

ベトナム社会主義共和国

2019年度 外部事後評価報告書

円借款「ニャッタン橋（日越友好橋）建設事業（I）（II）（III）」

「ノイバイ国際空港－ニャッタン橋間連絡道路建設事業（I）（II）」

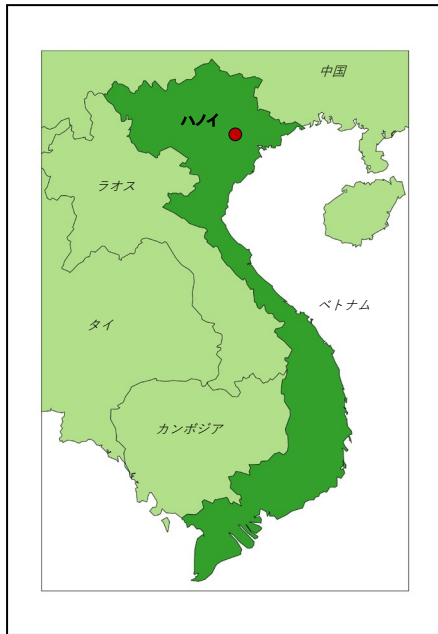
外部評価者：株式会社アルメックV P I 安倍 士

## 0. 要旨

両事業は、増加する交通需要への対応、物流の効率化と輸送力強化及び交通渋滞の緩和を図ることを目的に、「ニャッタン橋（日越友好橋）建設事業（I）（II）（III）」により環状2号線の一端をなすニャッタン橋、「ノイバイ国際空港－ニャッタン橋間連絡道路建設事業（I）（II）」によりニャッタン橋からノイバイ国際空港につながる区間の道路を建設した。両事業はベトナムの開発政策、開発ニーズに合致し、経済成長基盤（観光や物流分野等）のゲートウェイである国際空港、そして都市環状道路ネットワークの整備を支援する日本の援助政策にも整合しており妥当性は高い。事業費、事業期間はともに当初計画を上回ったため、効率性は中程度である。事業効果は両事業の定量的効果の分析の結果、ほぼ目標を達成した。受益者への聴き取り調査で、ハノイ市中心部からノイバイ国際空港までニャッタン橋－連絡道路経由の場合の旅行時間が短くなった、等の回答を踏まえると両事業がハノイ市の交通混雑緩和と物流の効率化に貢献していると考えられる。また、自然環境への対応・モニタリング、及び住民移転・用地取得はベトナムの関連法規に基づき適正に実施されたことが確認できたことから、有効性・インパクトは高い。両事業の運営・維持管理はハノイ市が行っている。ニャッタン橋がベトナム側に引き渡された当時、ハノイ市には維持管理基準や監督管理制度がなかったため、ハノイ市運輸局はそれらを整備し、知識・技術向上のための研修を実施して能力強化に努めてきた。ハノイ市は両事業の維持管理のための予算を毎年確保し、中規模修繕のための予算化の仕組みも整備していることから制度・体制、技術、財務、状況ともに問題なく、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

以上より、両事業の評価は非常に高いといえる。

## 1. 事業の概要



事業位置図



本事業により整備された  
ニャッタン橋（日越友好橋）と連絡道路

### 1.1 事業の背景

ベトナムの国内交通における道路への依存度は高く、2004年時点で陸上貨物輸送は貨物輸送全体の67.6%を占めており、貨物・旅客輸送量は大都市と地方都市を結ぶ幹線道路を中心に交通量が増加していた。ハノイ市の道路は道路網の未整備や道路の幅員不足等の問題を抱えていた。ドイモイ政策導入後の経済発展に伴い、2001年時点で自動二輪車、自動車の登録台数は1996年からの5年間で1.5倍の伸びを示しており、市内の交通渋滞が深刻化した。

ハノイ市を二分する紅河には、上流から順に①タンロン橋、②ロンビエン橋、③チュンズオン橋の3橋しか架橋されておらず、橋梁数が少ないため、ハノイ市中心部を迂回すべき貨物車両等があっても多くが市内中心部を通過することを余儀なくされ、市内の交通渋滞の大きな要因となっていた。連絡道路においては、既存の北タンロンーノイバイ道路の交通容量は既に飽和状態にあり、南側の既存中心市街と北側のノイバイ国際空港や工業団地、新規開発地域とのアクセスが非効率的となり、交通渋滞にさらに拍車をかけていた。

市内環状2号線から両事業を經由してノイバイ国際空港やハノイ市北部を結び、市内及び周辺地域の交通渋滞の緩和を図り、物流の効率化を図ることが喫緊の課題であった。

## 1.2 事業概要

ニャットタン橋（日越友好橋）建設事業（I）（II）（III）：ハノイ市を横断する紅河に架かる橋梁及びアプローチ道路等を建設することにより、増加する交通需要への対応、物流の効率化及び交通渋滞の緩和を図り、もってハノイ市内及びベトナム北部地域の経済発展促進・国際競争力強化に寄与する。

ノイバイ国際空港－ニャットタン橋間連絡道路建設事業（I）（II）：ニャットタン橋（日越友好橋）とノイバイ国際空港を結ぶ新規高規格道路を整備することにより、ハノイ市中心部からノイバイ国際空港までの輸送力の強化を図り、もって同国の経済成長促進・国際競争力強化に寄与する。



出所：評価者が既存の地図より作成

図 1 事業位置図

【円借款】

円借款承諾額/実行額	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ニャットン橋（日越友好橋）建設事業 13,698 百万円 / 13,487 百万円（第Ⅰ期） 24,828 百万円 / 24,423 百万円（第Ⅱ期） 15,637 百万円 / 12,010 百万円（第Ⅲ期）</li> <li>・ ノイバイ国際空港 - ニャットン橋間連絡道路建設事業 6,546 百万円 / 6,515 百万円（第Ⅰ期） 11,537 百万円 / 10,405 百万円（第Ⅱ期）</li> </ul>
交換公文締結/借款契約調印	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ニャットン橋（日越友好橋）建設事業 2006 年 3 月 / 2006 年 3 月（第Ⅰ期） 2011 年 1 月 / 2011 年 1 月（第Ⅱ期） 2013 年 3 月 / 2013 年 3 月（第Ⅲ期）</li> <li>・ ノイバイ国際空港 - ニャットン橋間連絡道路建設事業 2010 年 3 月 / 2010 年 3 月（第Ⅰ期） 2013 年 3 月 / 2013 年 3 月（第Ⅱ期）</li> </ul>
借款契約条件	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ニャットン橋（日越友好橋）建設事業 金利           0.40%   （第Ⅰ期）                   0.20%   （第Ⅱ期）                   0.01%   （第Ⅱ期コンサルタント）                   0.20%   （第Ⅲ期）                   0.01%   （第Ⅲ期コンサルタント） 返済           40 年 （うち据置） 10 年 調達条件    二国間タイド（本邦技術活用条件）</li> <li>・ ノイバイ国際空港 - ニャットン橋間連絡道路建設事業 金利           1.20%   （第Ⅰ期）                   0.01%   （第Ⅰ期コンサルタント）                   1.40%   （第Ⅱ期）                   0.01%   （第Ⅱ期コンサルタント） 返済           30 年 （うち据置） 10 年 調達条件    一般アンタイド</li> </ul>
借入人/実施機関	（両事業とも）ベトナム社会主義共和国 / 運輸省
事業完成	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ニャットン橋（日越友好橋）建設事業 2014 年 12 月</li> <li>・ ノイバイ国際空港 - ニャットン橋間連絡道路建</li> </ul>

