含む。

2014 年 8 月のプロジェクト計画エリアの調査では、調査チームは 14 種のみを確認しており、いずれも IUCN RED LIST、「べ」国 RED DATA BOOK には含まれていない。

(7) 動物

現地のコミュニティからの聞き取り調査結果によると、*Cricetidae* (キゲネズミ科) のハムスター類が観察されている。30 年前には *Lutra lutra* (ユーラシアカワウソ) が見られたが、現在は発見されていない。

7.5.4 生態系調査総括

バックダン橋建設区域の観察期間中に、242 種の生物 (水面植物 97 種、マングローブ性植物 18 種、水面に生息する動物 34 種、水底に生息する動物 40 種、魚類 39 種、鳥類 14 種) が確認された。

「べ」国 RED DATA BOOK に記載された種が 2 種 (*Bostrichthys sinensis* : CR、*Channa maculata* : EN) 確認された。また、*Platalea minor* (IUCN : CR、「べ」国 RED DATA BOOK : R) 及び *Phalacrocorax carbo* (「べ」国 RED DATA BOOK : EN) を含む鳥類 2 種が生息している可能性がある。

バックダン川は異なる生態系を持つ 3 つの地域に跨る :

- マングローブ : 養殖池毎にセパレートされたエリアに分布が確認されている。
- 河口部 : 港湾の活動に強い影響を受けているため鳥類はほとんど観察されない。
マングローブ系の植物類も少なく、*Sonneratia caseolari* が優勢。
- 湿地 : 港湾と住宅地域の影響のため、多くの種は観察されない。

建設・運営期間中、周辺の生態系への影響は最低限に抑えなくてはならず、また規定に従って生物多様性の観察・モニタリングを行う必要がある。

表 7.13 EIA 調査状況



Ph-1 現地調査状況
調査位置の確認



Ph-2 現地調査状況



Ph-3 ダンニヤマックエリア内の水路
潮汐の影響による流向が替わる



Ph-4 ダンニヤマックエリア内
満潮時の状況



Ph-5 ダンニヤマックエリア内
養殖業従事者が使用する小舟と魚籠



Ph-6 ダンニヤマックエリア内
養殖業従事者への産物、収入等ヒアリング



Ph-7 ダンニャマック
養殖業従事者へのヒアリング



Ph-8 ダンニャマックエリア
同 左



Ph-9 ダンニャマックエリア内
汽水域の塩分濃度測定



Ph-10 ダンニャマックエリア内
同 左



Ph-11 ダンニャマックエリア内
養殖池敷地内の家庭用水



Ph-12 ダンニャマックエリア内
同左、貯水用タンク



Ph-13 ダンニャマックエリア
養殖業従事者ヒアリング



Ph-14 ダンニャマックエリア
養殖されている甲殻類（カニ）



Ph-15 国道18号線（Q.N.省内）との接合部
騒音・振動観測状況



Ph-16 国道18号線（Q.N.省内）との接合部
騒音・振動観測状況（夜間）



Ph-17 フォンハイ区
騒音・振動観測状況（12:30 P.M.）



Ph-18 フォンハイ区
騒音・振動観測状況（5:00 A.M.）



Ph-19 ダンニャマックエリア
大気室観測状況



Ph-20 ダンニャマックエリア
バックダン川近傍地点での大気観測状況



Ph-21 ダンニャマック周辺河川
Chanh 川での表層水採取状況



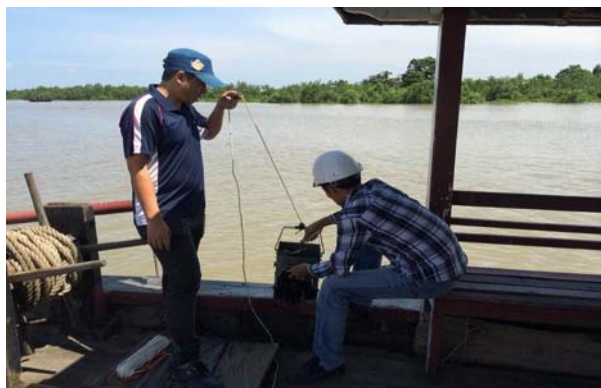
Ph-22 ダンニャマックエリア
ダンニャマック内での表層水採取状況



Ph-23 ホアンタン区
地下水（井戸水）採取及び分析状況



Ph-24 ティエンアン区
地下水（井戸水）採取及び分析状況



Ph-25 ダンニヤマック周辺河川
Chanh 川河床堆積物採取状況



Ph-26 ダンニヤマックエリア
内水水路の水底の堆積物採取状況



Ph-27 バックダン川
川床堆積物の採取状況



Ph-28 ダンニヤマックエリア
水底堆積物の採取状況



Ph-29 ダンニヤマックエリア
地表土壌採取状況



Ph-30 ダンニヤマックエリア
同 左



Ph-31 バックダン橋計画地点近傍
生態系調査のための調査器具一式



Ph-32 バックダン橋計画地点近傍
鳥類観察状況



Ph-33 ダンチャマックエリア
内水に生息する生態系調査状況



Ph-34 ダンチャマックエリア
小魚、プランクトン等の採取状況



Ph35 ダンチャマックエリア
水底生物の採取状況



Ph-36 ダンチャマックエリア
採取した生物の確認状況



Ph37 ダイエン区人民委員会



Ph38 ダイエン区人民委員会
同区内の社会経済情報ヒアリング



Ph39 ダイエン区人民委員会



Ph40 ダンチャマックエリア内
同区内の社会経済情報ヒアリング



Ph41 リエンホア区人民委員会
副委員長へのヒアリング



Ph42 フォンハイ区人民委員会
副委員長へのヒアリング

出典：JICA 調査団

7.6 スコーピング及び環境社会配慮調査の TOR

7.6.1 スコーピング結果

本事業を対象としたスコーピング並びに環境社会配慮調査が必要と判断される項目について検討を行った結果を表 7.14 に示す。

表 7.14 スコーピング結果（バックダン橋）

分類	影響項目	評価		評価理由
		工事前 工事中	供用時	
汚染対策	大気汚染	B-	B-	工事中：工事用車両や建設機材の稼働等に伴う排ガス量の増加により、大気質の悪化が想定される。 供用時：本線を利用する車両からの排気ガスにより大気質の悪化が想定される。
	水質汚濁	A-	B-	工事中：仮設工、橋梁建設、盛土工等により、工事期間中、濁水の発生による河川の水質悪化が想定される。 供用時：完成後の道路からの排水による水質悪化が想定される。また、橋脚設置による底質の堆積環境の変化による水質への影響が否定できないが影響程度は不詳。
	廃棄物	B-	C	工事中：建設残土を含め、工事に伴い発生する廃棄物による周辺環境への影響が想定される。 供用時：廃棄箇所における周辺環境に影響を及ぼす廃棄物（通過車両から垂れる液体（油脂類）、通過車両からの投棄、料金所等から発生する廃棄物等）の処分が想定される。
	土壌汚染	B-	D	工事中：工事ヤードから建設機材に使用する油脂類を含む廃水が生じた場合、土壌汚染の影響が懸念される。また、橋脚基礎（杭）打設時には泥水やセメントを用いるため、地盤中に自然的原因で含まれる重金属等やセメントから六価クロムによる土壌汚染が想定される。 供用時：供用段階では完成後の橋梁及び盛土を発生源とする新たな土壌汚染は想定されない。
	騒音・振動	A-	B-	工事中：工事用車両や建設機材の稼働に伴い、騒音・振動レベルの増加が想定される。 供用時：本線を利用する車両により騒音・振動レベルが上昇することが想定される。
	地盤沈下	B-	B-	工事中、供用時いずれにおいても軟弱地盤上の盛土による圧密沈下が想定される。
	悪臭	D	D	悪臭を引き起こすような作業は想定されない。
	底質	B-	B-	工事中：橋脚を打設するための基礎掘削、打設作業時、また仮設橋脚設置作業時に底質へ影響を及ぼす作業が想定される。 供用時：橋脚設置により、橋脚周辺で洗掘、土砂堆積等の影響が想定されるが影響度合いは不詳。
自然環境	保護区	C	C	事業対象地及びその周辺に、国立公園や保護区等は存在しない。バックダン橋から東南東～南東方向の約 10km の離間距離が国立公園に指定されている。事業対象地とカットバ島は約 10km の離間があるため、工事中や供用中のカットバ島に与える影響は小さいものと推定される。
	生態系	A-	B-	工事中：土木工事によるダンニヤマック及びバックダン川周辺のマングローブ林を含む生態系への影響が想定される。 供用時：道路新設による環境変化により、周辺の生態系に少なからず影響が残る可能性あり。
	水象	A-	B-	工事中：土木工事により場外へ大量の土砂が流出すると水象への影響が生じる。

分類	影響項目	評価		評価理由
		工事前 工事中	供用時	
				供用時：橋脚設置による水象への影響は多少想定されるが程度は不詳。
	地形、地質	B-	B-	工事中：ハノイーハイフォン高速道路との結節点付近及びダンニャマック地区では一部盛土区間がある。現状の地盤を大規模に改変する土工はなし。地質への影響はない。 供用時：本事業では護岸整備等による地形改変等の予定なし。原地形の大規模改変は発生しないが、工事前と比較して盛土による改変はある。
社会環境	住民移転、用地取得	A-	D-	工事前：工事に先立ち用地取得及び住民移転手続きの必要ある。 供用時：供用時以降には移転・用地取得は発生しない。
	貧困層	B-	B-	工事中：本線ルート近傍の貧困層の居住環境に変化（移転等含む）が想定される。 供用時：零細漁業者や不法占拠者による入植等が認められる場合はマイナス影響が想定される。
	少数民族・先住民族	D	D	事業対象地及びその周辺に、少数民族・先住民族は存在しない。
	雇用や生計手段等の地域経済	B+/-	B+/-	工事中：工事段階では、現場での単純作業等に地元民の雇用が想定される。一方、養殖業（地域経済）に影響が生じる事業であり、マイナス影響もある。 供用時：ハロンやハイフォンへのアクセス性が容易となることで雇用や地域経済にプラスの影響が想定される。一方で、橋梁工事により養殖業者にとっては養殖池収容等、マイナス影響が発生する。
	土地利用や地域資源利用	C	B+/-	工事中：ハイフォン市側の工区にて工事による立入り制限区域の形状による地域通行への影響が想定される。 供用時：本線整備は地域の物流ネットワークの改善に寄与し、ダンニャマック地区の土地利用や地域資源活用に貢献する。一方で、橋梁建設により土地が分断されることで土地利用の効率性が低下する可能性あり。
	水利用	B-	C-	工事中：計画ルート沿道では、河川水の利用は灌漑、養殖池への取水目的等と想定される。土木工事により水質汚濁が発生すると地元産業へ影響が及ぶ。 供用時：可能性は低いだが、橋梁建設により地下水汚濁等の影響が生じた場合は、水利用者への影響が生じる。沿道住民の上水は貯水池からの導水によるとのこと。
	既存の社会インフラや社会サービス	B-	C	工事中：ハイフォン市側では、高圧線移設、港湾沿いの現道への影響等少なからず既存インフラに対する影響が発生する。 供用時：完工後は地域社会の物流の向上に寄与。また、近隣での舟運業への影響について調査し評価を行う。
	社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	D	D	本事業による社会関係資本や地域の意思決定機関等への影響はほとんどないと考えられる。
	被害と便益の偏在	C	C	バックダン橋の起点側にはICを設置予定であり、ダンニャマック地区から高速道路へのアクセスも可能となるため、事業による被害や便益の偏在の顕在化は想定しにくい。現地調査時に実施機関等へ聞き取りを行い現地の状況を確認した上で、影響の有無を評価する。
地域内の利害対立	D	B+/-	工事中：現状と相異なく、地域内の利害対立は想定されない。 供用時：沿道に展開している養殖業、製造業、小売業、サービス業（物流系）等への各種影響（正負の影響）が発生する	

分類	影響項目	評価		評価理由
		工事前 工事中	供用時	
				と想定される。
	文化遺産	D	D	本事業区間及びその周辺に、文化遺産等は存在しない。
	景観	B-	B-	橋梁及び盛土新設により、現状に比較して周辺景観への影響は生じる。
	ジェンダー	C	C	本事業によるジェンダーへの特段の負の影響は想定されないが、現地調査時に実施機関等へ聞き取りを行い現地の状況を確認した上で、影響の有無を評価する。
	子どもの権利	C	C	本事業による子どもの権利への特段の負の影響は想定されないが、現地調査時に実施機関等へ聞き取りを行い現地の状況を確認した上で、影響の有無を評価する。
	HIV/AIDS 等の感染症	B-	D	工事中：工事作業員の流入により、感染症の発症や伝染のリスクは増加する。 供用時：工事終了後は想定されない。
	労働環境（労働安全を含む）	B-	C	工事中：河川及びその周辺、湿地帯等での作業が発生する。現場環境に応じた安全対策等の必要がある。 供用時：橋梁点検等、必要な安全対策を講じて作業を行う必要あり。
その他	事故	B-	B-	工事中：工事中の事故や災害発生に対する配慮が必要。 供用時：走行速度が速い高速道路の供用により交通事故発生リスクが高くなる。
	越境の影響及び気候変動	D	D	本事業に関して越境の影響や気候変動にかかる影響等はほとんどないと考えられる。

A+/-: Significant positive/negative impact is expected.

B+/-: Positive/negative impact is expected to some extent.

C+/-: Extent of positive/negative impact is unknown. (A further examination is needed, and the impact could be clarified as the study progresses)

D: No impact is expected

出典：JICA 調査団

7.6.2 環境社会配慮調査の TOR

(1) 調査範囲

調査対象範囲は、クアンニン省クアンエン町内の起点からハイフォン市ハイアン地区ドハイ 2 区における終点までの約 5km 区間である。

(2) 調査項目及び方法

スコーピングで絞り込んだ影響項目に関する調査項目及び調査方法を表 7.15 に示す。

1) 既存情報の収集と現地確認

ハロンハイフォン道整備計画 (25km 区間) を対象として実施された 2011 年の EIA をレビューするとともに、環境社会配慮ガイドラインとのギャップ分析を行い社会環境及び自然環境に関する現地情報の収集を行う。

今回のスコーピング結果に基づき立案した表 に示す項目について調査を行う。ベースラインデータ (大気、水質、騒音・振動等) については、「ベ」国 EIA (2011 年) 調査の中でバックダン橋沿線において取得されたデータがあるが、2011 年以降の各観測点周辺の環境変化の現地確認を行いつつ、データ数の不足や環境変化が著しいと判断される地点については、本調査内でデータ取得を行う。

表 7.15 調査 TOR

環境項目	調査項目	調査手法
代替案の検討	① 代替ルート案との環境 (水文、生態系等)、社会 (住民移転、用地取得、利害関係等) 的観点における比較検討 ② 立地、線形、規模 (事業コスト) 等のパターンでの比較検討 ③ 事業範囲及び周辺域でのマングローブの生育状況による比較	① 代替ルート各々について、現地調査 (管轄行政機関へのヒアリングや踏査) を行い、環境面、社会面の情報収集、整理と比較検討 ② 代替ルートの立地、線形等の対比による施工性、規模の比較による事業コストの比較検討を行う ③ 衛星写真、及び現地確認調査による、マングローブの生育状況確認を行う
大気汚染	① 計画路線近傍での既往データの確認 ② データ未取得地点での新規データ取得 ③ 2011 年以降に新設された大気汚染物質を排出するインフラ施設等の有無確認 ④ 供用後の影響評価	① 「ベ」国 EIA 資料の確認 ② モニタリングポイントの選定とデータ取得 ③ 現地調査、ヒアリング ④ 供用後の予想交通量をもとに大気汚染物質量等を試算し影響評価を行う。
水質汚濁	① 計画路線近傍での既往データの確認 ② データ未取得地点での新規データ取得 ③ 河川水の利用状況の把握 ④ 工事中に施工ヤードや作業員宿営地から排出される排水、汚水の影響評価 ⑤ アクセス道路の盛土や橋梁建設のためのボーリングや杭打ちに伴う下流域への水質汚濁の影響評価	① 「ベ」国 EIA 資料の確認 ② モニタリングポイントの選定とデータ取得 ③ 現地調査、ヒアリング ④ 施工計画の策定に基づく汚濁源の位置、流量、排出量等の想定 ⑤ 施工計画、作業計画の確認と工事サイト周辺の生態系調査結果に基づき総合的に評価を行う
廃棄物	① 建設残土の廃棄箇所の候補地選び ② 道路利用者等からのゴミ投棄による沿道環境悪化に関する評価 ③ 廃棄量総量に対する処分計画の策定 ④ 「ベ」国の廃棄物法令及び廃棄物処理システムの調査及び整理、流域の廃棄物の処理状況について把握	① 関連機関へのヒアリング、現地調査 ② 関連機関へのヒアリング、現地調査 ③ 関連機関へのヒアリング、現地調査 ④ 廃棄物関連法令、処理法の実態調査について自治体等ヒアリング
土壌汚染	① 工事中、建設機材等からのオイル漏れ ② 環境影響のある有害化学物質の使用有無	① 工事の内容、工法、期間、位置、範囲、建設機械・機材等の種類、稼動・保管位置等の確認 ② 施工計画に基づく確認

環境項目	調査項目	調査手法
騒音・振動	① 計画路線近傍での既往データの確認 ② データ未取得地点での新規データ取得 ③ 発生源から居住エリア、施設までの距離 ④ 工事中及び供用後の影響評価	① 「ベ」国 EIA 資料の確認 ② モニタリングポイントの選定とデータ取得 ③ 現地調査 ④ 工事の内容、工法、期間、位置、範囲、建設機械・機材等の種類、稼動・保管位置等の確認
地盤沈下	① 現状での地盤沈下の有無 ② 盛土区間での圧密沈下計測地点の選定	① 現地観測 ② 現地確認による候補地選定
底質	① 工事前段階での底質状況の把握 ② 工事による底質への影響評価	① 工事前段階の底質サンプリング及び分析 ② 底質調査は水質汚濁に係る化学物質等の有無の確認を主目的とする。ボーリングや杭打ちで使用する化学物質を把握し必要な対策を講じるとともに、バックダン川及びダンニャマックエリアでのベースラインデータと工事中データの取得による結果比較による。
保護区	① CAT BA 島（国立公園）等への工事現場からの土砂流出の場合の影響評価	① 潮流データの入手による影響評価
生態系	計画路線近傍において、希少動植物等の有無の確認 マングローブの生育状況の確認 アクセス道路の盛土や橋梁建設のためのボーリングや杭打ち、さらにマングローブ林の伐採に伴う上下流域の生態系（マングローブ、魚介類、鳥類を含む動植物）への影響評価 マングローブ伐採による短中期的な影響（陸域化、マングローブを生息域とする動物への影響、不法ごみ投棄等）を評価	① 現地調査、関連機関へのヒアリング ② 現地調査 ③ 生態系調査結果、マングローブ生態調査結果と、工事サイトから想定される土砂量を勘案しての評価実施 ④ クアンニン省農業センター、自治体等へのヒアリング
水象	① 工事前段階、工事段階での地表水、底水状況の把握 ② 工事による水象への影響程度の評価	① 工事前段階、工事段階での地表水、底水サンプリング及び分析を通じての工事による水象への影響評価 ② バイチャイ橋等、過去の橋梁事業の際の事例について、クアンニン省へのヒアリング等
地形、地質	① 盛土工が発生する区間の現状確認 ② 土採り場候補地の選定と現状確認	① 現地調査 ② 関連機関へのヒアリング、現地調査
住民移転、用地取得	① 用地取得・住民移転の規模の確認 ② 住民移転計画（要約版）の作成	① クアンニン省及びハイフォン市での確認 ② 施工範囲に基づく現地確認 ③ 「ベ」国の土地法、及び環境社会配慮ガイドライン、世銀 Operational Policy 4.12 等に基づく住民移転計画の作成
貧困層	① バックダン橋近傍における零細漁業者、マングローブ林での生計者等に対するバックダン橋建設工事の影響評価	① 自治体、漁協等へのヒアリング
雇用や生計手段等の地域経済	① バックダン橋建設工事による養殖業関係者へのマイナス影響の評価（期間や程度）	① 対象地域でのヒアリング、漁協ヒアリング等
土地利用や地域資源利用	① 工事期間（2年間）を含め、橋梁建設により土地利用の効率性が変化することが想定されることへの評価	① 現地調査、関連機関へのヒアリング
水利用	① バックダン川の河川水利用状況調査 ② ダンニャマック地区内水利用状況調査 ③ 橋梁工事による水利用への影響評価	① 地域住人や企業等へのヒアリング ② 現地調査、ヒアリング ③ 既往地盤調査に基づく地盤評価（地下水分布）と地元ヒアリング
既存の社会インフラや社会サービス	① 事業対象地周辺の住居、学校、医療施設等の有無 ② 既存の舟運業	① 現地調査、関連機関へのヒアリング ② 現地調査
被害と便益の偏在	① 場所による高速道路へのアクセス性の不均衡	① 現地調査、ヒアリング
地域内の利害	① 工事段階、供用段階において、物流（特に一	① 地域住人や企業等へのヒアリング

環境項目	調査項目	調査手法
対立	次製品の流通・販売業)、沿道の居住環境等の観点での利害項目の抽出	② 地元自治体へのヒアリング
景観	① 施工計画に基づき、工事段階における周辺の景観に対する影響(景観障害の要素、位置、期間等)の想定 ② 工事完了後の構造物(橋梁及び盛土)による周辺景観への影響の想定	① 現地調査による地勢条件等の把握 ② 工事段階、供用段階における現場状況をイメージできる図等(パース図等)の作成
ジェンダー	① 工事期間の地元雇用問題等含め、対象エリアにおける橋梁整備により想定されるジェンダー問題について想定	① 関連機関及び地元民等へのヒアリング
子供の権利	① 事業実施による子供の権利に対する影響の有無について、プラス/マイナスの面で想定	① 関連機関及び地元民等へのヒアリング
HIV/AIDS等の感染症	① 事業対象地近隣のHIV/AIDS罹患率 ② 感染症対策の活動を行っている機関	① 関連機関へのヒアリング ② 関連機関へのヒアリング
労働環境(労働安全を含む)	① 施工計画に基づいた災害リスクのある作業項目、作業形態等の抽出 ② 季節や気象条件、作業工程等を勘案した危険作業項目の抽出	① 「ベ」国での類似事例(ハノイハイフォン高速道路建設事業等)について関係者ヒアリング ② 「ベ」国関係機関へのヒアリング ③ 類似工事における労働安全関連情報の収集と分析
事故	① 工事中の事故対策 ② 供用後、高速道路における交通事故防止対策	① 工事の内容、工法、位置、施工方法等の想定によるリスク分析 ② 類似事例調査(「ベ」国での高速道路運用ルールの確認)

出典：JICA 調査団

7.6.3 環境社会配慮調査結果

表 7.15 で示した調査方法に基づいた環境社会配慮調査の結果得られた情報を表 7.16 に示す。なお、調査結果のうち、本調査では「大気汚染」、「水質汚濁」、「土壌汚染」、「騒音・振動」の各指標について、バックダン橋区間及び不可分一体事業区間（ハロンーハイフォン道起点側 20km 区間）を対象としてベースラインデータの取得を行った。上記 4 指標については、この結果を評価した結果を示す。また、各調査結果の詳細な将来予測・評価については実施していない。ベースラインデータ調査位置図を図 7.6 に示す。

表 7.16 環境社会配慮調査結果

代替案の検討	7.4 で詳述。																																																																																																																				
大気汚染	<p>本調査期間中に実施したベースラインデータの取得結果を以下に示す。</p> <p>【TSP：浮遊状粒子 24 時間平均値】</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>観測点</th> <th>観測地</th> <th>観測値</th> <th>許容値</th> <th>計測単位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>KK1</td> <td>ハロンーハイフォン道起点</td> <td>137</td> <td rowspan="4">200</td> <td rowspan="4">μg/m³</td> </tr> <tr> <td>KK9</td> <td>フォンハイ区</td> <td>41</td> </tr> <tr> <td>KK14</td> <td>バックダン橋ハイフォン市内国道5号線交差点部</td> <td>221</td> </tr> <tr> <td>KK15</td> <td>ハノイーハイフォン道との交差点部</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table> <p>ベ国基準：QCVN 05: 2013/BTNMT</p> <p>上記観測点では、SO₂(二酸化硫黄)、PM(粒子状汚染物質)10 についても観測（24 時間平均値）したが、各点での観測値は許容値 200 μg/m³ 下回った。</p> <p>【TSP：浮遊状粒子 1 時間平均値】</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>観測点</th> <th>観測地</th> <th>観測値</th> <th>許容値</th> <th>計測単位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>KK16</td> <td>ダンニャマック中央部</td> <td>34</td> <td rowspan="2">300</td> <td rowspan="2">μg/m³</td> </tr> <tr> <td>KK17</td> <td>ダンニャマックとバックダン橋の交差点部</td> <td>51</td> </tr> </tbody> </table> <p>ベ国基準：QCVN 05: 2013/BTNMT</p> <p>上記観測点では、NO(一酸化窒素)についても観測（1 時間平均値）したが、両地点での観測値は許容値 300 μg/m³ 以下であった。</p> <p>大気汚染の観測結果で「ベ」国基準値を超えた値は、KK14 地点での TSP の 24 時間平均値である。当該地点は湾岸道路（国道 5 号線）沿いの観測地点である。湾岸道路は昼夜を通してコンテナ輸送車、セメント運搬車等を含む大型貨物車量が走行する路線であり、沿道では車量走行による粉塵、排ガス等の影響が大きい地点である。</p> <p>本事業による大気汚染の影響は、工事中では工事用車両や建設機材の稼働等に伴う排ガス量の増加により、大気質の悪化が想定される。供用時には本線を利用する車両からの排気ガスにより大気質の悪化が想定される。</p>	観測点	観測地	観測値	許容値	計測単位	KK1	ハロンーハイフォン道起点	137	200	μg/m ³	KK9	フォンハイ区	41	KK14	バックダン橋ハイフォン市内国道5号線交差点部	221	KK15	ハノイーハイフォン道との交差点部	100	観測点	観測地	観測値	許容値	計測単位	KK16	ダンニャマック中央部	34	300	μg/m ³	KK17	ダンニャマックとバックダン橋の交差点部	51																																																																																				
観測点	観測地	観測値	許容値	計測単位																																																																																																																	
KK1	ハロンーハイフォン道起点	137	200	μg/m ³																																																																																																																	
KK9	フォンハイ区	41																																																																																																																			
KK14	バックダン橋ハイフォン市内国道5号線交差点部	221																																																																																																																			
KK15	ハノイーハイフォン道との交差点部	100																																																																																																																			
観測点	観測地	観測値	許容値	計測単位																																																																																																																	
KK16	ダンニャマック中央部	34	300	μg/m ³																																																																																																																	
KK17	ダンニャマックとバックダン橋の交差点部	51																																																																																																																			
水質汚濁	<p>本調査期間中に実施したベースラインデータの取得結果を以下に示す。</p> <p>【水質汚濁：観測点及び観測値】</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th rowspan="2">単位</th> <th rowspan="2">基準</th> <th colspan="4">観測結果</th> </tr> <tr> <th>NN1 ホアン タン村住宅地</th> <th>NN2 ティエン アン 1 村 住宅地</th> <th>NN9 フォンハイ郡 住宅地</th> <th>NN10 ハイフォン市 ドンハイ 2村住宅地</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>水温</td> <td>°C</td> <td>-</td> <td>28.3</td> <td>27.6</td> <td>30.2</td> <td>28.6</td> </tr> <tr> <td>pH</td> <td>-</td> <td>5.5-8.5</td> <td>7.1</td> <td>6.3</td> <td>6.8</td> <td>7.2</td> </tr> <tr> <td>濁度</td> <td>NTU</td> <td>-</td> <td>1.07</td> <td>1.22</td> <td>1.11</td> <td>1.16</td> </tr> <tr> <td>導電率</td> <td>mS/cm</td> <td>-</td> <td>0.531</td> <td>0.390</td> <td>2.290</td> <td>0.647</td> </tr> <tr> <td>硬度</td> <td></td> <td>500</td> <td>16</td> <td>15.4</td> <td>51.6</td> <td>44.8</td> </tr> <tr> <td>COD</td> <td></td> <td>4</td> <td>10</td> <td>7.1</td> <td>8.3</td> <td>8.9</td> </tr> <tr> <td>懸濁物質</td> <td></td> <td>1,500</td> <td>262.7</td> <td>211.3</td> <td>967.7</td> <td>284.5</td> </tr> <tr> <td>Pb</td> <td></td> <td>0.01</td> <td><0.005</td> <td>0.0086</td> <td>0.0261</td> <td>0.0246</td> </tr> <tr> <td>Cd</td> <td></td> <td>0.005</td> <td><7.10-4</td> <td><7.10-4</td> <td><7.10-4</td> <td><7.10-4</td> </tr> <tr> <td>Zn</td> <td></td> <td>3</td> <td>0.16</td> <td>0.14</td> <td>0.15</td> <td>0.14</td> </tr> <tr> <td>Mn</td> <td></td> <td>0.5</td> <td>0.05</td> <td>0.03</td> <td>0.25</td> <td>0.04</td> </tr> <tr> <td>Fe</td> <td></td> <td>5</td> <td>0.18</td> <td>0.08</td> <td>0.10</td> <td>0.05</td> </tr> <tr> <td>Hg</td> <td></td> <td>0.001</td> <td><5.10-4</td> <td><5.10-4</td> <td><5.10-4</td> <td><5.10-4</td> </tr> <tr> <td>As</td> <td></td> <td>0.05</td> <td>0.0018</td> <td>0.0022</td> <td>0.0033</td> <td>0.0028</td> </tr> <tr> <td>大腸菌</td> <td>MPN/ 100ml</td> <td>3</td> <td>0</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table> <p>QCVN 09:2008/BTNMT</p>	項目	単位	基準	観測結果				NN1 ホアン タン村住宅地	NN2 ティエン アン 1 村 住宅地	NN9 フォンハイ郡 住宅地	NN10 ハイフォン市 ドンハイ 2村住宅地	水温	°C	-	28.3	27.6	30.2	28.6	pH	-	5.5-8.5	7.1	6.3	6.8	7.2	濁度	NTU	-	1.07	1.22	1.11	1.16	導電率	mS/cm	-	0.531	0.390	2.290	0.647	硬度		500	16	15.4	51.6	44.8	COD		4	10	7.1	8.3	8.9	懸濁物質		1,500	262.7	211.3	967.7	284.5	Pb		0.01	<0.005	0.0086	0.0261	0.0246	Cd		0.005	<7.10-4	<7.10-4	<7.10-4	<7.10-4	Zn		3	0.16	0.14	0.15	0.14	Mn		0.5	0.05	0.03	0.25	0.04	Fe		5	0.18	0.08	0.10	0.05	Hg		0.001	<5.10-4	<5.10-4	<5.10-4	<5.10-4	As		0.05	0.0018	0.0022	0.0033	0.0028	大腸菌	MPN/ 100ml	3	0	5	3	4
項目	単位				基準	観測結果																																																																																																															
		NN1 ホアン タン村住宅地	NN2 ティエン アン 1 村 住宅地	NN9 フォンハイ郡 住宅地		NN10 ハイフォン市 ドンハイ 2村住宅地																																																																																																															
水温	°C	-	28.3	27.6	30.2	28.6																																																																																																															
pH	-	5.5-8.5	7.1	6.3	6.8	7.2																																																																																																															
濁度	NTU	-	1.07	1.22	1.11	1.16																																																																																																															
導電率	mS/cm	-	0.531	0.390	2.290	0.647																																																																																																															
硬度		500	16	15.4	51.6	44.8																																																																																																															
COD		4	10	7.1	8.3	8.9																																																																																																															
懸濁物質		1,500	262.7	211.3	967.7	284.5																																																																																																															
Pb		0.01	<0.005	0.0086	0.0261	0.0246																																																																																																															
Cd		0.005	<7.10-4	<7.10-4	<7.10-4	<7.10-4																																																																																																															
Zn		3	0.16	0.14	0.15	0.14																																																																																																															
Mn		0.5	0.05	0.03	0.25	0.04																																																																																																															
Fe		5	0.18	0.08	0.10	0.05																																																																																																															
Hg		0.001	<5.10-4	<5.10-4	<5.10-4	<5.10-4																																																																																																															
As		0.05	0.0018	0.0022	0.0033	0.0028																																																																																																															
大腸菌	MPN/ 100ml	3	0	5	3	4																																																																																																															

