

国名 キルギス共和国	マナス国際空港機材整備計画
---------------	---------------



プロジェクトサイト(出典：JICA 報告書)



航空保安機材の超短波全方向式無線標識局/距離測定装置 (VOR/DME) (出典：JICA)



VOR/DME の中の機材(出典：JICA)

I 案件概要

事業の背景	<p>内陸国であるキルギスにとって、航空輸送は社会経済活動を支える輸送手段として極めて重要な役割を担っている。キルギス国内には4つの国際空港と7つの国内空港があるが、マナス国際空港は首都ビシュケクの北西約30kmに位置し、4,200mの滑走路を有するキルギス最大の国際空港である。1974年に建設された同空港は1996年には円借款「マナス空港近代化事業」によって滑走路の改良やターミナルビル改修を含む近代化事業が行われた。2011年時点で週に232便の国際線と154便の国内線が運航され、国際線・国内線の旅客取扱数は2014年にそれぞれ約117万人、約51万人に達した。特に国際線による旅客数は、2008年から2014年の6年間に年率平均15%以上の高い伸びを示していた。そして、同国の航空輸送量のうち、国際輸送は約60%、国内輸送は約43%をマナス国際空港が占めており、マナス国際空港は他国との玄関口、また国内輸送のハブとして重要な役割を担っている。国際線・国内線ともに今後もさらに運航便の増加が見込まれて定時運行や安全性の確保が今以上に求められることになる。</p> <p>しかし、冬季を中心に濃霧等により低視界時に着陸ができないことも多く、航空保安施設等の老朽化により安全運航に支障の出るおそれがあった。また効率的な空港運用を図るための地上支援機材は老朽化し、航空需要を考慮するとその不足も懸念された。そのため、マナス国際空港における航空保安機材、地上支援機材等の整備が求められていた。</p>		
事業の目的	<p>本事業は、マナス国際空港において航空保安機材及び地上支援機材等の整備を実施することにより、安全運航の確保及び効率的な空港運用を図り、もって同空港及び航空機の運航の安全性・信頼性の向上に寄与するもの。</p>		
実施内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 事業サイト：キルギス共和国(人口約566万、2014年時点)マナス国際空港/ビシュケク市 2. 日本側：1) 調達機器等の内容：航空保安機材(計器着陸装置：ILS¹、超短波全方向式無線標識：VOR/DME)²、地上支援機材(滑走路除雪車、航空機牽引車、ハイリフトローダー等)、空港用消防車両 2) コンサルティング・サービスの内容：詳細設計、調達監理(ソフトコンポーネントは無し) 3. キルギス側：既設航空保安機材の移設・撤去、電源確保 		
事業実施スケジュール	交換公文締結日	2015年10月26日	
	贈与契約締結日	2015年10月26日	事業完了日 2018年5月30日

¹ 航空機が滑走路に着陸する際に進入コースを示す無線装置 (Instrument Landing System : ILS) とは、着陸のための進入中の航空機に対して指向性のある電波を放射し、滑走路の正確な方向、進入加工角度及び進入コース上の位置を指示する着陸援助装置。ILSによる着陸を行う場合、カテゴリに応じた滑走路視距離(滑走路中心線上の航空機のパイロットが滑走路中心線灯などを視認できる最大距離)や着陸決心高度(着陸するかゴーアラウンドするかを決定する滑走路末端からの高さ)が決められている。カテゴリの数字が大きくなるほど着陸決心高度は低くなっており、悪天候・低視程での着陸が可能となる。

² 航空機に全方位無線標識局からの方位/距離情報を伝える無線装置。

事業費	交換公文供与限度額・贈与契約供与限度額：1,630 百万円	実績額：1,540 百万円
相手国実施機関	運輸通信省（Ministry of Transport and Communications）	
案件従事者	本体：機材調達業者(空港用消防車・地上支援機材)：オガワ精機株式会社 (航空保安機材)：日本電気株式会社米州・EMEA 本部 コンサルタント：日本工営株式会社・株式会社日本空港コンサルタンツ共同企業体 調達代理機関：N/A	

