

国名 ラオス	次世代航空保安システムへの移行のための機材整備計画
-----------	---------------------------

I 案件概要

事業の背景	<p>ビエンチャン飛行情報区（FIR）の1日当たりの平均航空交通量は増加が見込まれていたものの、航空交通管制施設は老朽化しており、通信可能範囲の不足もあった。その結果、安全性確保のために航空路上の航空機間の飛行間隔を大きく取る必要が生じており、航空需要の増加に対して航空管制の処理能力の不足が懸念されていた。ビエンチャン FIR を離発着及び通過する航空機数の増加に伴い、航空交通管制能力を改善し、安全で効率的な航空機の運用のうえで、航空交通管理は喫緊の課題と認識されていた。しかしながら、ラオスの既存の航空交通管制及び航空支援システムは十分開発されていなかった。世界的に発生しているこれらの課題を解決するため、国際民間航空機構（ICAO）では、航空機の運航および航空管制に係る新技術である、次世代航空保安システム（New Communications, Navigation, Surveillance and Air Traffic Management System : New CNS/ATM System）の導入を加盟国に推進している。このような状況下、2009年に JICA は「東部メコン地域次世代航空保安システム開発整備計画調査」を実施し、次世代航空保安システムの導入計画を作成した。また、技術協力プロジェクト「航空交通における安全性向上プロジェクト」（2006年～2009年）が実施された。</p>			
事業の目的	<p>ラオス主要空港における航空管制機材の導入及び技術協力プロジェクトと連携した人材育成を通じて、航空交通管制能力の向上を図り、もって空域容量の向上、メコン地域内における安全で効率的な航空機の運航に寄与する。</p>			
実施内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 事業サイト：ビエンチャン、ルアンパバーン、シェンクワン（空港及びレーダーサイト）、サバナケット、パクセ、パクソン（レーダーサイト） 2. 日本側：主要機材：航空情報業務（AIS）自動化システム（1式）、対空通信施設（航空路管制用）（3カ所）、対空通信施設（飛行場管制/進入管制/非常用）（5カ所）、通信リンク回線（VSATシステム）（4カ所）、計器着陸装置（ILS）（1式）、飛行方式設計システム（1式） 3. 相手国側：必要に応じアクセス道路の整備、パクソンレーダーサイト造成及び局舎建設、ルアンパバーン空港の新管制塔建設、パクセ空港の新事務棟の建設、サバナケット空港内の新対空通信施設局舎建設、既存機材の撤去・移設、電線・通信回線引込等 			
事業期間	交換公文締結日	2013年3月26日	事業完了日	2015年1月28日（設置の完了）
	贈与契約締結日	2013年3月29日		
事業費	交換公文供与限度額・贈与契約供与限度額：533百万円			実績額：532百万円
相手国実施機関	ラオス航空交通管理（LATM）			
案件従事者	本体：住友商事株式会社 コンサルタント：株式会社日本空港コンサルタンツ、日本工営株式会社			

II 評価結果

1	妥当性	<p>【事前評価時・事後評価時のラオス政府の開発政策との整合性】 本事業は、ラオス政府の開発政策と合致していた。事前評価時、「第七次国家社会経済開発計画（NSEDP）」（2011年～2015年）では、航空セクターの開発において、航空交通需要の増加に対応するための航空管制の能力向上及び航空管制の安全性の向上と近代化が掲げられていた。事後評価時、「第八次国家開発計画（NSEDP）」（2011年～2020年）においては、アウトカム1アウトプット5「公的・民間の労働力の能力向上」の目標において、空港システム・施設の運営管理を国際水準に合致したものに改善し、国際・国内航空需要の成長に応じることを掲げている。</p> <p>【事前評価時・事後評価時のラオスにおける開発ニーズとの整合性】 本事業は、ラオスにおける航空交通管制にかかるニーズと合致していた。事前評価時、2008年～2011年の上空通過機数の伸びは平均10%であり、一方、離発着数は平均30%であった。一方で、ラオスにおける既存の航空交通管制及び航空支援システムは十分ではなかった。事後評価時、上空通過機数は2011年1,184,000機から2017年に2,942,000機に、空港離発着数は2011年の27,800機から2017年には45,030機に増加しており、航空交通管制のニーズは上昇していた</p> <p>【事前評価時における日本の援助方針との整合性】 本事業はラオスに対する日本の援助方針とも合致していた。「対ラオス人民民主共和国別援助方針」（2012年）において、経済社会インフラ開発はラオス援助の重要分野の一つとして掲げられている。</p> <p>【評価判断】 以上より、本事業の妥当性は高い。</p>
2	有効性・インパクト	<p>【有効性】 本事業は、事前評価時に設定された指標である「ビエンチャン航空路管制所（ACC）の管制通信回線の信頼性（航空路上の航空機と管制官が交信を行うことができる確率）」を達成しており、「ラオス主要空港の航空交通管制能力の向上」という事業目的は達成された。これは主に、有線通信が止まった際に VSAT システムをバックアップとして使うことにより達成された。定性的には、効率的な航空路の選択により、管制間隔の短縮が想定されていた。LATMによれば、パイロットと管制塔の交信が向上し、南航空路は管制間隔が30海里から20海里に短縮された。</p>

