

0. 要旨

「ノイバイ国際空港第二旅客ターミナルビル建設事業(I)、(II)、(III)」(以下、「本事業」という)はベトナムの首都ハノイのノイバイ国際空港において、国際旅客用の第二旅客ターミナルビル等を新設することにより、急増する航空旅客需要への適切な対応とともに、利便性、安全性の向上を図り、もってベトナムの経済成長促進・国際競争力強化に寄与することを目的に実施された。審査時において近代的な航空輸送への投資の必要性は経済社会開発 5 年計画で示され、ベトナム国の経済成長を持続的なものとするためにノイバイ国際空港のターミナルの増設は最重要政策であった。事後評価時も同空港のさらなるターミナルの整備事業が計画されている等、政策及び開発ニーズとの整合性が高い。また経済成長促進・国際競争力強化を援助重点分野の一つと位置づける審査時の日本の援助政策とも整合する。よって、本事業の妥当性は高い。またアウトプットは計画された水準と同様で、事業費は計画内である。ただし、事業期間は準備期間が超過し、工事期間は短縮されたものの、全体で計画よりもやや超過したため、効率性は中程度である。本事業は国際線旅客数の増大に重要な貢献があり、またベトナムにおいてはじめて運用を開始したハイドラント方式燃料給油システム¹により、空港の競争力を高め、安全性の向上にも貢献している。供用後のハノイ市の経済成長、観光客の増加等、期待されたインパクトは十分に発現した。よって、本事業の有効性・インパクトは高い。本事業の運営・維持管理は制度・体制、技術、財務、状況ともに問題なく、効果の持続性は高い。以上より本事業の評価は非常に高い。

1. 事業の概要



事業位置図



本事業により整備されたノイバイ
国際空港第二旅客ターミナルビル

¹ 航空機に給油タンカーからではなく、パイプを経由し、直接給油するシステム

1.1 事業の背景

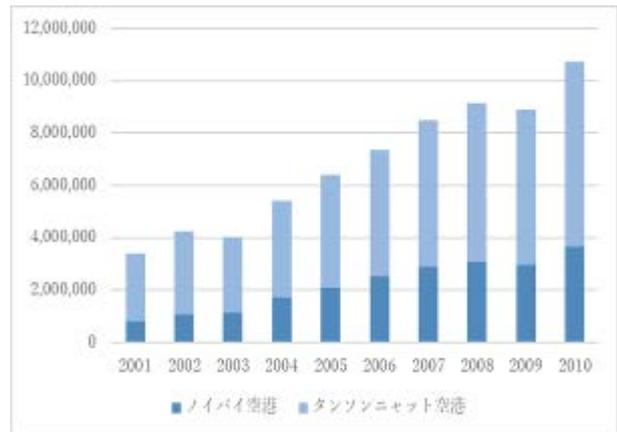
ベトナムは1986年のドイモイ（刷新）政策導入以降の市場経済化に伴い、輸出・外国投資の伸びを原動力とした経済成長が軌道に乗った。これを持続的なものとするためには、増大する運輸交通需要と急速に進む都市化に的確に対応し、円滑・安全な物流・人流に資する交通ネットワークを整備することが求められていた。旅客輸送については従来から道路が最も主要な手段で全体の8～9割を占め、次いで水運、鉄道の順に多く、航空は最も少ない状況であった。しかし、南北1,650kmと長い国土を持つベトナムの航空の重要性は大きく、2009年に鉄道と航空の旅客数はそれぞれ約1,100万人と並んだ。他方、輸送人キロ²では統計の存在する1996年から航空が鉄道を凌駕していた。表1に示すように2001年から2010年までの約10年間の航空の輸送人キロの成長率は他の輸送モードと比較しても目覚ましく、2010年において旅客輸送人キロにおける航空の占める割合は道路に次いで2割前後を占めた。航空の旅客輸送における需要は拡大していた。

表1 ベトナムにおける旅客輸送人キロの推移

年	輸送人キロ(百万)					輸送人キロの年間成長率					輸送人キロの分担率			
	全体	鉄道	道路	水運	航空	全体	鉄道	道路	水運	航空	鉄道	道路	水運	航空
2001	35,624	3,426	23,395	2,693	6,111	10%	7%	5%	7%	39%	10%	66%	8%	17%
2002	39,354	3,697	25,598	2,957	7,101	10%	8%	9%	10%	16%	9%	65%	8%	18%
2003	44,379	4,069	30,459	2,739	7,112	13%	10%	19%	-7%	0%	9%	69%	6%	16%
2004	51,167	4,376	34,266	3,158	9,367	15%	8%	12%	15%	32%	9%	67%	6%	18%
2005	57,696	4,563	38,602	3,407	11,124	13%	4%	13%	8%	19%	8%	67%	6%	19%
2006	63,909	4,334	43,569	3,189	12,817	11%	-5%	13%	-6%	15%	7%	68%	5%	20%
2007	71,865	4,660	49,372	3,151	14,682	12%	8%	13%	-1%	15%	6%	69%	4%	20%
2008	78,180	4,560	54,221	3,246	16,152	9%	-2%	10%	3%	10%	6%	69%	4%	21%
2009	85,203	4,138	61,509	3,048	16,508	9%	-9%	13%	-6%	2%	5%	72%	4%	19%
2010	97,932	4,378	69,197	3,195	21,162	15%	6%	13%	5%	28%	4%	71%	3%	22%

出所：Vietnam General Statistics Office(GSO)

ベトナムには22の民間用空港があるが、首都ハノイのノイバイ国際空港、中部のダナン国際空港及びホーチミン市のタンソンニャット国際空港の3空港でベトナム全土の航空旅客数の約89%を占めていた(2007年)。首都ハノイやホーチミン市を中心とした大都市では航空旅客輸送量が急増し、2001年から2010年までの10年間で、ノイバイ空港の国際旅客数は年間約19%の割合で増加し、同時期のタンソンニャット空港はその割合が約12%であった。図1に示されるようにノイバイ国際空港の増加が急激であったことがわかる。ノイバイ国際空港



出所：民間航空局

図1 主要2国際空港の国際線旅客数の推移

² 運んだ旅客数(人)にそれぞれの乗車した距離(キロ)を乗じたものの累積

の旅客ターミナルビルでの国内線、国際線を合わせた取扱実績は 2010 年に 952 万人に達し、既にその計画容量(年間 600 万人)を超過しており、更なる需要増加への対応と利便性・安全性確保のための旅客取扱施設の拡張を早急に実施する必要があった。また事業実施前のノイバイ国際空港は世界空港ランキング³においても 200 位以下と評価が低く、施設、サービス面で周辺国と比べても課題を抱えており、運営・維持管理面においても、関連組織の改革・強化への取り組みが必要とされていた。

1.2 事業概要

本事業はベトナムの首都ハノイのノイバイ国際空港において、国際旅客用の第二旅客ターミナルビル等を新設することにより、急増する航空旅客需要への適切な対応をするとともに、利便性、安全性の向上を図り、もってベトナムの経済成長促進・国際競争力強化に寄与する。

円借款承諾額/実行額	59,253 百万円 / 55,246 百万円 (フェーズ I~フェーズ III までの合計額)
交換公文締結/借款契約調印	2010 年 3 月/2010 年 3 月 (フェーズ I) 2012 年 3 月/2012 年 3 月 (フェーズ II) 2013 年 12 月/2013 年 12 月 (フェーズ III)
借款契約条件	金利 0.2% (フェーズ I、II) 0.1% (フェーズ III) (コンサルタント:金利 0.01%) 返済 40 年 (うち据置) (10 年) 調達条件 日本タイド (本邦技術活用条件 (STEP))
借入人/実施機関	ベトナム社会主義共和国政府 / ベトナム空港公社 (ACV)
事業完成	2014 年 12 月
事業対象地域	ハノイ市
本体契約	・ 大成建設(日本) / Vietnam Construction & Import-Export Corporation (ベトナム) (JV)
コンサルタント契約	・ 日本空港コンサルタント (日本)