	<p>設事業</p> <p>2014年12月</p>
事業対象地域	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ニャットタン橋（日越友好橋）建設事業 ハノイ市タイホ区、ドンアイン地区</li> <li>・ ノイバイ国際空港 - ニャットタン橋間連絡道路建設事業 ハノイ市ソクソン地区、ドンアイン地区</li> </ul>
本体契約	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ニャットタン橋（日越友好橋）建設事業 パッケージ1：IHI インフラシステム（日本） ／三井住友建設（日本）（JV） パッケージ2：三井住友建設（日本） ／Vietnam Construction &amp; Import-Export Corporation （ベトナム）（JV） パッケージ3：東急建設（日本）</li> <li>・ ノイバイ国際空港 - ニャットタン橋間連絡道路建設事業 パッケージ1：Civil Engineering Construction Corporation No. 4（ベトナム） パッケージ2：KUKDONG Engineering &amp; Construction（大韓民国） パッケージ3：Hanshin Engineering &amp; Construciton（大韓民国） パッケージ4：Guangxi Road &amp; Bridge Construction（中華人民共和国） パッケージ5：Keangnam Enterprises（大韓民国） ／Civil Engineering Construction Corporation No. 4（ベトナム）（JV）</li> </ul>
コンサルタント契約	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ニャットタン橋（日越友好橋）建設事業 長大（日本）／大日本コンサルタント（日本） ／Transport Engineering Design Incorporation（ベトナム）（JV）</li> <li>・ ノイバイ国際空港 - ニャットタン橋間連絡道路建設事業 Stanley Consultants（アメリカ合衆国） ／建設技術研究所（日本）（JV）</li> </ul>
関連調査 （フィージビリティ・スタ ディ：F/S）等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ニャットタン橋（日越友好橋）建設事業 プレ F/S（2003年） F/S（2005年8月）</li> <li>・ ノイバイ国際空港 - ニャットタン橋間連絡道路建設事業</li> </ul>

	F/S (7.85km: Km0+00~Km7+85 区間) (2009年2月) F/S (1.115km: Km0+85~Km12+10 区間) (2009年10月)
関連事業	ノイバイ国際空港第二旅客ターミナルビル建設事業 (JICA) ニャットン橋南側環状2号線建設事業 (世界銀行)

## 2. 調査の概要

### 2.1 外部評価者

安倍 士 (株式会社アルメック V P I)

### 2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2019年12月～2020年11月

### 2.3 評価の制約

新型コロナウイルス感染症拡大の影響により、日本人評価者による現地調査が実施できず、情報収集は現地調査補助員を介して主に書面による質問票で行われた。同感染症拡大の対策としてハノイ市は首都封鎖を一時期実施したことから交通量が激減したため、交通量の一定程度の平常化を待って2020年11月に交通調査を実施したが、同感染症拡大の影響は否めなかった。また、交通調査対象地点であるタンロン橋の修復工事が同年9月から開始され、自動二輪車を除く車両の通行規制が行われたため自動二輪車以外の交通量の実測が行えなかった。そのため、交通モデルを用いて交通解析を行い、タンロン橋とタンロン橋につながる北タンロンーノイバイ道路の交通量を算出する等の補正を行った。住民移転・用地取得の現地調査は現地調査補助員を介して運輸省、ハノイ市、対象地域の行政機関に聴き取り調査を試みたが詳細を確認することができなかった。

## 3. 評価結果 (レーティング：A<sup>1</sup>)

### 3.1 妥当性 (レーティング：③<sup>2</sup>)

#### 3.1.1 開発政策との整合性

審査時、2002年に制定された「2010年までの道路開発マスタープランと2020年までの方向付け(2002-2010)」、2006年に策定された「第8次社会経済開発5カ年計画(2006-2010)」の中で、道路の改修及び新規建設に重点が置かれ、開発の方向性として、

<sup>1</sup> A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

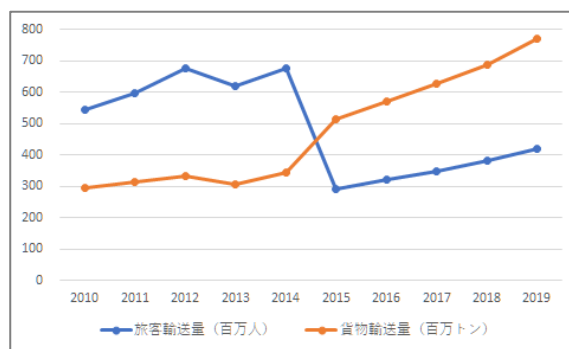
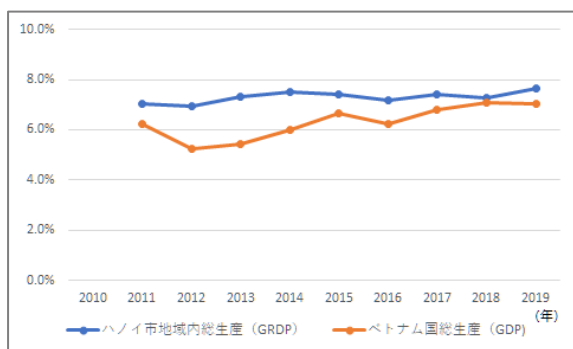
<sup>2</sup> ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