水質汚濁の調査は、事業対象地近隣の村落の居住地の生活用水の地下水井戸を対象に実施した。調査結果から、各井戸とも水温が高く、3地点の井戸からは大腸菌が検出されるなど、表層の影響を大きく受けている。特に、NN9地点の導電率が2,290 mS/cmと他地点の約4,400倍の結果となっている。その他の重金属の結果はそれぞれ基準値以下である。

【TSS：浮遊状物質】 計測単位：mg/l

観測点	観測地	観測値	許容値	計測単位	
NM7.1	チャン川	水底	64	100 mg/l	
NM7.2	チャン川	表層水	81		
NM9.1	バックダン橋交差部のバックダン川	水底	186		
NM9.2	バックダン橋交差部のバックダン川	表層水	205		
NM10.1	ダンニヤマック中央部	水底	82		
NM10.2	ダンニヤマック中央部	表層水	95		
NM11.1	ダンニヤマック内水部、バックダン川と水収支のある地点	水底	108		
NM11.2	ダンニヤマック内水部、バックダン川と水収支のある地点	表層水	132		
ベ国基準：QCVN 08: 2008/BTNMT					

水質汚濁のうち、上記観測点では、表層水からのサンプルをもとにCOD(化学的酸素要求量)及びBOD5(生物化学的酸素要求量)の観測も行ったが、いずれも結果は「ベ」国基準値QCVN 08: 2010/BTNMT(B2) 100 mg/lを以下である。

観測結果から、①バックダン川 (NM9/NT9) 及び②ダンニヤマックエリア内でもバックダン川に近く水収支の影響が強い地点 (NM11/NT11) の水質は、「ベ」国基準値を上回っている(①は基準値の約2倍、②は基準値の約1.1倍)ことが判った。その他の地点の観測値は基準値以下であった。

本事業による水質汚濁の影響は、工事中に仮設工、橋梁建設、盛土工等により、濁水の発生による河川の水質悪化が想定される。供用時は完成後の道路からの排水による水質悪化が想定される。また、橋脚設置による底質の堆積環境の変化による水質への影響が否定できない。

廃棄物

橋梁及びアプローチ道路建設に際してSite Clearance エリア及び施工サイドから申請に基づき認可を受けたエリアの樹木伐採は事業主の担当。※樹木伐採及び廃棄処理を誰が扱うかはクアンニン省へ確認中。仮設工資材、その他現場から出る廃材、油脂類等は「ベ」国ルールに基づき、定められた処理法で定められた廃棄箇所へ廃棄する必要がある。供用後には事業から新たな廃棄物の発生はない。しかし道路利用者から投棄されるゴミ類による沿道環境への影響、投棄されたゴミによる排水機能へ影響が想定される。

本事業による廃棄物の影響は、工事中に建設残土を含め、工事に伴い発生する廃棄物による周辺環境への影響が想定される。供用後には道路利用者から投棄されるゴミ類による沿道環境への影響、排水機能への影響も想定される。

土壌汚染

本調査期間中に実施したベースラインデータの取得結果を以下に示す。

【土壌：観測点及び観測値】

項目	単位	許容値	観測結果				
			D2	D8	D9	D10	
			ティエン アン 1 村	フォン コック村	ダンニヤマック地区	ダンニヤマック地区	
Cu	mg/kg dried	50	70.38	18.72	56.72	50.58	
Pb		70	61.09	18.93	66.22	54.88	
Cd		2	0.465	0.061	0.205	0.331	
Zn		200	71.67	<2	41.05	36.61	
Mn		-	1,017	600	124	1,105	
Fe		-	24.72	9.17	28.66	25.72	
Hg		-	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	
As		12	20.38	4.85	26.31	22.84	
QCVN 03:2008/BTNMT (agricultural soil)							

観測は農用地に適用される基準を用いて実施した。重金属のうち、銅はD2、D9地区で基準値を超過している。砒素はD8地区以外で許容値12mg/kg・dryを2倍近く超過している。鉛、カドミウムについては、許容値以下である。

本事業による土壌汚染の影響は、工事中に工事ヤードから建設機材に使用する油脂類を含む廃水が生じた場合の土壌汚染の影響が懸念される。また、橋脚基礎（杭）打設時には泥水やセメントを用いるため、地盤中に自然的原因で含まれる重金属等やセメントから六価クロムによる土壌汚染が想定される。供用段階では完成後の橋梁及び盛土を発生源とする新たな土壌汚染は想定されない。

騒音・振動

本調査期間中に実施したベースラインデータの取得結果を以下に示す。

【騒音：観測点及び観測値】

時間	観測地			
	O1	O9	O14	R15
6:00-21:00	ハロンハイフォン道起点	フォンハイ区	バックダン橋ハイフォン市内国道5号線交差点	ディンブー地区、本事業終点部
単位	dBA			
許容値	70			
6:00-7:00	63.6	64.3	65.8	58.1
7:00-8:00	68.6	64.7	65.5	58.6
8:00-9:00	68.3	63.8	67.6	59.3
9:00-10:00	67.3	64.4	68.9	60.4
10:00-11:00	66.7	64.7	69.2	60.9
11:00-12:00	67.1	63.2	69.7	61.2
12:00-13:00	65.7	62.7	68.0	61.4
13:00-14:00	64.9	62.2	68.9	61.0
14:00-15:00	65.6	62.9	67.1	60.7
15:00-16:00	67.3	63.3	66.7	59.7
16:00-17:00	68.0	63.9	68.6	60.3
17:00-18:00	66.8	63.6	69.2	61.7
18:00-19:00	64.7	62.8	68.1	58.7
19:00-20:00	63.8	60.9	67.4	57.2
20:00-21:00	61.5	57.7	66.9	55.7
QCVN 26:2010/BTNMT (6h to 21h)				
単位	dBA			
許容値	50			
21:00-22:00	60.1	54.3	65.7	53.7
22:00-23:00	57.3	53.5	64.9	52.6
23:00-24:00	56.8	52.8	62.2	52.7
24:00-1:00	55.7	51.9	62.7	52.9
1:00-2:00	54.8	51.6	61.1	52.2
2:00-3:00	54.5	50.9	60.7	52.4
3:00-4:00	55.9	52.9	59.9	53.1
4:00-5:00	59.3	53.1	62.5	53.6
5:00-6:00	63.4	54.8	63.9	54.9
QCVN 26:2010/BTNMT (21h to 6h)				

騒音に関する計測結果は、全地点の昼間（6:00-21:00）で55.7-69.2dBA（平均値）と許容値の70 dBA 以下であった。逆夜間（21:00-6:00）の計測結果は、50.9-65.7dBA で全地点とも許容値の50dBA を超過した。特にO14 地点は主要幹線道路沿いであるため交通量が多く、夜間でも59.9-65.7 dBA であった。

【振動：観測点及び観測値】

時間 6:00-21:00	観測地			
	R1 ハロンハイフォン 道起点	R9 フォンハイ区	R14 バックダン橋ハイ フォン市内国道5号 線交差部	R15 ディンブー地区、本 事業終点部
単位	dBA			
許容値	70			
6:00-7:00	43.1	43.7	46.9	41.1
7:00-8:00	44.7	43.2	46.3	43.1
8:00-9:00	44.1	42.6	45.7	42.9
9:00-10:00	43.8	42.1	45.2	42.8
10:00-11:00	42.9	41.9	44.9	42.6
11:00-12:00	43.9	41.7	45.3	42.1
12:00-13:00	43.6	41.5	44.7	42.2
13:00-14:00	43.2	41.9	43.9	42.3
14:00-15:00	44.4	42.4	44.6	42.0
15:00-16:00	44.7	43.0	45.7	42.6
16:00-17:00	45.0	43.6	46.7	42.8
17:00-18:00	44.3	43.8	46.2	43.0
18:00-19:00	44.8	42.9	45.1	43.1
19:00-20:00	43.6	42.5	45.3	42.8
20:00-21:00	43.9	41.8	45.6	42.1
QCVN 27:2010/BTNMT (6h to 21h)				
単位	dBA			
許容値	60			
21:00-22:00	42.5	41.0	44.7	41.6
22:00-23:00	42.3	40.8	44.4	41.4
23:00-24:00	41.5	40.7	43.9	41.8
24:00-1:00	41.3	40.2	42.1	41.5
1:00-2:00	41.3	39.5	42.0	41.2
2:00-3:00	40.9	39.4	41.9	41.6
3:00-4:00	41.4	39.2	42.3	42.0
4:00-5:00	42.4	41.2	43.7	42.7
5:00-6:00	42.9	41.7	45.2	42.6
QCVN 27:2010/BTNMT (21h to 6h)				

振動に関する計測結果は、各地点とも24時間を通じて40-47dBの間を計測、許容値を下回る結果を得た。

本事業による騒音・振動の影響は、工事中に工事用車両や建設機材の稼動に伴う、騒音・振動レベルの増加が想定される。供用時には本線を利用する車両により騒音・振動レベルが上昇することが想定される。

地盤沈下
現状で、バックダン橋計画区間では大規模な地下水汲み上げ等は行われておらず、地盤沈下の要因はない。工事中、供用時いずれにおいても軟弱地盤上の盛土による圧密沈下が想定される。

底質
本調査期間中に実施したベースラインデータの取得結果を以下に示す。

【底質：観測点及び観測値】

項目	単位	基準	観測結果				
			TT7 チャン川	TT9 バックダン橋	TT10 ダンニャマック地区 中央水路	TT11 バックダン橋終点付 近	
Cu	mg/kg dried	108	6.75	16.02	19.79	39.00	
Pb		112	9.62	8.11	22.11	34.99	
Cd		4.2	0.21	0.27	0.15	0.08	
Zn		271	<2	<2	<2	32.461	
Mn		-	694	954	1,123	1,253	
Fe		-	2.99	8.02	21.10	24.92	
Hg		0.7	0.45	0.33	0.27	0.08	
As		41.6	2.21	1.59	15.53	25.35	
QCVN 03:2008/BTNMT							

底質に関する調査の結果、基準の設定されている銅、鉛、カドミウム、亜鉛、水銀、砒素の結果はすべて基準値以下である。

本事業による底質への影響は、工事中に橋脚を打設するための基礎掘削、打設作業時、また仮設橋設置作業時に影響を及ぼすことが想定される。供用時には橋脚の設置により、橋脚周辺で洗掘、土砂堆積等の影響が想定されるが、バックダン川は河口近くで流速も早くなく多大な

	影響とはならないと想定される。
保護区	バックダン橋計画地点とカットバ島、ハロン湾世界遺産指定エリア近傍の潮流データのレビュー結果、潮流はカットバ島から遠ざかる流向であり工事による影響はないものと評価する。 ※事業地域周辺の潮流を図 7.7 に示す。
生態系	※ 生態系調査は再委託先の雇用により独自で実施した調査結果に基づくもの。バックダン橋建設区間 (5km) について、道路中心線から片側 250m ずつの範囲を対象とした現地調査を行い、当該範囲に生息する動植物及び生態系の確認を行った。動植物については IUCN 及び「べ」国発行の RED DATA BOOK に希少種や絶滅危惧種として指定されている種は確認されなかった。 保全林 (マングローブ) 伐採に際しては、「Decree 23/2006/ND-CP」にて伐採者は①伐採面積同等面積の他所での植林 (最低 3 年間の生育観察義務により 90%の成長株の確認要)、②伐採面積相当の補償金支払い (Decision 38 に規定)、のいずれかを選択することが義務付けされている。保全林伐採面積が 20ha 以下の場合のみ省内許認可申請で可。それ以上は中央 (首相承認含む) への申請要。更に、保全林伐採後、18 ヶ月以内に植林活動着手義務有。詳細設計に合わせて同活動計画の必要有り (以上、MARD での確認) 伐採者はクアンニン省となる (第 4 次現地調査時に確認) 本事業による生態系への影響は、工事中に土木工事による水質汚濁、土壌汚染の発生によりダンニャマック及びバックダン川周辺のマングローブ林を含む生態系への影響が想定される。供用時には道路新設による環境変化により、周辺の生態系に少なからず影響が残る可能性がある。
水象	本事業による水象への影響は、工事中に土木工事により場外へ大量の土砂が河川へ流出すると水の濁りが発生するなどの水象への影響が生じる可能性がある。 このほか、工事により深部への掘削や地下構造物の設置による地下水の流れに変化が生じる可能性があるが、現在のところ地下水の流れる方向 (大局的に北から南に向かう流れ) を横切り地下水の流れを妨げるような連続した地下構造物の設置は計画されていない。工事期間中の他、供用時に恒久的に設置される橋脚により部分的な地下水の流れの変化等の影響が想定されるが、工事区間全体として地下水の流れを妨げる可能性は極めて低いものと考えられ、地下水水象への影響はほとんどないと考えられる。
地形・地質	ダンニャマック地区はバックダン川の河口部に位置し、バックダン川が運搬した細粒分を主体とする堆積物及び海浜性の堆積物が混在する平坦 (平均標高: 0.5-1.5m) 地であり、大部分が湿地である。約 37km ² ある湿地内部には天然又は人工的 (エビ、カニ、小型魚類を対象とした養殖池整備目的) に掘削、整備された水路が発達し、湿地全体の水路は潮汐の影響により海水が耐えず循環する状況にある。ハイフォン市側のドンハイ 2 地区は現在、ディンブー工業団地の一角として開発が進められているが同エリアも、地質的にはバックダン川及びカム川が運搬した堆積物が厚く (約 20m) 堆積している地盤条件である。バックダン橋計画エリア付近の地形は平坦 (標高: 1.8-2.6m) で北⇒南へ緩く傾斜する地形である。本事業では、軟弱層の上に道路盛土造成予定であり、十分な土質調査に基づく軟弱地盤解析 (沈下検討) に基づく施工計画の立案が必要である。橋梁区間は基盤層へ支持杭を打設予定。 本事業による地形・地質への影響は、工事中に一部盛土区間があり、地形改変が生じるが、現状の地盤を大規模に改変する土工はないため、大きな影響はないものと考えられる。本事業では護岸整備等による地形改変等の予定はないため、供用時にも大きな変化は無い。また、原地形の大規模改変は発生しないが、工事前と比較して盛土による地形の改変はある。
住民移転・用地取得	クアンニン省管轄内の事業区間: -移転対象数: 4、内訳は 2 世帯と 2 企業 -取得対象エリアは 25.3ha の養殖池と潮間帯。 ハイフォン市管轄内の事業区間: ハイフォン市側はハロン-ハイフォン高速道路とバックダン橋の接合点付近の VIDIFI による開発計画との関係からバックダン橋の線形を正式に承認していないとの立場から、バックダン橋建設事業により発生する住民移転数、用地取得面積や土地所有者に関する情報提供を保留している。 詳細は 7.3.2 へ詳述。
貧困層	自治体へのヒアリングでは、バックダン橋計画地点周辺には不法占拠者や定住所をもたない者はいないとのこと。マングローブ分布エリアや河川で魚介類を採取し収入の糧としている零細漁業者は存在するが、彼等は定職を有しており、副業として不定期に魚介類の採取活動を行っているとのことである。

雇用や生計手段等の地域経済	バックダン橋建設に伴い、住民移転が発生するのはダンニャマック地区（クアンニン省側）で養殖業に従事する世帯のみである。Site Clearance 内で移転、用地取得対象となる当該世帯は、養殖池や関連施設（生活用家屋、養殖池、水門等）の整備コスト等を対象とした補償対象となる。取得対象となる池は自治体が将来計画の中で養殖業の振興地域として指定するエリア内で新たに養殖池を整備し、継続して活動を行うことが可能とのことで自治体も支援も得られる。移転機期間及び移転先での事業が軌道に乗るまでは農協（当該地区では漁協でなく農協内の水産部が所管）及び個人収入への影響が想定されるものの、影響は長期間に及ぶものではない。一方、バックダン橋建設期間中に、工事サイトでの単純作業等での雇用に対する地元の期待もある。
土地利用や地域資源利用	ダンニャマック地区は、現状で養殖池及び（養殖池の）閑地、マングローブ林が展開する湿地等からなり、計画的な土地利用としては養殖業による土地利用のみ。ハイフォン市側は、個人使用の土地はなく、コンテナヤード、企業が保有する土地、湿地、既設の公道等である。いずれにおいても道路並びに工事期間の占有地は補償対象となるが、特にハイフォン市側で、新設する橋梁と既往の土地計画との調整を図る必要が生じる。
水利用	現地調査時のヒアリングにより、ダンニャマックでの養殖業従事者は、飲み水は雨水ストックまたは渡船で飲料水を運ぶ業者からの調達（井戸はない）、生活用水は雨水または河川水利用とのこと。ハイフォン市側の計画ルート沿道は企業立地のみで地下水や地表水を大量使用する事業形態ではない。ハイフォン市側は一般世帯は上水は貯水池からの導水、生活用水は井戸や、雨水貯留等に依存する場合もあるとのこと。灌漑用水は河川水の利用。
既存の社会インフラや社会サービス	ハイフォン市側では、高圧線（複数）移設、港湾沿いの現道への影響、コンテナヤードの分断等少なからず既存インフラに対する影響が発生する。また、バックダン橋計画地点周辺のフェリーサービス等について、現状でダンニャマック沼地へ人や物資を運搬する定期船サービスはない。数 km 以上離れた場所には渡船やフェリーサービスが存在するが、いずれもダンニャマック沼地との往來を対象とするものでない。
被害と便益の偏在	バックダン橋区間においては、クアンニン省側（ダンニャマック地区）は現時点では未開発エリアであり、バックダン橋整備のために既往養殖業の池が移転対象となるという意味での被害の他、特に被害と便益の偏在が顕在化することは想定しにくい。ハイフォン市側においても、企業使用地は一部取得対象となる（被害）が補償対象となる。また、バックダン橋のハイフォン市側区間には市道等とのアクセスは確保されないため、便益が発生する要素がない。
地域内の利害対立	ダンニャマック地区は未開発エリアであり、バックダン橋整備によっても域内の利害対立の要因となり得ない。現地調査結果から、現時点で土地利用規制計画や用排水路等の整備計画はなく、利害対立の発現は想定しにくい。ハイフォン市側は現時点で橋梁整備後の土地利用計画等は未策定だが、中長期的な影響を勘案すると IC を含めた高速道路の沿道整備計画により土地使用料等が高騰した場合に利害関係が顕在化する可能性はあり。
景観	「ベ」国で指定されている近傍の国立公園（カットバ島）までも約 10km あり、公園側には影響はない。またビーチ等、集客性のある観光スポットも近傍にはなく、湾口部に整備される構造物で背景の自然風景を阻害するような立地条件ではない。
ジェンダー	自治体へのヒアリングにより、本事業は交通インフラ整備事業であり、ジェンダー問題に影響を及ぼす案件ではないとの回答。
子どもの権利	自治体へのヒアリングにより、本事業は交通インフラ整備事業であり、子どもの権利に影響を及ぼす案件ではないとの回答。
HIV/AIDS 等の感染症	工事サイトはハイフォン市の対岸、クアンニン省側にはクアンエン町に近い。工事期間中、工事関係者への感染症予防のための指導、教育計画の策定と周知、徹底を定期的実施する必要がある。
労働環境（労働安全を含む）	現地調査及び既往地盤調査結果から、バックダン橋建設区間は大部分が河川上又は軟弱地盤上での作業環境となる。労働災害や事故防止のための安全対策の計画と作業員（地元雇用等も含め）への安全ルールの徹底が必要となる。同様に、橋梁完成後、維持管理段階においても道路、橋梁管理者の構造物点検時にも注意が必要となる。
事故	工事期間中に発生が予想される現場での労働災害や事故、道路開通後の通行車両による交通事故、施設点検や構造物診断の作業員が通行車両との接触による事故等が想定される。プロジェクト会社は事業の各段階で想定される事故や災害について、事前に回避策を立て関係者へ周知することが必要となる。

出典：JICA 調査団

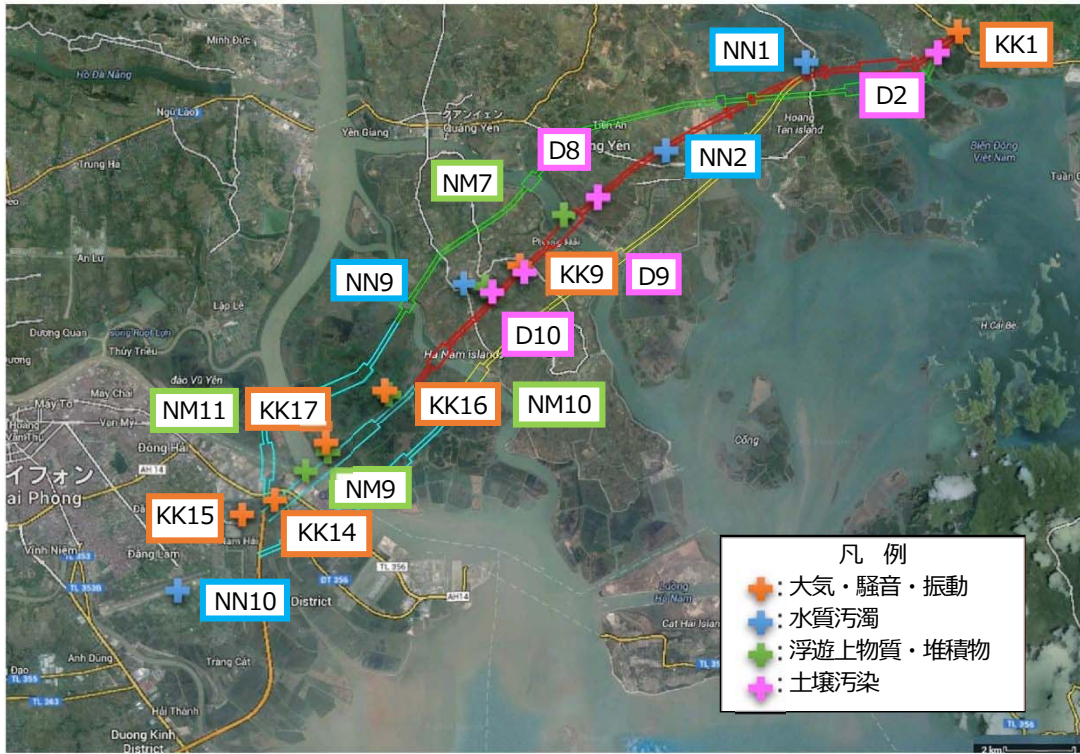
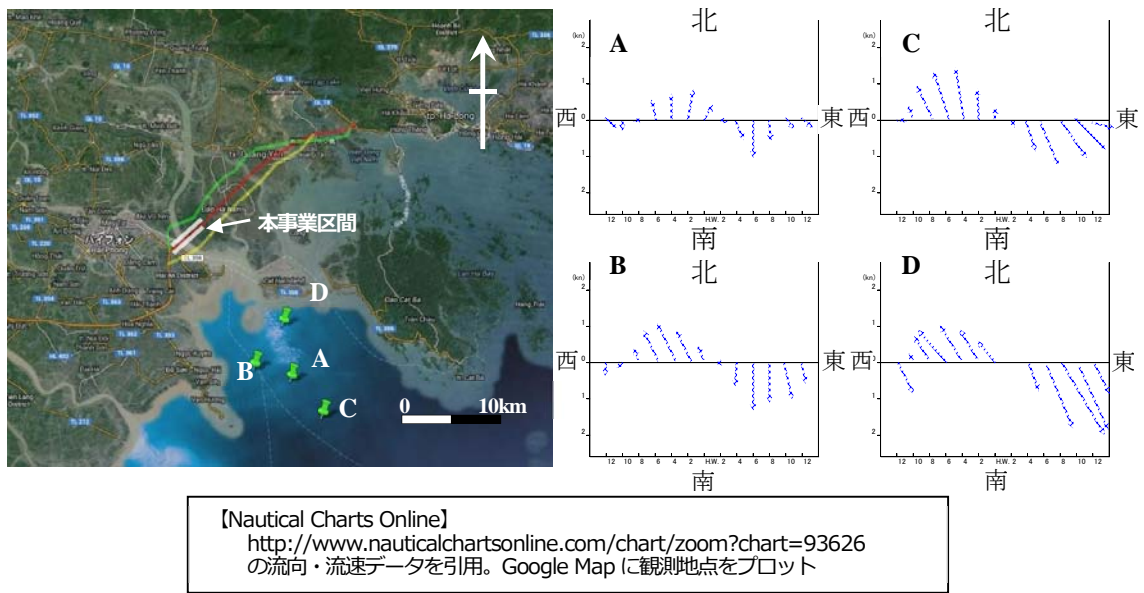


図 7.6 ベースラインデータ調査位置図



出典：JICA 調査団

図 7.7 事業地域周辺の潮流

7.7 影響評価（暫定）

バックダン橋建設事業による環境影響について、スコーピングで抽出した影響項目とその後の現地調査結果を基に影響評価の比較を行った暫定的な結果を、表 7.17 に示す。