³ 英国 Skytrax 社が実施している顧客満足度調査による世界空港ランキング。世界中の 550 以上の空港について、顧客サービスと施設対して質の高いベンチマークとして認知されている。
<https://www.worldairportawards.com/>(2020 年 12 月確認)。

<p>関連調査 (フィージビリティ・スタ ディ：F/S) 等</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 平成 16 年度地球環境・プラント活性化事業等調査 ノイバイ (ハノイ) 国際空港第 2 旅客ターミナルビ ル建設プロジェクト F/S ・ Feasibility Study on T2 Construction Project in Noi Bai International Airport, August, 2009, NAC (Northern Airport Corporation) ・ ノイバイ国際空港運営・維持管理体制構築支援調査 (2010 年) ・ ノイバイ国際空港運営・維持管理計画策定支援プロ ジェクト詳細計画策定調査 (2011 年)
<p>関連事業</p>	<p>【円借款】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ベトナム国ニャットン橋 (日越友好橋) 建設事業 (I)、(II)、(III) (2011 年 1 月) ・ ノイバイ国際空港 - ニャットン橋間連絡道路建設 事業(I)、(II) (2010 年 3 月) <p>【有償勘定技術支援】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ノイバイ国際空港運営・維持管理計画策定支援プロ ジェクト(ターミナル運営)(航空機給油技術)(2012 年～2015 年) ・ ノイバイ国際空港新ターミナルマネジメント支援 専門家派遣 (2012 年～2013 年)

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

下村 暢子 / ルアン・フォン・ザン (株式会社アルメック VPI)

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 10 月～2021 年 1 月

現地調査：2020 年 3 月 1 日～3 月 11 日

2.3 評価の制約

新型コロナウイルス感染症の影響で、実施機関の ACV のノイバイ国際空港のフライト削減などが行われ、担当者の勤務体系が通常業務でなくなった。更に、市民のハノイ市内の移動にも制限が課されたため、有効性・インパクトを確認するための観光業界へのインタビュー調査は、そもそも観光業界が大きな影響を受けており、調査の協力が得にくい状況であっ

たため、聞き取りが難しく、開始を遅らせ、対面を避けて実施するという制約が生じた。用地取得については、実施したハノイ市側が、新型コロナウイルス感染症の対応で多忙のため、協力を得ることが難しかったことから、入手可能な資料の範囲内で評価を行った。また実施予定であった第二次現地調査はオンライン会議等を利用して遠隔で実施された。

3. 評価結果（レーティング：A⁴）

3.1 妥当性（レーティング：③⁵）

3.1.1 開発政策との整合性

審査当時、ベトナム政府は「第8次社会経済開発5カ年計画（2006-2010）」にて、2010年までの低所得国からの脱却を目標に、「経済・社会・環境」を柱とし、高成長、生活改善、工業化・近代化のための基盤形成と「知識ベース経済」の発展、政治・秩序・治安の安定、国際社会における地位向上を目指すとしており、運輸セクターの整備戦略の一つとして、近代的な航空輸送への投資の必要性を明示している。ハノイの交通マスタープラン⁶によると、2010年にはターミナル2（以下、「T2」という）を建設することが喫緊の目標であった。また、2009年に制定された「2030年のビジョンをベースに2020年までの工程を示す航空セクターマスタープラン⁷」においてもノイバイ国際空港の整備の必要性が強調されている。

事後評価時においても「社会経済開発10カ年計画（2011-2020）」にて、近代的な航空輸送への投資は運輸セクターの整備戦略の一つとして、明示されている。また、運輸省の「航空セクターマスタープラン（2020-2030）」および「2030年までの国家空港システム計画および2050年のビジョン」において、ノイバイ国際空港の更なる整備の必要性が強調されている。本事業をベースにさらなる投資が必要というノイバイ国際空港に対する政策に変更はない。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

急速な経済成長に伴い、ノイバイ国際空港の旅客輸送量は急増しており、2001年に220万人であった旅客輸送量は2010年には950万人に達し、年間約600万人の利用を想定して設計された現旅客ターミナルビルは2007年以降計画容量を超過していた。ノイバイ国際空港は首都ハノイの唯一の国際ゲートウェイあり、ベトナム政府の最重要プロジェクトの一つであった。

また、ハノイ市の観光データによると、2010年から2015年までの外国人旅客の伸びは11%となっており、急速なビジネスと観光需要の伸びによる早急な航空輸送の需要の拡

⁴ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

⁵ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

⁶ Transport Development Master Plan Of Hanoi Metropolitan City By 2020, by MOT Transport Engineering Design Inc., 2003年3月

⁷ 政令 No.21/QD-TTg（2009年1月8日）

大がベトナム経済の急速な発展とともに継続すると想定されていた。実際に 2016 年から 2019 年までの、外国人のホテル利用客の年間の増加率は 18%であったため、2015 年に供用が開始された新ターミナルの建設は、開発ニーズに合ったものである。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

審査時の対ベトナム国別援助計画（2009 年 7 月策定）の中で、「経済成長促進・国際競争力強化」は援助方針の主要 4 本柱の一つであり、その中でも空港を含む都市開発・運輸交通・通信ネットワーク整備は重要課題として位置づけられている。また、同計画を受け、JICA の対ベトナム援助実施方針に掲げる 4 つの開発課題のうち、「経済成長促進・国際競争力強化」の一環として都市開発・運輸交通・通信ネットワーク整備に取り組むこととしている。運輸交通・都市開発への支援は「幹線交通網整備プログラム」の中に位置づけられており、本事業はその一環として実施された。

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

3.2 効率性（レーティング：②）

3.2.1 アウトプット

本事業は 2020 年に年間約 1,500 万人の国際線利用客の需要が見込まれているノイバイ空港において、それに見合う国際旅客ターミナルビルの建設及び付帯施設一式の整備を行うものである。具体的には、延べ床面積約 13.8 万㎡のターミナル建設、及び、付随する高架橋、道路・駐車場等の土木工事、空港特殊設備（手荷物処理システム、搭乗ブリッジ、セキュリティシステム等）の設置、下水処理システム、航空機燃料供給システムの建設を含む。計画時と異なる点は微調整を含み主に以下の 3 点であるが、審査時より変化する状況に合わせたものである。

（1）2 台の CT スキャナー、収入管理システムの削除

長距離便の就航の需要予測に鑑み、不要とみなして削除した。

（2）ニャットン橋連絡道路との連結のための調整

当初の設計に道路の高さの違いが生じ、両案件のプロジェクト管理部（PMU）が調整を図った。これによる工期の大幅な遅れは生じていない。

（3）ターミナル前面の食堂、駐車場の調整

デザイン上の改善点や需要の再検討を踏まえて変更を行った。

またコンサルティング・サービスも急速な需要の増大を踏まえて総合的な開発計画の作成が追加された。以上のような変更の理由は妥当と判断される。

写真 本事業で整備されたノイバイ国際空港の旅客ターミナル施設



出国ロビー



免税・ショッピングエリア



X線セキュリティシステム



航空会社が共同利用を可能とするチェックインシステム



フライト・インフォメーション・ディスプレイ



顧客満足調査シートが設置されたスタンド



電気施設



手荷物処理システム



搭乗橋



到着エリア



ターミナル出口横の池⁸



乗客用駐車場



T2の屋外のカフェ



航空機燃料供給施設



下水処理プラント

⁸この蓮の壁画がイタリアの世界最大級のデザイン国際コンペティションのソーシャルデザインカテゴリーのパブリックアートワーク部門で金賞を受賞(2019年)