大都市における環状線の開発等が挙げられていた。2009年に制定された「2030年を見据えた2020年までの運輸交通開発戦略(2009-2020)」では、特にハノイ市やホーチミン市といった都市部の基幹道路整備の重要性が指摘され、2011年に制定された「2020年までのハノイ市運輸開発マスタープラン(2011-2020)」で、両事業はハノイ北部地域開発において優先順位が高いと言及されていた。また、2011年に制定された「第9次社会経済開発5ヵ年計画(2011-2015)」において、高成長下での持続的発展という開発目標の達成に向け、運輸交通インフラの整備を含むインフラシステム全体の更なる構築を最重要課題と位置付けていた。

事後評価では、同上「運輸交通開発戦略」では都市部の基幹道路整備の重要性、及び同上「ハノイ市運輸交通マスタープラン」の中で両事業がハノイ北部地域開発において優先順位が高いことを確認した。また、2011年7月に制定された「2030年までのハノイ開発計画及び2050年までの方向性」ではノイバイ国際空港、トランスアジア経済回廊、首都圏の北部地域へのゲートウェイ、そして北部地域の副都心部をつなぐ都市交通網における道路基盤整備の実現が重要視されている。両事業と開発政策との整合性は、以上に述べたように審査時、事後評価時ともに高い。

### 3.1.2 開発ニーズとの整合性

審査時、ニャットタン橋建設事業はハノイ市の環状2号線の一部としてハノイ市中心部とハノイ市北部を結ぶとともに、ハノイ市北部で国道5号線延伸部分及びノイバイ国際空港-ニャットタン橋間連絡道路と接続し、ハノイ市中心市街地へ向かう交通をニャットタン橋に誘導することで、ハノイ市中心市街地の渋滞緩和及び交通効率化を図る位置づけであった。また、紅河南側の既存中心市街地と北側のノイバイ国際空港や工業団地等を含む新規開発地域を結ぶことによるハノイ北部地域の開発促進の観点からも、両地域を最短で結ぶニャットタン橋の早期建設は交通ネットワーク上、開発のニーズが高かった。



出所：ハノイ市統計年鑑(2010-2020)。ハノイ市統計局

備考：図3 ハノイ市旅客輸送量・貨物輸送量の2014年-2015年の旅客輸送量の大幅な下落は統計手法の変更による。

図2 ハノイ市 GRDP とベトナム GDP の伸び率

図3 ハノイ市旅客輸送量・貨物輸送量

連絡道路建設事業は、交通容量がすでに飽和状態である既存の北タンロンーノイバイ道路のハノイ市中心部からノイバイ国際空港までの負荷を軽減するために必要性が高かった。また、北タンロンーノイバイ道路は、ハノイ市中心部とノイバイ国際空港を結ぶ唯一の幹線道路のため、災害発生時の代替経路確保という観点からも本事業によるノイバイ国際空港ーニャッタン橋間連絡道路新設の必要性は高かった。事後評価時、ハノイ市の域内総生産（Gross Regional Domestic Product、以下「GRDP」という。）は国内総生産（Gross Domestic Product、以下「GDP」という。）と比較しても年間平均7%を超える高い経済成長率を伴って道路交通の旅客・貨物輸送量は増加傾向にあり、両事業の重要性は事後評価時点においても変わりなかった。

### 3.1.3 日本の援助政策との整合性

2005年度国別業務実施方針では、「国際・国内幹線運輸交通（北部・南部経済成長重点地域・南北幹線）、都市交通（ハノイ市、ホーチミン市）に係る支援に重点的に取り組む」とある。ニャッタン橋建設事業は、同方針が示す都市交通支援の重点地域であるハノイ市の環状2号線の一端をなし、市内とハノイ市北部を結ぶ橋梁である。連絡道路建設事業については、2009年7月に策定された対ベトナム国別援助計画における支援方針では「都市開発・運輸交通・通信ネットワーク整備」を重点開発課題に掲げており、増大する運輸交通需要に対処するため、「都市環状道路・都市内・周辺バイパス道路等のネットワーク整備」及び「都市間幹線交通網整備」に係る支援に重点的に取り組むとしており、ハノイ市中心部とノイバイ国際空港を結ぶ新規高規格道路建設を目的とした本事業は同計画に沿っている。以上より、日本の援助政策との整合性は高い。

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

## 3.2 効率性（レーティング：②）

### 3.2.1 アウトプット

両事業とも複数期に亘って借款供与が行われているため、アウトプットは最終期、事業費、事業期間はそれぞれの当初計画及び最終期の計画と実績の比較を行った。審査時の計画と実績を比較すると、主要なアウトプットの変更はなかった。一部変更内容としては、ニャッタン橋建設事業開始後に連絡道路建設事業の実施が決まったことから、北側アプローチ道路の線形変更が必要となった。また、連絡道路建設事業の料金所設置の廃止は当初計画していた料金徴収を取りやめたために変更となったが、どちらも変更理由は妥当だったと判断される。



III 期計画	実績
ニャットン橋(日越友好橋)建設事業(I)(II)(III)	
<p>(a) 橋梁建設 全長:3,080m(メイン橋梁 1,500m、北側アプローチ橋梁 1,240m、北側堤防橋梁 340m) 形式:斜張橋 車線:片側 3 車線及び 1 混合レーン 車道:車道幅員(1 車線)3.75m</p> <p>(b) アプローチ道路 ①南側アプローチ道路 全長:1,251m(南側アプローチ道路 576m、フートゥオンインターチェンジ 400m、南側アプローチ橋梁 275m) 車線:片側 3 車線及び 1 混合レーン 車道:車道幅員(1 車線)3.75m ②北側アプローチ道路 全長:4,800m<sup>3</sup> 車線:片側 3 車線及び 1 混合レーン 車道:車道幅員(1 車線)3.75m 本アプローチ道路には、インターチェンジ 3 箇所<sup>4</sup>の建設が含まれる<sup>4</sup>。</p> <p>(c) コンサルティングサービス F/S のレビュー、詳細設計、入札支援、施工管理、瑕疵責任期間中のモニタリング、HIV/AIDS 予防プログラム、環境社会配慮モニタリングプログラムの実施。</p>	<p>(a) 橋梁建設 計画どおり</p> <p>(b) アプローチ道路 ①南側アプローチ道路 計画どおり  ②北側アプローチ道路 計画どおり</p> <p>(c) コンサルティングサービス 計画どおり</p>
ノイバイ国際空港ーニャットン橋間連絡道路建設事業(I)(II) <sup>5</sup>	
<p>(a) 道路建設 ①高規格道路の新設 全長:7.85 km(ナムホンインターチェンジ〜ノイバイ空港道路始点) 車線数:6 車線(片側 3 車線) 幅員:31.0m ②既存道路の拡幅 全長:4.25 km(ノイバイ空港道路) 車線数:6 車線(片側 3 車線) 幅員:52.5m(25.0m の中央分離帯含)</p>	<p>(a) 道路建設 ①高規格道路の新設 計画どおり  ②既存道路の拡幅 計画どおり</p>