II 評価結果

【要旨】

- ① 本事業はキルギス国首都ビシュケク市のマナス国際空港において航空保安機材及び地上支援機材等の整備を実施し、安全運航の確保及び効率的な空港運用を図ることを目指した。
- ② 同目的は、キルギスの開発政策、航空セクターの効果的な開発が経済発展の持続性を担保するものとして航空輸送の安全性向上と効率的な空港運用が必要という同国のニーズ、および日本の援助政策と合致しており、日本の他の支援及び他ドナーの支援とも整合性があり、妥当性・整合性は高い。先行した「マナス国際空港近代化事業」(有償：1996年)「空港の建設、運営・維持管理計画策定研修」(有償勘定研修：2012)及び2014年の「航空保安」国別研修を通し、実際の日本の空港の最先端の運営管理方法、航空保安制度などを学ぶ機会を得て明確になった安全運航へのニーズに整合している。また他援助機関の支援内容とも補完関係にある。事後評価において、悪天候時の低雲高、低視程の発生による運用が改善し、地上支援機材等が更新されて、大幅な遅延や事故を防ぐことが確認された。冬季に多い遅延の発生率、遅延時間ともに顕著な改善が確認され、同空港及び航空機の運航の安全性・信頼性が向上した。コロナ禍で2020年は航空機の運航が大きく減少したが、2021年以後、定期便の就航数は回復しており、新規航路も開拓され、就航数の増加に対応していることが確認された。以上から有効性・インパクトは高いと判断される。事業期間が計画をやや上回ったが、事業費は計画内に収まり、効率性は高い。運営・維持管理の体制、技術、財務にも概ね問題ないことから持続性は高い。以上より、本事業の評価は非常に高いといえる。

総合評価 ³	A	妥当性・整合性	③ ⁴	有効性・インパクト	③	効率性	③	持続性	③
-------------------	---	---------	----------------	-----------	---	-----	---	-----	---

【留意点／評価の制約】

2017年1月に視界不良でマナス国際空港近傍で貨物便が墜落し、乗員4名全員と空港近くの住民35名が死亡する事故が発生したが、この事故は本事業で整備された機材の運用開始前であった。

新型コロナウイルス感染症の拡大により、評価者は現地へ渡航せず、日本からの遠隔調査で評価に必要な現地情報を収集した。事業関係者等に対する質問表調査やインタビューは、評価者がオンラインで実施した。

1 妥当性・整合性

【事前評価時のキルギス政府の開発政策との整合性】

キルギス政府は2012～2014年の中期開発プログラム(2012年策定)において、航空保安機材の整備・近代化を早急に進める必要があるとし、また、2013～2020年の航空開発戦略(2013年策定)において、航空セクターの効果的な開発がキルギス経済発展の持続性を担保するものとして航空輸送の安全性向上と空港保安の強化を目標の一つに掲げているため、本プロジェクトはこれら政策に合致するものである。

【事前評価時のキルギスにおける開発ニーズとの整合性】

航空需要の増加が見込まれている一方で航空保安機材等が老朽化していた。そのため定時運航および安全運航への影響が

³ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

⁴ ④：「非常に高い」、③：「高い」、②：「やや低い」、①：「低い」

懸念されており、基幹空港であるマナス国際空港の機材の近代化による安全性と空港の効率的な運用が喫緊の課題であり、そのニーズと本事業は整合している。

【事前評価時における日本の援助方針との整合性】

「対キルギス国別援助計画」（2012 年）では、「運輸インフラ維持管理と地域間格差の是正改善」において本事業の空港を含む運輸セクターが優先分野の一つと位置づけられている。よって本事業は事前評価時のキルギスに対する日本の政策と合致していた。

【内的整合性】

「空港の建設、運営・維持管理計画策定研修」（有償勘定研修：2012）及び2014年の国別研修では航空行政、マナス国際空港の維持管理、航空安全を担う実施機関等様々な関係者が一緒に参加し、本事業で整備される機材を活用してより安全な空港を目指すための知見を得るために非常に効果的であったと実施機関から高く評価されている。

また最新の空港安全機材の運用などについて現場で直接説明を受ける機会は限定的なため、空港の安全機材の改善に対する必要性の理解を深める機会を提供するこの研修は、本事業で整備された機材を維持管理していくうえで、相乗効果があったと考えられる。

【外的整合性】

本事業に先立ち米国の支援で駐機場、滑走路、管制塔が整備された。その後、本事業の機材整備により総合的に空港の安全性が向上することになった。周辺インフラの整備（米国）と機材の整備（日本）が行われ、併せて空港設備の近代化に貢献しており、その相乗効果は高い。さらに国際民間航空機関（ICAO）が2017年以後、航空安全と近代化設備の適用を目標に技術支援を断続的に行っている⁵。実施機関は安全運航の確保及び効率的な空港運用を目指してこれら他援助機関の支援を調整して活用しており、本事業との相乗効果が確認できることから、外的整合性は高い。