表 7.17 スコーピング及び調査結果に基づく影響評価（暫定）

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前	供与時	工事前	供与時	
			工事中		工事中		
汚染対策	1	大気汚染	B-	B-	B-	B-	工事中：工事用車両や建設機材の稼働等に伴う排ガス量の増加により、大気質の悪化が想定される。 供用時：本線を利用する車両からの排気ガスにより大気質の悪化が想定される。
	2	水質汚濁	A-	B-	A-	B-	工事中：仮設工、橋梁建設、盛土工等により、工事期間中、濁水の発生による河川の水質悪化が想定される。 供用時：完成後の道路からの排水による水質悪化が想定される。また、橋脚設置による底質の堆積環境の変化による水質への影響が否定できない。
	3	廃棄物	B-	C	B-	B-	工事中：建設残土を含め、工事に伴い発生する廃棄物による周辺環境への影響が想定される。 供用時：供用後、道路利用者から投棄されるゴミ類による沿道環境への影響、排水機能への影響も想定される。
	4	土壌汚染	B-	D	B-	D	工事中：工事ヤードから建設機材に使用する油脂類を含む廃水が生じた場合、土壌汚染の影響が懸念される。また、橋脚基礎（杭）打設時には泥水やセメントを用いるため、地盤中に自然的原因で含まれる重金属等やセメントから六価クロムによる土壌汚染が想定される。 供用時：供用段階では完成後の橋梁及び盛土を発生源とする新たな土壌汚染は想定されない。
	5	騒音・振動	A-	B-	A-	B-	工事中：工事用車両や建設機材の稼働に伴い、騒音・振動レベルの増加が想定される。 供用時：本線を利用する車両により騒音・振動レベルが上昇することが想定される。
	6	地盤沈下	B-	B-	B-	B-	工事中、供用時いずれにおいても軟弱地盤上の盛土による圧密沈下が想定される。
	7	悪臭	D	D	D	D	工事による悪臭発生は想定されない。
	8	底質	B-	B-	B-	B-	工事中：橋脚を打設するための基礎掘削、打設作業時、また仮設橋設置作業時に底質へ影響を及ぼす作業が想定される。 供用時：橋脚設置により、橋脚周辺で洗掘、土砂堆積等の影響が想定されるが、バックダン川の流速も早くはなく多大な影響とはならないと想定する。
自然環境	9	保護区	C	C	D	D	事業対象地及びその周辺に、国立公園や保護区等は存在しない。カットバ島（バックダン橋から東南東～南東方向の約10kmの離間距離）が国立公園に指定されている。事業対象地付近の潮流は干満による流向の日変化はあるものの、大局的な流向は沖合に向かう南東～南方向で、流

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前	供与時	工事前	供与時	
			工事中		工事中		
							速も同方向への速度が大きいことから、カットバ島への工事による影響はないと評価。(図 7.6 参照)
	10	生態系	A-	B-	A-	B-	工事中：土木工事によるダンニヤマック及びバックダン川周辺のマングローブ林を含む生態系への影響が想定される。 供用時：道路新設による環境変化により、周辺の生態系に少なからず影響が残る可能性あり。
	11	水象	A-	B-	A-	B-	工事中：土木工事により場外へ大量の土砂が流出すると水象への影響が生じる。 供用時：橋脚設置による水象への影響は多少想定される。
	12	地形、地質	B-	B-	B-	B-	工事中：一部盛土区間があり、地形改変が生じるが、現状の地盤を大規模に改変する土工はなし。 供用時：本事業では護岸整備等による地形改変等の予定なし。原地形の大規模改変は発生しないが、工事前と比較して盛土による改変はある。
社会環境	13	住民移転、用地取得	A-	D-	A-	D	工事前：ダンニヤマック地区で4団体。(住宅地の1世帯、水産養殖場を営む1世帯及び Lien Vi の2企業)の移転手続きが必要。2014年8月末時点で手続き済。 供用時：供用時以降には移転・用地取得は発生しない。
	14	貧困層	B-	B-	B-	B-	工事中：本線ルート近傍の貧困層の居住環境に変化(移転等含む)が想定される。 供用時：零細漁業者や不法占拠者による入植等が認められる場合はマイナス影響が想定される。
	15	少数民族・先住民族	D	D	D	D	事業対象地及びその周辺に、少数民族・先住民族は存在しない。
	16	雇用や生計手段等の地域経済	B+/-	B+/-	B+/-	B+/-	工事中：現場での単純作業等に地元民の雇用が想定される。一方、養殖業(地域経済)に影響が生じる事業で、マイナス影響もある。 供用時：ハロンやハイフォンへのアクセス性が容易となることで雇用や地域経済にプラスの影響が想定される。一方で、橋梁工事により養殖業者にとっては養殖池収容等、マイナス影響が発生する。
	17	土地利用や地域資源利用	C	B+/-	B-	B+/-	工事中：ハイフォン市側の工区にて工事による立入り制限区域の形状による地域通行への影響が想定される。 供用時：本線整備は地域の物流ネットワークの改善に寄与し、ダンニヤマック地区の土地利用や地域資源活用に貢献する。一方で、橋梁建設により土地が分断されることで土地利用の効率が低下する可能性あり。
	18	水利用	B-	C-	B-	B-	工事中：計画ルート沿道では、河川水の利用は灌漑、養殖池への取水目的等と想定される。土木工事により水質汚濁が発生すると地元産業へ

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前	供与時	工事前	供与時	
			工事中		工事中		
							影響が及ぶ。 供用時：可能性は低いですが、橋梁建設により地下水汚濁等の影響が生じた場合は、水利用者への影響が生じる。
	19	既存の社会インフラや社会サービス	B-	C	A-	A-	工事前（中）：ハイフォン市側では、高圧線（複数）移設、港湾沿いの現道への影響、コンテナヤードの分断等少なからず既存インフラに対する影響が発生する。 供用時：工事前と比較して既存インフラ移設（ハイフォン市高圧線等）への影響が残る。
	20	社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	D	D	D	D	本事業による社会関係資本や地域の意思決定機関等への影響はほとんどないと考えられる。
	21	被害と便益の偏在	C	C	B-	B-	工事中：ダンニャマック地区で移転対象となる養殖業者は補償対象だが、移転手続きや移動の観点で被害対象。零細漁業者等へも漁獲場の移動の必要が生じる場合は負の影響として評価される。 供用時：工事前と比較して上述の各影響が残るといふ観点でB-評価。
	22	地域内の利害対立	D	B+/-	D	B-	工事中：現状と相異なく、地域内の利害対立は想定されない。 供用時：クアンニン省側（ダンニャマック地区）は橋梁建設後、地域内の利害対立原因となり得る土地利用計画や用排水路等の整備計画はなく、利害対立の発現は想定しにくい。ハイフォン市側は現時点で橋梁整備後の土地利用計画等は未策定だが、中長期的にはICを含めた高速道路沿道開発により地価等が高騰した場合に影響あり。
	23	文化遺産	D	D	D	D	事業の対象地には文化遺産は存在しない。
	24	景観	B-	B-	B-	D	工事中：工事中は建設機材や土工材料運搬、タワークレーンの稼働等、工事サイトでは景観影響が発生する。 供用時：バックダン橋区間は最寄りのCAT BA 国立公園からも離れており（約10km）、国立公園等を借景とした景観上の影響はほとんどないと想定する。
	25	ジェンダー	C	C	D	D	本事業はジェンダー問題を対象としない。
	26	子どもの権利	C	C	D	D	本事業は子どもの権利問題に関係しない。
	27	HIV/AIDS等の感染症	B-	D	B-	D	工事中：工事作業員の流入により、感染症の発症や伝染のリスクは増加する。 供用時：工事終了後は想定されない。
	28	労働環境（労働安全を含む）	B-	C	B-	B-	工事中：河川及びその周辺、湿地帯等での作業が発生する。 供用時：橋梁及び道路点検時、河川上、高速道路等、安全に十分な配慮が必要な作業環境で労働

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	供与時	工事前 工事中	供与時	
							働災害リスクがある。
その他	29	事故	B-	B-	A-	B-	工事中：工事中の事故や災害発生に対する配慮が必要。 供用時：走行速度が速い高速道路の供用により交通事故発生リスクが高くなる。
	30	越境の影響、及び気候変動	D	D	D	D	本事業は、越境の影響、及び気候変動に関係しない。

A+/-: Significant positive/negative impact is expected.

B+/-: Positive/negative impact is expected to some extent.

C+/-: Extent of positive/negative impact is unknown. (A further examination is needed, and the impact could be clarified as the study progresses)

D: No impact is expected.

出典：JICA 調査団

7.8 緩和策（暫定）

影響評価で A、B と評価した項目について検討した緩和策を表 7.18 に示す。「大気汚染」、「水質汚濁」、「土壌汚染」、「騒音・振動」の各指標については、本調査期間中に現在の値（ベースラインデータ）を取得することを目的としてデータ取得を行っている。これら指標の工事段階におけるモニタリング地点は、ベースラインデータ取得を行った地点を基本として観測値の比較を行うことを本調査では提案する。

現段階の緩和策については、ベトナム側事業主体との合意を得たものではなく、本調査のインテリムレポート提出段階までに得た情報から緩和策（暫定）の位置づけで作成したものである。したがって、緩和策の策定については、今後「ベ」国の類似事業での実績等を調査する必要がある、費用の算定は未実施である。

表 7.18 提案される緩和策（暫定）

No.	影響 (Impacts)	提案される緩和策	実施団体 (Implementing Organization)	責任団体 (Responsible Organization)	費用 (Cost) 単位: US\$
工事段階					
1	大気汚染	仮設用道路や本設の盛土工など、重機使用の場合には排出ガス対策型建設機械の使用を検討する。工事関係車両の定期点検・整備の徹底に努め、特殊自動車や機材の排出ガスの性状が悪化しないよう留意する。さらに、工事中は適宜散水を行い粉塵の飛散を防止するよう配慮する。	施工業者	バックダン橋 プロジェクト会社	(調査中)
2	水質汚濁	橋梁工事区間では、橋脚基礎設置のための床堀り、杭孔掘削／打設時の作業に土砂流出、セメントグラウト材の洩れ溢れ防止に留意する。ダンニヤマック地区及びハイフォン市側の橋梁アプローチ区間での盛土造成（仮設道路設置含む）時には、周辺の湿地や河川へ土砂流出が極力発生しないような作業計画を立てる。さらに、作業員宿营地等を施工ヤード近傍に設営する場合は、宿营地からの汚水、排水対策として現場衛生管理計画を作成し、工事現場に仮設トイレ等の衛生施設を適切に配備して衛生管理に努める。	同上	同上	(調査中)
3	廃棄物	工事サイトから発生する廃棄物や残土は、「ベ」国及び自治体（クアンニン省及びハイフォン市）が定めるルールに従って適切に処理する必要がある。再利用できない建設廃材、労働者が廃棄するゴミ等についても、自治体の定めるルールに従って適切に処理する。工事中は、修理を必要とする機器を極力、事業用地内に入れないよう努める、石油や油脂は専用の容器に収集して処理する。 (現在、「ベ」国における廃棄物処理の法令関係情報及び一般的な処理フローについて調査中)	同上	同上	No marginal cost
4	土壌汚染	橋梁建設及び盛土工を主体とする一般的な土工であり、特に有害物質を使用する作業工程は想定されないが、杭打設時のグラウト材、建設、土工用機材からの油脂類の洩れ、道路舗装時のアスファルト乳剤や瀝青剤散布等行う際に作業管理を徹底して行う。	同上	同上	(調査中)
5	騒音・振動	土工に使用する建設用機材には低騒音型・低振動型建設機械の使用を検討する。工事関係車両は定期的に点検・整備を行い、常に良好な状態での車両運用に努める。さらに、建設機械のオペレーターに対し、過負荷となるような作業等を行わず、丁寧な操作により騒音・振動の発生抑制に努めるよう指導・徹底する。	同上	同上	(調査中)
6	地盤沈下	盛土造成部では定間隔毎に沈下計測を行う。使用する計器、観測頻度等は沈下解析に基づいて選定、立案する。	同上	同上	(調査中)
7	底質	バックダン川渡河部分の主橋脚及び副橋脚（河川に架かる部分）の基礎周辺の性状をモニタリングするには、音波探査（ソナー）等の利用が考えられる。	専門業者（コンサル タント等）	同上	(調査中)
8	生態系	燃料油脂等の工事サイトからの流出防止に務める。その他、掘削、削孔、盛土等の現場からの排水、汚濁水の処理について、場合により沈殿池等の設置により周辺生態系への影響	同上	同上	No marginal cost

No.	影響 (Impacts)	提案される緩和策	実施団体 (Implementing Organization)	責任団体 (Responsible Organization)	費用 (Cost) 単位:US\$
		を最小化に留めるよう努める。			
9	水象	現場から土工による土砂流出防止のため、必要な箇所には鋼矢板等の打設により対策を講じる。	同上	同上	(調査中)
10	地形・地質	土工工事のために一時的に改変した地盤は工事の最終段階で原型復旧を行う。ピットの埋め戻し、土砂移動等。	施工業者	同上	(調査中)
11	住民移転・用地取得	移転対象となった養殖業者(ダンニャマック地区)及び企業(ハイフォン市)の移転先での事業活動のフォローアップを行う。(事業主による)	クアンニン省 ハイフォン市	クアンニン省 ハイフォン市	—
12	貧困層	工事による騒音、振動等に対する苦情に対して、対応窓口の設置などによる対応	バックダン橋 プロジェクト会社	バックダン橋 プロジェクト会社	—
13	雇用や生計手段等の地域経済	工事により移転、用地取得等により影響を受ける地域住人の移転先での事業展開、土地収容後の生活環境等についても就業活動支援等実施する(事業主による)	クアンニン省 ハイフォン市	クアンニン省 ハイフォン市	—
14	土地利用や地域資源利用	特にハイフォン市側区間において、バックダン橋整備後の土地利用計画について自治体間(クアンニン省とハイフォン市)での事前調整が必要。	同上	同上	—
15	水利用	ダンニャマック側は、工事エリア外の養殖池従事者からの情報収集により、生活水へ(工事期間中に)影響が生じていないか定期的に確認を行う必要あり。ハイフォン市側は、バックダン橋建設エリア付近の井戸水調査を行い、工事前との水質変化を定期的に確認する。	専門業者(コンサル タント等)	バックダン橋 プロジェクト会社	No marginal cost
16	既存の社会インフラや社会サービス	事業による既存の社会インフラ及び社会サービス(バックダン橋周辺ではフェリーサービスなど)への影響についてモニタリングを行う。	クアンニン省 ハイフォン市	クアンニン省 ハイフォン市	—
17	被害と便益の偏在	現場での雇用等が地域(自治体)で偏在しないよう配慮する。	バックダン橋 プロジェクト会社	バックダン橋 プロジェクト会社	—
18	景観	道路管理者による投棄ゴミ等の定期清掃	道路管理者	同上	No marginal cost
19	HIV/AIDS等の感染症	施工業者は工事従事者に対して、新規入場時及び工事中は定期的に保健教育を行う。	施工業者 コンサルタント	同上	No marginal cost
20	労働環境(労働安全を含む)	河川上の作業環境もあり、労働安全上、危険因子の多い現場環境が想定される。個々の現場にふさわしい安全対策を策定し、工事前に工事関係者に徹底して周知を行うとともに、定期的な安全ミーティング(日、週、月単位)の開催によりKY活動等を通じて、常に作業現場において安全管理の意識向上に務める工夫が必要である。現場周辺の通行車両、工事関係車両等との交通整理、場内安全確保のためには、交通整理員等の配置も行い安全向上に務める。	同上	同上	No marginal cost
21	事故	事故防止対策としては下記の諸点等が挙げられる。 ・適切な工事関係車両の運行管理により、工事関係車両の集中化の回避	同上	同上	No marginal cost

No.	影響 (Impacts)	提案される緩和策	実施団体 (Implementing Organization)	責任団体 (Responsible Organization)	費用 (Cost) 単位:US\$
		<ul style="list-style-type: none"> ・工事関係車両のオペレーターに対する適正な走行の遵守の指導、徹底 ・工事箇所はいずれも急斜面沿いの狭隘な状況であり、交通整理員等の配置を含め、通行車両と工事用車両の接触事故等を防ぐ対策を講じる ・400km 地点及び 451km 地点からの廃土運搬車両が公道を走行する回数が増えるため運転者への安全走行の指導の徹底 ・400km 地点のトンネル工事現場における各種安全対策（危険物管理、発破作業、狭所での建設機材と作業員の接触、粉塵対策ほか）の現場ルールづくりと作業員への周知・徹底 			
供用段階					
1	大気汚染	沿道に設置する観測点のモニタリング結果に基づき、「ベ」国の排ガス基準を満たさない車両の通行制限等について事業主と調整する	バックダン橋 プロジェクト会社	バックダン橋 プロジェクト会社	—
2	水質汚濁	沿道に設置する観測点のモニタリング結果に基づき、「ベ」国の水質汚濁基準を超えた場合、原因を特定し必要な対策を講じる	同 上	同 上	—
3	廃棄物	道路管理会社が、通行車両から投棄される廃棄物監視を日常の管理上行き、必要に応じて投棄禁止のキャンペーン活動を実施する	同 上	同 上	—
4	騒音・振動	沿道に設置する観測点での観測結果に基づき、必要な対策を講じる	同 上	同 上	—
5	地盤沈下	工事期間中に盛土区間の沈下が収束しない場合は供用段階まで沈下計測を行う必要あり。万が一、沈下対策が必要な場合は対策範囲を調査により見極め、軟弱地盤改良等実施する	同 上	同 上	—
6	底質	定期的に底質調査を行う頻度を定め、橋梁建設による影響程度をモニタし、問題が生じた場合は原因を特定し、必要な対策を講じる。	同 上	同 上	—
7	生態系	工事による影響がマングローブ林の生育、動植物分布等について及ぼす影響についてモニタリングを行う。（本事業では、マングローブ林の伐採、移植管理は事業主の所掌活動）	同 上	同 上	—
8	水象	定期的に水象調査を行う頻度を定め、橋梁建設による影響程度をモニタし、問題が生じた場合は原因を特定し、必要な対策を講じる。	同 上	同 上	—
9	地形・地質	※工事段階による盛土等の影響が残るという意味で B-評価としたが供用段階で対処できる緩和策はなし	—	—	—
10	貧困層	工事段階と同様。	バックダン橋 プロジェクト会社	バックダン橋 プロジェクト会社	—
11	雇用や生計手段等の 地域経済	工事段階と同様。	同 上	同 上	—
12	土地利用や地域資源 利用	工事段階と同様。	同 上	同 上	—
13	水利用	工事段階と同様。	バックダン橋	バックダン橋	—

No.	影響 (Impacts)	提案される緩和策	実施団体 (Implementing Organization)	責任団体 (Responsible Organization)	費用 (Cost) 単位:US\$
			プロジェクト会社	プロジェクト会社	
14	既存の社会インフラ や社会サービス	工事段階と同様。	クアンニン省 ハイフォン市	クアンニン省 ハイフォン市	—
15	被害と便益の偏在	供用により発生し得る被害と便益の偏在問題対応窓口の設置等による対応。	バックダン橋 プロジェクト会社	バックダン橋 プロジェクト会社	
16	地域内の利害対立	供用により発生し得る地域の利害対立問題対応窓口の設置等による対応。	同 上	同 上	—
17	労働環境 (労働安全 を含む)	道路の維持管理、点検作業に際し、橋梁点検時の安全作業のルールを決め、適切な作業を行う。無理な作業はしない。	同 上	同 上	—
18	事故	道路、橋梁の維持管理、点検作業の際に、作業員と通行車両の接触を防ぐための安全対策計画を作成、実行する必要あり。	同 上	同 上	No marginal cost

出典：JICA 調査団

7.9 ステークホルダーからの意見

ハロンーハイフォン道路の整備事業計画における地元説明は、クアンニン省 DOT の主導により、2011年7月6日に実施（Decree 29/2011/NĐ-CP 及び Circular 26/2011/TT - BTNMT に基づく）された。地元説明は、計画路線が通過する地域の人民委員会（People's Committee）や祖国戦線委員会（Fatherland Front's Committee）⁴⁴への意見照会、事業により直接的な影響を被る地域から 60 世帯（無作為抽出）を対象とし、クアンニン省が実施したアンケート調査によるものである。

なお、ハイフォン市区間については、バックダン橋整備事業に係る会議の実施は未済である。

7.9.1 対象エリア

アンケート対象としたエリアは、ハロンーハイフォン道路沿道の 9 つの自治体（Ward、Commune 単位）である。

対象自治体：

ダイ・イェン（Dai Yen）地区（ハロン市）、ホアン・タン（Hoang Tan）区、タン・アン（Tan An）区、ティエン・アン（Tien An）区、ハ・アン（Ha An）区、フォン・コック（Phong Coc）区、フォン・ハイ（Phong Hai）区、リエン・ホア（Lien Hoa）区（以上、クアンニン省）及びドン・ハイ 2（Dong Hai Ward 2）地区（ハイフォン市）

7.9.2 地域の人民委員会及び祖国戦線委員会による事業への評価

表 7.19 は、人民委員会及び祖国戦線委員会による事業実施に伴う周辺環境への影響に関する評価である。

表 7.19 ハロンーハイフォン道路整備事業に対する人民委員会及び祖国戦線委員会の評価

No.	Ward/Commune	人民委員会 祖国戦線	事業が環境に及ぼす負の影響	負の影響の緩和手段	事業主への提案	事業主による対応
1	ダイ・イェン (Dai Yen)	人民委員会	工事エリアの整地作業および資材運搬による粉塵の飛散。	住居地から離れた地点に資材収集場所を設置する。建設工事中の道路に散水し粉塵の拡散を最小限に抑える。	問題解決のため定期的に区人民委員会と連絡を取る。省人民委員会の規定による環境衛生費用を支払う。	提案に対する同意
		祖国戦線	報告書に記載された環境影響について同意。また、土地喪失や職業環境の変化等の社会影響。	報告書に記載された緩和手段について同意。一日 4～6 回散水実施。	当計画の建設方針について同意。	—
2	ホアン・タン (Hoang Tan)	人民委員会	コミュニン内の工事が漁船の航行や養殖水産地域、一部世帯の農業、果樹の植樹や育成に影響を及ぼす。	環境への影響を避けるため、移動中はコミュニン内の水路および道路の交通の確保に配慮し、工事廃棄物および作業員による	コミュニンの水路および道路の安全を確保し住民の生活の混乱を避けるため、影響を受ける世帯向けの適切な雇用および再定住対策を徹底するよう、事業主へ求める。	提案に対する同意

⁴⁴ ※参照 祖国戦線：Fatherland Front Committee について

祖国戦線は、ベトナム戦争終結後、北ベトナムの祖国戦線、南ベトナムの南ベトナム開放民族戦線、ベトナム民族民主平和勢力連盟が 1977 年に統合された組織。ベトナム共産党が党员以外の大衆を政治活動に動員するための団体。祖国戦線は、共産党が主たる構成員だが、他に労働総連合、農民連合、婦人連合、ホーチミン共産青年連合といった大衆組織も構成員となっている。

No.	Ward/Commune	事業が環境に及ぼす負の影響	負の影響の緩和手段	事業主への提案	事業主による対応	
			一般ごみの削減に留意する必要がある。特に水生環境はコミュニケーションの養殖産業に影響を与えるため、注意の必要あり。			
		祖国戦線	粉塵、排気ガス、工事廃棄物、油脂類、および固形廃棄物が近隣の養殖水産地域に流入することで養殖産業、周辺環境へ悪影響を与える。	計画道路の養殖水産地域の環境を保護するため、前述の悪影響に対して効果的な緩和手段を取るべき。	事業主は住民からの苦情対応について、建設工事で発生する問題に十分に配慮し遅延なく対処するべき。	提案に対する同意
3	タン・アン (Tan An)	人民委員会	住民の家庭排水と生産活動への阻害、生産性低下及び交通への阻害。整地作業の際の粉塵、煤煙が住民の健康や環境に悪影響を及ぼし、工事期間中の社会活動を妨げる。	農業地域の生活用水および洪水のための排水対策、交通関連の対策、粉塵の最小化を実施。住民の交通や生産の安定確保のため工事期間の短縮、安全と秩序を確保する。	環境汚染軽減のための対策及び用地取得の際の適切な補償と再定住施策の実施、用地取得で土地を失う住民の経済的損失を低減するため、雇用創出を事業主へ求める。	提案に対する同意
		祖国戦線	EIA 報告書に記載された負の影響の内容に同意。	EIA 報告書に記載された緩和策に同意。	EIA 報告書に記載された事項の徹底。	提案に対する同意
4	ティエン・アン (Tien An)	人民委員会	自然および社会環境への負の影響はなく、地域経済へ良い影響を与える。	住民の生産活動を妨げないよう、工事日程と資材収集場所に注意を払う。	効率的な用地取得のために地方当局その他機関および住民との調整を綿密に行い、両者の職務遂行を円滑にする。	提案に対する同意
		祖国戦線	ハロンハイフォン道路整備によるコミュニケーションの住民世帯への影響はない。高速道路の開通は社会・経済発展と地域の知名度向上に資する。	—	—	—
5	ハ・アン (Ha An)	—	農業地および造船地を通過する当道路事業は、住民の生活に大きな影響を与えない。	事業計画策定について：工事中は地域の総合的な開発計画と生態系の保護に留意する必要がある。	地域内を通過する道路に関して、事業主は利便性の高い接統計画を策定し、用地取得の際は取得される土地の使用者向けの補償施策に留意する。	提案に対する同意
6	フォン・コック (Phong Coc)	—	—	当計画を与える悪影響について、言及された緩和手段に同意。	約束された対策を厳守すること。事業実施の際は、農業用排水や灌漑システムに配慮する。	提案に対する同意
		—	国家ならびに近隣地域の社会経済発展のため、当建設計画に同意する。	工事実施中は、地域の社会経済発展に伴う自然環境への悪影響が生じないよう、最善の対策が講じられなければならない。	住民の生産活動に影響がないよう、工事実施中は環境衛生管理の必要がある。	提案に対する同意
7	リエン・ホア (Lien Hoa)	—	事業過程で行われる用地取得のための土地回復により、農業用地が減少し、食糧安全と住民の雇用へ影響を及ぼす。	事業実施の際は、秩序と安全維持のための対策、そして地域社会、事業主およびコントラクター間の連携が必要である。	省および地域の社会経済発展のため、当計画は迅速に実施されるべき。用地取得の際の補償は、国の規定に基づき合理的に行われなければならない。また、使用する土地の100%が用地取得される世帯	提案に対する同意

No.	Ward/Commune	事業が環境に及ぼす負の影響	負の影響の緩和手段	事業主への提案	事業主による対応	
		—	報告書に記載されたコメントに同意。	—	—	
		—	報告書に記載されたコメントに同意。	—	提案に対する同意	
8	フォン・ハイ (Phong Hai)	—	—	工事実施中は、環境保護に留意して建設資材の保管場所を配置する必要あり。また、排水流の妨害を避け、資材運搬中の粉塵飛散防止の対策を取る必要あり。	環境影響を最小限にするため、地域社会と密接に協力する必要がある。	提案に対する同意
		—	自然および社会環境への負の影響に関するコメントに同意。用地取得による影響および土地喪失による職業環境の変化について評価実施を求める。	地域社会の自然環境および社会経済に当計画が与える悪影響を緩和する手段について同意。	事業行程の遵守。フォンハイコミュニティ内で工事を実施する際は、地方当局と綿密に連携して環境問題の解決にあたること。	提案に対する同意
9	ドン・ハイ 2 (Dong Hai 2)	人民委員会	事業実施により、養殖水産を行う世帯や関連の公共事業が影響され、環境に影響を及ぼす。	事業管理者は養殖水産を行っている世帯の生計確保のため、適切な補償を行うべきである。工事中は安全衛生の環境維持を実現する必要あり。	事業管理に対して、環境影響評価報告書に記載された事項の遵守を推奨。	提案に対する同意
		祖国戦線	—	—	—	環境影響評価報告書に記載された事項の遵守。

出典：JICA 調査団

7.9.3 事業により影響を受ける世帯による事業への評価

ハロンーハイフォン道路の計画路線沿いで土地所有権を保有している世帯のうち、家屋や土地、又は所有する農地の一部等が工事エリアに位置する世帯から、無作為に抽出した 60 世帯を対象としてヒアリングが実施された。表 7.20～表 7.23 にヒアリング対象世帯概要について示す。

表 7.20 ヒアリング対象世帯概要（対象：60 世帯）

対象人数 (60 世帯の人数)	平均世帯人数	就業世代人数 (18-60 歳)	被教育世代人数 (0-18 歳)	60 歳以上人数
282 人	4.7 人	163 人	72 人	47 人

出典：JICA 調査団

表 7.21 対象世帯の就業形態

農業	営利目的事業	地元行政関係	その他職業
31 世帯	7 世帯	5 世帯	17 世帯
51,67%	11,67%	8,33%	28,33%

出典：JICA 調査団

表 7.22 対象世帯の住居形態

仮設住居	平屋住居（タイル屋根）	平屋住居（平屋根）	2 階建て以上住居
1 世帯	12 世帯	31 世帯	16 世帯
1,67%	20%	51,67%	26,66%