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

本事業の計画時の事業費は、円借款供与額 59,252 百万円を含む 76,132 百万円であった。総事業費は円借款供与額 55,245 百万円を含む 67,671 百万円であり、計画比 89% であった。実績の減額の大きな原因はプライス・エスカーレーションを 2010 年のインフレ率 12.1%、（翌年 2011 年は 21.2%）を加味して、積算していたが、実際には建設期間中のインフレ率は約 6.4%と落ち着き、そのような増額にはならなかったためである⁹。

3.2.2.2 事業期間

事業期間は表 2 のとおり当初の計画より 1 か月の超過となっているが、操業開始は計画の 3 か月前倒しとなっている。通常は、工事が完了した部分から空港オペレーションの慣熟期間を 3~4 か月間後もうけて開業とするが、本事業では 2014 年 12 月完工予定約半年前にベトナム政府側から旅客需要の急増に対応するために、工事引渡しの翌日に全面的に開業したいという、異例の要請があった。そのため、躯体工事とオペレーションのテストを並行して実施するなどし、綿密なマネジメントにより、要請を実現した¹⁰。

表 2 事業期間の計画・実績比較

	計画	実績
事業期間	2010 年 3 月 (L/A 調印) ~2016 年 11 月 (6 年 9 ヶ月、81 ヶ月)	2010 年 3 月 (L/A 調印) ~2016 年 12 月 (6 年 10 ヶ月、82 ヶ月)
詳細計画と調達支援	2009 年 9 月~2011 年 3 月	2009 年 9 月~2011 年 11 月
施工管理	2011 年 4 月~2015 年 1 月	2012 年 2 月~2016 年 12 月
施工業者選定	2010 年 1 月~2011 年 3 月	2010 年 4 月~2011 年 12 月
建設期間	2012 年 2 月~2014 年 12 月	2012 年 2 月~2014 年 12 月
操業開始	2015 年 4 月	2015 年 1 月
瑕疵期間	2014 年 12 月~2016 年 11 月	2015 年 1 月~2016 年 12 月

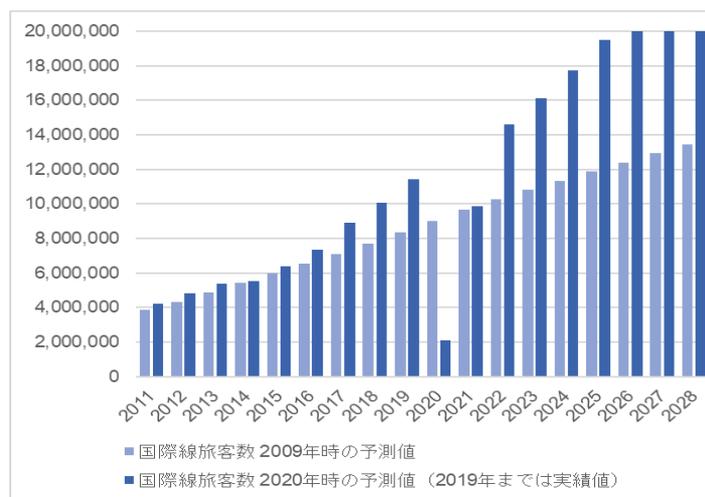
出所：JICA 提供資料、ACV 提供等

3.2.3 内部収益率（参考数値）

⁹ インフレ率のデータは次を参照した。World Development Indicators、2020、<https://databank.worldbank.org/> (2020 年 12 月確認)

¹⁰ 実施機関、テナント業者、コントラクター及び施工監理コンサルタント間での調整で実現させたこの功績は、一般財団法人エンジニアリング協会の「エンジニアリング功労者賞・奨励特別賞」(2016 年)において、コントラクターである大成建設が表彰されたことに示されているように高く評価されている。

本事業は、審査時、プロジェクトライフを38年または40年として、経済的内部収益率（EIRR）は18.5%、財務的内部収益率（FIRR）は0.9%と算定された。前提はFIRRが費用を事業費、運営・維持管理費、便益を着陸料、旅客搭乗橋利用料、駐機料、空港利用料、テナント料、駐車料金等とし、EIRRは、費用の事業費の税金を除き、旅客及び航空機発着数増加にともなう便益を前提としている。



出所：ACV 及び JICA 提供資料

図 2 ノイバイ国際空港の国際線旅客数の2009年と2020年の予測値の比較

ACVは2020年の旅客数を8割減と予測し、T2の拡張を前提に、2030年までをプロジェクト期間とし、その後2030年までの費用便益の予測値をベースにFIRRを17.6%としている。事後評価時にこのACVの費用便益の予測値を参考に、プロジェクトライフを審査時と同様に40年として再計算したところ、EIRRは36.1%、FIRRは16.4%となった。大きく収益率が改善した理由は旅客数の実績値が、審査時の予測より図2に示されているように大幅に増加したことに起因する。

以上より、本事業は事業費については計画内に収まったものの、事業期間は約一か月僅かながら計画を上回ったため、効率性は中程度である。

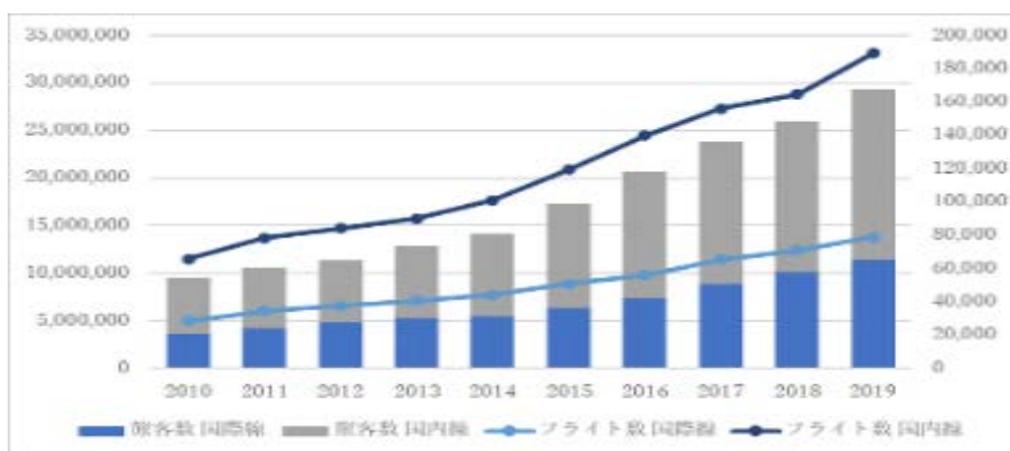
3.3 有効性・インパクト¹¹（レーティング：③）

3.3.1 有効性

3.3.1.1 定量的効果（運用・効果指標）

本事業の定量的効果を図るために指標としては、年間国際線旅客数と年間国際旅客便発着回数の2項目のほか、T2完成後、既存のT1は国内線専用ターミナルになったことを踏まえ、年間国内線旅客数、年間国内旅客便発着回数も参考値として定められている。また年間観光客数も参考値として定められていたが、入手できなかったため、ハノイ市内のホテル利用者数を確認した(図4)。