【評価判断】 以上より、本事業の妥当性・整合性は高い⁶。

2 有効性・インパクト⁷

【本事業のインパクト発現に至るロジック】

事前評価時、マナス国際空港は他国との玄関口、また国内輸送のハブとして重要な役割を担い、国際線・国内線ともに運航便の増加が見込まれており、定時運行や安全性の確保が求められていた。本事業は、航空保安機材及び地上支援機材等を改善することにより（アウトプット）定時運行や安全性の確保を図り、増大する運航への対応を可能として（アウトカム）、航空機運航の安全性・信頼性を向上させること（インパクト）を目指して実施された。図1に、計画時に想定されていた本事業の実施からインパクトの発現に至るまでのロジックを整理した。

⁵ “No Country Left Behind”イニシアティブ https://www.icao.int/EURNAT/Pages/news_articles/NoCountryLeftBehind-success.aspx (2022年2月確認)

⁶ 妥当性は③、整合性は③

⁷ 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。

プロジェクト タイムライン

2015年 計画時

2017～2018年(事業完了)

2020年～

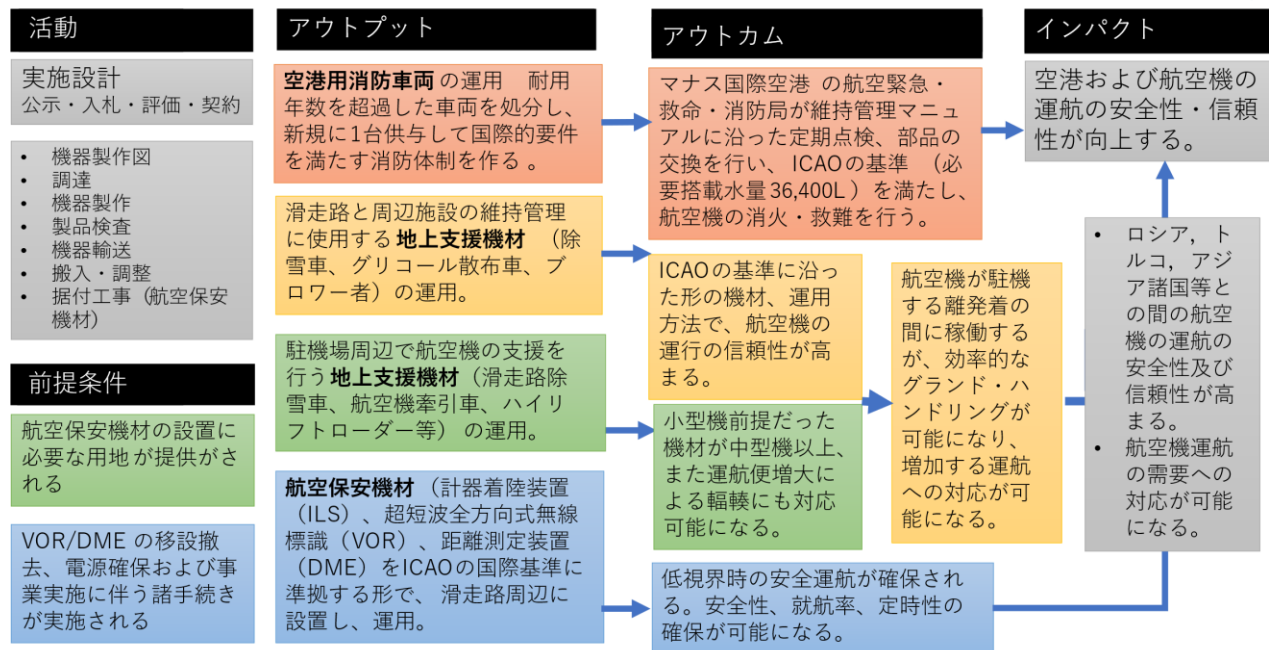


図 1 本事業のロジック

本事業計画時、マナス国際空港では航空保安機材の老朽化のため、低雲高、低視程が発生する悪天候時の空港運用に支障が出る恐れがあり、冬季を中心に濃霧等による低視界時に着陸できないことが多かった。さらに、空港用消防車両は老朽化が著しく、国際民間航空機関 (ICAO) の基準⁸を充足していなかった。