本事業で整備された機材は、AIS 自動化システムを除いて良く活用されている。他のシステム、具体的には 2015 年に行われた国際航空交通情報通信システム (AMHS) の更新によって、AIS 自動化システムは AMHS と互換性がなくなった。LATM は、AMHS のプロバイダーに復元を依頼しているが復旧できていない。LATM は 2017 年 10 月の ICAO の提言に基づき、AIS 自動化システムの航空情報管理 (AIM) へのアップグレードを計画しており、2019 年に運用を開始する予定である。

【インパクト】

上空通過機数及び空港への離着陸機数は、本事業完了後に共に増加した。本事業での新たなシステムの導入により、管制塔の職員とパイロットとの通信能力は向上し、航空機の安全信頼性も向上した。2015 年 4 月の ICAO の調査によると、ラオスの空港はタイやカンボジアよりも安全と評価された。

自然環境への負のインパクトは確認されておらず、用地取得・住民移転は発生しなかった。

【評価判断】

よって、有効性・インパクトは高い。



定量的効果

	基準年 (2011年) (2011)	目標年 (2017年) 事業完成2年 後	実績値 (2015年) 事業完成年	実績値 (2017年) 事業完成2年 後
指標 1: 管制通信回線の信頼性 (航空路上の航空機と管制官が交信を行うことができる確率) (%)	92.6	99.9以上	99.9以上	99.9以上

出所: LATM への質問票及びインタビュー

3 効率性

事業費は計画どおりであったが (計画比: 100%)、事業期間は若干計画を上回った (計画比: 105%)。よって、効率性は中程度である。

4 持続性

【体制面】

本事業で整備した機材の運営・維持管理はLATMが行う。LATMの航空交通技術サービスセンター (ビエンチャン)、パクセ航空交通管理 (ATM)、ルアンパバーンATM、サバナケットATMが各空港でのCNS/気象/バックアップシステムの維持管理に責任を持つ。シェンクワン空港及びパクソンレーダーサイトにおける運営・維持管理は、航空交通技術サービスセンター (ビエンチャン) が責任を持つ。LATMによれば、職員数は十分ではない。人員不足により、遠隔対空通信施設のような機材の予防保全的な維持管理を行うことができていない。

【技術面】

LATMによれば、地方空港の運営・維持管理スタッフの技術レベルは十分ではない。地方の技術者がVHFタワーや遠隔対空通信施設/VSATシステムに対応する時は、ビエンチャン市からの指示が必要となる。予算の制約により、技術に関する講習は定期的に開かれていない。年に1回程度、研修が開催されてきたものの、状況に左右される。研修は、新人基礎研修や既存職員の再研修、また特に機材の使用に問題が生じた際に適宜実施する地方空港の職員を対象とした研修が実施されてきた。

【財務面】

LATMによれば、LATMの予算は限られており、よって維持管理予算も十分ではない。

LATM 予算

(単位: 百万キップ)

項目	2015	2016	2017
申請予算	-	-	-
承認予算	25,353	21,774	-
執行予算	25,353	21,774	-
(内訳) 維持管理	1,133	1,770	1,900

【維持管理状況】

LATM は、日々あるいは週単位で機材の点検を実施しており、本事業で調達した機材は良好な状態にある。これまで、LATM は本事業で調達したスペアパーツを使用したのみである。将来の調達に関しては、予算の制約のため不確実である。

【評価判断】

よって、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

5 総合評価

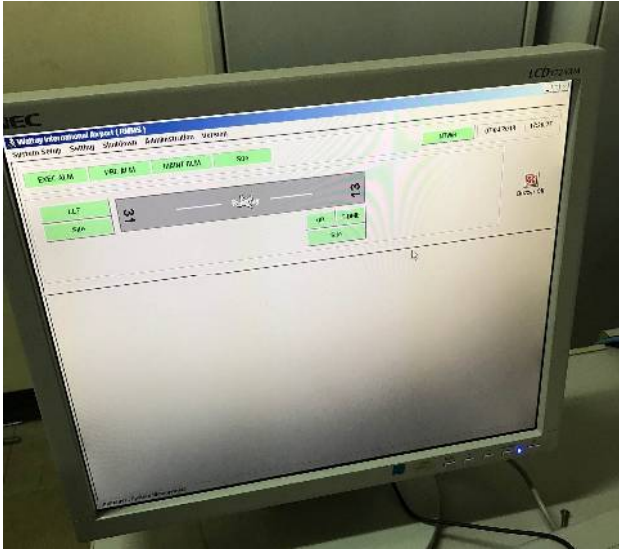
本事業は、事前評価時に設定された指標である「ビエンチャン航空路管制所 (ACC) の管制通信回線の信頼性 (航空路上の航空機と管制官が交信を行うことができる確率)」を達成しており、「ラオス主要空港の航空交通管制能力の向上」という事業目的は達成された。本事業は、管制間隔の短縮に貢献し、また上空通過機数及び空港への離着陸機数の増加というインパクトもみられた。持続性に関しては、体制面、技術面、財務面に若干の課題がみられた。効率性は、事業期間が若干計画を上回ったものの、事業費は計画どおりであった。

以上より、総合的に判断すると、本事業の評価は高いといえる。

III 提言・教訓

実施機関への提言：

・実施機関が本事業に関連するシステムの更新を計画する際には、互換性確保のため、JICA との事前協議を行うことが必要である（今回の場合、もし実施機関が関連システムの更新の前に JICA と協議を行っていたら、関連システムの更新による AIS の停止は回避でき、AIM への更改後に関連システムを更新すべきと提言できた）。



ワットタイ国際空港（ビエンチャン）の ILS



各空港の衛星モデム