¹¹ 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。



出所：ACV

注：2013年に国内線ターミナルのT1にLCC（格安航空会社）専用のロビーが増築され、国内線の発着数の増大に貢献したと考えられる。

図 3 ノイバイ国際空港の国際線及び国内線の旅客数とフライト数

表 3 本事業の運用効果指標の推移

指標	基準値	目標値	実績値		
	2010	2017	2015	2017	2019
	実績値	事業完成 2年後	事業完成 年	事業完成 2年後	事業完成 5年後
年間国際線旅客数	3,675,000	8,358,000	6,389,323	8,886,786	11,445,998
年間国際旅客便 発着回数(回)	28,555	62,110	50,823	65,424	79,000
(参考)					
年間国内線旅客数	5,866,910	未設定	10,824,392	14,937,614	17,858,633
年間国内旅客便 発着回数(回)	37,346	未設定	68,526	90,575	110,288

出所：ACV 及び JICA 提供資料

表 3 で示されるように事業完成 2 年後の実績値は目標値を超えている。T2 完成後、既存の T1 は国内線専用ターミナルになったことで容量が増えたため、図 3 のように国内線のフライト数も急激に伸びた。2010 年から 2014 年までは国際線・国内線ともに旅客数は年間成長率約 10% 台であるが、2015 年から 2019 年までは国際線は 15.7%、国内線は 13.3% と目覚ましい伸びを示した。またハノイのホテル利用者数は図 4 に示されるように 2015 年以後、毎年約 10% を超える割合で増加した。特に、外国人利用者数は本事業供用年の 2015 年は前年と比べて 20% を超える割合で増加し、外国から

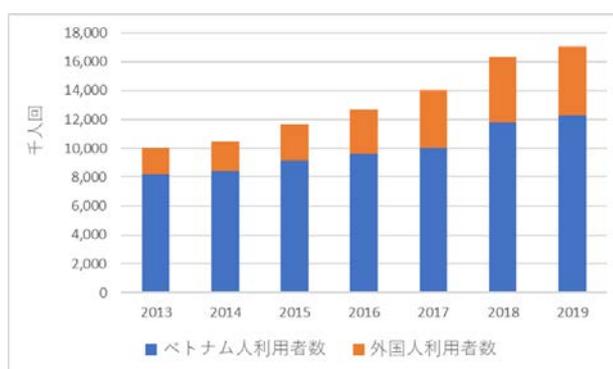
の観光客数やビジネス利用客の増加が確認された¹²。更に、ベトナム人の海外への出国者も2014年には約延べ60,000人だったのが2019年には延べ169,000人と急増している。

更に国際線の就航数について入手可能であった2012年と2019年を比較すると、特にアジア諸国など短距離のフライトは大幅に増加したことが確認された(表4)。長距離フライトはT2建設前、モスクワ、フランクフルト、パリ便であったが、それぞれ増便され、またT2開港後、ロンドン、シドニー、ドバイ等の長距離便の就航が新たに実現した(表4)。

表4 T2のフライト就航数/週

	2012	2019
長距離フライト (ヨーロッパ、中東)	37	44
短中距離フライト (アジア、オセアニア)	362	601

出所：JICA 専門家資料、ACV



出所: Hanoi Statistics Yearbook 2014,2019

図4 ハノイ市内のホテル利用者数

3.3.1.2 定性的効果 (その他の効果)

(1) 急増する航空旅客需要への適切な対応

ベトナムにおける航空セクターの重要性は、本事業を供用した2015年以後も変わらず、航空による輸送客は、輸送人キロともに本事業の開始時の2010年から約3倍にまで拡大した(表5)。2015年から2018年の間にそれぞれ約1.6倍、1.5倍に増大している。この背景には、本事業により、ノイバイ国際空港が国内線の容量を増大させることが可能になったことも貢献している。急増するベトナム国内の航空需要への適切な対応であった。

¹² ベトナムの外国人入国データのうち空路は約8割(2015年～2019年、ベトナム統計年鑑2019)であり、空港開発と外国人利用者数の伸びに相関があるとした。

表 5 ベトナムにおける輸送客及び輸送人キロの推移

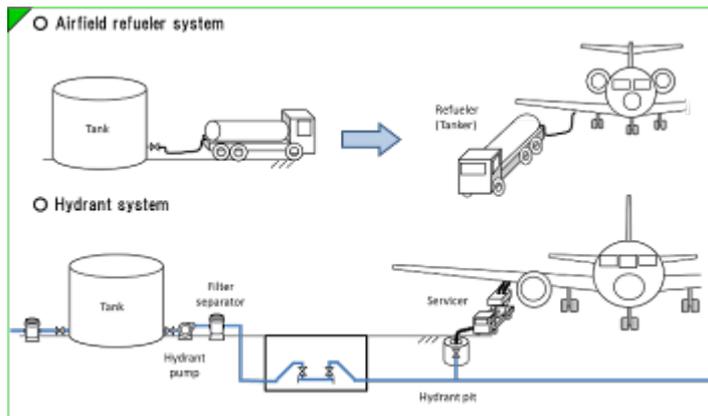
年	輸送客(百万人)					輸送人キロ(百万)				
	全体	鉄道	道路	水運	航空	全体	鉄道	道路	水運	航空
2009	2,017	11	1,844	151	11	85,203	4,138	61,509	3,048	16,508
2010	2,315	11	2,132	158	14	97,932	4,378	69,197	3,195	21,162
2015	3,311	11	3,105	164	31	154,665	4,150	105,382	3,065	42,068
2016	3,623	10	3,402	173	39	169,077	3,422	114,199	3,220	48,237
2017	4,027	10	3,793	180	45	185,308	3,658	123,494	3,474	54,683
2018	4,456	9	4,207	192	49	207,534	3,512	138,807	3,707	61,509

出所：Vietnam General Statistics Office(GSO)

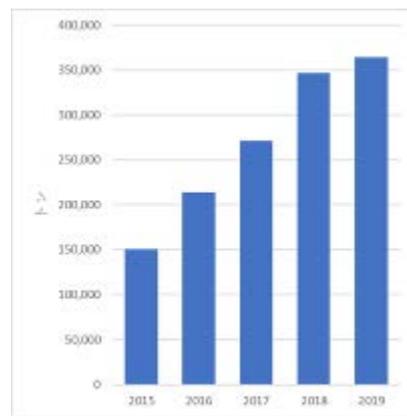
(2) 利便性・安全性の向上

①最先端技術の導入

T1 で使用されるリフューラー(給油車)による給油では、大型飛行機の場合、リフューラー1 台で給油が終わらず、フライトスケジュールが込み合う時間帯に駐機場に混雑をもたらしていた。本事業で導入したハイドラント方式燃料給油システム (FHS) は、ベトナムで最初に運用を開始したものである。図 5 のように新設した給油タンク場から航空機の停留場所まで、地下埋設で配管されたパイプを經由し、航空機に直接給油するシステムとなっている。ノイバイ燃料サービス会社 (NAFSC) は ACV が石油会社とともに出資して設立した航空機燃料給油会社であるが、所属するエンジニアは、施設運用・安全管理マニュアル、監視制御システム等の最先端の技術を習得するため日本側の専門家より日本またはハノイで実地訓練を受けた。



出所：国土交通省



出所：NAFSC

図 5 航空機の給油システム(リフューラー式と FHS 式) 図 6 FHS の年間給油量

そのうえで長距離便を運航するのに必要な国際航空運送協会 (IATA) の燃料品質共有施設 (IFQP) の承認を開港直前の 2014 年 12 月に得ることができた。本事業の供用後、国内線ターミナルで使用されているリフューラーによる輸送方式は使用されていない。それにより、駐機場での航空機の給油時間の大幅短縮が実現し、混雑が緩和さ