本事業により航空保安機材がグレードアップされ、より遠くから、より正確に電波による運航支援を実施できることにより、滑走路における視界距離が改善し、悪天候の条件の下での安全な空港への進入及び出発が可能になるといった安全性の増大に寄与することが期待された。また、新たな除雪車・グリコール⁹散布車 (除雪)、ブロワー車等により、積雪時の空港整備の時間が短縮され、航空機の運転における安全性・効率性に貢献すると同時に、空港運用の効率性に寄与すると期待された。さらに、消防車両の整備により国際的要件を満たす消防体制が整うことが期待された。

事後評価における有効性の分析では、上記のロジックを踏まえ、本事業による機材の運用が開始された 2018 年以降の滑走路における視界距離の改善、国際的要件¹⁰を満たす消防体制の実現状況を確認し、航空機の離発着の効率的な運用、安全性、就航率、定時制の向上を実施機関のデータから検証した。インパクトについては、航空会社への質問票調査により、増大する航空機運航への需要へ対応、安全性や信頼性の向上について意見を求めた。

【有効性】

(1) 滑走路における視界距離

滑走路における視界距離は、本事業で設置された機材により、目標である 200m 以上を達成した。本事業では、視程が低下した場合においても、高精度な航空情報の提供により計器を利用した進入・着陸が可能となる航空保安機材がアップグレードされ、これを利用して目的の滑走路に進入・着陸を行う運航カテゴリ¹¹に関して、当初の目標のとおり ILS カテゴリ IIIA

⁸ ICAO は空港消防車両の配備基準を空港カテゴリ別に規定している。

⁹ 水の凝固点を下げる化学薬品で除氷の効果がある。

¹⁰ 国際民間航空機関 (ICAO) の保安基準を指す。空港の救難消防に関する空港カテゴリはその空港が通常使用する最大機材 (機体長と胴体幅) によって決定される。マナス空港における最大就航機材はボーイング 747 なので ICAO の保安基準では、カテゴリ 9 に該当するため、それに沿った基準を満たすことが必要である。

¹¹ ICAO の全天候運航マニュアルで、カテゴリ I、II、III (A、B、C) と類別されている。

の運用が達成された。より正確に電波による運航支援を実施できることで、安全性の増大に寄与した。

(2) 国際的要件を満たす消防体制

計画時、マナス国際空港は合わせて消防車全 6 台を所有していたが、うち 4 台は耐用年数の 13 年を超過していたため、航空機の消火・救難に必要な ICAO の保安基準（必要搭載水量 36,400L）は満たされていなかった。本事業で新たに消防車 1 台整備されたことで、合計 3 台の搭載水量は ICAO の保安基準を充足した。

表 1 効果指標の事前比較

指標	基準値 (2014 年)	目標値 (2019 年) 【事業完成後】	実績値(質問票回答) (2022 年)
マナス国際空港において、航空機が着陸に必要な最低気象条件（滑走路における視界距離）	350m 以上 (ILS カテゴリII運用)	200m 以上 (ILS カテゴリ IIIA 運用)	200m 以上 (ILS カテゴリ IIIA 運用)
マナス国際空港において、国際的要件を満たす消防体制が整備されている状態で離着陸を行う航空機の割合(%)	0	100	100

出所： 質問票回答、インタビュー

注： ILS カテゴリ II とは滑走路視距離（滑走路の中心線上にある航空機のパイロットが滑走路標識、滑走路灯あるいは滑走路中心線灯を視認できる距離）が 350 m 以上で、決心高（精密進入における進入限界高で、この高さに達しても進入を続行するために必要な視認物標が確認されなければ、進入復行を開始しなければならない）が、30 m 以上 60 m 未満の運航を行う精密計器進入および着陸。他方カテゴリ III とは滑走路視距離が 200 m 以上で、決心高が 30 m 以下または設定せず運航を行う精密計器進入および着陸のことを示す。

(3) マナス国際空港冬季のフライトの遅延状況(参考情報)

マナス国際空港における効率的な運航、定時制の確保を検証するために、同空港のフライトの遅延状況を確認し、本事業の有効性を判断する際の参考とした。同空港より提供されたフライトの遅延状況の変化は表 2 のとおりである。冬季の遅延するフライトの割合は 2012 年には 7% を超えていたが、2021 年には 5% を切っている。また冬季の 1 フライト当たりの遅延時間も、1.66 時間から 1.15 時間と減少した。冬季、および年間を通じて、遅延率・遅延時間に改善がみられる¹²。