出典：JICA 調査団

表 7.23 事業計画の認知、事業の賛否等

事業計画の事前認識		事業実施の賛否		
Yes	No	賛成	反対	無回答
55 世帯	5 世帯	60 世帯	0	0
91,7%	8,3%	100%	0%	0%

出典：JICA 調査団

ヒアリング対象者による主要コメントは以下である。

- ・ ハロン市とハノイーハイフォン高速道路を結ぶ本事業に対して協力を惜しまない。
- ・ 移転又は用地取得に際して必要な補償額の支払い
- ・ 工事段階における灌漑システムへの影響
- ・ 土木工事、土砂運搬等による騒音、粉塵飛散等による生活環境への影響の懸念から適切な粉塵等の飛散防止対策の履行
- ・ 走行中の土砂運搬車両からの“土砂こぼれ”による生活環境の悪化への懸念
- ・ 雨季（洪水期）に現場からの資機材流出による灌漑システム（管路や樋門、樋管）損傷の回避
- ・ 工事車両（積載量大）のコミュニティ道路通行による路面損傷回避

7.10 今後調査が必要な項目

現調査段階（インテリム・レポート）で情報収集及び整理が残っている調査項目について以下に示す。

(1) 環境アセスメント報告書案の作成

環境アセスメント報告書案の作成に際しては、ハロンーハイフォン道路の事業化のために既に「ベ」国側で作成され、天然環境資源省（MONRE）から事業認可を受けている EIA 報告書（2011 年 12 月 12 日付 Decision 2306/QD-BTNMT 文書）と、環境社会配慮ガイドラインで求める事項を照らし、既往 EIA 報告書で不足する情報について収集、整理を行い、また必要な検討を行う必要がある。

現調査段階において、同報告書案を作成する上で不足している情報及び検討項目は、以下のとおりである。

- ・ 環境社会配慮ガイドラインと相手国法制度の比較のための情報収集及び整理
- ・ 環境管理計画（EMP）の作成及びモニタリング計画（実施体制、方法、費用等）の策定
- ・ 予算、財源の明確化
- ・ ステークホルダー協議の開催支援

(2) 簡易住民移転計画の作成

簡易住民移転計画を作成するためには、現調査段階で以下の情報入手に至っていない。同計画の作成のため、今後、情報収集及び検討が必要な項目を以下に示す。クアンニン省区間については、不可分一体事業区間と合わせたセンサス調査結果、財産・用地調査結果、補償対象項目や補償手続きに関する情報は種々入手済だが、ハイフォン市区間については、人民委員会から、以下に示す情報の入手に至っていない。

なお、ハイフォン人民委員会によると、バックダン橋事業に際して同区間では住民移転は発生しないものの、団体（4 企業前後）が保有する用地の取得及び補償手続きが必要となる見込み（口頭のみでの回答）である。

- ・ 計画路線上の全占有者を対象としたセンサス調査、財産・用地調査結果
- ・ 補償・支援の具体策（損失補償及び生活再建築の立案を行いエンタイトルメントマトリックスに示す。また、移転地の整備（必要な場合）等が必要
- ・ 再取得価格調査を踏まえた、再取得費用に基づく損失資産の補償手続き
- ・ 損失資産の補償支払い完了後、物理的な移転に係るスケジュール
- ・ 実施機関によるモニタリング体制、モニタリングフォームの作成
- ・ 用地取得対象者への事業説明（ステークホルダー会議開催） 等

(3) 住民移転及び用地取得関連

バックダン橋区間（クアンニン省区間）で住民移転対象となる全世帯（2 世帯/2 企業）の資産、家計収入等調査結果に関する詳細情報と移転手続き実施主体（クアンエン町）の補償方針に関する情報

※上記 4 世帯のうち、1 世帯に関する情報は入手済。

(4) 環境チェックリストの作成

環境社会配慮ガイドラインに添付されている環境チェックリスト案を基本とし、「道路」及び「橋梁」分野のリストの作成

(5) モニタリング計画の策定

工事中・供用時それぞれのモニタリング項目、頻度、地点、責任機関、結果の報告体制等について策定する。加えて、実施機関がモニタリング結果を JICA に報告する際に用いるモニタリングフォーム案を作成する。

(6) DF/R 段階における環境社会配慮助言委員会開催支援

(7) ステークホルダー協議の開催

第8章 事業スコープ及びスキーム

8.1 事業スコープ

本事業は、計画中の全長約 25km のハロンーハイフォン道路のうち、ハイフォン市側の約 5km 区間を構成するバックダン橋及びそのアプローチ道路を対象とした BOT 事業である。スポンサーは、本事業を実施するプロジェクト会社を設立するとともに、必要な資本金を出資する。プロジェクト会社はスポンサーからの出資及び金融機関からの融資により本事業に必要な資金を調達した上で、その資金を元手にバックダン橋等施設を建設し、30 年の運営期間中に徴収する道路利用者からの通行料金をもって、金融機関への返済、スポンサーへの配当等を行う。これまでの調査成果から想定されるプロジェクト会社の事業スコープを表 8.1 に整理する。

表 8.1 本事業の事業スコープ

項目		対象及び内容
プロジェクト会社の運営（経営）		<ul style="list-style-type: none"> 運営事務所等施設を活動拠点とし、必要な経営資源を調達し、本事業の建設・運営・移転を各種契約期間内に行う。 クアンニン省人民委員会他、「ベ」国関係機関に必要な報告（月・年次）並び承認手続きを行う。 金融機関への返済、スポンサーへの配当等を行う。
建設 Bild	設計	<ul style="list-style-type: none"> ハロンーハイフォン道路の KM.19+800～KM.25+211 について詳細設計を行い、コントラクター選定、用地取得等に必要な図書を作成する。 コントラクターが作成する施工のための実施設計（Shop Drawings）の確認を行う。 必要な承認手続きを行う。
	施工	<ul style="list-style-type: none"> ハロンーハイフォン道路の KM.19+800～KM.25+211 について、施工に必要な労務者、材料、架設機材等を調達し、同区間を構成するハイフォン市 IC、バックダン橋、ハロン市側アプローチ道路、ダンニヤマック地区 IC を建設する。 運営期間において必要な施設（料金所、運営事務所、交通管理室等）を建設する。 必要な承認手続きを行う。
	施工監理	<ul style="list-style-type: none"> ハロンーハイフォン道路の KM.19+800～KM.25+211 について、品質管理、安全管理等の観点から、設計及び施工計画に沿って施工が行われているか等を監理する。 必要な承認手続きを行う。
運営 Operate	料金收受	<ul style="list-style-type: none"> ハロンーハイフォン道路（KM.0～KM.25+211）における各 IC（ON ランプ）において、道路利用者から通行料金を徴収する。
	交通管理	<ul style="list-style-type: none"> ハロンーハイフォン道路（KM.0～KM.25+211）の巡回、交通情報収集、警察と連携した法令違反車両の取締り、事故処理を行う。
	点検及び維持修繕	<ul style="list-style-type: none"> ハロンーハイフォン道路の KM.19+800～KM.25+211 について、施設を安全かつ健全な状態に保つため、日常、定期並びに緊急点検を行い、必要に応じ補修、更新、補強を行う。
	道路保全	<ul style="list-style-type: none"> ハロンーハイフォン道路の KM.19+800～KM.25+211 について、清掃、植栽、小規模な補修を行う。
移転 Transfer		<ul style="list-style-type: none"> 本事業の事業権をクアンニン省人民委員会に引渡す。 施設⁴⁵を、BOT 契約、あるいは協議によって決定された品質でクアンニン省人民委員会に引き渡す。

出典：JICA 調査団

⁴⁵BOT 契約、あるいは協議結果によっては器具、資機材等を含む。

8.2 プロジェクト会社の形態

8.2.1 プロジェクト会社の設立手続き

「ベ」国では、外国投資により法人を設立する際、MPI に投資許可申請と呼ばれる申請手続きを行う。申請された各書類内容に基づき、「ベ」国所管の各省庁による審査が行われた後に、投資許可証が発給される。なお、投資許可証は、営業登録証明書を兼ねる。

投資許可証の申請手続きにおいては、資本金額、総投資額、投資家毎の出資割合、出資のスケジュール等を定めて申請する必要がある。投資許可証が一旦発行された後も、資本金額の変更、投資家の持分の変更のいずれについても、投資許可証の変更申請が必要であり、変更の手続きには、MPI の承認が必要である。

本プロジェクトにおける会社設立に関連する法令は、主に統一企業法 (Law on Enterprise)、投資法 (Law on Investment)、BOT 政令 (Decree 108) などの法令が関連する。⁴⁶

8.2.2 主な会社形態

「ベ」国では、主に 1 名有限責任会社 (以下「1 人有限会社」という)、2 名以上有限責任会社 (以下「2 人以上有限会社」という)、株式会社の形態で設立される⁴⁷。

(1) 有限会社

出資者 (組織 (法人) 又は個人) が 1 名の会社は「1 人有限会社」、2 名以上の会社は「2 人以上有限会社」と呼ばれる。

1 名有限会社は、組織 (法人) 又は個人が単独で所有し、当該組織 (法人) 又は個人がその定款資本 (出資者の持分は払込資本に依る。) の限度で全ての負債その他の債務につき責任を負う。

2 名以上有限会社は、社員は、組織 (法人) 又は個人で構成され、その出資額の限度で有限会社の負債その他の債務につき責任を負う。

「ベ」国では、有限会社は最も一般的な会社形態であり、これまで日本人投資家の参加する「ベ」国での会社設立登録のうち、有限会社の形態が 8 割以上と言われている。

(2) 株式会社

株式会社は、その定款資本 (株式会社の場合、持分は株式の保有数に依る。) が株式という形態に分割されている会社である。法人又は個人が株主となることができる。株主は少なくとも 3 名必要であるが、上限の設定はない。株主は、その出資額の限度で株式会社の負債その他の債務につき責任を負う。

⁴⁶ なお、BOT プロジェクトの場合、主に資金投入のタイミングやスケジュールに関連する規定として、統一企業法 (補足する政令として Decree 102/2010/ND-CP)、投資法 (補足する省令として Circular03/2011/TT-BKHDT) の他、Circular 166/2011/TT-BTC、Circular 03/2011/TT-BKHDT 等の規定が関連すると思われる。

⁴⁷ その他に、合名会社、私営企業がある。

8.2.3 本プロジェクトの会社形態

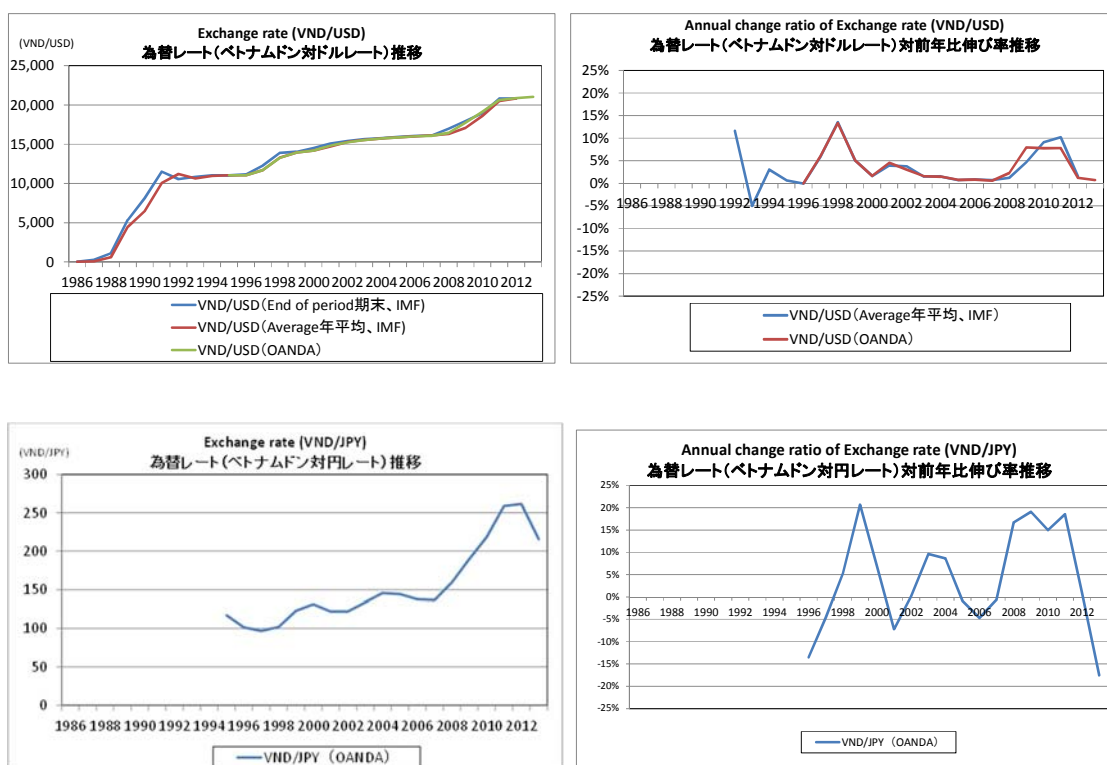
株式会社の設立においては、投資法 6.4 条や統一企業法の規定上、各投資家は、投資証明書が発給された後、90 日以内に出資を実施しなければならず、かかる拠出額を当該期間内に拠出し、また建設工事に注力する前に多くの準備作業を実施しなければならない。その為、設立当初の会社形態としては、2 人以上有限会社が適切と考えられる

8.3 経済指標動向

8.3.1 過去の為替レートの推移

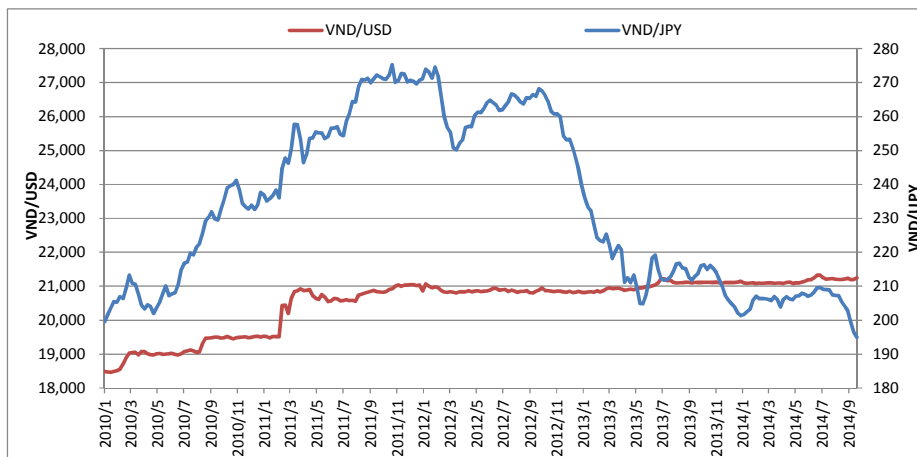
(1) 「ベ」国

VND の過去の為替レートの推移を以下に示す。2000 年～2013 年の年平均変化率を見ると、対 USD で約 1.7%、対 JPY で約 1.4%と、VND 安傾向にある。(VND/USD については、大幅な VND 切り下げが行われた、2009 年～2011 年を除く。VND/JPY については、10%以上の VND 安が生じた 2008 年～2011 年を除く)



出典：International Financial Statistics Yearbook(2002、2013),OANDA HP

図 8.1 VND の為替レートの推移



※週間平均中点レート

出典：OANDA

図 8.2 近年の為替レートの推移

(2) その他主な東南アジア諸国

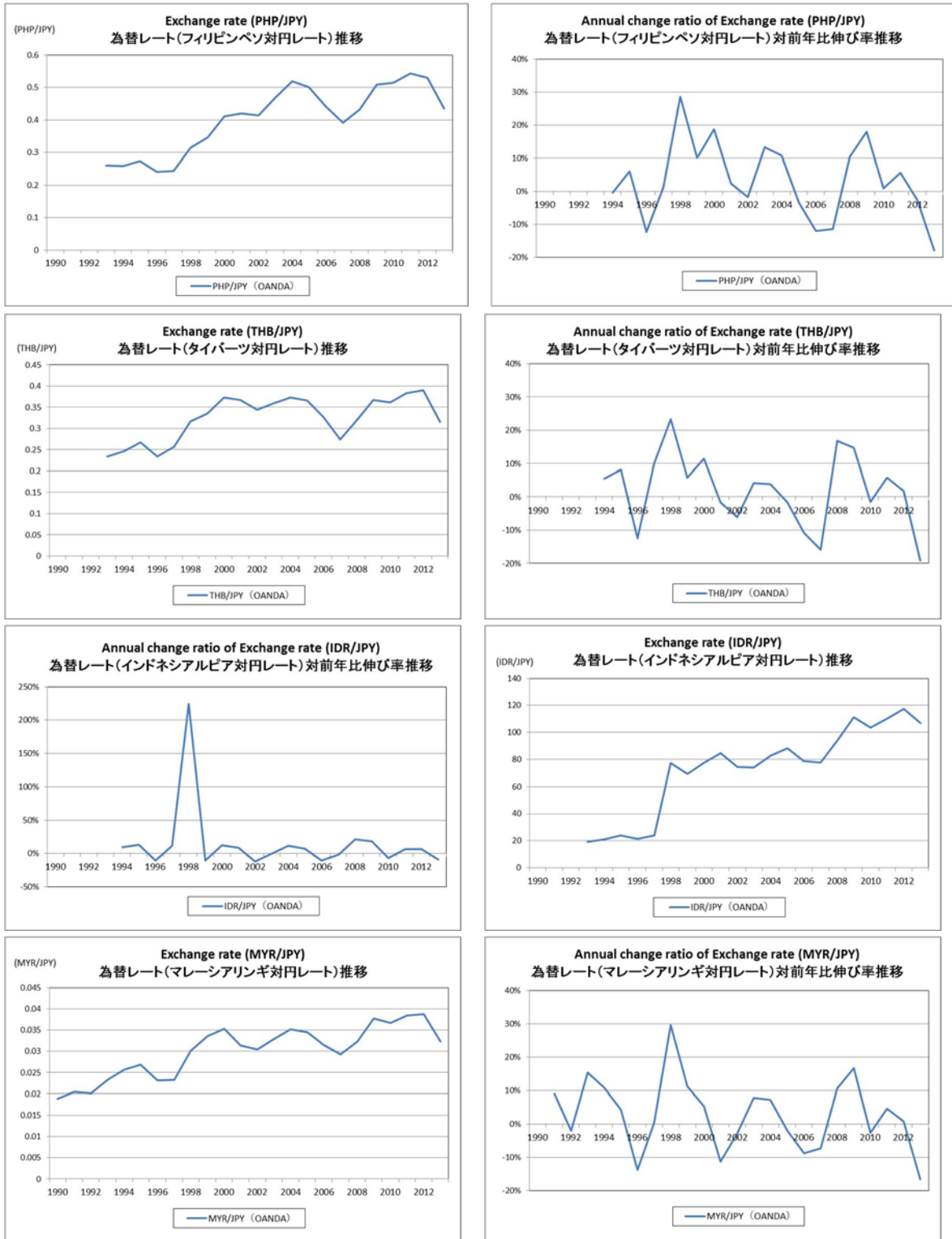
東南アジア諸国(フィリピン、タイ、インドネシア、マレーシア)の過去の為替レートの変動を見ると、1998年のアジア通貨危機を受けて、大幅に切り下げられたが、2000年以降の年平均変化率を見ると、国によって違いはあるが、対USDでは概ね-2~2%で、対JPYでは-1%~2%付近で収まっており、安定した推移を示している。これらの状況を踏まえ、将来の為替変動に関する基本シナリオでは、事業期間中の為替レートに大きな変動はなく、20,000VND/USD及び200VND/JPYで推移すると想定した。

表 8.2 主な東南アジア諸国の為替レートの年平均変化率(2000年~2013年)

通貨	対USD	対JPY
フィリピンペソ	-0.3%USD 安	0.5%円高
タイバーツ	-2.0%USD 安	-1.3%円安
インドネシアルピア	1.7%USD 高	2.5%円高
マレーシアリングgit	-1.4%USD 安	-0.7%円安

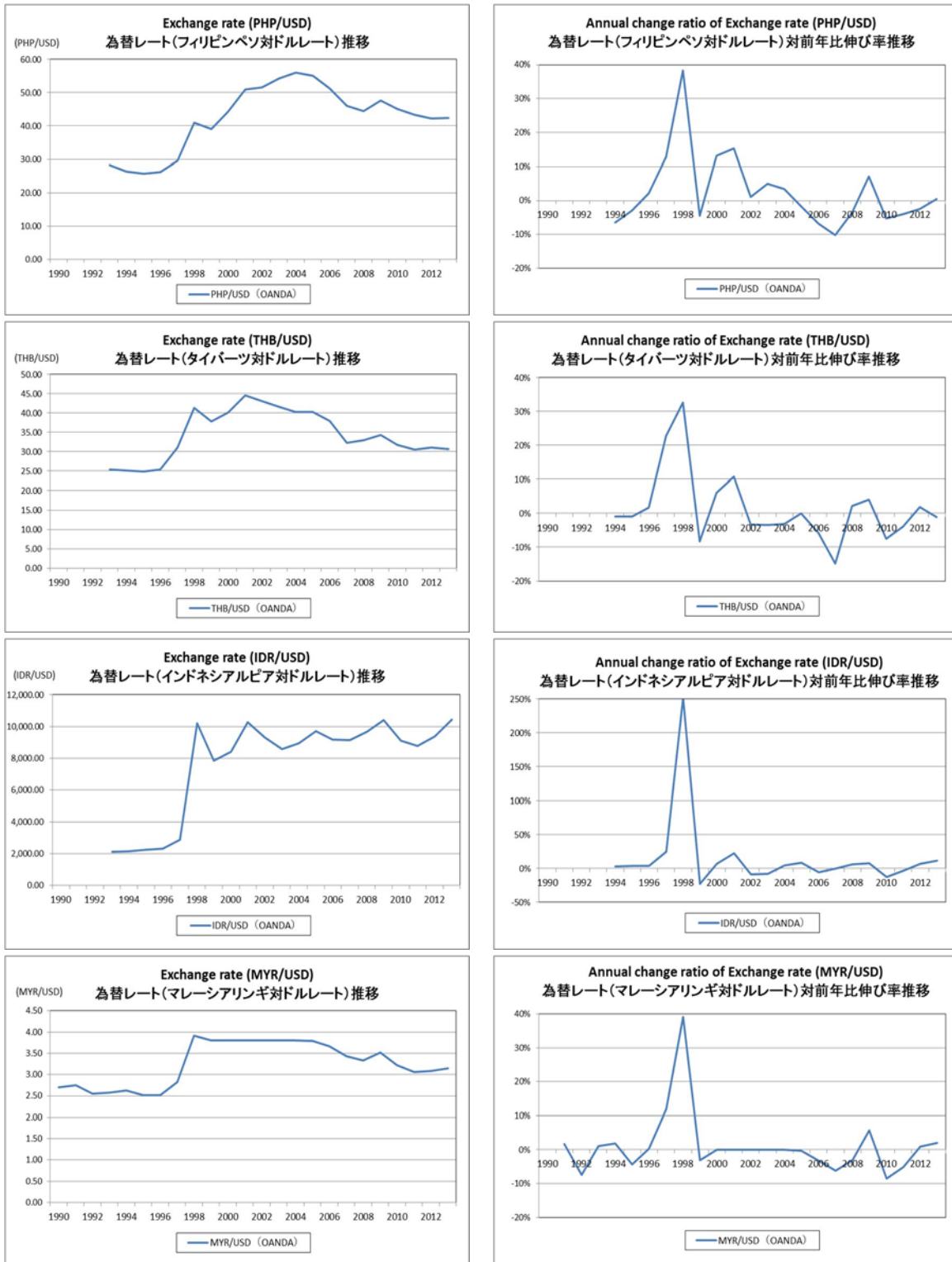
注) 年平均中点レート (タイバーツは年平均レート)

出典: OANDA



出典：JICA 調査団

図 8.3 各国の為替レート（対 JPY レート）推移及び前年比伸び率推移



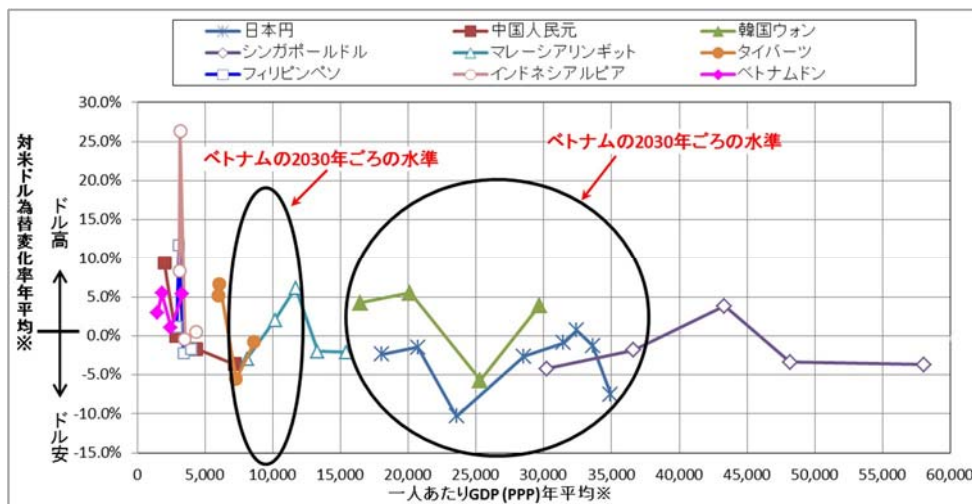
出典：JICA 調査団

図 8.4 各国の為替レート（対 USD レート）推移及び前年比伸び率推移

(3) 一人当たり GDP と対米ドル為替レートとの関係

アジア諸国の一人当たり GDP と対米 USD 為替レートとの関係を見ると、一人当たり GDP の水準が 10,000USD 以下では、各国通貨が年平均 5%以上切り下げられるケースも見られるが、10,000USD を超える国では、対 USD レートは-5%~+5%の水準で推移している。

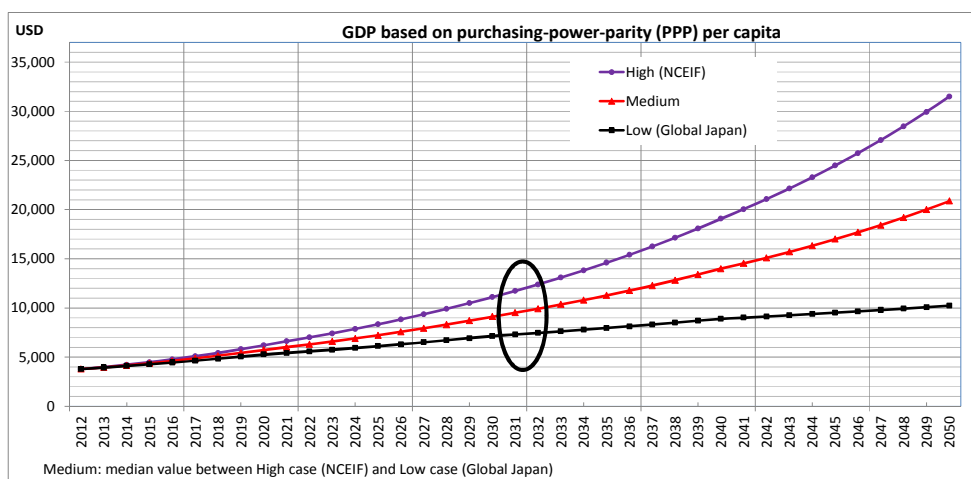
これらの状況を踏まえ、GDP が低い水準では、VND の切り下げ傾向が続く可能性はあるが、将来 GDP の水準が上がるにつれて、為替レートも固定化されると想定し、「ベ」国の一人当たり GDP が 10,000USD 台に達する 2030 年までは年 2%の変化率で切り下げが続くが、2030 年以降は為替レートの変動は無いと想定した VND 安シナリオを想定した。



※原則、5年間の平均値をプロット

出典：JICA 調査団

図 8.5 主なアジア諸国の一人当たり GDP と対 USD レート為替変化率



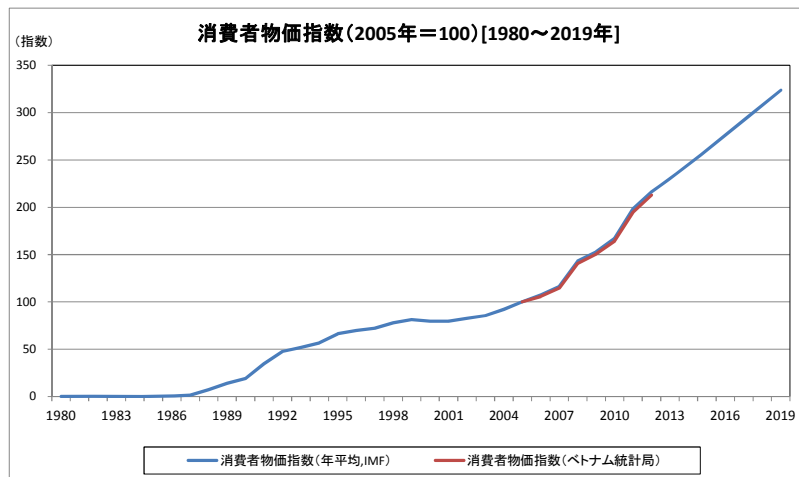
出典：JICA 調査団

図 8.6 「ベ」国の一人当たり GDP(PPP)将来推計

8.3.2 物価指数の推移

(1) 「ベ」国の消費者物価指数

「ベ」国の消費者物価指数の推移を下記に示す。2.2.1 の(4)消費者物価指数（CPI）上昇率で述べたとおり、2008年と2011年にハイパーインフレを記録したものの、2008年と2011年を除くと、2005年以降、消費者物価指数の対前年比は年平均8%で推移しており、また2011年2月の「インフレ抑制、マクロ経済の安定を目的とする政府決議第11号」以降、低下傾向が続いている。