れ、給油リフューラーの衝突などの危険も回避され、安全性が格段に改善された。この方式による給油量は供与した 2015 年の年間 151,055 トンから 2019 年には 364,285 トンと約 1.5 倍に増大している(図 6)。

そのほか光触媒技術¹³がトイレ等に導入され、抗菌・脱臭などの効果をもたらした。バゲージハンドリングシステムも T1 より数多く導入することで、到着時の受託荷物の受取時間の短縮に貢献している。

②顧客満足度 (CS) の向上

顧客満足度 (CS) 向上という概念は有償勘定技術協力で派遣された成田国際空港 (NAA) の専門家より初めてベトナムの空港で導入された。複数回にわたる CS 研修およびターミナルの改善の成果もあり、世界空港ランキングにおいて、2015 年は順位が 218 位であったが 2016 年には 82 位に急上昇し、同年世界で最も改善した空港第 1 位に選ばれている。その後本年に至るまで 80 位台を保ち、100 位内にランキングしているベトナムの空港はノイバイ国際空港のみである。

(3) 観光業界への質問票調査結果

事前評価表で設定された定性的効果 1)急増する航空旅客需要への適切な対応、2)利便性・安全性の向上と事業効果を確認するために、観光産業従事者に対して質問票調査を行った¹⁴。回答者¹⁵はターミナル施設、店舗/サービス、空港スタッフ、空港へのアクセス、安全性の 5 つの観点から改善点をどのように評価するかを 5 段階で評価し、さらに、自由回答で評価する点や問題点を記述した。調査結果を表 6 に示す。

レーティングで最高点をつけたのはノイバイ国際空港へのアクセスで、これは本事業と同時期に供用された連絡道路(高速道路)とニャットン橋により約 20 分で市内に到達できるようになったという点が評価されていることを示す。続いて高く評価されているのがターミナル施設全般である。空港内の慢性的な混雑が解消され、古くて暗いターミナルからイメージも一新され、ハノイの玄関として観光産業の振興にもふさわしい空港になったと、施設や機材の評価も高い。また、CS 研修を受けた空港スタッフは当然ながら入管関係者より高く評価されており、自由回答で T2 開業前と比較し、空港スタッフが親切で笑顔を向けてくれる点を評価する回答が 29 回答中 3 件あった。同時に、課題も指摘された。空港内の店舗にもっと地元の商品を増やし、品質や種類を豊富にすべき、また到着エリアの観光情報がわかりづらいという意見も寄せられた。特にターミナル外部の問題を指摘する意見が多かった。具体的には、空港前の道路の混雑が常態化しており、アプリで配車するタクシーが駐車場周辺を混雑させ

¹³光の照射を受けることで周辺の化学反応を促進する触媒物質で、微生物や酸化物の分解力を持つ。

¹⁴調査手法は質問票調査(ネット及び電話)で、調査時期は 2020 年 8 月～9 月である。

¹⁵ ハノイの観光関連業者の企業数は 2,427 社 (Hanoi Statistical Yearbook 2019) であるが、旅行業者協会、観光業界団体からメンバーリストを入手し、紹介を受け、全部で 30 社以上アクセスし、有効回答は 29 件であった。

ている点、国内線ターミナルへの移動の利便性が低い点などが指摘された。さらに、バスの乗降地点が不便であることから早急に改善すべき点との意見が4件示された。到着後の出口には個人車両とタクシーの発着が主にゾーニングされている。現状、高額運賃の2路線の利用者はターミナル出口で乗降できるが、その他の4路線の利用者は出口から約150~200m、またはそれ以上、屋根のない道路を歩行しなければならず、利便性を欠いている。ノイバイ国際空港への交通量調査(2015年)¹⁶によると、バスの利用者数は2015年のT2供用時にはミニバスと合わせて延べ15,000人/日ある。停留所が不便な位置にある点は、国際線が通常フライト数に回復する際には問題が再度顕在化すると思われる。しかしながら、事後評価時に、この点についてACVは改善する予定はない。

表6 観光業界への質問票調査結果概要

レーティング 評価項目		5. 非常に改善した		4. かなり改善した		3. どちらともいえない		2. あまり改善していない		1. 全く改善していない		平均ポイント値
		回答数	割合	回答数	割合	回答数	割合	回答数	割合	回答数	割合	
ターミナル 施設	スペース、ターミナルの快適さ、デザイン	6	20.7%	15	51.7%	6	20.7%	2	6.9%	0	0.0%	3.9
	ターミナルの清潔さ、床、座席、公共エリア	2	6.9%	19	65.5%	6	20.7%	2	6.9%	0	0.0%	3.7
	トイレの施設と清潔さ	5	17.2%	15	51.7%	7	24.1%	2	6.9%	0	0.0%	3.8
	エレベーター、エスカレーター、動く歩道	7	24.1%	13	44.8%	6	20.7%	3	10.3%	0	0.0%	3.8
	障害者や特別支援が必要な乗客(高齢者、乳幼児と一緒にの女性、車椅子等)のためのファシリティ	4	13.8%	10	34.5%	9	31.0%	6	20.7%	0	0.0%	3.4
	チェックイン施設、行列システム	1	3.4%	12	41.4%	9	31.0%	6	20.7%	1	3.4%	3.2
	行き先、ターミナル内の標識	4	13.8%	9	31.0%	11	37.9%	4	13.8%	1	3.4%	3.4
	フライト情報の標識、わかりやすさ	5	17.2%	12	41.4%	9	31.0%	2	6.9%	1	3.4%	3.6
	ターミナル間の移動の利便性	3	10.3%	5	17.2%	14	48.3%	6	20.7%	1	3.4%	3.1
店舗/ サービス	手荷物取り扱いの利便性(モニター、標識、トロリー、空間)	4	13.8%	13	44.8%	7	24.1%	4	13.8%	1	3.4%	3.5
	空港内のサービスの利便性(例:クリニック、スパ、カフェ、ATM等)	3	10.3%	11	37.9%	11	37.9%	2	6.9%	2	6.9%	3.4
	免税店やほかの店の選択肢	3	10.3%	12	41.4%	6	20.7%	6	20.7%	2	6.9%	3.3
	カフェやレストランの価格	2	6.9%	2	6.9%	3	10.3%	15	51.7%	7	24.1%	2.2
スタッフ	到着エリアの観光情報	2	6.9%	3	10.3%	15	51.7%	8	27.6%	1	3.4%	2.9
	入管・セキュリティの職員態度	2	6.9%	2	6.9%	9	31.0%	8	27.6%	8	27.6%	2.4
アクセス	空港スタッフの親しみやすさ	3	10.3%	3	10.3%	13	44.8%	6	20.7%	4	13.8%	2.8
	公共交通の選択肢と利便性、効率性、料金	5	17.2%	2	6.9%	16	55.2%	5	17.2%	1	3.4%	2.8
	タクシーの利便性と料金	0	0.0%	4	13.8%	12	41.4%	9	31.0%	4	13.8%	2.6
安全性	駐車場施設	2	6.9%	8	27.6%	12	41.4%	4	13.8%	3	10.3%	3.1
	ニャットン橋と連絡道路を經由して空港へのアクセス	15	51.7%	8	27.6%	4	13.8%	2	6.9%	0	0.0%	4.2
	安全性の基準について	4	13.8%	13	44.8%	8	27.6%	3	10.3%	1	3.4%	3.6

出所: 評価者

3.3.2 インパクト

3.3.2.1 インパクトの発現状況

(1) ハノイ社会経済開発への貢献

地域内総生産 (GRDP)、外国直接投資 (FDI) の双方のデータを表7に示す。外国直接投資は変動があるが、件数も、認可額も堅調に伸びている。ノイバイ国際空港の国際便が増便され、海外のビジネス中心地とのアクセスが改善したことで、ハノイ市