<sup>3</sup> 「本事業の終点は、詳細設計時(2007年10月)までは国道3号線に接続することとなっていたが、2009年2月に、ノイバイ国際空港ーニャットン橋間連絡道路建設事業と接続することが決定し、線形が変更された」 JICA 提供資料。

<sup>4</sup> 「F/S 時には料金所1箇所の設置がスコープに含まれていたが、2007年4月にノイバイ国際空港ーニャットン橋間連絡道路建設事業下で設置することが決定(MOT No. 059/BGTVT-KHDT/2007)し、本事業の対象外となり、さらに2012年7月にはノイバイ国際空港ーニャットン橋間連絡道路の料金所の設置も廃案となること<sup>4</sup>が決定した(首相府 No.4345/VPCP-KTN/2012)」 JICA 提供資料

<sup>5</sup> ナムホンインターチェンジからノイバイ国際空港を経由し、北タンロンーノイバイ道路の始点までの高規格道路の新規建設(7.85km)及び現道の拡幅(4.25 km)。

III 期計画	実績
③本体道路に並走する側道の新設 ④その他構造物:橋梁(6箇所)、料金所 (b) コンサルティングサービス 施工管理、工事に係る安全対策実施、 HIV/AIDS 対策実施、環境社会配慮モニタリング	③本体道路に並走する側道の新設 計画どおり ④その他構造物:橋梁(6箇所)、料金所 料金所の新設がなくなった。 (b) コンサルティングサービス 計画どおり

### 3.2.2 インプット

(詳細は報告書最終頁の「主要計画/実績比較」参照)

#### 3.2.2.1 事業費

##### 1) ニャッタ橋(日越友好橋)建設事業 (I) (II) (III)

事業費は当初計画では 51,668 百万円(うち円借款部分は 39,027 百万円)、最終期計画では 75,449 百万円(うち円借款部分は 54,163 百万円)であったのに対し、実際は 62,640 百万円(うち円借款部分は 49,908 百万円)であった(対当初計画比 121%、最終期計画比 83%)。橋梁の下部工が埋め込み杭から鋼管矢板基礎に変更になったこと、南側アプローチ橋梁、堤防高架道路、インターチェンジとティエップ橋の設計変更等が事業費の増額となり当初計画を上回ったが、外貨換算レートの影響もあり最終期計画内には収まった。

##### 2) ノイバイ国際空港-ニャッタ橋間連絡道路建設事業 (I) (II)

事業費は当初計画では 32,267 百万円(うち円借款部分は 21,603 百万円)、最終期計画では 26,957 百万円(うち円借款部分は 18,083 百万円)であったのに対し、実際は 24,168 百万円(うち円借款部分は 16,588 百万円)であった(対当初計画比 75%、最終期計画比 90%)。料金所が建設されなくなる等の設計変更などから、結果的に事業費は計画内に収まった。

全事業の総事業費の比較では当初計画 83,935 百万円に対し、実績 86,808 百万円と計画比 103%となり、事業費に関するサブレーティングは②と評価した。

#### 3.2.2.2 事業期間

##### 1) ニャッタ橋(日越友好橋)建設事業 (I) (II) (III)

審査時に計画された当初事業期間は 2006 年 3 月~2012 年 12 月(82 ヶ月)、最終期計画では 2006 年 3 月~2014 年 12 月(106 ヶ月)なのに対し、実際の事業期間は 2006 年 3 月~2014 年 12 月(106 ヶ月)であった(対当初計画比 129%、最終期計画比 100%)。先方政府が実施する用地取得と住民移転、入札・契約期間

は当初計画よりも時間がかかったが、建設工期を短縮することで最終的には2015年1月の施設供用開始までに建設が終了した。

#### 2) ノイバイ国際空港－ニャッタム橋間連絡道路建設事業 (I) (II)

審査時に計画された当初事業期間は2010年3月～2013年10月(46ヵ月)、最終期計画では2010年3月～2015年6月(64ヵ月)なのに対し、実際の事業期間は2010年3月～2014年12月の58ヵ月であった(対当初計画比126%、最終期計画比91%)。用地取得・引渡しまでの待機期間や契約パッケージ5の入札時間が長くかかったが、他の契約パッケージの建設工期はほぼ予定通り、もしくは予定より早く完工したことでニャッタム橋と同じ2015年1月に施設供用を開始した。

### 3.2.3 内部収益率(参考数値)

#### 1) ニャッタム橋(日越友好橋)建設事業 (I) (II) (III)

審査時に所要時間短縮、走行費の節減を便益、事業(税金を除く)、運営・維持管理費を費用、プロジェクトライフを30年として経済的内部収益率(Economic Internal Rate of Return、以下「EIRR」という。)が算出され、I期審査時の数値は17.91%、III期審査時の数値は21.36%であった。本事後評価で再計算したところ、自家用車の交通量の割合が審査時の交通需要予測よりも多かったため、便益が審査時より高くなったことから、結果的にEIRRは23.49%となり審査時の数値を上回った。(本事業は通行料収入が発生しないため、財務的内部収益率は算出していない)。

#### 2) ノイバイ国際空港－ニャッタム橋間連絡道路建設事業 (I) (II)

同上のようにプロジェクトライフを30年としてEIRRが算出され、I期及びII期審査時の数値は17.25%であった。本事後評価で再計算したところ、自家用車の交通量の割合が審査時の交通需要予測よりも多かったため、便益が審査時より高くなったことから、結果的にEIRRは22.74%となり審査時の数値を上回った。本事業は政府の決定により通行料を徴収しないことになったため、財務的内部収益率は算出していない。

以上より、本事業は事業費、事業期間ともに当初計画を上回ったため、効率性は中程度である。

### 3.3 有効性・インパクト<sup>6</sup>（レーティング：③）

#### 3.3.1 有効性

##### 3.3.1.1 定量的効果（運用・効果指標）<sup>7</sup>

##### 1) ニャットン橋（日越友好橋）建設事業（I）（II）（III）

表1のとおり運用・効果指標について基準値、目標値、実績を取りまとめた。年平均日交通量の実績値（2017年）はハノイ市の交通量調査結果、交通調査結果<sup>8</sup>は2020年11月に実施した交通調査の結果に基づいている。