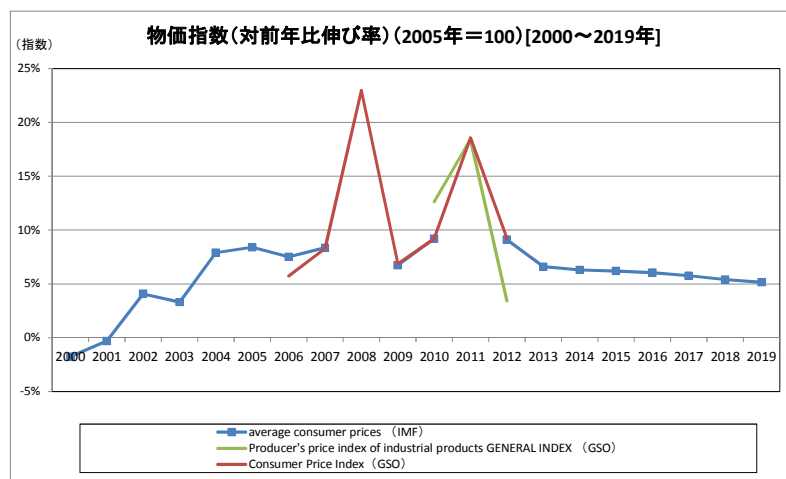
※2005年=100

※IMFデータについて、元資料は「ベ」国統計局

※2014年以降は、IMF予測値

出典：JICA調査団

図 8.7 「ベ」国の消費者物価指数の推移

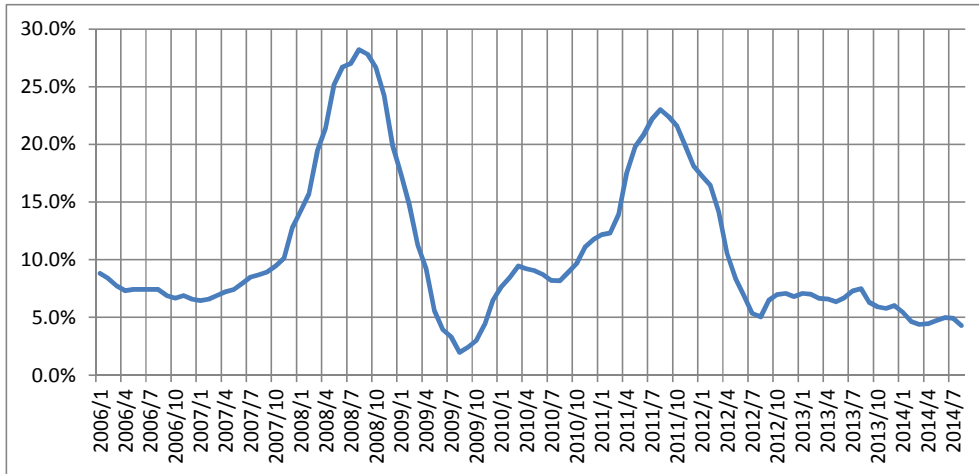


※IMFデータについて、元資料は「ベ」国統計局

※2014年以降は、IMF予測値

出典：JICA調査団

図 8.8 「ベ」国の消費者物価指数（対前年伸び率）の推移



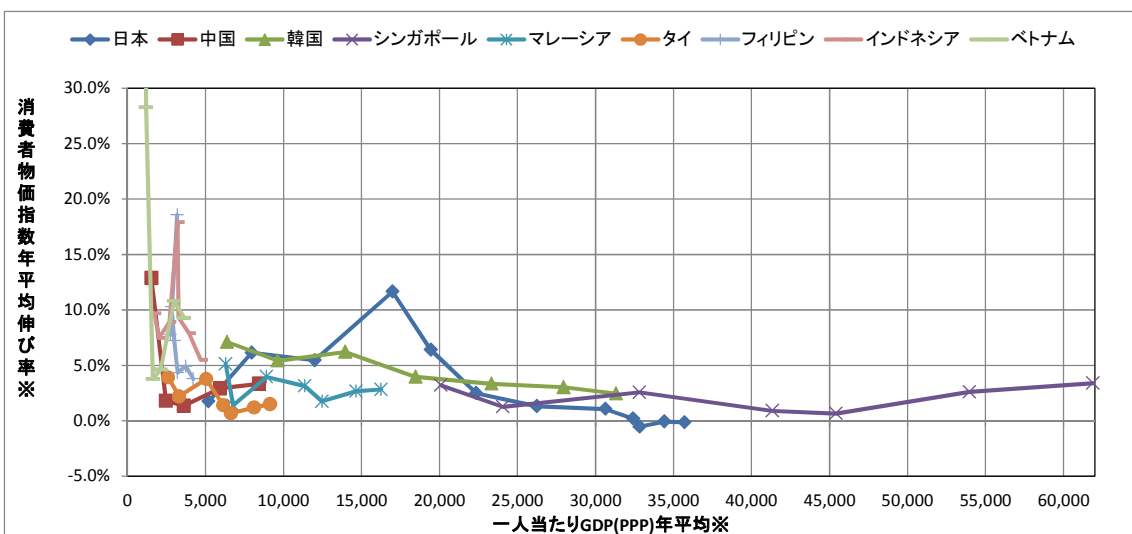
※2005年=100
 ※IMFデータについて、元資料は「ベ」国統計局
 ※2014年以降は、IMF予測値

出典：JICA調査団

図 8.9 「ベ」国の消費者物価指数対前年同月比の推移(2006年以降)

(2) その他アジア諸国の過去のトレンド

アジア諸国(日本、中国、韓国、シンガポール、マレーシア、タイ、フィリピン、インドネシア、「ベ」国)における、一人当たりGDPと消費者物価伸び率を見ると、一人当たりGDPが5,000USD以下では、消費者物価の伸び率が年平均10%以上となるケースもいくつか見られるが、一人当たりGDPが上昇するに連れて、消費者物価の伸び率は概ね0~5%の水準で推移する傾向が見られる。

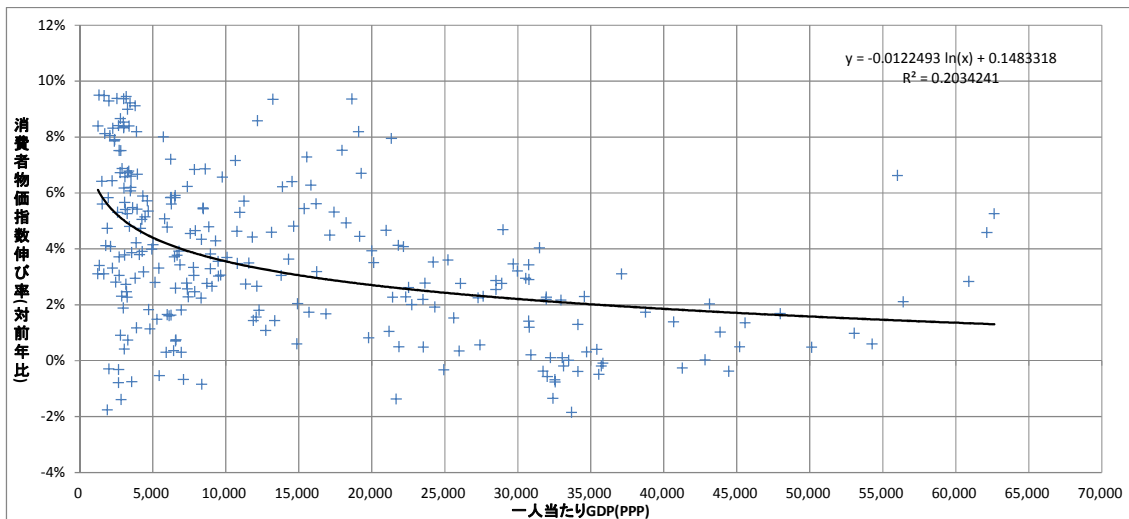


出典：JICA調査団

図 8.10 主なアジア諸国の一人当たりGDPと消費者物価伸び率

(3) 消費者物価指数の将来予測

主なアジア諸国の過去の一人当たり GDP と消費者物価伸び率より単回帰分析を行い、決定係数 R² が最も高い対数近似曲線より、一人当たり GDP が 4,000USD から 20,000USD の時の消費者物価指数は 2.7%と、4,000USD の時の 4.7%から約 0.6 倍まで低下する。



※消費者物価指数伸び率が 10%を越えるデータは異常値として除外

出典：JICA 調査団

図 8.11 主なアジア諸国の一人当たり GDP と消費者物価伸び率の相関

本調査では、対数近似曲線より、一人当たり GDP が 4,000USD 時点の消費者物価指数伸び率を 100 とする指数を推計すると共に、4,000USD 時点の消費者物価指数伸び率を 8%と想定して、表 8.3 のとおり推計した。

表 8.3 消費者物価伸び率の低下予測

一人当たり GDP(USD)	「ベ」国における水準	推計モデルによる消費者物価指数伸び率		将来物価指数伸び率予測 (4,000USD 時で 8%と想定時)
		伸び率	指数	
4,000	2013～2015 年の水準	4.7%	100.0	8.0%
5,000	2016～2020 の水準	4.4%	94.2	7.5%
6,500	2021～2025	4.1%	87.3	7.0%
8,000	2026～2030	3.8%	81.8	6.5%
10,000	2031～2035	3.6%	76.0	6.1%
13,000	2036～2040	3.2%	69.1	5.5%
16,000	2041～2045	3.0%	63.7	5.1%
20,000	2046～2050	2.7%	57.8	4.6%

出典：JICA 調査団

8.4 リスク分析

8.4.1 リスク分析の基本視点

本事業に即した事業リスクについては、下記の視点に沿って分析する。

- (1) リスクの特定：リスクの種別を、1) 建設着工前の期間（主として詳細設計）、2) 建設期間、3) 運営維持管理期間の3つのステージ毎に抽出
- (2) リスクの評価：リスクが顕在化することによる、1) 事業の損失額、2) 事業費の増額を評価した。ここに、
- ・ 事業の損失額：＝【プロジェクト会社が当初想定していた事業費を上回る追加的経費】＋【当初想定していた事業収入取得機会を逸したことによる逸失利益額】
 - ・ 事業費の増額：政府の追加的負担額または、保険金として、これら进行评估した。

リスクの回避方策：リスクの回避方策について、リスク分担に即して整理した。

8.4.2 リスク分担と回避方策

関連主体が負うべきリスクとその回避方策は、概ね、表 8.4 のように整理できる。

表 8.4 リスク負担の関連主体、主要なリスクとその回避方策

関連主体	分担リスク	回避方策
クアンニン省	用地引渡しの遅れ 予期しない法制度の改変 公式な承認・許認可の発信遅れ 収入不足	料金料率改定、もしくは運用期間延長承認 同上 同上 政府保証
「ベ」国政府 (財務省)	クアンニン省の契約不履行	政府保証
出資者	事業主体の返済不能	増資（リミテッドリコース）
保険会社	付保該当リスクの発生	保険の付保
プロジェクト 会社	設計瑕疵 自然災害不可抗力 第三者賠償責任 収入不足	保険の付保 保険の付保 保険の付保 クアンニン省からの 50% の収入未達成金額
建設請負業者	建設リスク	ランブサム契約、もしくはプロジェクト会社

出典：JICA 調査団

8.4.3 リスク回避方策としての保険の付保

事業主体であるプロジェクト会社が、リスク回避のために採る方策の主要なものは保険の付保である。一般的な保険メニューは、表 8.5 のように整理できる。

表 8.5 主要な保険メニュー

段階	保険名称	適用範囲
事業契約締結後、 工事着工前まで (詳細設計期間)	職業人責任賠償保険 (Professional Indemnity Insurance)	設計時の瑕疵に起因する、建設時の事故（設計耐荷力不足のための施設の倒壊、倒壊による第三者への被害）等に起因する損害補償。 保険期間は建設着工後の数年間。
建設期間	建設オールリスク保険 (Contractor's All Risk Insurance (CAR))	下記、3つのセクションから成る。 (Sec.-1)Material Damage：資材・構造物の損傷に係る保険 (Sec.-2)Third Party Liability：第三者損害賠償保険 (Sec.-3)Advance Loss of Profits：工期遅延・建設中断による逸失利益、及び発生経費に対する補償保険
	海上輸送保険 (Marine Cargo Insurance)	輸入貨物の、輸送中の損傷・逸失損害に対する損害補償。 輸送形態は、海上輸送、航空輸送ともに適用対象となる。
	着工遅延保険 (Start-Up Delay Insurance)	災害等により建設資材の到着遅れ等に起因する着工遅延下での、追加経費と逸失利益（ALOP）の補償。 なお、用地引渡しの遅れ等に起因する着工遅れに対しては、保険は適用されない。
	労災保険 (Worker's Compensation Insurance/Employer's Liability Insurance)	建設期間中の、就業者の傷害保険
運営期間	オールリスク保険 (All Risk Insurance (CAR))	自然災害による施設の損壊等の損害補償（火災保険、地震保険等） メンテナンス作業に起因する施設損傷損害補償
	第三者損害賠償保険 (Third Party Liability)	メンテ作業に起因する、第三者の資産損壊・傷害の補償
	労災保険 (Worker's Compensation Insurance/Employer's Liability Insurance)	O&M 期間中の、就業者の傷害保険

出典：JICA 調査団

表 8.5 の検討内容を踏まえ、表 8.6 に具体的なリスクマトリクスを整理する。

表 8.6 想定リスク一覧

リスクアイテム (Risk Identification)		収入減・事業費増等への 影響	リスク分担		評価 (Risk Assessment)	回避方策 (Mitigation Measure)
リスクカテゴリー	内容		クアン ニン省	プロジェ クト会社		
事業契約締結後、建設着工までの期間のリスク						
出資金確保リスク	必要な時期までの出資金を確保できない	プロジェクト会社の立上げ遅れ⇒事業全体の遅れ		◎		株主間協定
ROW 引渡しリスク (ROW Hand-over Delay Risk)	クアンニン省等による ROW 取得遅れによる ROW 引渡しの遅れ	建設着工遅れによる、諸経費増（着工待機中の人件費等） 建設着工遅れ⇒供用開始遅れ⇒運営期間短縮による料金収入減	◎		損失額は、1）着工待機等に係る諸経費の負担額、2）着工時期の遅れ⇒供用開始時期の遅れ⇒運営期間短縮による料金収入の減額。 事業費の増額は、料率引き上げ（利用者への転嫁）と事業期間（＝運営期間）延長によって相殺される	O&M 期間における料金料率の引き上げによって、追加経費の回収と収入見込み額の減額補填を図る 事業期間の延長。 上記のような事業条件の変更が困難な場合には、クアンニン省及び「べ」国政府による補償を事業契約書及び GGU に規定
手続き遅延リスク (Start-up Delay Risk)	許認可証等の発行手続きの遅延	手続遅延⇒建設着工時期遅れ⇒供用開始時期遅れ⇒待機中の諸経費増、運営期間短縮による収入減	◎		同上	同上
設計瑕疵リスク (Design Error Risk)	詳細設計に潜む瑕疵	詳細設計瑕疵による建設時の重大事故、施設損傷、第三者に対する損害賠償		◎	損失額は、設計時の瑕疵に起因する、建設施設の倒壊、第三者に対する損害等があげられる	保険によるリスクカバレッジ (職業人責任賠償保険： Professional Indemnity Insurance)
事業契約締結後、建設着工までの期間のリスク (前頁続き)						
資金調達リスク (Fund Procurement Risk (Sponsor risk, lender risk etc.))	十分な資金調達ができないリスク	デフォルトに繋がる		◎	銀行借入金の不足、「べ」国政府支援金の不足	保険によるリスクカバレッジ 「べ」国政府補償の増額増資
事業中断リスク (Business)	クアンニン省側事由による工事着工の取	事業の中断によってそれまでの経費（詳細設計経	◎		損失額は、1)事業契約締結後、事業中断までに発生した	クアンニン省が、詳細設計等に係る経費、その他事業実施

リスクアイテム (Risk Identification)		収入減・事業費増等への 影響	リスク分担		評価 (Risk Assessment)	回避方策 (Mitigation Measure)
リスクカテゴリー	内容		クアン ニン省	プロジェ クト会社		
Interruption)	消	費、その他経費) が回収 不可に陥ることによる損 害			全ての諸経費、2)レンダーに 対する債務負担の全額。 事業費の増額は、右記、クア ンニン省保証の総額と等価。	準備に関連する諸経費及び、 全ての債務を負担する。これ は、クアンニン省責任による Default 条項として事業契約書 に明記
	不可抗力による工事 着工の取消	災害等の不可抗力によっ てそれまでの経費(詳細 設計実施経費、その他経 費) が回収不可に陥ること による損害		◎	同上	保険によるリスクカバレッジ (オールリスク保険： All Risks Insurance)
建設期間中のリスク						
資材運搬リスク (Marine Shipping Risk)	建設資材の海上運搬 時の事故等の遭遇	船舶による建設資材の運搬 時、海上での事故による資 材の損傷・喪失等の損害		◎	損失額は、海上輸送を委託し た、運搬資材の時価総額 (Replacement Cost)。 事業費の増額は保険料と等価	保険によるリスクカバレッジ (海上貨物保険： Marine Cargo Insurance)
技術リスク (施工)	施工者の技術力不足 による工事遅延・中 断・実施不能	目的物を完成できない 竣工時期の延長⇒運営期間 の短縮がもたらす収入減。 工事遅延ペナルティ		◎	損失額は、請負施工者の責任 とする 施工能力の低い施工者の回避	施工者による保険加入 二次的な損失補償については プロジェクト会社も保険加入 上部工の難易度が高い部分 は、日本企業に発注 下部工は、実績が豊富で技術 力の高い「べ」国企業を選定
建設コストオーバ ーランリスク	当初契約の請負金額 での施工が困難	事業費の増大		◎	ランブサムでの固定金額で請 け負う「べ」国業者はない コストオーバーランリスクの コストは、請負者ではなく、 事業者であるプロジェクト会 社が負う方が全体としてリス クコントロールし易い	見積精度の向上 プロジェクト会社の事業計画 に 10%程度の予備費を見込む
建設期間中のリスク (前頁続き)						
物価変動リスク (建 設時)	建設中の物価上昇 (建設費)	事業費の増大		◎	過去の推移から、建設期間中 は 7.5%と高めの物価上昇率を	プロジェクト会社の事業計画 に 10%程度の予備費を見込む

リスクアイテム (Risk Identification)		収入減・事業費増等への 影響	リスク分担		評価 (Risk Assessment)	回避方策 (Mitigation Measure)
リスクカテゴリー	内容		クアン ニン省	プロジェ クト会社		
					見込む	急激な物価上昇は、別途、協議の項目を事業契約書で規定し、料金へ転嫁
災害等の不可抗力リスク (Natural Force Majeure)	災害等不可抗力によってもたらされる事故	災害（地震等の自然災害や、火事、爆発等の人為災害）による、建設資材や建築物の損傷・損失等の損害		◎	損失額は、被害に遭った建設資材及び建設施設の時価総額（Replacement Cost）。 事業費の増額は保険料と等価	保険によるリスクカバレッジ（オールリスク保険：All Risks Insurance）
建設中断リスク (Business Interruption)	クアンニン省側事由（法制度改変等）による工事の中断	建設期間中の経費（建設資材調達経費等）が回収不能に陥り、運営期間中に見込んでいた事業収入取得機会を失い、かつ債務の返済手段を失うことによる損害	◎		損失額は、1）建設着工から事業中断の時期までに発生した総経費、2）借入金等に係る債務、及び3）運営期間中に見込んでいた事業収入。 事業費の増額は、クアンニン省側が負担するプロジェクト会社への損失補填額と、プロジェクト会社に代わって負担するレンダーへの弁済総額	クアンニン省が、建設着工に要した全ての経費、途中の建設済み施設の残存価値、借入金の債務等を負担する。これは、クアンニン省責任によるDefault条項として事業契約書に明記
建設期間中のリスク（前頁続き）						
建設中断リスク (Business Interruption) (前頁続き)	不可抗力による工事の中断	同上		◎	損失額は、1）建設着工から事業中断の時期までに発生した総経費、2）借入金等に係る債務、及び3）運営期間中に見込んでいた事業収入。 事業費の増額は保険料と等価	保険によるリスクカバレッジ（オールリスク保険：All Risks Insurance）
工事中の事故リスク	工事中の事故による目的物の損害、作業員の傷害	事業費の増大			損失額は、請負施工者の責任とする	施工請負者が建設工事保険に加入
第三者傷害リスク (Third Party Liability)	建設工事による第三者の資産・人体に対する傷害賠償	建設工事に付随する事案に起因する第三者の資産・人体に対して及ぼす傷害に対する、損害賠償		◎	損失額は、第三者が失った資産の時価総額や、人体被害額。 事業費の増額は保険料と等価	保険によるリスクカバレッジ（第三者賠償保険：Third Party Liability Insurance）

リスクアイテム (Risk Identification)		収入減・事業費増等への 影響	リスク分担		評価 (Risk Assessment)	回避方策 (Mitigation Measure)
リスクカテゴリー	内容		クアン ニン省	プロジェ クト会社		
		負担				
建設期間中のリスク (前頁続き)						
竣工遅延リスク	竣工証書の発行手続きの遅延等による竣工遅延	延長された建設期間中の諸経費の増加 (建中金利増等)。手続き遅延による竣工時期のずれこみ⇒運営期間の短縮による収入減	◎		損失額は、手続き遅延による竣工遅延⇒工期延長による緒経緯の増額、運営期間短縮による料金収入の減額。 事業費の増額は、上記の損失補てんのための料率引き上げ (利用者への転嫁) と事業期間の延長等により、相殺	O&M 期間における料金料率の引き上げによって、追加経費の回収と収入見込み額の減額補填を図る。 事業期間の延長
	予期せぬ法制度等の改変に対応するために生じた竣工遅延	関連法制度が建設期間中に改変され、適合の為の設計変更、工期延長等に起因する追加諸経費発生。 竣工時期の延長⇒運営期間の短縮がもたらす収入減	◎		同上	
建設期間中のリスク (前頁続き)						
竣工遅延リスク (前頁続き)	地下、または上空のユーティリティ除去の遅延による竣工遅延 (※第三者事業者が除去工事の当事者の場合)	工期延長に係る追加的諸経費発生。 竣工時期の延長⇒運営期間の短縮がもたらす収入減	◎	◎	損失額は竣工遅延⇒工期延長による緒経緯の増額、運営期間短縮による料金収入減額 事業費の増額はプロジェクト会社がカバーする際は保険料と等価、クアンニン省がカバーする際は料率引き上げと事業期間延長で相殺	保険、または料率引き上げ／事業期間の延長
	災害・事故発生のために生じた竣工遅延	建設資材・建設施設損傷による工期延長に係る追加的諸経費の発生 竣工時期の延長⇒運営期間の短縮がもたらす収入		◎	損失額は、災害・事故による竣工遅延⇒工期延長による緒経緯の増額、運営期間短縮による料金収入の減額。 事業費の増額は保険料と等	保険によるリスクカバレッジ (オールリスク保険 : All Risks Insurance) EPC 業者とのランプサム契約

リスクアイテム (Risk Identification)		収入減・事業費増等への 影響	リスク分担		評価 (Risk Assessment)	回避方策 (Mitigation Measure)
リスクカテゴリー	内容		クアン ニン省	プロジェ クト会社		
		減			価。	
関連インフラリスク	ハノイ-ハイフォン 高速道路、20km 道路 部分の竣工遅延	本事業よりは先行しているものの、本事業着工までには竣工しないハノイ-ハイフォン高速道路、別途クアンニン省が直轄の公共事業で実施する20km 部分が完成しない	◎		本事業のみでは、道路ネットワークが完成せず、供用開始しても交通量が見込めない	損害補填に関して事業契約書に規定 GGU で、「ベ」国政府として補填を規定
運営期間中のリスク						
事業収入リスク	料金収入が見込額を下回るリスク	実際の交通需要が予測値を下回ることによる、料金収入見込額の不足	○	○	損失額は、事業契約書であらかじめ設定した料金収入（想定交通量×料金）を下回った実際の料金収入額の差額	想定よりも下回った金額の1/2は、クアンニン省からプロジェクト会社に補填 想定よりも上回った金額の1/2は、プロジェクト会社からクアンニン省に支払う
※2 次リスク クアンニン省の事業 収入補填財源不足リ スク	上記の、クアンニン省が事業収入リスクを補填する財源が不足し、収入補填を行えない	料金収入不足額の補填が行われず、収入減	◎		クアンニン省が支払えない場合でも契約が担保される方策	クアンニン省の支払いデフォルトに対する「ベ」国政府(MOF 等)の保証
料金改定リスク	3年毎に20%の料金改定が認められない	料金収入不足	◎		Circular159で規定する範囲を超える料金改定については、MOFの個別承認が必要	事業契約書において料金値上げを確実に規定 上記事項について、GGUにおいてMOFの承認を得る
技術リスク（維持管理）	維持管理者の技術力不足による維持管理不良	目的物を適切に維持管理できない		◎	維持管理能力の低い施工者の回避	実績が豊富で技術力の高い「ベ」国企業を選定 日本企業による維持管理技術支援
運営期間中のリスク（前頁続き）						
維持管理コストオーバーランリスク	当初想定した費用での維持管理が困難	事業費の増大		◎	コストオーバーランリスクのコストは、請負者ではなく、事業者であるプロジェクト会	見積精度の向上

リスクアイテム (Risk Identification)		収入減・事業費増等への 影響	リスク分担		評価 (Risk Assessment)	回避方策 (Mitigation Measure)																		
リスクカテゴリー	内容		クアン ニン省	プロジェ クト会社																				
					社が負う方が全体としてリス クコントロールし易い																			
物価変動リスク（維 持管理運営時）	維持管理運営期間中 の物価上昇（維持管 理費）	事業費の増大		◎	過去の推移から、事業期間全 体として高めの物価上昇率を 見込む <table border="1"> <thead> <tr> <th>年次</th> <th>予測値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2013～2015年</td> <td>8.0%</td> </tr> <tr> <td>2016～2020</td> <td>7.5%</td> </tr> <tr> <td>2021～2025</td> <td>7.0%</td> </tr> <tr> <td>2026～2030</td> <td>6.5%</td> </tr> <tr> <td>2031～2035</td> <td>6.0%</td> </tr> <tr> <td>2036～2040</td> <td>5.5%</td> </tr> <tr> <td>2041～2045</td> <td>5.0%</td> </tr> <tr> <td>2046～2050</td> <td>4.5%</td> </tr> </tbody> </table>	年次	予測値	2013～2015年	8.0%	2016～2020	7.5%	2021～2025	7.0%	2026～2030	6.5%	2031～2035	6.0%	2036～2040	5.5%	2041～2045	5.0%	2046～2050	4.5%	急激な物価上昇は、別途、協 議の項目を事業契約書に規定 し、料金へ転嫁
年次	予測値																							
2013～2015年	8.0%																							
2016～2020	7.5%																							
2021～2025	7.0%																							
2026～2030	6.5%																							
2031～2035	6.0%																							
2036～2040	5.5%																							
2041～2045	5.0%																							
2046～2050	4.5%																							
運営中断リスク (Business Interruption)	クアンニン省側事由 (法制度改変等) に よる運営の中断	運営期間中に見込んでい た事業収入取得機会の一 部を失い、かつ債務の返 済手段を失うことによる 損害		◎	損失額は、1) 借入金等に係 る債務、及び2) 運営期間中 に見込んでいた事業収入。 事業費の増額は、クアンニ ン省側が負担するプロジェクト 会社への損失補填額と、プロ ジェクト会社に代わって負担 するレンダーへの弁済総額。	クアンニン省が、プロジェク ト会社の借入金の債務残高の 全額を肩代わりし、かつ中断 された時点以降に、得られる と想定されていた料金収入見 込み額の全額を補填する。こ れは、クアンニン省責任によ る Default 条項として事業契約 書に規定																		
運営期間中のリスク（前頁続き）																								
運営中断リスク (Business Interruption)	プロジェクト会社側 事由（経営破綻等） による運営の中断	同上		◎	損失額は、1) 借入金等に係 る債務、及び2) 運営期間中 に見込んでいた事業収入	特になし																		
運営中断リスク (前頁続き)	不可抗力による運営 の中断	同上		◎	損失額は、1) 借入金等の債 務、及び2) 運営期間中に見 込んでいた事業収入。 事業費の増額は保険料と等価 （※保険は損害を100%カバー	保険によるリスクカバレッジ （オールリスク保険： All Risks Insurance）																		