以上から「より安全な運航」「より効率的な空港運営」が可能になったと推定される。

表 2 マナス国際空港フライトの遅延状況

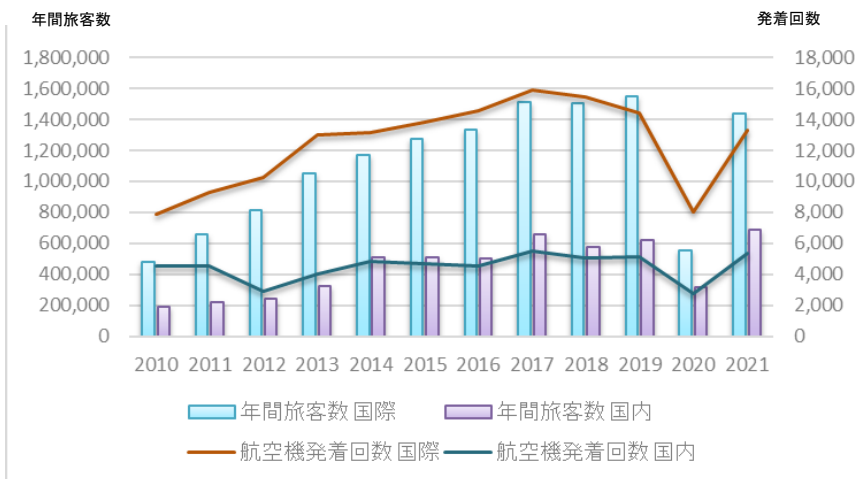
	2012		2013		2019		2021	
	離陸したフライト数(A)	天候理由で遅延したフライト数(B)	A	B	A	B	A	B
冬季(11月～3月)	2,084	149	2,677	153	3,248	162	2,092	102
年間	5,336	160	7,049	174	8,416	177	5,792	115
冬季の遅延率 (B÷A)	7.1%		5.7%		5.0%		4.9%	
冬季の遅延時間/フライト(単位：時間)	1.66		1.18		1.38		1.15	
年間の遅延率 (B÷A)	3.0%		2.5%		2.1%		2.0%	
年間の遅延時間/フライト(単位：時間)	1.62		1.27		1.43		1.05	

¹² なお、2020 年は新型コロナウイルス感染症の拡大により、離陸したフライト数が年間で 2,704 と極端に少ないため検討から省いた。

出所： マナス国際空港のデータより評価者作成

【インパクト】

本事業により、航空機運航の安全性・信頼性が向上したかについて、質問票によりマナス国際空港に就航している航空会社に意見を求めたところ、3社より回答を得た。地上機材が改善し、空港スタッフの航空会社へのサービス内容にも満足している、事故やリスクの危険を感じることはない、パイロットや地上スタッフから特に同空港への不満はない等の意見が得られ、本事業による機材供用後の空港の運営、サービスに対する評価は好意的である。更新された地上支援機材を活用し、グランド・ハンドリングがより効率的になったことが航空会社にも理解されていると推察される。増加する航空機運航の需要へ対応可能な環境が整ったと判断されたこともあり、コロナ禍が終息するに従い、定期就航数を増便させたことも報告された。



出所： マナス国際空港のデータより評価者作成

図 2 マナス国際空港の運用状況

マナス国際空港の年間旅客数と航空機離発着回数の推移を図 2 に示す。本事業で整備された機材の運用開始後、2019年に年間旅客数は増加したが、航空機発着回数は減少した。キルギスの航空会社であるエアキルギスタンが航空機不足のために2015年以降徐々に国際線を減便し、2017年にライセンス更新を取りやめ、国内線と合わせて2018年に運航を停止したほか、同じくキルギスのエアビシュケクが2017年に運航を停止した。同様にキルギスのエアマナスもイスタンブール、ウルムチ、デリー、モスクワ、タシケント便をキャンセルし2019年にほぼ運航を停止した。このように、当時、キルギス国内の航空会社が経営不振に苦しんでいたことが航空機発着回数の減少の背景にあったと考えられる。他方、表 3 のように、外国の航空会社は2019年にかけてフライト数を伸ばしたところもあり、旅客数としては減少していない(図 2 のとおり)。地域のコネクティビティの強化に資するような路線の変化としては、ロシア、カザフスタン、トルコ、中東、中国などの便数が増加していることが確認された(表 3)。フライトの発着数は、新型コロナウイルス感染症により2020年には著しく減少しているが、その後回復しつつある。また、就航数の伸びに対応することが可能となったと考えられる。