年平均日交通量は2017年の実績値から2016年時の目標値は到達していると考えられる。2020年の交通調査結果をみると、年平均日交通量は増加傾向にあり、ハノイ市内部とハノイ市北部をつなぐ交通需要への対応が図られていると判断される。所要時間の短縮と走行費の節減は、交通量全体に対する自動車の交通量の割合が審査時の交通需要予測よりも多かったこと、及び交通量が審査時の交通需要予測よりも多かったことにより、大幅に値が上回った。

表1 運用・効果指標（ニャットン橋）

指標	基準値 (2010)	目標値*1 (2016) (完成 2年後)	実績値*2 (2017)	交通調査 結果 (2020)
年平均日交通量(PCU/日)*3	-	65,821	69,257	139,398
所要時間(時間)の短縮 (10億ドン/年)*4	-	582.163	2,293.41	4,232.95
走行費(費用)の節減 (10億ドン/年)	-	1,209.27	3,492.50	6,273.34

\*1 出所:JICA 提供資料

\*2 出所:年平均日交通量の出所:ハノイ市運輸局。2017年12月実施 交通量調査結果  
所要時間の短縮、走行費(費用)の節減は同交通量調査結果をもとに算出した。

\*3 対象建設事業は新設橋のため基準値がない。

\*4 事業実施前の北タンロンーノイバイ道路の所要時間との比較をもとに算出した。

##### 2) ノイバイ国際空港ーニャットン橋間連絡道路建設事業（I）（II）

完成2年後の運用・効果指標の目標値（2017年）は交通調査結果をもとに交通解析によって得られた値である<sup>9</sup>。交通調査結果は2020年11月に実施した交通調査の

<sup>6</sup> 有効性の判断にインパクトも加味して、レーティングを行う。

<sup>7</sup> 運用効果指標については最終期計画の目標値がいずれも当初計画を上回っていることから、最終期計画との比較を行う。

<sup>8</sup> 交通解析は2013年作成した交通モデルを2019年のデータにアップデートして行った。新型コロナウイルス感染症拡大の影響はGoogle Mobility Reportを参照して補正した。自家用車の割合が多かった理由として、第一に車の保有者数が増えたことがある。また、車種別の搭乗者占有率をみると、2013年と比較して一般バスは6割減となっている。新型コロナウイルス感染症拡大の影響で一般バス（乗り合い）の利用者が減り、自家用車の利用が増えたことで交通量が増え、全体交通量に対する自家用車の割合が審査時の交通需要予測よりも多くなったと考えられる。

<sup>9</sup> 交通量調査の実測値がなかったため。

結果に基づいている。年平均日交通量は 2020 年の交通調査結果から 2017 年時の目標値は到達していると考えられる。上記表 1 のニャットン橋における年平均日交通量 139,398 に対し、下記表 2 のナムホン IC-ノイバイ国際空港の新設道路における年平均日交通量が 74,507 であるため、ニャットン橋を通過する交通量の約半数が連絡道路を利用していると考えられる。この状況を考慮すると、ハノイ市中心部からノイバイ国際空港までの輸送力の強化を図るといった目的は一定程度達成されていると判断される。所要時間の短縮と走行費の節減は、交通量全体に対する自動車の交通量の割合が審査時の交通需要予測よりも多かったこと、及び交通量が審査時の交通需要予測よりも多かったことにより、大幅に値が上回った。

表 2 運用・効果指標(連絡道路)

指標	基準値 (2011 年実績値)	目標値(2017 年) (完成 2 年後)*1	交通調査結果 (2020)
年平均日交通量 (PCU/日)	58,985 既存道路 (北タンロン-ノイバイ 道路)	29,046 既存道路 (北タンロン-ノイバイ 道路)	15,153 *2
	- *3	49,528 新設道路 (ナムホン IC-ノイバイ 国際空港)	74,507
所要時間(分)*4	60-90 既存道路 (北タンロン-ノイバイ) (2008 年実績値)	30 新設道路 (本事業区間)	16-22
所要時間の短縮 (10 億ドン/年) *1	-	78.9	1,816.20
走行費の節減 (10 億ドン/年) *1	-	370.3	2,595.20
走行速度の向上 (km/時)	50 既存道路 (北タンロン-ノイバイ) (2008 年実績値)	80 新設道路 (本事業区間)	50-70 *5

出所：JICA 提供資料、交通調査結果

\*1：事業事前評価表 ノイバイ国際空港ーニャットン橋間連絡道路建設事業 (II)

\*2：タンロン橋の修繕のため自動二輪以外の車両の交通規制があり、タンロン橋につながる既存道路（北タンロンーノイバイ道路）の交通量が影響を受けたことで交通量が少なかった。

\*3：対象建設事業は新設道路のため基準値がない。

\*4：基準値の所要時間はホーチミン廟から既存道路を經由してノイバイ国際空港までの時間であるのに対し、目標値と交通調査調査結果はニャットン橋から連絡道路を經由してノイバイ国際空港までの所要時間を示す。

\*5：走行速度の目標値は連絡道路の法定最高速度（後に 90km/時に変更される）であるのに対し、交通調査結果は実測値の走行速度である。一般的には交通量の影響や高速道路への出入り等があり、実際の走行速度が最高速度になることはない。

### 3.3.1.2 定性的効果（その他の効果）

両事業の定性的効果として、円滑な道路輸送の確保による物流の効率化、交通渋滞の緩和、ハノイ市内及びベトナム北部地域の経済発展促進が図られることが想定されていた。この想定を検証するため、タクシー運転手、物流会社、物流業界団体、観光会社、商工会議所（計 23 カ所）に対して聴き取り調査を実施した。このうち、「ハノイ市内及びベトナム北部地域の経済発展促進」についてはインパクトと考えられることから、下述インパクトにおいて分析を行うこととした。