¹⁶ Traffic Demand Forecast, Economic And Financial Evaluation And Opportunity For Ppp On Line 6 Development (Transport Engineering Design Inc. (TEDI))

中心部のみならず、周辺の工業団地等も海外からの投資企業の利便性が高まった。

表 7 ハノイ市の経済指標

項目	単位	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ハノイ市への 外国直接投資 (FDI)	件数	288	285	211	257	313	304	459	556	616
	認可額(百万USD)	470	1,322	899	487	651	845	1,913	1,434	5,040
	実施額(百万USD)	4,270	1,129	900	871	1,017	1,091	1,200	1,012	2,300
ハノイ市GRDP (2010年固定価 格)	10億 VND	310,703	332,495	355,560	381,598	410,316	442,668	478,964	709,516	760,014
	年成長率 %		7.0%	6.9%	7.3%	7.5%	7.9%	8.2%	7.3%	7.1%
GDP(全国レベル)	年成長率 %	6.4%	6.2%	5.3%	5.4%	6.0%	6.7%	6.2%	6.8%	7.1%

出所：Hanoi Statistics Yearbook 2014,2019

またハノイ市の観光産業等サービス産業の指標を表 8 に示す。

表 8 ハノイのサービス産業の指標

項目/単位		2010	2015	2016	2017	2018	2019
ハノイのホテルとレス トラン件数	総数	1,123	2,599	2,768	3,078	3,293	3,586
	内非国営企業	1,044	2,513	2,657	2,959	3,121	3,400
	内 FDI	59	67	97	103	155	170
観光サービス業	総数	793	1,807	1,685	1,937	2,123	2,427
	内非国営企業	781	1,790	1,666	1,918	2,101	2,400
	内 FDI	5	9	13	13	15	20
観光業サービスを受けた旅行者数(千人)		-	745	816	910	940	1,051
宿泊業とフードサービ スの労働者数(人)	総数	33,468	58,633	60,146	63,334	67,776	72,780
	内非国営企業	20,894	45,300	46,489	49,451	53,234	57,500
	内 FDI	8,766	10,214	11,574	12,024	12,774	13,600
観光業の労働者数 (人)	総数	7,134	11,975	11,858	14,404	18,127	19,355
	内非国営企業	6,057	11,251	11,148	13,356	17,200	18,400
	内 FDI	154	219	420	702	695	730

出所：Hanoi Statistics Yearbook 2014,2019,2020

(2) コネクティビティの改善

ハノイ市周辺の工業団地数の増加も著しく、図 7 で示されるように周辺沿線に多くの工業団地が存在する。ハノイ市周辺の道路の整備も進み、ノイバイ国際空港へのアクセスもニャットン橋、連絡道路 (Vo Nguyen Giap Road) によって改善された。このような環境から FDI も表 7 で示すように件数も投資額も増え、GRDP の成長に貢献した。ノイバイ国際空港はホンダ、トヨタ関連会社が工場をもつビンフック省やサムソンや LG 等電気機器の部品メーカーが多く存在するバクニン省の工業団地へも便利な位置にある。これらの外国直接投資事業は本事業の完成により、国際線の増便や利便性の向上による便益を得た。更にニャットン橋と連絡道路が、ハノイの都心部への移動時間を著しく減少させたこともハノイの利便性を高め、表 8 で示されるような観光

業を含め様々なビジネスの発展に貢献したと考えられる。



図 7 ハノイ首都圏の既存道路と本事業の位置図

(3) ベトナムの航空セクターへの貢献

2020年8月にEU・ベトナム自由貿易協定（FTA）が発効した。最長10年の段階的な通関期間を経て、最終的に約99%の関税が撤廃されることが決定されたため、今後欧州企業のベトナムでのビジネス環境が大幅に改善することになる。前述したFHSの導入により、長距離便に対応可能な安全で短時間で給油可能な環境を整えており、今後ますますノイバイ国際空港は長距離のカーゴ便の需要も伸びることが予想される。

またインフラや施設改善の要因のほかに顧客満足度向上（CS）の導入などによりノイバイ国際空港が世界空港ランキングで100位内に入ったことなどもベトナム国内

る。ノイバイ国際空港の第三ターミナルの建設も中長期的には検討されていることから周辺の用地取得やゾーニング対策等を早めに関係機関と調整することが重要と考えられる。

以上より、本事業では、運用効果指標である国際線旅客数等が目標値に到達していることに加え、旧ターミナル (T1) の限界から抑制されていた国内便に対する需要も本事業完成以降、増大した。ハノイの外国人観光客の増加率も 2015 年以降著しい。これまで以上の訪問者や周辺の工業団地へのアクセス向上、空港が位置する地域の不動産需要などの投資を呼び込み、地域におけるビジネスの機会の向上につながっており、世界空港ランキングも向上させた。

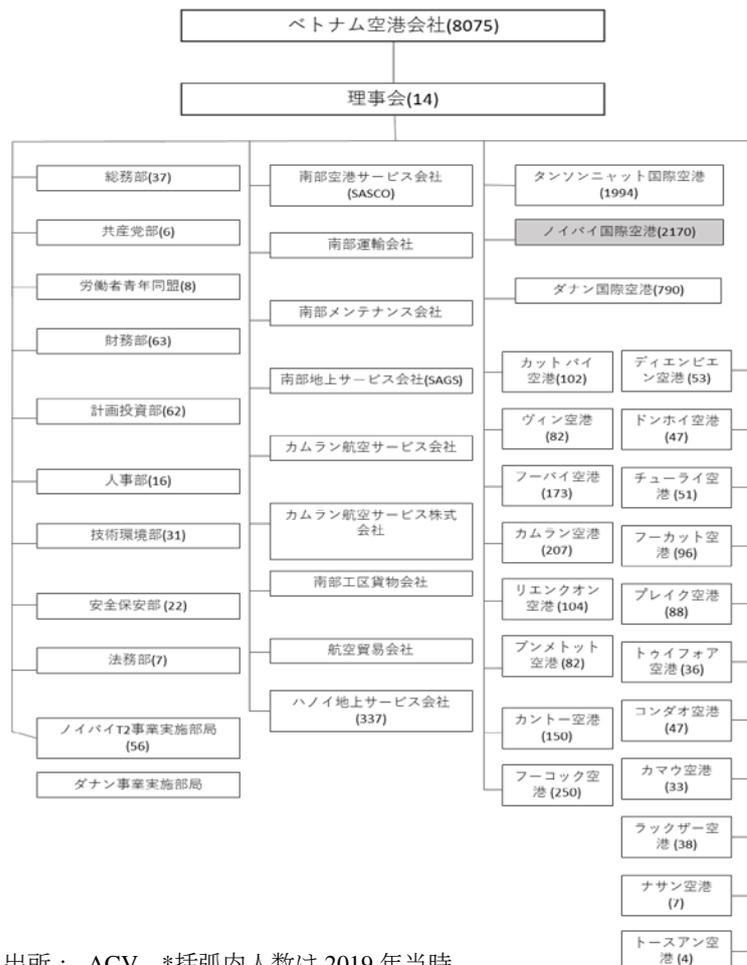
従って計画どおりの効果の発現がみられ、有効性・インパクトは高い。

3.4 持続性 (レーティング : ③)