リスクアイテム (Risk Identification)		収入減・事業費増等への 影響	リスク分担		評価 (Risk Assessment)	回避方策 (Mitigation Measure)
リスクカテゴリー	内容		クアン ニン省	プロジェ クト会社		
					するという前提)	
借入金返済リスク	金利負担増リスク	金利の予期せぬ高騰による、金利支払い負担の増加によるコスト増		◎	損失額は金利負担増加額	
兌換リスク	料金収入通貨である VND から円等への兌換が認められない	国際通貨である円やドルへの兌換が認められないと、借入金返済や配当が実施できない	◎		<u>BOT 法では、兌換が認められている</u>	事業契約書で規定するとともに GGU で「べ」国政府の 100%保証を規定する
送金リスク	「べ」国国内から海外への送金が認められない	送金が認められないと、借入金返済や配当が実施できない	◎		<u>BOT 法では、海外送金が認められている</u>	事業契約書に規定するとともに GGU で「べ」国政府の 100%保証を規定する
運営期間中のリスク (前頁続き)						
災害・事故リスク	災害による不可抗力 (Natural Force Majeure) 及び事故	災害 (地震、雷雨、竜巻等の自然災害や、火事、爆発等の人為災害) によって損壊した建築物の修理・メンテ費用増大。		◎	損失額は、被害に遭った建設施設の時価総額 (Replacement Cost)。 事業費の増額は保険料と等価 (※保険は、損害を 100%カバーするという前提で)	保険によるリスクカバレッジ (オールリスク保険 All Risk Insurance)
第三者傷害リスク (Third Party Liability)	メンテ作業中の第三者の資産・人体に対する傷害賠償	メンテ作業に付随する事案に起因する第三者の資産・人体に対して及ぼす傷害に対する、損害賠償負担。		◎	損失額は、第三者が失った資産の時価総額や、人体被害額。 事業費の増額は保険料と等価 (※保険は、損害を 100%カバーするという前提で)。	保険によるリスクカバレッジ (第三者賠償保険: Third Party Liability Insurance)
労災リスク (Worker's Liability)	O&M 期間中のスタッフの傷害等に対する補償	メンテ作業中等におけるスタッフの傷害に対する、損害賠償負担。		◎	損失額は、従業員等の傷害額、人体被害額、人命価値。 事業費の増額は保険料と等価 (※保険は、損害を 100%カバーするという前提で)。	保険によるリスクカバレッジ (労災保険: Worker's Compensation Insurance /Employer's Liability Insurance)
運営期間中のリスク (前頁続き)						
自動車損傷リスク (Automobile Breaking)	作業用自動車の損傷	メンテ作業に用いられた		◎	損失額は、損傷した自動車の	保険によるリスクカバレッジ

リスクアイテム (Risk Identification)		収入減・事業費増等への 影響	リスク分担		評価 (Risk Assessment)	回避方策 (Mitigation Measure)
リスクカテゴリー	内容		クアン ニン省	プロジェ クト会社		
Down)	等に対する補償	自動車の損傷に対する修理等の負担。			時価総額。 事業費の増額は保険料と等価 (※保険は、損害を100%カバーするという前提で)。	(自動車保険：Automobile Insurance)
事業全期のリスク						
クアンニン省の契約不履行リスク	クアンニン省が事業契約書等に規定している事項を遵守しない	事象に応じて異なる	◎		損失額は、事象に応じて異なる	「べ」国政府が、クアンニン省に契約を遵守させることをGGUに規定 クアンニン省が遵守しない場合は、「べ」国政府が代替クアンニン省の契約不履行によりプロジェクト会社に生じた損害はクアンニン省が支払い、「べ」国政府が保証することを事業契約書及びGGUに規定
資産の国有化、接収	プロジェクト会社の資産等が国有化若しくは接収される	投資額を回収できなくなる	◎		損失額は、状況に応じて異なる	クアンニン省及び「べ」国政府は、プロジェクト会社資産を国有化や接収しないことを、事業契約書及びGGUに規定
事業全期のリスク (前頁続き)						
法制度変更	法制度が変更され、プロジェクト会社の事業継続が困難 法制度が変更され、施設改修等の追加費用が必要	投資額を回収できなくなる 施設改修費の負担	◎		損失額は、状況に応じて異なる 損失額は、施設改修費+金利	クアンニン省及び「べ」国政府による施設買取を事業契約書及びGGUに規定 料金料率改定、もしくは運用期間延長を事業契約書に規定
税制変更	税制が変更され、納税額が増大	配当の減少	◎	○	変更税率・税額による法人税など事業会社全てに係る税制変更はプロジェクト会社	料金料率改定、もしくは運用期間延長を事業契約書に規定 上記のような事業条件の変更が困難な場合には、クアンニ

リスクアイテム (Risk Identification)		収入減・事業費増等への 影響	リスク分担		評価 (Risk Assessment)	回避方策 (Mitigation Measure)
リスクカテゴリー	内容		クアン ニン省	プロジェ クト会社		
						ン省及び「ベ」国政府による補償を事業契約書及びGGUに規定
準拠法と言語	「ベ」国法やベトナム語は、紛争が生じた場合、プロジェクト会社にとって不利	紛争時の損失拡大	○	○	損失額は、事象に応じて異なる	一般的な規定は「ベ」国法に準拠することを原則とし、BOTに関連するような特殊な事項は、世界標準である国際法に準拠することを事業契約書及びGGUに規定 事業契約書等は、全て英語とする
裁判所・仲裁機関	紛争が生じた場合、「ベ」国内の裁判所や仲裁機関とすると、プロジェクト会社にとって不利	紛争時の損失拡大	○	○	損失額は、事象に応じて異なる	紛争時の仲裁裁判所等は、シンガポールなど第三国とすることを、事業契約書及びGGUに規定

出典：JICA 調査団

8.5 資金調達

8.5.1 基本方針

本事業の資金は、スポンサーからの出資と金融機関からの融資によって調達される。このうち、金融機関からの融資はスポンサーが設立するプロジェクト会社がプロジェクトファイナンスにより受けるものとする。プロジェクトファイナンスは、主たる返済原資が当該事業のキャッシュフローに依拠し、かつ担保が事業の資産に限定されるファイナンスであり、スポンサーは債務保証をはじめとする返済義務を原則負うことはない。但し、プロジェクトファイナンスに関する趨勢に鑑みると、限定的にスポンサーへの何らかの義務が課せられるいわゆる「リミテッド・リコース」となる可能性があることに留意する必要がある。

8.5.2 JICA 海外投融資制度

JICA 海外投融資制度は、「ベ」国等の開発途上国において、民間企業等が行う開発効果の高い事業で、かつ一般の金融機関だけでは対応が困難な場合に、財政的な支援を行うものであり、民間企業等へのファイナンス（出資、融資）を通じて、開発途上国の社会・経済の発展を促進するものである。

表 8.7 に公表資料から JICA 海外投融資制度を取り纏める。

表 8.7 JICA 海外投融資制度の概要

融資	融資割合	原則として総事業費の 70% を上限とする。特に必要と認められる場合には 80%（案件の特性等に応じて必要性は個別に検討）
	償還期間	原則として 20 年以内（最長 25 年）うち据置は原則として 5 年以内（最長 10 年）
	金利体系	財政融資資金の貸付金利を基準とし、借入人の信用力等を勘案の上、償還期間を含め政府開発援助の要件となる Grant・エレメント（GE）25% 以上となるよう金利を設定。
	通貨	円建て、現地通貨建て（インドネシアルピア、フィリピンペソ、等）。また、ドル建ても導入検討中。
出資	出資方法	原則として現地企業等への直接出資。出資比率は 25% 以下、かつ、最大株主の出資割合を超えないものとする。
	出資期間・退出方針	事業の特性に応じて個々に出資前に退出方針を設定し、中核企業及び出資先企業と合意。出資期間は個別案件の退出方針において規定

※個別事業への直接的な支援に加え、ファンドを通じた支援も実施可能

出典：JICA HP

8.5.3 「ベ」国ローカルバンクの融資条件

JICA 投融資制度では、「ベ」国案件への融資において、JPY 建融資が前提とされるため、VND 建融資を受ける可能性を探るため、JICA が「ベ」国ローカルバンクを通して資金を融資する 2 ステップローンを実業に適用する場合のプロジェクト会社に対するローカルバンクからの融資条件等についてヒアリングにより具体的に検討した。

(1) 主要ローカルバンクの概要

主要なローカルバンクの概要を表 8.8 に示す。「ベ」国には様々な金融機関の種類が存在するが、銀行は国有商業銀行と民間商業銀行に大別され、国有所業銀行が民間商業銀行に比して総資産、資本金ともに規模は大きい。

表 8.8 主要ローカルバンク概要

	業態	総資産	資本金	従業員数	主要株主
ベトコム バンク	国有商 業銀行	414 兆ドン (約 2.1 兆円)	23 兆ドン (約 1,200 億円)	1 万 3,637 名	「ベ」国中央銀行 (77.11%)、み ずほコーポレート銀行 (15%)等
Vietinbank	国有商 業銀行	576 兆ドン (約 2.9 兆円)	37 兆ドン (約 1,900 億円)	1 万 9,886 名	「ベ」国政府 80.3%、国内株主 (民)9.7%、海外株主 10%(IFC)
BIDV	国有商 業銀行	366 兆ドン (約 1.8 兆円)	145 兆ドン (約 7,300 億円)	1 万 6,475 名	不明
ACB	民間商 業銀行	205 兆ドン (約 1.0 兆円)	9.4 兆ドン (約 470 億円)	7,255 名	国内株主 70.13%(個人 54.4%、法 人 15.7%)、外国株主 29.87%
ミリタリー バンク	民間商 業銀行	180 兆ドン (約 0.9 兆円)	10.0 兆ドン (約 500 億円)	6,128 名	Vietcombank (9.59%)、Viettel Corporation (15%)、Flight Service Corporation of Vietnam
Techcombank	民間商 業銀行	150 兆ドン (約 0.8 兆円)	6.9 兆ドン (約 350 億円)	7,481 名	個人 33.3%、HSBC19.6%、Masan Group Corporation 19.7%等

出典：「ベトナム銀行セクター」（一社金融財政事業研究会）、各行 HP より JICA 調査団作成

(2) ローカルバンクへのヒアリング結果

本調査において、2 ステップローンの可能性を検討することを目的に、ローカルバンク数行に対して 2 ステップローンを行う場合の諸条件（金利、リスク、融資限度等）についてヒアリングを実施した。主なヒアリング結果を表 8.9 に示す。

表 8.9 ローカルバンクへのヒアリング結果

ヒアリング項目	ヒアリング結果
為替リスク	<ul style="list-style-type: none"> 為替リスクをローカルバンクが負担することは、各行によって回答が異なった。 為替スワップは JPY/VND で半年から 1 年、USD/VND で 10 年程度。 10 年のスワップのコストは最低でも金利で 7%と予想される。
金利	<ul style="list-style-type: none"> 長期の金利は不可能で基本的に変動金利が適用され半年ごとの見直しされると予想される。 現在ベースレートが 11%程度であり、JICA 海外投融資を 2 ステップローンに適用する場合でも最低 12%-15%となることが予想される。 但し、中央政府保証があれば低利化も可能かもしれない。
事業リスク	<ul style="list-style-type: none"> 本件事業の事業リスクをローカルバンクが取るためには、債務返済等の政府保証、スポンサーの担保提供や連帯保証が必要。 JICA からの融資を前提として、事業リスクは取れる可能性もある。
融資限度	<ul style="list-style-type: none"> 「ベ」国中央銀行の規定で、一企業に対して融資できる限度がある。具体的には、銀行の株主資本の 15%が一企業に対する融資の上限額となる。 原則は中央銀行の 15%ルールはあるものの、申請すれば増額の可能性もある。 本事業の場合、一行での融資は不可能でシンジケートローンになると思われる。

出典：JICA 調査団

(3) ローカルバンクへのヒアリングに見る課題

ローカルバンクへのヒアリングを通じて見えた 2 ステップローンを検討する上での課題を表 8.10 に整理する。

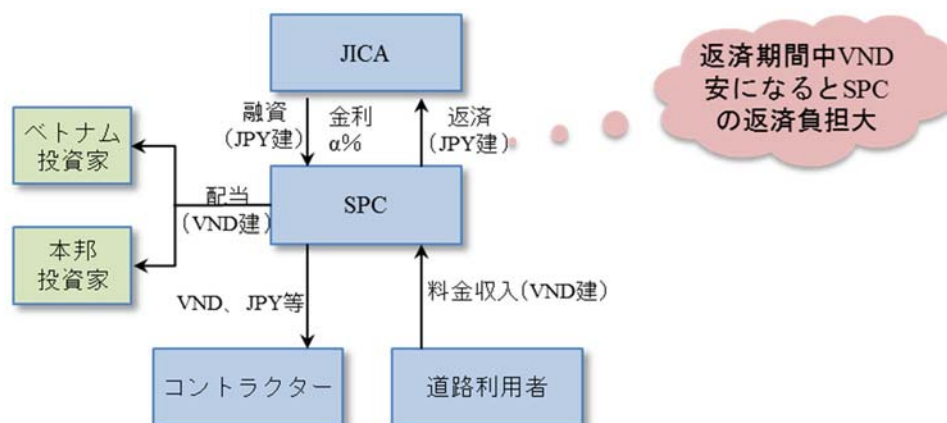
表 8.10 ヒアリング結果から見えた課題

項目	課題
為替リスク	・ スワップ市場が対象期間 10 年を上限としており、かつスワップコストはローカルバンクの信用力が低いため、金利に相当大きな水準が上乗せされる可能性がある。
金利	・ 「ベ」国内における長期金利はなく、短期金利のみであるため、事業が金利リスクに晒される。 ・ 金利水準も非常に高い（1年で9%）。
事業リスク	・ 「ベ」政府による債務保証等の保証がなければ、ローカルバンクが事業リスクを負担することが難しい。 ・ 金利へのインパクトが大きいいため、中央・地方政府との更なる交渉が必須。
その他	・ 中央銀行の指導のもと、一行による一融資先への上限が決められており、現実的にはシンジケートローンとなる可能性が高い。

出典：JICA 調査団

8.5.4 本事業における資金調達の方向性

前述のとおり JICA 海外投融資制度は、執筆段階では、「ベ」国案件への融資は、VND 建は対応しておらず JPY 建融資となるため、事業の収入が道路利用者からの VND による通行料収入となる本事業の場合、為替スワップ等の為替リスクヘッジを行わない限り、元利返済が完了する運営開始後 20 年目までプロジェクト会社が VND-JPY 間の為替リスクを負うこととなる。

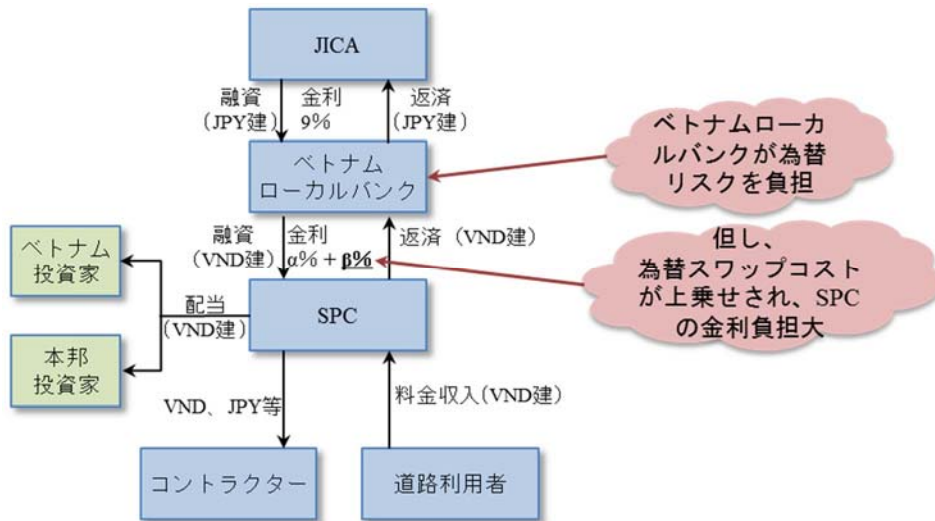


出典：JICA 調査団

図 8.12 ダイレクトローンのイメージ

そのリスクを回避するため、ローカルバンクを介した 2 ステップローンを組むことで、VND 建融資を受けられる可能性もある。

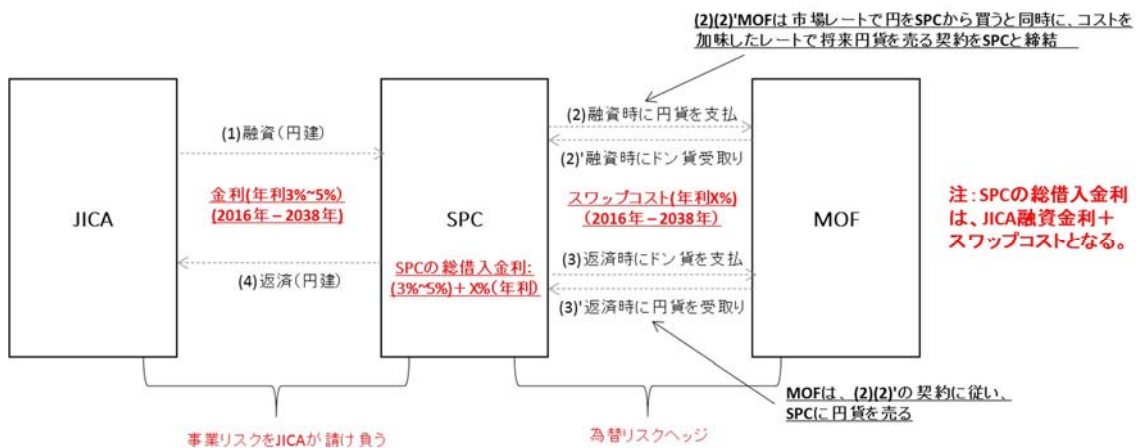
しかし、現時点では VND については 10 年以上に及ぶ長期の為替スワップ市場が存在しない。また仮に、ローカルバンクが為替リスクを負ったとしても、JPY と VND 間の大きな金利格差から、プロジェクト会社に対する金利に、相当大きな水準のスワップコストが上乘せされる可能性がある。



出典：JICA 調査団

図 8.13 2ステップローンのイメージ

本事業の資金調達実現の為に、為替・金利・事業リスク等を包括的に勘案した中央政府の関与・政府保証が必須であると考え、本調査では MOF が長期の為替リスクを負担するスキームについても検討を行った。図 8.14 の第 1 案は「ベ」国財務省がプロジェクト会社をカウンターパートとして為替スワップを組成するスキームであり、JICA 調査団としてはもっとも相応しいスキームと考えている。

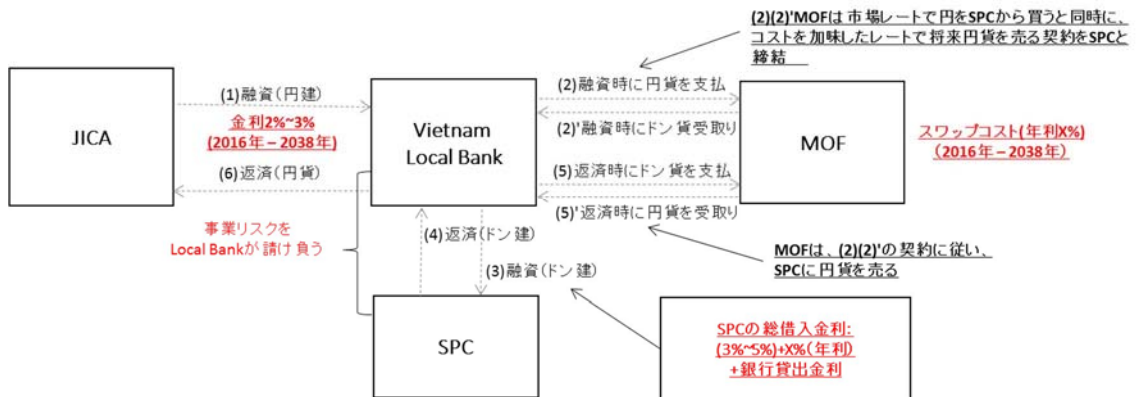


出典：JICA 調査団

図 8.14 第 1 案：ダイレクトローンにおける MOF による為替スワップイメージ

図 8.15 の第 2 案は「ベ」国財務省が外資系企業との為替スワップ組成に難色を示した場

合の副案で、「ベ」国財務省は「ベ」国地場銀行と為替スキームを結ぶスキームである。



出典：JICA 調査団

図 8.15 第2案：2ステップローンにおけるMOFによる為替スワップイメージ

なお、我が方投資家に対する配当については、為替スワップの対象外としているが、これは為替リスクも他のリスクと同様、投資家が自らの責任でマネージするものであるからである。

8.6 税制

8.6.1 法人所得税

プロジェクト会社には現行制度上の優遇税制が適用されると想定し、法人税率を表 8.11 のとおりとした。

表 8.11 本事業を実施するプロジェクト会社に適用される法人所得税率

年次		2014	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	2036 ~
iv) Applied Tax Rate	Case A						0%	0%	0%	0%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	10%	10%	20%	20%	20%	
	Case B								0%	0%	0%	0%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	10%	20%	20%	

出典：JICA 調査団

法人税の算定式は以下の式のとおり。益金はクアンニン省分配スキーム適用後の料金収入とした。また、免税期間中に欠損金が発生した場合も含めて、欠損金は最長 5 年まで繰越できると想定した。

$$\text{課税される法人所得税} = (\text{益金} - \text{損金} - \text{繰越欠損金}) \times \text{法人所得税率}$$

$$\text{益金} = \text{料金収入} \pm 50\% \text{収入保証に伴うクアンニン省との資金収受}$$

8.6.2 付加価値税(VAT)

控除方式に基づいて、売上 VAT と仕入 VAT の差額をプロジェクト会社が負担すると想定した。

$$\text{課税 VAT} = \text{売上 VAT} - \text{仕入 VAT}$$

売上 VAT の課税対象は、料金収入のみを想定した（クアンニン省からの収入補填は VAT 課税対象外）。仕入 VAT の課税対象は、プロジェクト会社が有料道路事業のために購入する全ての物品・サービスと考えられるため、建設段階の建設費・コンサル費等も課税対象である。また、「ベ」国国内調達・国外調達に関わらず、仕入 VAT の課税対象になると想定した。

8.6.3 輸入関税:

本事業のプロジェクト会社は、建設段階における資機材の輸入関税については、Decree87/2010/ND-CP(輸出入関税法の施行に関する政令)に基づいて、免税を受けられると想定した。

8.6.4 非農地利用税

非農地利用税は非農業目的の土地利用に対し毎年課税されるものであるが、本試算では運営費に含むと想定した。

表 8.12 非農地利用税額(支払い想定額)

項目	条件	単位	備考
幅員	80	m	事業用地は、道路中心線からそれぞれ 40m の範囲と想定
道路延長	5,411	km	起点 km19+800, 終点 km25+211
事業用地総面積	432,880	m ²	幅員×道路延長。河川区間も含むと想定
用地価格	10,000,000	VND/m ²	Decision 3566/2013/QD-UBND(2013 年 12 月 26 日付)によると、クアンニン省の非農地価格(2014 年)は VND210,000VND/m ² ~20,400,000VND/m ²
税率	0.03%		製造及び事業設立にかかる非農地に係る税率。 Circular153/2011/TT-BTC(非農地利用税に関する通達)の第 7 状第 2 項より
年間課税額 (想定)	1,299	Mil VND	
	6,493,200	JPY	

出典：JICA 調査団

8.6.5 土地賃料: Land rental

本事業のプロジェクト会社は、Decree108/2009/ND-CP(BOT 令)の 38 条 3 項に基づいて、土地賃料の免除を受けられると想定した。

8.6.6 その他

(1) 事業登録税

本事業のプロジェクト会社は、事業登録税(3,000,000VND)を毎年負担すると考えられる。本試算では非農地利用税同様、運営費に含むと想定した。

表 8.13 事業登録税

レベル	投資額(VND)	年間事業登録税額(VND)
レベル 1	100 億超	3,000,000
レベル 2	50 億~100 億	2,000,000
レベル 3	20 億~50 億	1,500,000
レベル 4	20 億以下	1,000,000

出典：ジェトロ HP 「ベ」国進出に関する基本的な「ベ」国の制度(税制)及び KPMG 調査

(2) 土地利用権・建物等の登録料

本事業のプロジェクト会社は、事業開始時に土地利用権・建物等の登録料を負担する必要がある(試算額は表 8.14 のとおり)。本試算では登録料は予備費に含まれると想定した。

表 8.14 登録料(想定)

項目	条件	単位	備考	
土地利用権	事業用地総面積	432,880	m2	非農地利用税の算定条件参照
	用地価格	10,000,000	VND/m2	
	料率	0.50%		
	登録料(想定)	21,644	Mil VND	
		108,220,000	JPY	
建物	建物資産価値	58,000	Mil VND	
	料率	0.50%		
	登録料(想定)	290	Mil VND	
		1,450,000	JPY	
合計		21,934	Mil VND	
		109,670,000	JPY	

※自動車登録料についてはプロジェクト会社設立費用に含んでいるため省略している。

出典：JICA 調査団

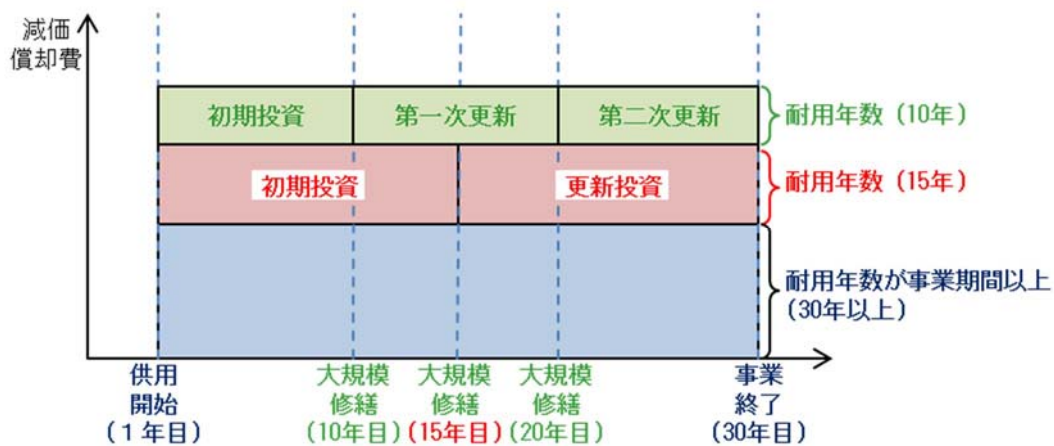
(3) その他諸税

上記の租税公課のほか、環境保護税、特別消費税がプロジェクト会社に対して課税される。環境保護税、特別消費税については、プロジェクト会社から建設請負業者等への委託費の中に含まれていると想定し、今回の財務分析では個別に算定は行わないものとした。

8.6.7 減価償却

Decree108/2009/ND-CP(BOT に関する政令)では減価償却は運営期間内で減価償却すると規定されているため、事業期間 30 年以上の耐用年数を有する施設や部材等は、事業期間内で減価償却される必要がある。実際の会計処理では電気設備等耐用年数が 30 年より施設及び部材等があり、その耐用年数に応じて減価償却する必要があると考えられるが、本報告書の試算では全ての施設及び部材等の耐用年数が 30 年と想定し、30 年間の運営期間に渡って減価償却されるものと想定した。なお、運営期間(本事業では 30 年)が耐用年数の整数倍とならない場合、最後の減価償却をいかに行うかについては整理が必要。

本来あるべき、減価償却のイメージ(各施設及び部材等の貸与年数が 10 年、15 年、30 年の場合)を図 8.16 に示す。



出典：JICA 調査団

図 8.16 減価償却のイメージ

8.7 配当方針

「ベ」国において、配当方針策定上、特別に考慮すべき規制等は存在しない。プロジェクト会社の財務上の健全性維持を優先し、プロジェクト会社の配当方針は以下のとおりとした。

配当金：「元金返済準備金勘定を除く配当前現金」または会計上の配当可能金額(前期利益剰余金+当期純利益)のいずれかより小さい額の 80%。

なお、「元金返済準備金勘定を除く配当前現金」は、「配当前現金残高」－「翌期元金返済額」の 50%

8.8 保険

8.8.1 保険の種類

プロジェクトが直面する各種リスクのうち、工事の完工リスクや運営時の天災による損害等運営リスクは、民間保険でカバー可能であり、プロジェクト会社のとるリスクとなる。

プロジェクトの各段階で付保可能な保険は、事業の段階に応じて表 8.15 のとおり整理される。

表 8.15 付保可能な保険

建設段階	職業人責任賠償保険、建設オールリスク保険、運営開始遅延、海上輸送保険、海上輸送遅延補償
運営段階	オールリスク保険、事業中断保険、第三者賠償保険、労災保険