表 3 マナス国際空港から主な就航先への年間離陸回数

就航先	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
モスクワ(ロシア)	1,331	1,602	1,626	1,844	1,626	1,588	375	461
ノボシビルスク(ロシア)	366	455	453	462	476	441	92	35
イスタンブール(トルコ)	1,166	1,618	1,753	1,716	1,867	1,588	670	1284
アルマティ(カザフスタン)	286	364	403	451	472	542	133	315
タシケント(ウズベキスタン)	153	169	135	107	218	182	69	162
ウランバートル(モンゴル)	130	155	157	155	155	157	0	0
ドバイ(アラブ首長国連邦)	173	216	206	263	388	397	125	384
シャールジャ(アラブ首長国連邦)	0	124	150	200	0	85	31	75
上海(中国)	77	203	140	112	203	140	112	99

出所： マナス国際空港のデータより評価者作成

【その他、正負のインパクト】

計画時、本事業は環境への望ましくない影響は最小限であると判断され、「JICA 環境社会配慮ガイドライン(2010)」においてカテゴリ C に分類された。機材設置用地は空港敷地内のため、住民移転及び用地取得は発生していない。

【評価判断】

以上より、本事業では概ね計画通りの効果が得られたと考えられる。

機材は計画通り運用され、懸案だった冬季の飛行機の離陸の遅れは改善されている。安全な運航と効率的な空港運営に寄与するなど想定通りの効果が実現している。インパクトである、同空港及び航空機の運航の安全性・信頼性の向上については、

質問票調査でマナス国際空港を定期的に就航する航空会社からも空港の運用に関し、好意的な評価を得ており、就航するフライト数が増加したことが確認された。社会面（人権やジェンダー平等を含む）、環境面の望ましくないインパクトは特に見られない。以上より、本事業の有効性・インパクトは高い。

3 効率性

【アウトプット】

本事業では図1に示すアウトプットが計画どおり整備された。本事業はマナス国際空港開港以来、各種監督業務を行ってきた運輸通信省（MOTC）が本事業実施中の実施機関であり、航空担当部がその任務に当たった。既存の機材をいったん予備滑走路に移設したうえで、航空保安機材の超短波全方向式無線標識局 / 距離測定装置は滑走路周辺に段階的に設置された。これは、滑走路閉鎖による空港オペレーションへの影響を最小化できるように、航空担当部の指揮のもとマナス国際空港が工程を工夫したものである。

【事業費】

総事業費は、計画 16.3 億円に対して実績 15.4 億円であり、計画を下回った。（計画比：94.5 %）キルギス国側は既存設備の撤去費用を負担したが、その額は総事業費の 1%以下であった。キルギス国側負担額は上述の段階的な機材設置により大きく増加したが、これは必要な増加であったと考えられる。

【事業期間】

事前評価時、事業期間は 26 か月（2014 年 8 月～2016 年 9 月）と想定されたが、実際の事業期間は 28 か月（2015 年 12 月～2018 年 3 月）の計 28 か月となった。事業期間は入札に関するキルギス側手続きの遅れ、予期せぬ海上輸送の遅れにより、事業期間は計画比 108%となった。

【評価判断】

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、事業期間が計画をやや上回ったため本事業の効率性は高い。

4 持続性

【政策・制度】

2016 年に公布された「航空開発戦略 2016-2020」には、本事業の内容である空港機材の近代化、地上機材の近代化や消防車の設置が明記されている。また国家開発戦略（2019-2040 年）においてもマナス国際空港が中央アジアのハブ空港の一つになるべく空港インフラの近代化が重要と示されており、政策面・制度面でも本事業は支持されている。

【体制面】

本事業が整備した機材は航空管制及び安全管理の任務に当たるキルギス・アエロナビゲーション（KAN）が航空保安機材の VOR/DME を所有し、運営・維持管理を行っている。航空保安機材の ILS 及びそれ以外の地上支援機材はマナス国際空港会社が所有し、運営・維持管理を担当している。表 4 のようにマナス国際空港のスタッフ数は航空需要や新機材の導入の必要性に合わせて補強し、効率的に体制が組まれている。KAN は、10 年以上の経験のあるスタッフ 48 名のうち 9 名の専任者を当て VOR/DME を管理している。マナス国際空港は、この体制で維持管理は十分と考えている。実施機関の組織・体制は、事後評価時点で確立されており、問題ない、と判断される。