3.4.1 運営・維持管理の制度・体制

ベトナム空港会社 (ACV) は本事業期間中の 2012 年に分離していた南・北・中部の 3 つの空港会社が合併し、2016 年、正式に株式市場に上場した。組織図およびその職員数は、図 9 のとおりである。ACV は約 8,000 人の職員と 9 つの系列会社をもち、空港関連ビジネスを展開している。ノイバイ国際空港の T2 の組織図および職員数は図 10 のとおりで、運営・維持管理は施設毎に担当部署・子会社名など役割分担が示されている。ノイバイ・ターミナル・オペレーション・センター (NTOC) が T1 と一緒に管轄している。

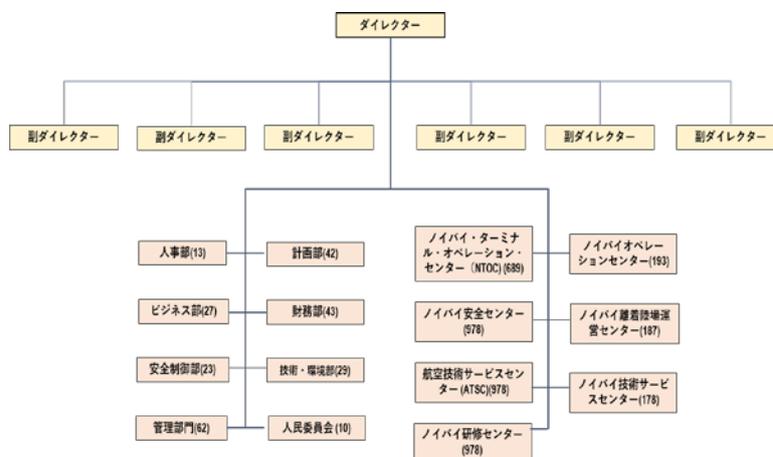
航空技術サービスセンター (ATSC) が電気、下水処理などのユーティリティーを管轄し、ACV が 50% 以上出資して設立した会社である NAFSC が FHS を管轄している。なお本事業においてはターミナル建設の供用にとどまらず、ターミナ



出所：ACV *括弧内人数は2019年当時。

図 9 ACV の組織図

ル運営管理体制を強固なものにするために、日本側の提案で供用準備委員会を設定した。その内容をコラムに示す。

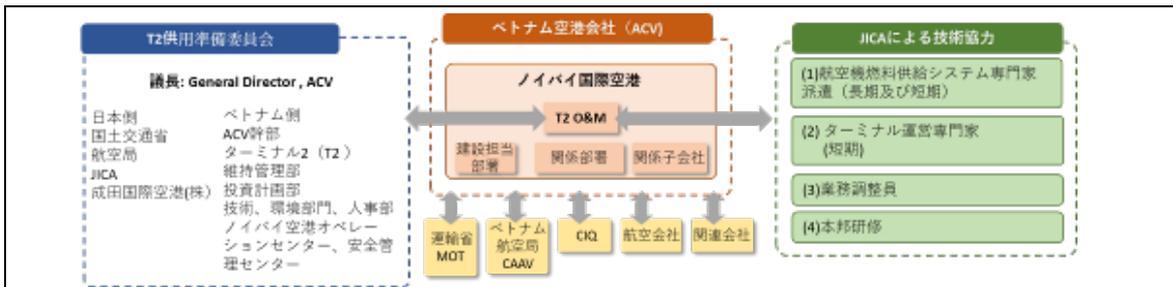


出所：ACV *括弧内人数は2019年当時。

図 10 ノイバイ国際空港組織図

コラム 制度・体制の構築を担った本事業期間中の供用準備委員会

供用後、適切な運用を実施機関であるACVが実施することができるようにするため、限られた期間内に集中的に組織体制づくりや人材育成、さらには関係機関との調整等の供用準備を行う必要があった。2011年の「ノイバイ国際空港運営・維持管理計画策定支援プロジェクト詳細計画策定調査」では、成田国際空港の専門家による調査団より、既存のターミナルの調査を踏まえて「T2」供用に向けて必要となる網羅的な準備作業項目を時系列に取りまとめた「ToDo List」(マネジメントコンセプトの決定、中期事業計画の策定、航空会社やテナントとの協定や契約の締結、各種運用計画の策定、各種訓練及び空港使用料の設定等約300項目にわたる一覧表)を作成し、ACV側に提供している。これらの実効性を高め、供用準備に係る一元的な進捗管理等を図るため、日越両国の関係機関で構成される「T2供用準備委員会」の設立について、両国間で合意し、2012年4月から2013年6月の間に7回のT2供用準備委員会会合を行った。この会合では図11のようにベトナム側、日本側の専門家が、主に成田国際空港の経験をベースにT2の供用に資する準備を行った。供用委員会で協議され、研修事項として提案されたものは、IT、電気、機械関係の技術面の研修にとどまらず、非航空収入拡大への取組み、CS、安全管理、テナントの管理などであり(表9)、これらが持続性を高めた。



出所：国土交通省

図 11 ノイバイ T2 プロジェクトの運営準備体制

表 9 本プロジェクトで供与された技術協力内容

支援時期/実施者	支援内容
2011- 2014 年	本邦研修；成田国際空港（NAA）及び新関西国際空港(KIA)における技術面、政策面での研修
2012-2013 年 NAA	新ターミナルマネジメント支援専門家派遣(短期) ・ 空港運営・空港施設維持管理及び組織計画・収支計画/料金設定
2012-2015 年	国交省航空局より航空機給油施設運用技術専門家派遣(長期)
2013-2014 年 NAA	ノイバイ国際空港運営・維持管理計画策定支援プロジェクト(ターミナル運営) ・ 顧客満足度向上（CS）・テナント運営 ・ 保安対策・ターミナルオペレーションセンター ・ IT・通信機器・特殊設備・電気・機械設備
2014-2015 年 KIA	ノイバイ国際空港運営・維持管理計画策定支援プロジェクト（航空機給油施設運用技術） ・ 航空機給油施設運用技術・安全管理/インスペクション、監視制御システム ・ 試験室・現場品質管理及び電気・機械設備保守

出所：JICA 資料

3.4.2 運営・維持管理の技術

T2 の建設工事を契機に維持管理のために設立されたチームが、JICA の多岐にわたる技術協力を受け、ACV の人材育成に貢献した。本邦研修やノイバイ国際空港内での実地訓練を受けた担当者は技術を吸収し、あらゆる技術面、維持管理のプロセスを学んで開業第一日目から問題なく実施できるよう準備を重ねてきた。また新規に運営を開始した FHS については、納入メーカーのエンジニアのアフターケアなども受けている。現在まで大きな事故もなく、運営出来てきたことが、十分な技術力を獲得していることの証左と考えられる。

3.4.3 運営・維持管理の財務

ACV の今後の運営・維持管理予算の確保については、表 10 に示されているように T2 供用後、過去 4 年間の純利益は増大している。T2 の維持管理費については、2015 年から 2019 年まで、修理関連で約 7.6 億円の支出があり、10 年後には大規模修理を計画している。今後の新型コロナウイルス感染症拡大の影響による急激な収入の落ち込みの影響が