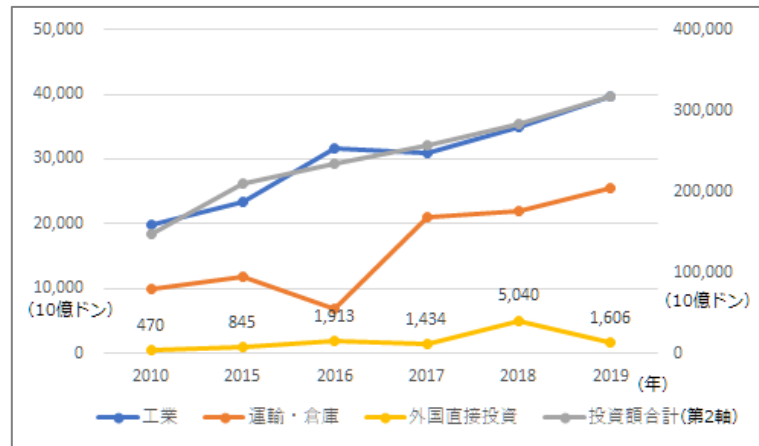
聴き取り調査の結果、多くの回答者（23 カ所聴き取りのうち、19 カ所）からタンロン橋経由と比較すると、ニャッタン橋一連絡道路経由の場合、ハノイ市中心部からノイバイ国際空港までの旅行時間が短くなったと回答を得た。市内部からノイバイ空港までタンロン橋経由は 1 時間から 1 時間半（最長 2 時間との回答もあった）かかっていたのが、ニャッタン橋一連絡道路経由では、30 分～45 分程度に短縮されたと回答を得た。このことは、両事業により円滑な道路輸送の確保と物流の効率化につながったと考えられる。また、両事業の建設後、タンロン橋経由で空港に向かう道路の交通混雑が改善されたとの回答も多くあった（23 カ所聴き取りのうち、16 カ所）。快適な運転環境（舗装面、景観）や燃料代の節約、市内一空港間の往復回数が増えた（タクシー運転手の回答）、等が時間短縮以外の便益としてあげられた。

### 3.3.2 インパクト

#### 3.3.2.1 インパクトの発現状況

審査時においては、両事業がもたらすインパクトとしてハノイ市及びベトナム北部地域の経済発展の促進及び国際競争力の強化が想定されていた。経済発展や国際競争力の強化は両事業以外の要因も影響していることから直接的な因果関係を検証するのは困難であるが、審査時の想定内容を確認するためにハノイ市の GRDP、国内及び外国直接投資の増加の推移を確認した。

2015 年以降、GRDP（図 2 参照）は、ほぼ横ばい状態にあるが、全国と比べて若干高い値で推移している。国内及び外国直接投資は増加傾向を示している。運輸・倉庫業は 2016 年に投資額が落ち込んだが、それ以降は投資額が伸びていることがわかる。ハノイ市の陸上貨物量は 2014 年以降右肩上がり増加を示し、物流業界での聴き取り調査では、ノイバイ国際空港向け、並びにノイバイ国際空港からの物流量は 2015 年以降、年率 11.4% 増えたと回答があった。



出所：ハノイ市統計年鑑(2015-2020)。ハノイ市統計局

図 4 ハノイ市の GRDP、国内及び外国直接投資の推移

両事業はノイバイ国際空港と物流センターを結ぶだけではなく、他省にもつながっており、陸上貨物輸送の成長の可能性を意味していると物流業界での聴き取り調査で指摘があった。ハノイ市中心部から北部州への連結に関しては両事業により、ハノイ市中心部とベトナム北部につながる国道 3 号線や東西に延びるノイバイーハロン線、ハノイーラオカイ高速道路、国道 2 号線、国道 18 号線と連結されたことにより、ハノイ市北部への道路網がよくなったと回答があった。また、ハノイ北部地域をターゲットに新たに企業が施設や物流センターを建設するために土地を借り始めており、輸送網の拡大や新規投資は、物流業界の成長に重要な役割を果たしている、との回答が物流業界団体からあった。

以上より、両事業が地域経済の発展に一定程度貢献していると判断される。

### 3.3.2.2 その他、正負のインパクト

#### 1) 自然環境へのインパクト

両事業ともに、「環境社会配慮確認のための国際協力銀行ガイドライン」(2002 年 4 月制定)に掲げる大規模な道路セクター及び影響を及ぼしやすい特性(カテゴリーA)に該当する。

実施機関は環境影響評価に則り、環境管理計画を作成し、同計画に基づいて事業実施期間に環境モニタリングを実施した。環境モニタリング報告書は事業進捗報告書に添付資料として提出されており、概ね計画通りに実施されているのが確認できた。また、同報告書の大気質、騒音、水質、土壌侵食・堆積のモニタリング結果に基づくと、大幅な基準値超過等はなく、事業実施期間中に環境面での問題は特に生じていないことが確認できた。

#### 2) 住民移転・用地取得

実施機関はベトナム法に基づき住民移転計画を策定した。住民移転・用地取得の経緯は、事業進捗報告書添付資料で経過が報告されており、用地取得、住民移転に遅延が一部あつ

たものの全体的には適切に実施された、と報告されていた。用地取得・住民移転が遅れた理由として、行政が提示した用地買取価格が市場価格と比較して低いと住民は考えて行政に協力的ではなかった、用地取得（建屋他）の資産目録の作成、適正な価格の決定、行政手続きに時間がかかった、既存インフラ施設の撤去の手続きが煩雑で時間を要した、等が挙げられていた。実施機関とハノイ市の対応（法律の範囲内で補償内容を見直した、担当部が住民との交渉を継続して続けた、実務レベルの定例モニタリング会議を実施した）の結果、適切な方法で用地取得が行われたと報告されているが、“2.3 評価の制約”で記載した通り、住民移転・用地取得に関しては関係機関に対して評価者による対応機関の議事録等の確認、現況に関する住民への聴き取り調査等が実施できなかった。

### 3) その他正負のインパクト

2012年に作業員が高所から落下する死亡事故が発生した。コントラクターは、「主橋事故の対応策」 「アプローチ橋の仮設施設の改善」報告書<sup>10</sup>を提出し、コンサルタントが確認し、実施機関に提出した。その後、コントラクターは対応策に従い安全対策に万全を期し、落下事故、死亡事故は発生しなかった。

以上より、両事業の実施によりおおむね計画通りの効果の発現がみられ、地域経済の発展に一定程度貢献している等のインパクトも確認でき、かつ、環境社会的な負のインパクトも見られなかったことから、有効性・インパクトは高いと判断される。

## 3.4 持続性（レーティング：③）

### 3.4.1 運営・維持管理の制度・体制

ニャットン橋と連絡道路の維持管理はハノイ市が行っている。両事業の維持管理は入札によって維持管理業者が決まり、外部に委託されている。ハノイ市運輸局傘下の交通インフラ維持管理委員会（Transport Infrastructure Maintenance Board、以下「TIMB」という。）が外部委託（維持管理）の契約、監督を行っている。TIMBは3カ月毎に維持管理計画を審査し、外部委託業者の活動を毎月確認する体制を整備している。