出典：JICA 調査団

「ベ」国では、日系 3 社が進出しているほか、ローカルの保険会社として、国営企業のペトロ「ベ」国保険 (PVI)、バオベトグループ (BaoViet)、バオミングループ (BaoMinh) が有力と想定される。他に投資家の立場に立って、保険パッケージの構築や再保険の斡旋なども行う保険ブローカーも活躍している。

日系 3 社や保険ブローカーにヒアリングを実施したところ、「ベ」国での民間保険に関す

る注意点として各社が強調していたのは、BOT 契約上、保険会社の選定について「ベ」国側政府機関が介入する余地がないようにし、純粋にプロジェクトの観点から有利な保険会社を選定できる状況を確保するということであった。過去の事例として、「ベ」国側が保険会社の選定に介入し、指定の保険会社と契約することとなったが、指定の保険会社は支払い能力が十分ではなく、いざ保険金の支払いを請求しても、膨大な資料の提出を求め、一向に支払いに応じてもらえないという例が多発しているとのことであった。

8.8.2 建設段階の保険

建設段階の保険としては、職業人責任賠償保険、建設オールリスク保険、運営開始遅延保険、海上輸送保険、海上輸送遅延保険がある。建設オールリスク保険及び海上輸送保険にはそれぞれ遅延に対する逸失利益の補填を付保することができる。保険ブローカーへのヒアリング結果から、標準的な料率、免責等の付保条件を表 8.16 に整理する。

表 8.16 建設段階における保険の標準的な料率、免責等の付保条件

段階	保険名称	摘要	保険料率 (年率)	保険の 上限額	適用範囲等	法定義務
契約締結後 工事着工まで	職業人責任賠償保険(PI)	設計時の瑕疵に起因する建設時の事故等の損害補償	3%	設計費用/ 上限は千万 米ドル	保険期間は 建設着工後 5年間、免 責額は10万 米ドル～25 万米ドル	有
建設期間	建設オールリスク保険 (CAR)	資材・構造物の損傷への保険、第三者損害賠償保険、工事遅延等による逸失利益・経費への補償	0.7%	建設額/第 三者損害賠償 の上限は 5万米ドル	保険期間は 建設着工後 5年間、免 責額は25万 米ドル～50 万米ドル(第 三者損害賠償 の免責額は 2万米ドル)	有
	運営開始遅延 保険(補填期 間12ヶ月)	運営開始の遅れに伴う逸失利益を補償	1.0%	建設額	CARのオプション、免責は90日間	無
	海上輸送保険	輸送中の損傷に対する補償	0.15%	貨物の価値	免責2万5 千米ドル	無
	海上輸送遅延 保険(補填期 間12ヶ月)	海上輸送の遅れに伴う逸失利益を補償	0.5%	貨物の価値	海上輸送保険のオプション、免責30-45日間	無

注：保険料には別途 VAT がかかる。

出典：JICA 調査団

運営開始の遅れに伴うプロジェクト会社の逸失利益は膨大なものになると予測されることから、加入が法律で義務付けられている職業人責任賠償保険、建設オールリスク保険に加え、運営開始遅延補償、海上輸送保険、海上輸送遅延補償を付保することとした。したがっ

て、保険料は建設費の 1.7%、設計費の 3%、海上輸送貨物の 0.65%を見込んだ。

8.8.3 運営段階の保険

運営段階の保険としては、オールリスク保険、事業中断保険、第三者賠償保険、労災保険がある。保険ブローカーへのヒアリング結果から、標準的な料率、免責等の付保条件を表 8.17 に整理する。

表 8.17 運営段階における保険の標準的な料率、免責等の付保条件

段階	保険名称	摘要	保険料率 (年率)	保険の 上限額	適用範囲等	法定義務
運営期間	オールリスク保険	火災・地震保険等や施設損傷による損害補償	0.1%	建設費	免責 10 万米ドル(天災の免責は 25 万米ドル)	無
	事業中断保険	逸失利益や経常費等間接的損害を補償	0.1%	プロジェクト会社の収入見込額	補填期間 12 ヶ月、免責は 30 日間	無
	第三者賠償保険	第三者の資産損壊・傷害の補償	1 万米ドル(定額)	5 百万米ドル	免責 2 万米ドル	無
	労災保険	就業者の傷害保険	0.3%	各労働者の月給 30 か月分	免責金額無し	無 ⁴⁸

注：保険料には別途 VAT がかかる。

出典：JICA 調査団

8.8.4 カントリーリスク保険

プロジェクトが直面する各種リスクのうち、「ベ」国の制度や政策の変更に伴う為替交換の停止、我が国への送金の禁止、クアンニン省やその他関係当局の契約不履行、政府等による収容、戦争や内憂騒乱の発生といったソブリン・リスクは、民間保険ではカバーできず、ヘッジのためには公的な保険の利用が必要となる。

政治リスク保険によりリスクヘッジが可能なソブリン・リスクは、送金と兌換保証契約不履行保証、収用保証、戦争・内乱保証が挙げられ、利用可能な公的保険としては、我が国の独立行政法人日本貿易保険(NEXI)が提供する「海外事業資金貸付保険」と世銀グループの多国間投資保証機関(MIGA)が提供する「政治リスク保険⁴⁹」が考えられる。本事業は JICA の海外投融資制度を利用することを想定しているため、MIGA の政治リスク保険を利用すると想定した。

本事業は「ベ」国側の主体がクアンニン省という地方自治体であり、その財政状況について現状を把握するのが中央政府に比べ非常に困難であり、世界遺産であるハロン湾という観光資源や地下資源に恵まれているとはいえ、その財政基盤は中央政府より脆弱と思われる。その一方、50%収入保証や無利息劣後融資をプロジェクト会社に対し提供しており、その支払い能力や契約履行への意思はプロジェクト会社の経営に直結する問題であるため、

⁴⁸保険業法上は強制保険ではないが、労働法に雇用主の責任として明記されていることから通常付保されるもの。

⁴⁹ Political Risk Insurance

政府履行保証を中央政府から取り付けるとはいえ、クアンニン省の財政リスク(契約不履行の危険性)といったいわゆるサブソブリンリスクへの備えは非常に重要となっている。

MIGA にヒアリングした現在の想定を前提とする料率は表 8.18 のとおり。

表 8.18 保険料率

付保するリスク	保険料率	保険額
送金と兌換保証、契約不履行保証	100 - 120 bps	投資額の 90%/融資額 の 95%
送金と兌換保証、契約不履行保証、収用保証	120 - 140 bps	
建送金と兌換保証、契約不履行保証、収用保証、戦争・内乱保証	130 - 150 bps	

注：本保険取引は、「ベ」国国外での取引のため、保険料に VAT がかからない。

出典：MIGA からの情報を基に JICA 調査団が作成

付保するリスクの範囲ごとの保険料率(年間)は表 8.19 のとおり。

表 8.19 リスクの範囲ごとの保険料率(年間)

	保険額	(i)の保険料/年	(ii)の保険料/年	(iii)の保険料/年
資本金のみ付保	97.2 億円	1.07 億円	1.26 億円	1.36 億円
資本金・ローンとも付保	336.6 億円	3.7 億円	4.38 億円	4.71 億円

注：資本金を 108 億円、借入額を 252 億円と想定。

出典：MIGA からの情報を基に JICA 調査団が作成

本分析では、融資部分について、当該保険を付保するかどうかは融資者である JICA の判断となる(付保する場合、保険料は JICA の貸出利息に含まれる)ため、財務分析の対象外としている。また、資本金部分については、ソブリン・リスクであっても本来投資家が負うべきリスクであり、また「送金と兌換保証」については、投資家が他の「ベ」国での事業に再投資を行うため付保を希望しない可能性があるため、融資部分同様財務分析の対象外としている。

8.9 「ベ」国からの財政的な支援

8.9.1 概要

「ベ」国から本事業への財政的な支援として、50%の収入保証、1,000Bil.VND の無利子劣後融資がある。これらはプロジェクト会社が建設後の運営期間中に受けるものであり、財政負担するクアンニン省内では、省議会にあたるクアンニン省人民評議会にて、2013 年 5 月 10 日に決議されている。

8.9.2 無利子劣後融資

運営開始初期段階の料金収入が低い時期におけるプロジェクト会社の運営・維持管理費や元利返済金の負担を軽減し、本事業を財務的に実現可能なものとするため、クアンニン省人民委員会がプロジェクト会社に対して、事業費とは別途、総額 1,000Bil.VND (約 50 億円)を運営開始後 1 年目から 5 年目にかけて融資するものである。プロジェクト会社は運営開始後 11 年目から 15 年目にかけてクアンニン省人民委員会に無利子で返済する。

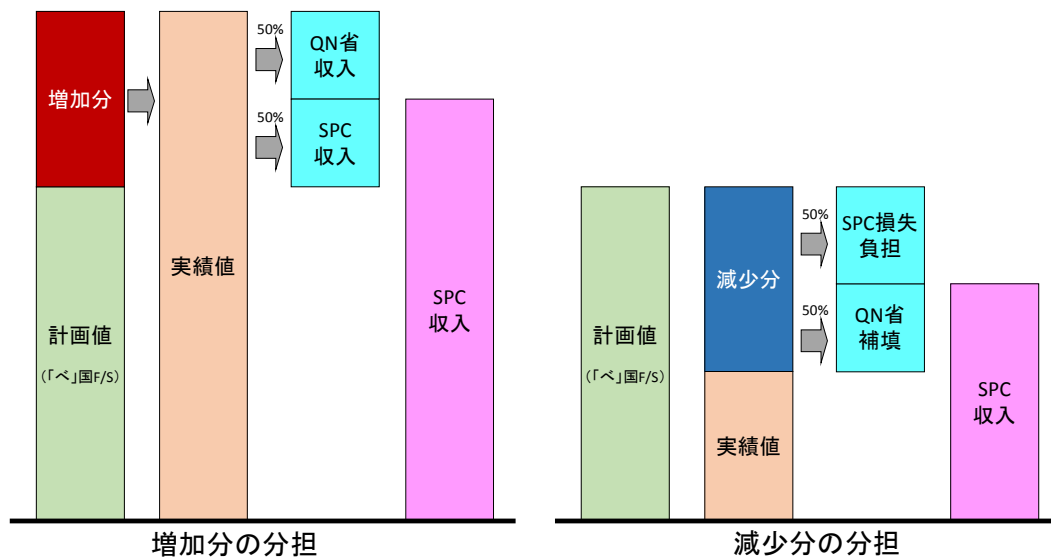
クアンニン省内の予算措置としては、地方債発行がクアンニン省人民評議会で決議され、MOFの承認を経て、Vetin bankとBIDVが引受けることとなっている。

本調査着手前段階までは、“最大”総額1,000Bil.VNDという取り決めとなっており、金額が確定できずにいたが、本調査において、“最大”と文言を削除することでクアンニン省DOTと基本合意している。但し、正式にはクアンニン省人民評議会での決議が必要となる。

8.9.3 50%収入保証

50%収入保証は、各年の通行料収入実績が、「ベ」国F/Sをベースに契約に記載された収入見込みを下回った場合、その差額50%がクアンニン省人民委員会からプロジェクト会社に補填され、上回った場合は、プロジェクト会社がその差額50%がプロジェクト会社からクアンニン省人民委員会に配分されるものである。その概念図を図8.17に示す。

保証額の予算措置について、クアンニン省DOTにヒアリングしたところ、具体的な保証額をあらかじめ確定することが難しいので、例えば、収入がゼロの場合を想定して、クアンニン省の最大支払額の予算を確保しておくことが考えられるとの回答を得ている。



出典：JICA 調査団

図 8.17 50%収入保証の概念図

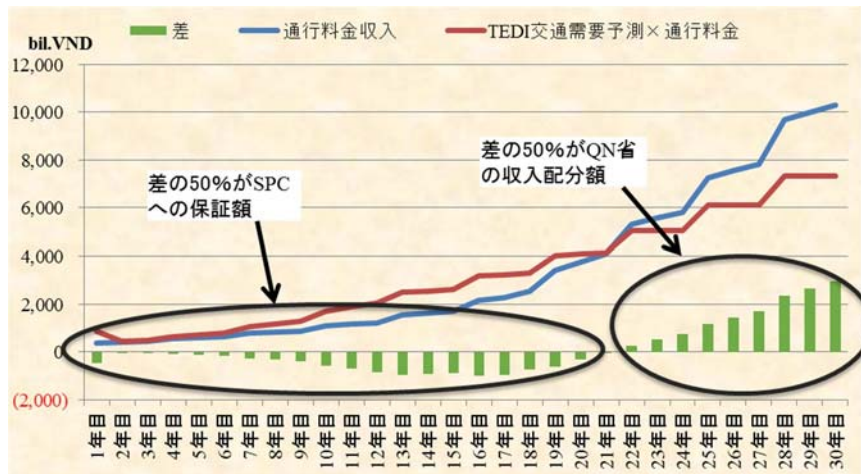


図 8.18 収入保証額の推移

出典：JICA 調査団

8.10 事業スキーム等

8.10.1 ステークホルダーとその役割等

本事業に係わるステークホルダーとその役割等を表 8.20 に示す。

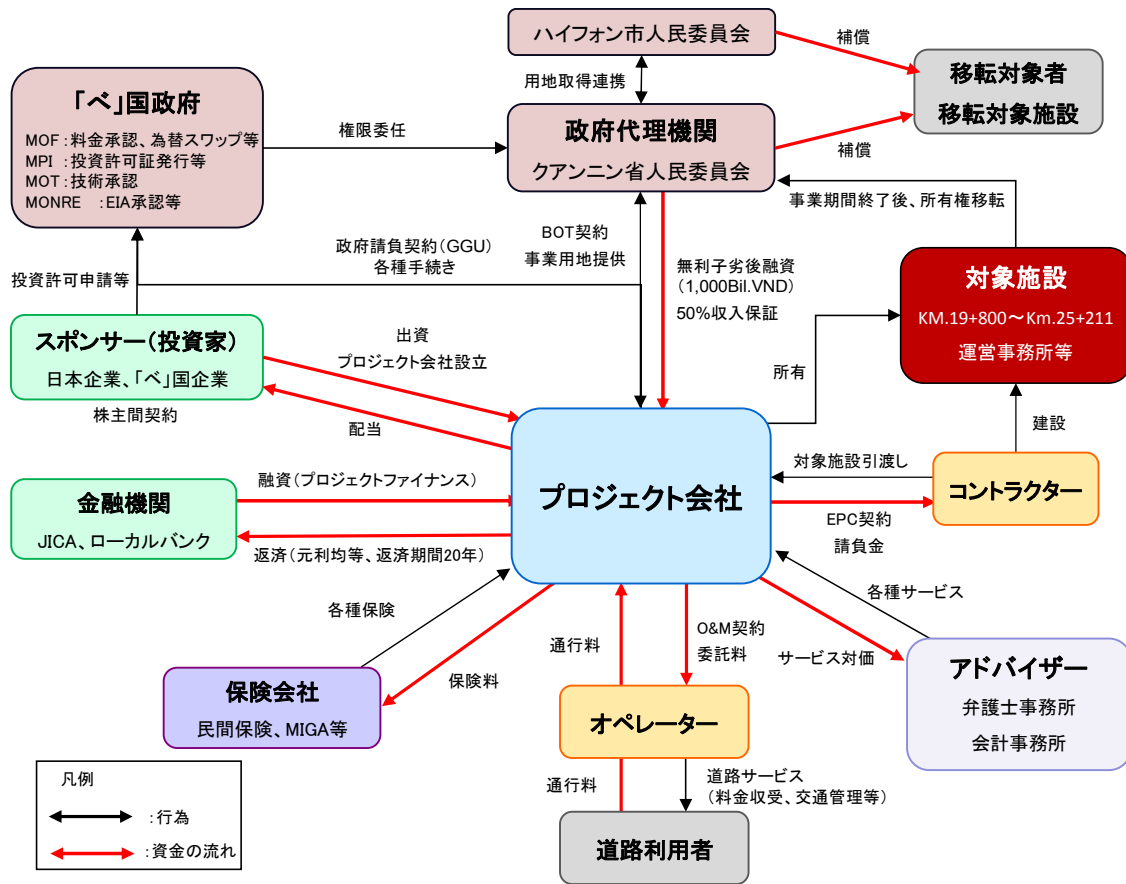
表 8.20 ステークホルダーとその役割等

各ステークホルダー	役割等
スポンサー	<ul style="list-style-type: none"> 日本企業、「ベ」国企業で構成され、投資家とも称される。 プロジェクト会社を設立し、出資する。 プロジェクト会社からの配当を得る。
政府代理機関	<ul style="list-style-type: none"> クアンニン省人民委員会。 スポンサー、プロジェクト会社と BOT 契約を締結し、プロジェクト会社に対して必要な支援を行う。
「ベ」国政府	<ul style="list-style-type: none"> MOF、MPI、MOT 等。 投資許可証発給、料金改定、EIA の承認など、クアンニン省人民委員会の所掌でない行政行為を行う。
コントラクター	<ul style="list-style-type: none"> プロジェクト会社と EPC 契約を締結し、工事に必要な Shop drawings の作成・材料機材の調達、それらを用いて対象施設の建設工事を行う。
オペレーター	<ul style="list-style-type: none"> プロジェクト会社と O&M 契約を締結し、料金収受や交通管理等、道路利用者に対し、必要なサービスを提供する。
ハイフォン市人民委員会	<ul style="list-style-type: none"> 当該事業地（ハイフォン市側）において必要な用地取得を行う。
金融機関	<ul style="list-style-type: none"> 本事業では、JICA 及びローカルバンク（2ステップローンの場合）。 プロジェクト会社と融資契約を締結し、融資を実行する。
保険会社	<ul style="list-style-type: none"> 民間保険会社、MIGA 等政府系保険機関。 建設・運営段階における各種保険及びカントリーリスク保険を扱う。
弁護士事務所	<ul style="list-style-type: none"> 株主間契約、BOT 契約、融資契約、GGU、事業関連契約等の契約書類作成及び支援を行う。
会計事務所	<ul style="list-style-type: none"> 会社設立後の会計監査を行う。
道路利用者	<ul style="list-style-type: none"> 通行料金を支払い、道路を利用する。
隣接事業主体	<ul style="list-style-type: none"> ハノイハイフォン高速道路事業主体である VIDIFI。 交通の連続性や IC における施工範囲等について協議・調整が必要。
移転対象者及び対象施設	<ul style="list-style-type: none"> 本事業の用地取得に伴う非自発的住民移転対象者及び対象施設。 クアンニン省人民委員会及びハイフォン市人民委員会から所定の移転補償を受ける。

出典：JICA 調査団

8.10.2 事業スキーム図

事業スキーム図を図 8.19 に示す。



出典：JICA 調査団

図 8.19 事業スキーム図

第9章 セキュリティパッケージ

9.1 リスクヘッジ手段（外貨交換（兌換）リスク）

9.2 BOT 契約及び GGU 契約のターム・シート(案)

※第9章は、商業上の秘密事項及び契約関連事項を含むため本レポートには掲載しない。

第10章 事業全体及び民間部門の経済分析

10.1 基本方針

本章で実施した経済分析は経済分析と財務分析の2つの分析から構成される。

経済分析は、本事業のみならず公共事業方式で実施される残り 20km 区間を合わせたハロンハイフォン道路整備事業全体について、社会・経済的な側面から事業実施の妥当性を評価する。財務分析は、本事業を民間資金の活用による PPP/BOT 事業として実施することを前提に、キャッシュフロー等の財務的側面から投資を含む実施の妥当性を評価する。

10.2 基本条件の整理

経済分析並びに財務分析に先立ち、本事業及び残り 20km 区間の公共事業の基本条件を表 10.1 に整理する。

表 10.1 基本条件の整理

	本事業	残り 20km 区間	備考
整備延長	KM19+800～KM25+211 (約 5.4km)	KM0+000～KM19+800 (約 19.8km)	
事業方式	BOT 事業	公共事業	
スコープ	約 5.4km の建設・維持管理と約 25.2km の通行料金徴収	約 19.8km の建設・維持管理	
事業費	7,252,887 Mil.VND (約 362.6 億円)	6,416,034 Mil.VND (約 320.8 億円)	本事業の用地取得費はクアンニン省負担
事業スケジュール	建設：2016 年～2018 年 運営：2019 年～2048 年	建設：2014 年～2016 年 (着工から 24 ヶ月)	
資金調達	スポンサーの出資と JICA 及びローカルバンクの融資	クアンニン省人民委員会の財源	

出典：JICA 調査団

10.3 事業性の評価指標

経済分析並びに財務分析では、表 10.2 の評価指標によって評価する。

表 10.2 評価指標

	評価対象	評価指標	摘要
経済分析	ハロンハイフォン道路整備事業全体 (約 25.2km)	EcIRR	社会的割引率以上
		NPV	ゼロ以上
		B/C	1.0 以上
財務分析	バックダン橋整備事業 (約 5.4km)	PIRR	「ベ」国 10 年国債利回り以上
		EqIRR	民間投資判断が可能な水準以上
		DSCR	1.1 以上

出典：JICA 調査団

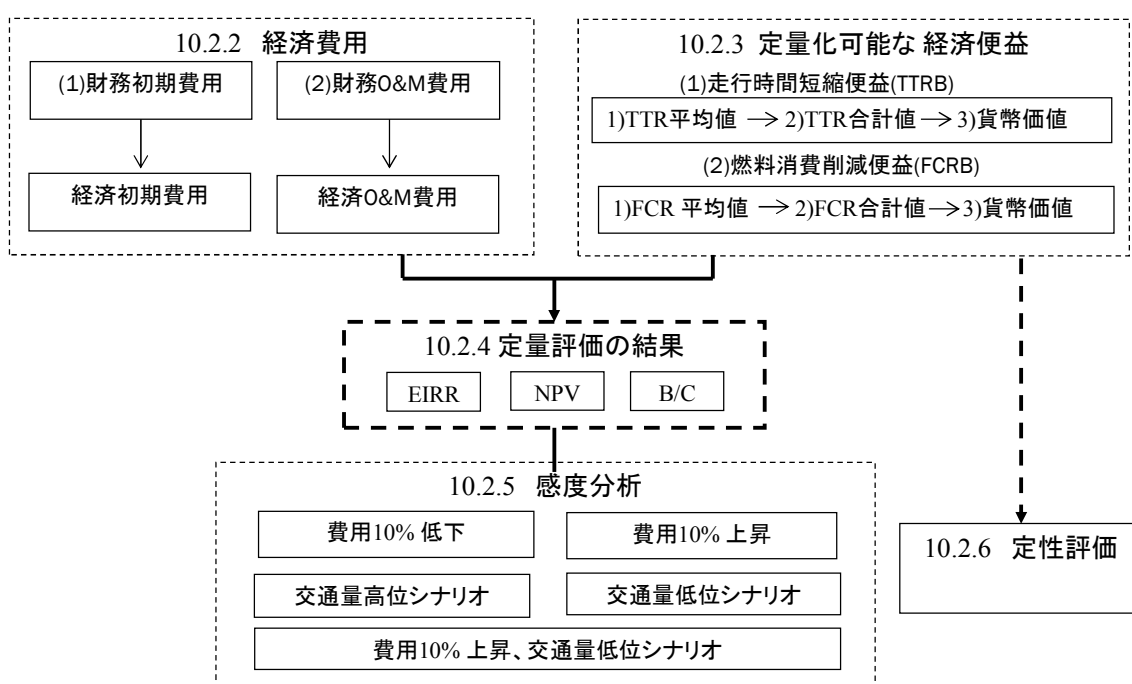
10.4 経済分析

経済分析では、社会・経済的な側面から事業の妥当性を評価する。本事業が経済的な効果を創出するためには、本事業区間のみならず公共事業として実施される残り 20km 区間を合わせたハロンーハイフォン道路として起終点が連結される必要があり、本事業のみの効果をそこから分割することは不可能である。したがって、経済分析は、ハロンーハイフォン道路全体を対象として行った。

10.4.1 本経済分析の方法論

(1) 経済分析のフレームワークとワークフロー

本事業を含めたハロンーハイフォン道路全体の建設事業に係る経済分析のフレームワークとワークフローを図 10.1 に示す。



出典：JICA 調査団

図 10.1 経済分析のフレームワークとワークフロー

(2) 経済分析の前提としての仮定と基本概念

1) 本件における定量評価と定性評価手法の適用

経済分析にあたっては、経済費用と経済便益を求める必要があるが、経済便益に関しては定量評価の実施が可能な項目と、難度が高い若しくはほぼ不可能な項目が存在し、後者については定性評価の手法を適用する。以下、経済費用と経済便益の各項目に対する定量評価又は定性評価手法を想定して表 10.3 に整理する。なお、物価上昇は経済分析においては考慮しないものとする。

表 10.3 経済評価手法の適用

項目		定量評価手法適用	定性評価手法適用	
10.2.2	経済費用	(1)初期費用	✓	
		(2)O&M 費用	✓	
経済 便 益	10.2.3 定量	(1)走行時間短縮便益	✓	
		(2)燃料消費削減便益	✓	
	10.2.6 定性	(1)交通事故減少便益		✓
		(2)観光促進便益		✓
		(3)外国直接投資促進便益		✓
(4)国際貿易振興便益		✓		
(5)地域間経済交流拡大便益		✓		

出典：JICA 調査団

2) 「ベ」国で適用するシャドープライス

経済評価では、経済価格又はより一般的な表現としてのシャドープライスが適用される。シャドープライスとは、市場価格が機会費用を正しく反映していないときに、便益や費用の計測のために用いられる競争市場によってなされる最適な資源配分と同じ配分を、計画経済などで競争の影響を与えずに達成するための計算上の価格である。したがって、市場価格を、機会費用が正しく反映される経済価格に調整するために、標準転換係数（Standard Conversion Factor/ SCF）を用いる必要がある。国民経済にとって各国の生産要素や財の需要と供給の状況によって異なり、SCF の値も異なるが、「ベ」国の場合、現在 SCF の値を 0.85 とすることが一般的であり、本経済評価もこの数値を使用する。

(3) 経済評価の指標

本事業の経済的実行可能性を評価するに際して、表 10.4 の 3 指標を使用する。

表 10.4 経済評価の指標に関する説明

指標	解釈	計算式
NPV	プロジェクトの将来的なキャッシュフローを予測し、当該プロジェクトに投資する実行可能性を判断するための指標である。	$NPV = \sum_{t=0}^n \left\{ \frac{B_n}{(1+r)^n} \right\} - \sum_{t=0}^n \left\{ \frac{C_n}{(1+r)^n} \right\}$ <p>n=経過年数、B_n=第 n 年の便益、 C_n=第 n 年の便益、r、r=割引率</p>
EcIRR	IRR は NPV が 0 になるような割引率であり、EcIRR の場合、これは提案されたプロジェクトの所在国の社会的割引率 (SDR) を超える値になることが求められる。	$NPV = \sum_{t=0}^n \left\{ \frac{B_n}{(1+r)^n} \right\} - \sum_{t=0}^n \left\{ \frac{C_n}{(1+r)^n} \right\} = 0$ <p>上記の場合における r の値は IRR である。</p>
B/C	プロジェクトへの投資の実行可能性を判断するもう一つの指標であり、これが 1 以上の値になること、すなわち B/C ≥ 1 であることが求められる。	$B/C = \sum_{t=0}^n \left\{ \frac{B_n}{(1+r)^n} \right\} / \sum_{t=0}^n \left\{ \frac{C_n}{(1+r)^n} \right\}$

出典：JICA 調査団

(4) その他基本的な仮定

①社会的割引率 (Social Discount Rate/ SDR)

SDR は資本の実際の機会費用を反映し、プロジェクトの費用と便益の現在価値を計算するための割引率であり、EeIRR が満足できる値になるためのハードルレートである。「ベ」国の場合 12%が一般的であり、本経済評価でもこの数値を使用する。

②評価の対象期間

評価期間は、以下の理由から 2014 年から 2048 年までを対象とする。

- 残り 20km 区間の着工が 2014 年であり、費用の発生も同年からである。
- バックダン橋の建設工事は 2016～2018 年、開業は 2019 年からと予定されており、そこからの 30 年間でプロジェクトライフと想定される。

③為替レート

経済評価に係る日本円と VND の為替レートは、1 円=200VND とする。

10.4.2 経済費用

(1) 財務初期費用

1) 財務初期費用の経済初期費用への換算

本事業の初期費用は、バックダン橋の部分と 20km 道路区間の部分の費用を含む。経済初期費用は、財務初期費用各項目の数値からまず VAT (10%) を除外してから、内貨部分についてさらに SCF (0.85) を乗じることにより算出する。計算のベースとなった財務初期費用の数値と算出された経済初期費用の数値は表 10.5 に示す。

表 10.5 財務初期費用と経済初期費用の比較

(単位：百万円)