危惧されるが、ACVは予定どおり、T2の拡張に着手する予定である。

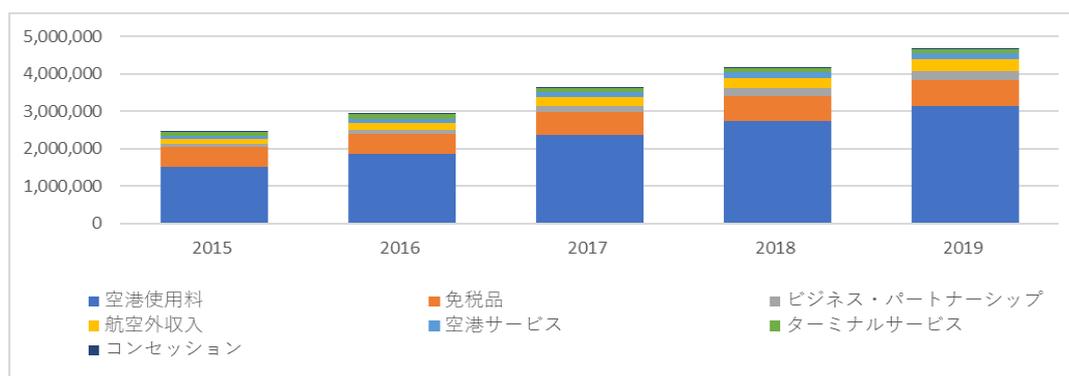
本事業では、NAAの専門家は、次なる施設拡大を視野に入れて財務基盤を強固にするために航空外収入を多角化し、増大させることを、テナント管理方法など具体的に助言した。免税品販売や様々なサービスによる収入が旅客数の伸び相応以上に拡大することを目指し、そのよう増加した(図12)。

表 10 ACVの損益計算書

単位：百万 VND (ベトナムドン)

	2016	2017	2018	2019
総収入	10,690,586	13,830,215	16,123,161	18,328,552
原価コスト、合計	6,590,039	8,182,345	8,295,605	8,994,924
粗利益	4,100,547	5,647,870	7,827,556	9,333,628
総事業費	6,952,154	8,511,870	8,603,411	8,180,037
営業利益	3,738,432	5,318,345	7,519,749	10,148,515
その他の収入/支出	-37,991	25,129	98,426	7,272
税引前純利益	3,700,441	5,343,474	7,618,176	10,155,787
所得税引当金	814,724	1,221,754	1,432,822	1,941,631
税引後純利益	2,885,717	4,121,720	6,185,354	8,214,157

出所：ACV ウェブサイト資料等



出所：ACV

図 12 ノイバイ空港 T2 の収入源

3.4.4 運営・維持管理の状況

納品された機材や施設は、納入したメーカーとも適切に連絡を取って維持管理に努めていることも確認された。供与した施設・機材のコンディションは良好で、T2の運営・維持には特段の困難は見られない。

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

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業はベトナムの首都ハノイのノイバイ国際空港において、国際旅客用の第二旅客タ

一ミナルビル等を新設することにより、急増する航空旅客需要への適切な対応をするとともに、利便性、安全性の向上を図り、もってベトナムの経済成長促進・国際競争力強化に寄与することを目的に実施された。審査時、近代的な航空輸送への投資の必要性は経済社会開発 5 年計画で示され、ベトナム国の経済成長を持続的なものとするためにノイバイ国際空港のターミナルの増設旅客取扱施設の拡張は最重要政策であった。事後評価時も同空港のさらなるターミナルの整備事業が計画されている等、政策及び開発ニーズとの整合性が高い。また経済成長促進・国際競争力強化を援助重点分野の一つと位置づける審査時の日本の援助政策とも整合する。よって、本事業の妥当性は高い。またアウトプットは計画された水準と同様で、事業費は計画内である。ただし、事業期間は準備期間が超過し、工事期間は短縮されたものの、全体で計画よりもやや超過したため、効率性は中程度である。本事業は国際線旅客数の増大に重要な貢献があり、またベトナムにおいてはじめて運用を開始した新技術であるハイランド方式燃料システムの導入により、空港の競争力を高め、安全性の向上にも貢献している。供用後のハノイ市の経済成長、観光客の増加等、期待されたインパクトは十分に発現した。よって、本事業の有効性・インパクトは高い。本事業の運営・維持管理は制度・体制、技術、財務、状況ともに問題なく、効果の持続性は高い。以上より本事業の評価は非常に高い。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

空港の交通サービスの改善

ターミナル前の混雑は新型コロナウイルス感染症の影響のため多くのフライトがキャンセルされており、事後評価時の調査では確認できなかったが、観光業者への調査において混雑の改善の必要性は確認された。アプリ配車のタクシーサービスによる不適切な道路の占拠、バス利用者の不便が強いられる状況も指摘されている。現在は導入されていないが警察による規制を強化することや、バス路線の需要に従って ACV が現在タクシー、自家用車専用となっているターミナル正面の一部の区画をバスが直接乗客を乗せられるスペースに変更することにより、改善は可能と考えられる。ACV の早急な対応が求められる。

4.2.2 JICA への提言

「なし」。

4.3 教訓

供用準備委員会による周到な開港支援の奏功

本事業の運用を開始するにあたり、日本側関係者が ACV に対して、単に機材、施設の適切な運用への助言にとどまらず、顧客満足度向上の研修や航空外収入を増大させる戦略を提言したことなどが、財務面でも利便性でも競争力をあげ、空港ランキングの上昇に

もつながった。これら重層的な成果を生んだのは、事業実施中に行われた供用準備委員会での日越の綿密な協議がベースとなっている。インフラの整備の成果をより一層高めるために、附帯する技術協力での戦略的な準備がいかに重要であることを示している。

また技術支援の中核を担った NAA は供用後も ACV と定期的に協議しており、2017 年には空港間協定を締結した。戦略的な連携強化、観光振興や技術面での協力等を継続して行っている。日本側の一貫性のある関与が中長期的なビジネスの発展につながり、本事業の持続的な発展に結びついた。

三事業の同時供用のインパクト

本事業が供用された 2015 年 1 月に、市内へのアクセスとなる連絡道路、ニャットン橋も同時に供与されることによって、利便性が一気に高まった。特にタンロン橋からのアクセスでは渋滞が常態化しており 2011 年の基準値ではノイバイ国際空港から、市街地ホアンキエム湖へのアクセスが 60-90 分程度かかっていたのが、2020 年の実測値でニャットン橋および連絡道路を使うと、16-22 分程度と大幅に削減された成果は大きい。急増する航空需要により、ノイバイ国際空港へアクセスする車両数も急増しているが、ニャットン橋がなければハノイ市内の混雑はさらにひどくなっていたことが容易に想像され、本事業とニャットン橋、連絡道路の 3 事業が同時に供用された意義は大きい。

以上

主要計画/実績比較

項目	計画	実績
① アウトプット 新ターミナル用地 延床面積	55.4 ha 13.9,万 m ² 地上4階、 地下1階	58.22 ha 計画どおり
土木工事	高架橋、道路・駐車場等	一部修正（ニヤッタン橋連絡道路との高さ調整及び需要見直しによる駐車場数の微調整）
空港特殊機械設備	手荷物処理システム、旅客搭乗橋、セキュリティシステム等）	一部修正（2台のCTスキャナー、収入管理システムの削除）
下水処理施設	処理能力2,600 m ³ /日	計画どおり
航空機給油施設	4,000 k ^l ×4 給油タンク ハイドラント設備:22	計画どおり
コンサルティング・サービス	国際専門家： 437.9 MM ローカル専門家： 587MM 支援スタッフ： 498MM	国際専門家： 471.53MM ローカル専門家： 636.13MM 支援スタッフ： 505.97MM
② 期間	2010年3月～2016年11月 (81カ月)	2010年3月～2016年12月 (82カ月)
③ 事業費 外貨 内貨 合計 うち円借款分 換算レート	59,252百万円 16,880百万円 (3,513,738百万 VND) 76,133百万円 59,252百万円 1 VND = 0.004804 円 (2010年3月時点)	33,543百万円 35,128百万円 (7,189,319 百万 VND) 67,671 百万円 55,246百万円 1VND = 0.004566 円 (2010年3月～2016年12月平均)
④ 貸付完了	2020年6月	

以上