ニャットン橋、連絡道路の入札は技術・価格の総合入札方式を採用している。受託業者が橋梁・道路の日常点検と維持管理（巡回、清掃、塗装、橋梁の定期点検、橋梁部品の点検・補修、等）を実施している。ニャットン橋の引き渡しの際に維持管理手順、ガイドライン、ハンドブック等、必要な技術図書がコントラクターからハノイ市運輸局に引き渡された。TIMBはそれらのガイドラインに従って維持管理を外部委託するための入札図書を作成し、橋梁の維持管理の監督管理を行うことができています。

<sup>10</sup> 具体的な対策として、枠組足場の整理整頓、防護ネットを隙間なく張る、足場の横張りの改善（隙間をなくす）、手すりの増設、梯子での作業は2名で行う、労働者の安全意識の喚起、安全管理手順の見直しと遵守、等があげられていた。



と TIMB から回答があった。

TIMB によると、審査時には供用開始から 5 年後に最初の中規模点検が計画されていたが、ハノイ市運輸局が管理する他の橋梁の経験によると中規模点検は建設後 10 年目以降に実施していることから、完成から 10 年目までは点検・保守ガイドラインに従い日常・定期点検と保守を行い、点検中に不備や欠陥が見つかった場合は、修繕計画を作成する手順になっている、とのことであった。建設後 10 年目以降、TIMB は橋梁の総点検の技術を有する機関に委託して点検を行い、その結果に基づき修繕計画を策定する予定、とのことであった。その後、5 年から 7 年間隔で同様に点検及び修繕計画を作成し、ハノイ市運輸局、ハノイ市人民委員会に報告して、修繕を行う、とのことであった。連絡道路においても同様に日常・定期点検をもとに必要な保守を行い、日常・定期点検の中で修繕が必要な箇所は記録され、ニャッタン橋と同様に修繕計画が策定され、ハノイ市がその修繕計画に基づき予算化し、修繕を行う、とのことであった。維持管理・修繕費用はハノイ市が負担することになっている。以上より、両事業の運営・維持管理体制に問題はないと判断される。

#### 3.4.2 運営・維持管理の技術

ニャッタン橋はハノイ市で最初の斜張橋<sup>11</sup>であったため、斜張橋の維持管理経験が不足していたが、コントラクターが橋梁をベトナム側に引き渡す前に点検・維持・修繕方法等の維持管理技術の技術移転を運輸省とハノイ市運輸局に行った。当時、ハノイ市は維持管理基準や監督管理制度がなかったため、それらの制度整備をする必要があった。ハノイ市運輸局は点検、維持管理基準を策定し、運輸省とコントラクターと協力して研修をハノイ市運輸局内職員と TIMB 関係者に行い、現在は日常・定期点検においては技術的な問題は生じていないと TIMB から回答があった。一方、連絡道路の維持管理はハノイ市が実施していた道路維持管理と同様であったため、技術的な問題は無いと TIMB から回答があった。

TIMB は中規模以上の総点検・修繕は専門技術を有する外部業者に委託する予定にしている。外部に点検・修繕を委託する際には、技術仕様書の作成や技術提案書の評価のために専門知識が必要であり、TIMB 職員の専門知識や技術能力の向上は不可欠である。TIMB では定期的に交通インフラの維持管理研修を実施して専門知識や技術能力向上の体制を整備している。同研修には、TIMB 以外にもハノイ市運輸局の橋梁・道路維持管理部の職員も参加している。以上より、両事業の運営・維持管理の技術に問題はないと判断される。

---

<sup>11</sup> 斜張橋は、橋の形式の1つで、主塔から真っ直ぐに張られているケーブルが直接橋桁を支える構造の橋のこと。

### 3.4.3 運営・維持管理の財務

両事業の運営・維持管理費の予算化は運輸省が行う予定であったが、ハノイ市に運営・維持管理が移管されたため、両事業の運営・維持管理費はハノイ市が予算化し、執行することとなった。審査時のニャットン橋の年間日常維持管理予算見込額の33.8億ドンに対し、ハノイ市の維持管理費の支出額は2016年から2020年（5年間）の平均で93億ドンであった。一方、連絡道路の審査時の年間日常維持管理予算見込み額の22億ドンに対し、過去5年間の平均支出額は18億ドンであった。ニャットン橋は建設前に想定した以上の予算額が確保され、また連絡道路においてもほぼ想定した維持管理費用が支出されている。

表 3 ニャットン橋とアクセス道路の維持管理費の支出額

年	2016	2017	2018	2019	2020
支出額(10億ドン)	8.920	9.040	9.174	9.520	9.840

出所：ハノイ市運輸局

表 4 連絡道路の維持管理費の支出額

年	2016	2017	2018	2019	2020
支出額(10億ドン)	1.910	1.832	1.289	1.989	1.995

出所：ハノイ市運輸局

以上より、運営・維持管理の財務に問題はないと判断される。

### 3.4.4 運営・維持管理の状況

TIMBが4半期ごとに実施しているモニタリング結果によると、維持管理に大きな問題は今のところない、とのことであった。修繕が必要な欠陥、不備がある場合は、上述のとおり、外部委託業者の報告に基づき、TIMBが修繕計画を策定し、ハノイ市が予算化し、修繕が実施されるという体制が整えられている。また、聴き取り調査（タクシー会社、物流会社、観光運輸業、計23カ所）の回答の中にニャットン橋、連絡道路の劣化や欠陥を指摘する回答はなかった。現地調査補助員が実際に踏査した結果、ニャットン橋と連絡道路の維持管理状態に問題は見られなかったことから、現行の維持管理体制は十分に機能していると考えられる。以上より、運営・維持管理の状況に問題はないと判断される。

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

## 4. 結論及び提言・教訓

### 4.1 結論

両事業は、増加する交通需要への対応、物流の効率化と輸送力強化及び交通渋滞の緩和を図ることを目的に、「ニャッタン橋（日越友好橋）建設事業（I）（II）（III）」により環状2号線の一端をなすニャッタン橋、「ノイバイ国際空港－ニャッタン橋間連絡道路建設事業（I）（II）」によりニャッタン橋からノイバイ国際空港につながる区間の道路を建設した。両事業はベトナムの開発政策、開発ニーズに合致し、経済成長基盤（観光や物流分野等）のゲートウェイである国際空港、そして都市環状道路ネットワークの整備を支援する日本の援助政策にも整合しており妥当性は高い。事業費、事業期間はともに計画を上回ったため、効率性は中程度である。事業効果は両事業の定量的効果の分析の結果、ほぼ目標を達成した。受益者への聴き取り調査で、ハノイ市中心部からノイバイ国際空港までニャッタン橋－連絡道路経由の場合の旅行時間が短くなった、等の回答を踏まえると両事業がハノイ市の交通混雑緩和と物流の効率化に貢献していると考えられる。また、自然環境への対応・モニタリング、及び住民移転・用地取得はベトナムの関連法規に基づき適正に実施されたことが確認できたことから、有効性・インパクトは高い。両事業の運営・維持管理はハノイ市が行っている。ニャッタン橋がベトナム側に引き渡された当時、ハノイ市には維持管理基準や監督管理制度がなかったため、ハノイ市運輸局はそれらを整備し、知識・技術向上のための研修を実施して能力強化に努めてきた。ハノイ市は両事業の維持管理のための予算を毎年確保し、中規模修繕のための予算化の仕組みも整備していることから制度・体制、技術、財務、状況ともに問題なく、両事業によって発現した効果の持続性は高い。