対象事業	項目	財務初期費用	経済初期費用
バックダン橋 整備事業	建設費	28,856	23,243
	プロジェクト管理費	138	106
	コンサルフィー	1,312	1,003
	その他費用	1,049	803
	用地取得費	905	692
	プロジェクト会社設立費用	654	501
	予備費	3,029	2,317
	小計	35,943	26,348
残り 20km 区間 公共事業	建設費	20,698	15,834
	プロジェクト管理費	120	92
	コンサルフィー	1,076	823
	その他費用	1,288	985
	用地取得費	2,833	2,167
	予備費	2,601	1,990
	小計	28,616	21,892
	合計	57,233	48,240

出典：JICA 調査団とクアンニン省資料

(2) 経済初期費用の投入スケジュール

上記の方法で算出した経済初期費用について、2 パッケージの工事計画に基づき投入スケ

ジュールを表 10.6 のとおり想定する。

表 10.6 経済初期費用の投入スケジュール

項目		合計	2014	2015	2016	2017	2018
バックダン橋 整備事業	建設費	23,243			7,748	7,748	7,748
	プロジェクト管理費	106			35	35	35
	コンサルフィー	1,003			334	334	334
	その他費用	803			268	268	268
	用地取得費	692		692			
	プロジェクト会社設立費用	501			167	167	167
	予備費（エスケーション含む）	2,317			772	772	772
残り20km区間 公共事業	建設費	15,834	5,278	5,278	5,278		
	プロジェクト管理費	92	31	31	31		
	コンサルフィー	823	274	274	274		
	その他費用	985	328	328	328		
	用地取得費	2,167	2,167				
	予備費（エスケーション含む）	1,990	663	663	663		
	合計	50,557	8,742	7,267	15,899	9,324	9,324

出典：JICA 調査団

2)財務運営・維持管理（O&M）費用

(1)財務 O&M 費用の経済 O&M 費用への換算

O&M 費用は、道路全体の運営費用、本事業区間の維持管理費用、20km 区間の維持管理費用の3項目を含む。財務 O&M 費用各項目の数値から VAT（10%）を除いて、内貨部分に SCF を乗じて経済 O&M 費用を算出した。

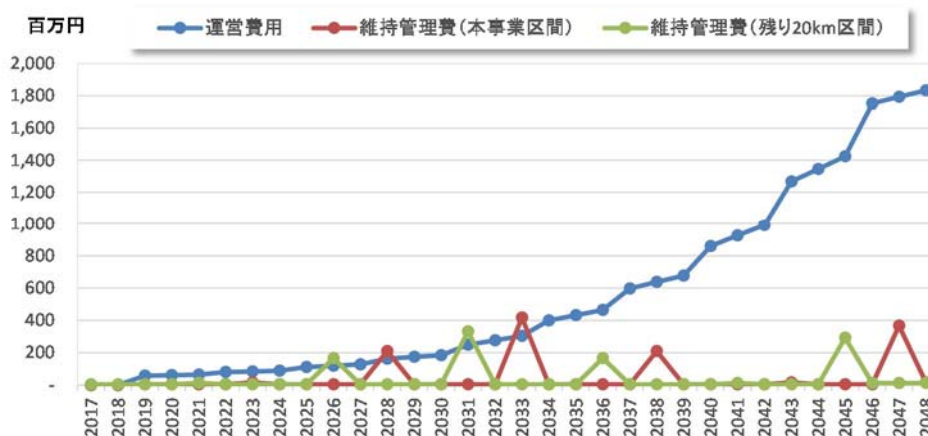
表 10.7 財務 O&M 費用と経済 O&M 費用（単位：百万円）

年	財務費用				経済費用			
	運営費用	維持管理費用		O&M費用 合計	運営費用	維持管理費用		O&M費用 合計
		本事業区間	残り20km区間			本事業区間	残り20km区間	
2017	-	-	5	5	-	-	4	4
2018	-	-	5	5	-	-	4	4
2019	74	6	5	85	57	5	4	65
2020	79	6	5	90	60	5	4	69
2021	83	6	16	105	63	5	12	80
2022	104	6	5	116	80	5	4	88
2023	110	20	5	134	84	15	4	103
2024	115	6	5	126	88	5	4	96
2025	145	6	5	156	111	5	4	119
2026	156	6	218	379	119	5	167	290
2027	166	6	5	177	127	5	4	136
2028	214	273	5	492	164	209	4	376
2029	227	6	5	238	173	5	4	182
2030	240	6	5	251	183	5	4	192
2031	325	6	434	766	249	5	332	586
2032	362	6	5	373	277	5	4	285
2033	398	545	5	948	305	417	4	725
2034	521	6	5	532	399	5	4	407
2035	565	6	5	576	432	5	4	441
2036	608	6	218	832	465	5	167	636
2037	781	6	5	792	597	5	4	606
2038	832	273	5	1,111	637	209	4	850
2039	884	6	5	895	676	5	4	685
2040	1,124	6	5	1,135	860	5	4	869
2041	1,210	6	16	1,232	925	5	12	942
2042	1,295	6	5	1,306	991	5	4	999
2043	1,657	20	5	1,682	1,268	15	4	1,287
2044	1,760	6	5	1,771	1,346	5	4	1,355
2045	1,862	6	382	2,250	1,425	5	292	1,721
2046	2,292	6	16	2,314	1,753	5	12	1,770
2047	2,344	479	16	2,839	1,793	367	12	2,172
2048	2,396	20	16	2,431	1,833	15	12	1,860

出典：JICA 調査団

(2) 経済 O&M 費用の投入スケジュール

全プロジェクトライフにおける経済 O&M 費用を図 10.2 に示す。



出典：JICA 調査団

図 10.2 経済 O&M 費用の投入スケジュール

10.4.3 定量化可能な経済便益

本事業における定量化可能な経済便益は、走行時間短縮便益（Travel Time Reduction Benefit/TTRB）と燃料消費削減便益（Fuel Consumption Reduction Benefit/FCRB）の 2 種類である。各便益は道路整備が実施されない場合（Without）の総走行費用から道路整備が行われる場合（With）の費用を減じた差として算出した。また、対象となる受益者は、交通手段を転換するハロンハイフォン道路利用者とし、第 4 章で推計した交通需要予測結果を用いることとした。

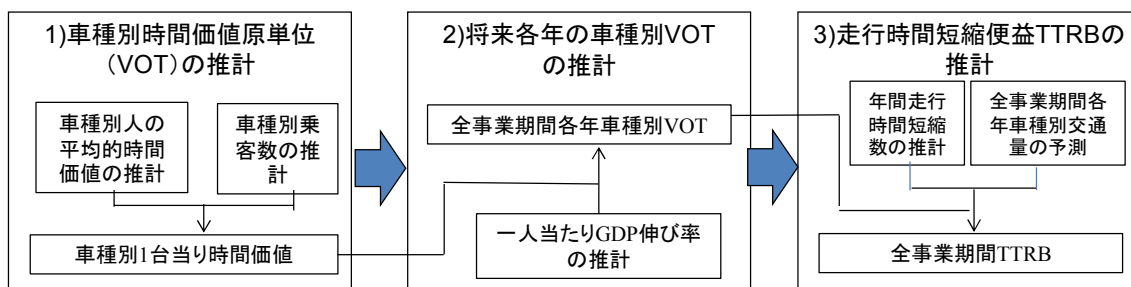


出典：JICA 調査団

図 10.3 道路整備実施の有無による経路の違い

10.4.4 走行時間短縮便益（TTRB）

走行時間短縮便益（TTRB）の推計は図 10.4 に示す 3 ステップを経て行う。



出典：JICA 調査団

図 10.4 TTRB 推計のプロセス

(1) 車種別時間価値原単位（VOT）の推計

VOT は、自動車 1 台の走行時間が 1 分短縮された場合のその時間の価値を貨幣に換算したものである。本来、VOT を計算するに際して、人・車両・貨物の時間価値の 3 つの要素を考慮して行うのが理想であるが、ここでは人の時間価値のみを計算の対象とした。

人の時間価値を求めるには、「賃金による推計」と「有料道路の利用者データによる推計」などの方法があるが、本調査では、ADB の「ADB Express Network Development Plan Project 2008」に記載されている賃金に係るデータを参考にして、賃金による推計の方法を用いた。また、人の時間価値の違いは車種の違いのみによると仮定する。

(2) 将来各年の車種別 VOT の推計

上記第 1 ステップから得た 2012 年の車種別 VOT 数値に、一人当たり平均 GDP の伸び率を加味して、将来における全事業期間にわたる各年の車種別 VOT の数値を求める。このため、将来における「ベ」国一人当たり平均 GDP 伸び率の数値を推計する必要があり、第 4 章で示した推計結果を用いた。

(3) 走行時間短縮便益（TTRB）の推計

事業の実施による走行時間短縮の数値と車種別交通量の予測値を加え、TTRB を計算する。まず、表 10.8 に示すように、事業実施により、ハロン～ハイフォン区間における走行時間が 2 時間短縮されると推定する。

表 10.8 本事業の実施による走行時間の短縮

項目	事業前	事業後	差異
路線（ハロン～ハイフォン区間）	国道5号、10号、18号経由	ハロン～ハイフォン道路経由	
距離	70 km	25 km	45 km
平均走行速度	30 km/h	75 km/h	燃料消費の違い
走行時間	140 分	20 分	120 分（2時間）

出典：JICA 調査団

また、ハロンーハイフォン道路の交通需要予測は第4章で示した予測結果を用いた。

表 10.9 ハロンーハイフォン道路の交通需要予測結果（単位：台/日）

年	乗用車 タクシー	トラック (2軸)	トラック (3軸以上)	コンテナ トレーラー	バス (25人以下)	バス (25人以上)	合計
2019	3,308	1,360	288	1,883	271	999	8,109
2020	3,756	1,453	300	1,944	296	1,051	8,800
2021	4,204	1,546	312	2,005	321	1,103	9,491
2022	4,652	1,639	324	2,066	346	1,155	10,182
2023	5,100	1,732	336	2,127	371	1,207	10,873
2024	5,548	1,825	348	2,188	396	1,259	11,564
2025	5,997	1,917	361	2,251	421	1,312	12,259
2026	6,669	2,212	449	2,326	499	1,340	13,495
2027	7,341	2,507	537	2,401	577	1,368	14,731
2028	8,013	2,802	625	2,476	655	1,396	15,967
2029	8,685	3,097	713	2,551	733	1,424	17,203
2030	9,355	3,393	801	2,625	812	1,451	18,437
2031	10,787	3,667	966	2,937	838	1,653	20,848
2032	12,219	3,941	1,131	3,249	864	1,855	23,259
2033	13,651	4,215	1,296	3,561	890	2,057	25,670
2034	15,083	4,489	1,461	3,873	916	2,259	28,081
2035	16,513	4,763	1,627	4,187	944	2,459	30,493
2036	17,884	5,485	1,739	4,369	1,078	2,658	33,213
2037	19,255	6,207	1,851	4,551	1,212	2,857	35,933
2038	20,626	6,929	1,963	4,733	1,346	3,056	38,653
2039	21,997	7,651	2,075	4,915	1,480	3,255	41,373
2040	23,369	8,374	2,185	5,097	1,616	3,452	44,093
2041	24,587	8,523	2,214	5,849	1,733	3,523	46,429
2042	25,805	8,672	2,243	6,601	1,850	3,594	48,765
2043	27,023	8,821	2,272	7,353	1,967	3,665	51,101
2044	28,241	8,970	2,301	8,105	2,084	3,736	53,437
2045	29,457	9,118	2,330	8,856	2,202	3,806	55,769
2046	30,390	9,480	2,370	8,934	2,316	3,969	57,459
2047	31,323	9,842	2,410	9,012	2,430	4,132	59,149
2048	32,256	10,204	2,450	9,090	2,544	4,295	60,839

出典：JICA 調査団

以上から、事業全体における各年の TTRB は表 10.10 のとおりとなる。

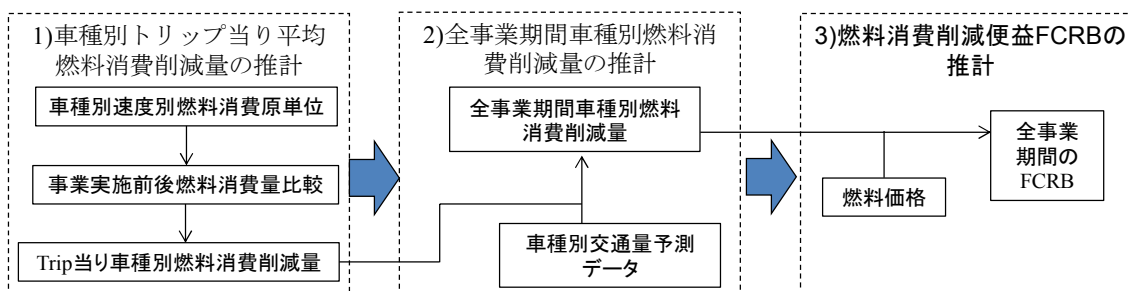
表 10.10 本事業の TTRB 推計値 (単位: 百万円)

年	乗用車 タクシー	トラック (2軸)	トラック (3軸以上)	コンテナ トレーラー	バス (25人以下)	バス (25人以上)	TTRB合計
2019	746	98	579	212	84	965	2,684
2020	896	113	644	239	92	1,053	3,038
2021	1,052	129	709	267	101	1,139	3,397
2022	1,218	146	777	296	109	1,227	3,773
2023	1,397	163	850	327	119	1,322	4,178
2024	1,591	183	928	361	129	1,425	4,616
2025	1,802	203	1,013	397	140	1,535	5,091
2026	2,098	252	1,083	480	182	1,661	5,757
2027	2,419	306	1,159	570	228	1,796	6,478
2028	2,768	364	1,239	668	278	1,941	7,258
2029	3,145	427	1,325	774	333	2,097	8,100
2030	3,553	496	1,416	889	392	2,263	9,010
2031	4,269	533	1,681	1,001	493	2,639	10,617
2032	5,042	573	1,967	1,122	602	3,044	12,350
2033	5,876	616	2,275	1,252	720	3,480	14,218
2034	6,776	661	2,608	1,391	847	3,950	16,233
2035	7,746	712	2,964	1,542	984	4,458	18,405
2036	8,750	848	3,342	1,852	1,098	4,852	20,740
2037	9,830	995	3,748	2,186	1,219	5,274	23,252
2038	10,993	1,153	4,185	2,548	1,350	5,726	25,956
2039	12,245	1,324	4,656	2,939	1,490	6,211	28,866
2040	13,594	1,511	5,160	3,361	1,640	6,731	31,997
2041	14,854	1,683	5,469	3,553	1,725	8,021	35,306
2042	16,200	1,867	5,798	3,756	1,816	9,407	38,844
2043	17,638	2,064	6,147	3,973	1,913	10,895	42,629
2044	19,176	2,275	6,519	4,203	2,016	12,493	46,681
2045	20,820	2,502	6,913	4,447	2,124	14,209	51,015
2046	22,355	2,738	7,502	4,812	2,249	14,918	54,574
2047	23,993	2,992	8,133	5,202	2,381	15,670	58,370
2048	25,741	3,263	8,808	5,619	2,522	16,467	62,420

出典: JICA 調査団

10.4.5 燃料消費削減便益 (FCRB)

燃料消費削減便益 (FCRB) の推計は図 10.5 に示すとおり、3つのステップを経て行う。



出典: JICA 調査団

図 10.5 FCRB 推計のプロセス

(1) 車種別トリップ当り平均燃料消費削減量の推計

車種別トリップ当り平均燃料消費削減量を推計するには、まず車種別・速度別の燃料消費原単位を走行経費原単位として求めて、本事業実施前後におけるトリップ当りの車種別燃

料消費量を比較し、両者の差をトリップ当り車種別燃料消費削減量とする。走行経費原単位の推計方法及びこれに係る各種前提条件の仮定については、第4章4.5.2のとおりである。

上記推計結果に基づき、本事業の実施前後におけるハロン～ハイフォン区間の車種別トリップ当り燃料消費削減量は表10.11のとおりとなる。

表 10.11 ハロン～ハイフォン区間の車種別トリップ当り燃料消費削減量

本調査の対象車種	燃料消費原単位 (g/km 又は g/km/t)		ハロン～ハイフォントリップ当り燃料消費量 (g)		車種別トリップ当り燃料消費削減量 (g)
	事業前 (30km/h)	事業後 (75km/h)	事業前 (30km/h)	事業後 (75km/h)	
乗用車・タクシー	54	43	3,780	1,075	2,705
トラック (2軸)	672	560	47,040	14,000	33,040
トラック (3軸以上)	675	500	47,250	12,500	34,750
バス (25人以下)	225	160	15,750	4,000	11,750
バス (25人以上)	630	525	44,100	13,125	30,975
コンテナ・トレーラー	729	540	51,030	13,500	37,530

出典：JICA 調査団

(2) 全事業期間車種別燃料消費削減量の推計

上記推計結果に、前述したハロン～ハイフォン道路交通需要予測のデータを加えれば、全事業期間における車種別燃料消費削減量が表10.12のとおりとなる。

表 10.12 全事業期間における車種別燃料消費削減量 (単位：t)

年	乗用車 タクシー	トラック (2軸)	トラック (3軸以上)	コンテナ トレーラー	バス (25人以下)	バス (25人以上)	合計
2019	3,266	16,401	3,653	25,794	1,162	11,295	61,571
2020	3,708	17,523	3,805	26,630	1,269	11,882	64,818
2021	4,151	18,644	3,957	27,465	1,377	12,470	68,065
2022	4,593	19,766	4,110	28,301	1,484	13,058	71,311
2023	5,035	20,887	4,262	29,137	1,591	13,646	74,558
2024	5,478	22,009	4,414	29,972	1,698	14,234	77,805
2025	5,921	23,118	4,579	30,835	1,806	14,833	81,092
2026	6,584	26,676	5,695	31,863	2,140	15,150	88,108
2027	7,248	30,233	6,811	32,890	2,475	15,466	95,124
2028	7,911	33,791	7,927	33,917	2,809	15,783	102,139
2029	8,575	37,349	9,044	34,945	3,144	16,100	109,155
2030	9,236	40,918	10,160	35,958	3,482	16,405	116,160
2031	10,650	44,223	12,253	40,232	3,594	18,689	129,640
2032	12,064	47,527	14,345	44,506	3,705	20,972	143,120
2033	13,478	50,831	16,438	48,780	3,817	23,256	156,601
2034	14,892	54,136	18,531	53,054	3,928	25,540	170,081
2035	16,304	57,440	20,636	57,355	4,049	27,801	183,585
2036	17,657	66,147	22,057	59,849	4,623	30,051	200,384
2037	19,011	74,854	23,478	62,342	5,198	32,301	217,183
2038	20,365	83,561	24,898	64,835	5,773	34,551	233,982
2039	21,718	92,268	26,319	67,328	6,347	36,801	250,781
2040	23,073	100,987	27,714	69,821	6,931	39,028	267,553
2041	24,275	102,784	28,082	80,122	7,432	39,831	282,526
2042	25,478	104,581	28,450	90,423	7,934	40,633	297,499
2043	26,680	106,378	28,817	100,725	8,436	41,436	312,472
2044	27,883	108,175	29,185	111,026	8,938	42,239	327,445
2045	29,084	109,959	29,553	121,313	9,444	43,030	342,384
2046	30,005	114,325	30,060	122,382	9,933	44,873	351,578
2047	30,926	118,691	30,568	123,450	10,422	46,716	360,772
2048	31,847	123,056	31,075	124,519	10,911	48,559	369,967

出典：JICA 調査団

(3) 燃料価格

車両に用いる燃料として、ガソリンと軽油の価格を以下のとおり設定した。

ガソリン：171.9 円/kg（密度：1.34L/kg）

軽油：136.4 円/kg（密度：1.22L/kg）

(4) 燃料消費削減便益（FCRB）の推計

燃料消費削減量にガソリン及び軽油の価格を乗じて、事業全期間における FCRB を表 10.13 のとおり推計することができる。なお、乗用車、タクシーにはガソリン、乗用車、タクシー以外には軽油が用いられると想定した。

表 10.13 FCRB 推計結果（単位：百万円）

年	乗用車 タクシー	トラック (2軸)	トラック (3軸以上)	コンテナ トレーラー	バス (25人以下)	バス (25人以上)	FCRB合計
2019	561	2,236	498	3,517	158	1,540	8,512
2020	638	2,389	519	3,631	173	1,620	8,970
2021	714	2,542	540	3,745	188	1,700	9,428
2022	790	2,695	560	3,859	202	1,781	9,887
2023	866	2,848	581	3,973	217	1,861	10,345
2024	942	3,001	602	4,087	232	1,941	10,804
2025	1,018	3,152	624	4,204	246	2,023	11,268
2026	1,132	3,637	777	4,345	292	2,066	12,248
2027	1,246	4,122	929	4,485	337	2,109	13,228
2028	1,360	4,608	1,081	4,625	383	2,152	14,208
2029	1,474	5,093	1,233	4,765	429	2,195	15,189
2030	1,588	5,579	1,385	4,903	475	2,237	16,167
2031	1,831	6,030	1,671	5,486	490	2,548	18,056
2032	2,074	6,480	1,956	6,069	505	2,860	19,944
2033	2,317	6,931	2,241	6,651	520	3,171	21,832
2034	2,560	7,382	2,527	7,234	536	3,482	23,721
2035	2,803	7,832	2,814	7,821	552	3,791	25,612
2036	3,035	9,019	3,008	8,161	630	4,098	27,951
2037	3,268	10,207	3,201	8,501	709	4,404	30,290
2038	3,501	11,394	3,395	8,840	787	4,711	32,628
2039	3,734	12,581	3,589	9,180	865	5,018	34,967
2040	3,966	13,770	3,779	9,520	945	5,322	37,302
2041	4,173	14,015	3,829	10,925	1,013	5,431	39,387
2042	4,380	14,260	3,879	12,330	1,082	5,541	41,471
2043	4,587	14,505	3,929	13,734	1,150	5,650	43,555
2044	4,793	14,750	3,980	15,139	1,219	5,759	45,640
2045	5,000	14,993	4,030	16,542	1,288	5,867	47,719
2046	5,158	15,589	4,099	16,687	1,354	6,119	49,006
2047	5,317	16,184	4,168	16,833	1,421	6,370	50,292
2048	5,475	16,779	4,237	16,979	1,488	6,621	51,579

出典：JICA 調査団

10.4.6 定量評価の結果

経済費用と定量化可能な経済便益をベースに事業の経済分析に係る定量評価を行い、主な結果を表 10.14 にまとめ、具体的な算定結果を表 10.15 に示す。

表 10.14 本事業経済分析に係る定量評価の主な結果

EcIRR (%)	NPV (百万円)	B/C
22.08	73,715	3.0

出典：JICA 調査団

計算対象とした便益項目は定量化可能な項目に限定したため、定量化できない便益項目のインパクトも考慮すれば、事業の実際の効果は表 10.14 に示している数値よりさらに大きい。定量化できない便益項目を考慮しなくても、EcIRR の数値が SDR の数値（12%）を大幅に超えていることから、事業実施による経済効果は極めて高いと結論付けることができる。

表 10.15 経済分析における費用便益及び定量評価結果

(単位：百万円)

年	費用								便益			正味 経済便益	
	初期費用				運営費	O&M 費用			費用 合計	走行時間 短縮便益	燃料消費量 削減便益		便益 合計
	バックダン橋		残り 20km 区間			維持管理費							
	事業費	用地取得費	事業費	用地取得費		バックダン橋	残り 20km 区間						
2014	-	-	6,575	2,167	-	-	-	8,742	-	-	-	-8,742	
2015	-	692	6,575	-	-	-	-	7,267	-	-	-	-7,267	
2016	9,324	-	6,575	-	-	-	-	15,899	-	-	-	-15,899	
2017	9,324	-	-	-	-	-	-	9,328	-	-	-	-9,328	
2018	9,324	-	-	-	-	-	-	9,328	-	-	-	-9,328	
2019	-	-	-	-	57	5	4	65	2,684	8,512	11,196	11,130	
2020	-	-	-	-	60	5	4	69	3,038	8,970	12,008	11,939	
2021	-	-	-	-	63	5	12	80	3,397	9,428	12,825	12,745	
2022	-	-	-	-	80	5	4	88	3,773	9,887	13,660	13,571	
2023	-	-	-	-	84	15	4	103	4,178	10,345	14,524	14,421	
2024	-	-	-	-	88	5	4	96	4,616	10,804	15,420	15,324	
2025	-	-	-	-	111	5	4	119	5,091	11,268	16,359	16,239	
2026	-	-	-	-	119	5	167	290	5,757	12,248	18,005	17,715	
2027	-	-	-	-	127	5	4	136	6,478	13,228	19,706	19,571	
2028	-	-	-	-	164	209	4	376	7,258	14,208	21,466	21,090	
2029	-	-	-	-	173	5	4	182	8,100	15,189	23,289	23,107	
2030	-	-	-	-	183	5	4	192	9,010	16,167	25,177	24,985	
2031	-	-	-	-	249	5	332	586	10,617	18,056	28,673	28,087	
2032	-	-	-	-	277	5	4	285	12,350	19,944	32,294	32,009	
2033	-	-	-	-	305	417	4	725	14,218	21,832	36,051	35,326	
2034	-	-	-	-	399	5	4	407	16,233	23,721	39,953	39,546	
2035	-	-	-	-	432	5	4	441	18,405	25,612	44,018	43,577	
2036	-	-	-	-	465	5	167	636	20,740	27,951	48,691	48,055	
2037	-	-	-	-	597	5	4	606	23,252	30,290	53,542	52,936	
2038	-	-	-	-	637	209	4	850	25,956	32,628	58,584	57,735	
2039	-	-	-	-	676	5	4	685	28,866	34,967	63,833	63,148	
2040	-	-	-	-	860	5	4	869	31,997	37,302	69,299	68,431	
2041	-	-	-	-	925	5	12	942	35,306	39,387	74,692	73,750	
2042	-	-	-	-	991	5	4	999	38,844	41,471	80,315	79,316	
2043	-	-	-	-	1,268	15	4	1,287	42,629	43,555	86,185	84,898	
2044	-	-	-	-	1,346	5	4	1,355	46,681	45,640	92,321	90,966	
2045	-	-	-	-	1,425	5	292	1,721	51,015	47,719	98,735	97,013	
2046	-	-	-	-	1,753	5	12	1,770	54,574	49,006	103,580	101,810	
2047	-	-	-	-	1,793	367	12	2,172	58,370	50,292	108,662	106,491	
2048	-	-	-	-	1,833	15	12	1,860	62,420	51,579	113,999	112,139	

EcIRR= 22.08%

NPV(million Yen)= 73,715

Present value of cost= 37,378

Present value of benefit= 111,093

B/C= 3.0

出典：JICA 調査団

10.4.7 定性評価

定量化できない便益は以下のとおりと考えられる。

(1) 交通事故減少便益

本事業の完成は、走行速度や路面状態の改善により交通渋滞の緩和など走行環境の向上を促進する効果がある。これは結果的に交通事故発生件数の減少につながる。

(2) 観光促進便益

前述 2.2.2 で指摘しているように、クアンニン省は世界遺産であるハロン湾のような優れた観光資源を誇りながら、旅館とホテルの売上高がハイフォン市より低く、観光業が発達していない。その原因は観光客にとっての魅力のある観光アトラクションや施設とサービスの欠如に加えて、ハノイ市からの交通アクセスの時間が長く、利便性が相対的に低い問題がある。本事業の完成は、ハノイ市やハイフォン市など周辺地域からのアクセスの時間短縮と利便性の向上をもたらし、観光アトラクションや施設とサービスの改善と増加などの施策との相乗効果が期待される。

(3) 外国直接投資促進便益

本事業の実施からもたらされる道路インフラの改善はクアンニン省とハイフォン市ないし周辺地域との距離を短縮することにより、地域全体の投資環境の改善ひいては外国企業にとっての魅力度の向上を生み出し、外国からの直接投資を促進する効果が期待される。

(4) 国際貿易振興便益

前述 2.2.2 でも指摘しているように、クアンニン省もハイフォン市も貿易赤字と慢性的な外貨不足の問題を抱えている。このような問題への対策として、製造業中心の産業振興と輸出促進が唱えられているが、とりわけクアンニン省にとって、道路インフラの改善はその重要な前提条件となっているため、本事業の完成はこの前提条件の整備に貢献するものと考えられる。

(5) 地域間経済交流拡大便益

本事業の完成はクアンニン省とハイフォン市のみならず、クアンニン省を中心とする周辺地域との経済交流の拡大に貢献する効果が期待される。前述 4.3.2 で記載しているように、ハロンーハイフォン道路の他、現在計画中でハロンを周辺地域と結ばせる高速道路、一般道路、鉄道や空港と港湾整備事業が多い。これにハイフォン市のラックフェン国際港などの重要なインフラ整備事業を加えると、この地域における膨大なインフラネットワーク整備の構想が見えてきている。本事業はこの膨大なインフラネットワークの一つの重要な役割を果たすことが期待される。

10.5 財務分析

※10.5 は、商業上の秘密事項を含むため本レポートには掲載しない。