以上より、両事業の評価は非常に高いといえる。

### 4.2 提言

#### 4.2.1 実施機関への提言

なし。

#### 4.2.2 JICA への提言

なし

### 4.3 教訓

#### 運用・効果指標の設定に係る留意点

両事業は複数期に亘り供与されており、期ごとに運用・効果指標が異なっていたが、事前評価表や先方政府との合意文書にその理由を説明する記載がなかった。運用・効果指標を変更する場合には、理由もあわせて各期の審査時に書面にて残しておくことが重要と考えられる。

以上

主要計画/実績比較

項 目	計 画	実 績
①アウトプット	<p>ニヤッタン橋（日越友好橋） 建設事業（I）（II）（III）</p> <p>(a) 橋梁建設 全長：3,080m（メイン橋梁 1,500m、北側アプローチ橋 梁 1,240m、北側堤防橋梁 340m） 形式：斜張橋 車線：片側 3 車線及び 1 混 合レーン 車道：車道幅員（1 車線） 3.75m</p> <p>(b) アプローチ道路 ①南側アプローチ道路 全長：1,251m（南側アプロ ーチ道路 576m、フートウオンイ ンターチェンジ 400m、南側 アプローチ橋梁 275m） 車線：片側 3 車線及び 1 混 合レーン 車道：車道幅員（1 車線） 3.75m ②北側アプローチ道路 全長：4,800m 車線：片側 3 車線及び 1 混 合レーン 車道：車道幅員（1 車線） 3.75m 本アプローチ道路には、イン ターチェンジ3箇所が建設が 含まれる。</p> <p>(c) コンサルティングサービス F/S のレビュー、詳細設計、 入札支援、施工管理、瑕疵 責任期間中のモニタリング、 HIV/AIDS 予防プログラム、 環境社会配慮モニタリングプ ログラムの実施。</p>	<p>ニヤッタン橋（日越友好橋） 建設事業（I）（II）（III）</p> <p>(a) 橋梁建設 計画どおり</p> <p>(b) アプローチ道路 ①南側アプローチ道路 計画どおり ②北側アプローチ道路 計画どおり</p> <p>(c) コンサルティングサービス 計画どおり</p>

項 目	計 画	実 績
	<p>ノイバイ国際空港－ニャッタ ン橋間連絡道路建設事業 (I) (II)</p> <p>(a) 道路建設</p> <p>①高規格道路の新設 全長:7.85 km(ナムホンインタ ーチェンジ～ノイバイ空港道 路始点) 車線数:6車線(片側3車線) 幅員:31.0m</p> <p>②既存道路の拡幅 全長:4.25 km(ノイバイ空港道 路) 車線数:6車線(片側3車線) 幅員:52.5m(25.0mの中央分 離帯含)</p> <p>③本体道路に並走する側道の 新設</p> <p>④その他構造物:橋梁(6箇 所)、料金所等</p> <p>(b) コンサルティングサービス 施工管理、工事に係る安全対 策実施、HIV/AIDS 対策実 施、環境社会配慮モニタリング</p>	<p>ノイバイ国際空港－ニャッタ ン橋間連絡道路建設事業 (I) (II)</p> <p>(a) 道路建設</p> <p>①高規格道路の新設 計画どおり</p> <p>②既存道路の拡幅 計画どおり</p> <p>③本体道路に並走する側道の 新設 計画どおり</p> <p>④その他構造物:橋梁(6箇所) 等 料金所の新設がなくなった。</p> <p>(b) コンサルティングサービス 計画どおり</p>
②期間	<p>ニャッタ ン橋(日越友好橋) 建設事業 (I) (II) (III) 2006年3月～2012年12月 (82カ月)</p> <p>ノイバイ国際空港－ニャッタ ン橋間連絡道路建設事業 (I) (II) 2010年3月～2013年10月 (46カ月)</p>	<p>ニャッタ ン橋(日越友好橋) 建設事業 (I) (II) (III) 2006年3月～2014年12月 (106カ月)</p> <p>ノイバイ国際空港－ニャッタ ン橋間連絡道路建設事業 (I) (II) 2010年3月～2014年12月 (58カ月)</p>
③事業費	<p>ニャッタ ン橋(日越友好橋) 建設事業 (I) (II) (III)</p> <p>外貨 23,390百万円 内貨 28,278百万円 (2,884,495百万ドン)</p> <p>合計 51,668百万円 うち円借款分 39,027百万円 換算レート 1ドン = 0.00703円 (2005年10月時点)</p>	<p>ニャッタ ン橋(日越友好橋) 建設事業 (I) (II) (III)</p> <p>48,278百万円 14,362百万円 (1,967,547百万ドン)</p> <p>62,640百万円 49,908百万円 1ドン = 0.00538円 (2005年10月～2015年12月平均)</p>

項 目	計 画	実 績
外貨 内貨  合計 うち円借款分 換算レート	ノイバイ国際空港－ニャッタ ン橋間連絡道路建設事業 (I) (II) 2,228百万円 30,039百万円 (5,383,333百万ドン) 32,267百万円 21,603百万円 1ドン = 0.00558円 (2009年10月時点)	ノイバイ国際空港－ニャッタ ン橋間連絡道路建設事業 (I) (II) 2,976百万円 24,001百万円 (6,067,205百万ドン) 26,957百万円 16,588百万円 1ドン = 0.00477円 (2009年9月～2015年5月平均)
④貸付完了	ニャッタ ン橋 (日越友好橋) 建設事業 (I) (II) (III) (I) : 2014年8月 (II) : 2016年2月 (III) : 2020年3月 ノイバイ国際空港－ニャッタ ン橋間連絡道路建設事業 (I) (II) (I) : 2015年7月 (II) : 2020年3月	

以 上