表 4 マナス国際空港の維持管理部門の要員体制

部局/スタッフ数	2014	2022
空港ターミナルの維持管理サービス局	22	40
地上ハンドリング部門	80	109
交通・特別機材部門	187	177
緊急救援、消防局	68	68
ILSの運用維持管理部門	-	15

出所：マナス国際空港のデータより評価者作成

【技術面】

本事業が開始される前の 2013 年に実施された「空港の建設、運営・維持管理計画策定研修」（有償勘定研修）に運輸通信省、マナス国際空港会社から 7 名が参加し、福岡及び成田空港を視察した。実施機関は、これらが安全意識の向上に大きく

貢献したと考えている。マナス国際空港はキルギス共和国の民間航空局によって承認された訓練プログラムに従って、国内法および国際空港に必要な安全基準の要件、ならびに ICAO が推奨する慣行に従って空港活動に従事する社員に対する専門的で高度な研修を行っている¹³。また、マナス国際空港及び ICAO の報告書等によると、事故発生後の 2017 年から 2019 年まで ICAO により断続的に実施された一連の研修は、職員の意識・能力のさらなる向上に結びついたと考えられる。マナス国際空港は 2022 年 4 月に新たに研修部門を設置し、技術力の向上への取り組みを強化した。以上から、本事業の運営・維持管理の技術面に特に問題はないと判断される。

【財務面】

マナス国際空港の財務状況は表 5 のとおりである。2020 年にはコロナ禍でフライト数が激減し、収入が減ったため極端に利益が減少しているが、状況は回復しつつある。2021 年のデータよりフライト数がかなり回復し、財務上は問題がないと判断される。

表 5 マナス国際空港会社の財務諸表の概要

単位：百万キルギスソム

年度	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
総収入	2,589.50	3,372.60	4,162.30	4,202.70	4,331.80	4,739.90	2,479.10	6,826.7
総支出	2,028.80	2,092.60	2,352.30	2,607.10	2,791.20	2,845.80	2,419.60	3,070.3
- 人件費	837.3	1,002.00	1,151.00	1,271.70	1,331.70	1,378.80	1,093.10	1,593.7
- 維持管理費(燃料等)	252.1	263.7	269.9	267.7	296.4	274.5	199.9	254.3
- その他	887.1	629.7	912.7	1002.7	1122.5	1120.9	1091.9	1,132.8
利益	560.7	1,280.00	1,810.00	1,595.50	1,540.60	1,894.10	59.5	3,756.4
営業外収支	364.9	239.8	-58.3	377.5	354.7	165.8	666.8	207.2

出所：表 4 とともにマナス国際空港

マナス国際空港会社は今後、官民連携（PPP）方式を取り入れて、空港を近代化することが検討されている。2021 年 10 月の経済商業省と国際金融公社（IFC）の合意により、具体的な支援内容が検討され、マナス空港を近代化するためのプロジェクトのプレフィージビリティ調査が行われ、運営会社の選定が検討されている。PPP 方式における整備機材の所有権や管理体制については、今後、その運営体制が具体化される際に、検討されるとのことである。

以上から財務状況はコロナ禍の影響は大きかったが概ね良好であり、維持管理に必要な予算が確保されており、問題はないと判断される。

【運営・維持管理状況】

本事業で整備された機材の運用状況は良い。本事業で整備された機材は問題なく使用されており、必要な予算も確保されている。機材到着の際にサプライヤーより運用方法、各種整備機材のマニュアルの丁寧な説明があり、技術レベルは適切で、課題は特にない。2018 年の供用から 4 年経つが、マニュアルに沿った適切な予防保守が行われ、現在までスペアパーツを当初整備されたもの以外の調達や修理などは必要とされていない。航空保安機材（ILS、VOR/DME）については、設置当初、混入した虫が原因のアラームの問題が生じたが、日本のサプライヤーによる点検を行い、解決した。機材保証期間内に行われたがアフターケアサービスも滞りなく行われたことが評価されている。

【評価判断】

以上より、政策・制度、体制面、技術面、財務面、運営・維持管理状況ともに問題はないと考えられることから、本事業

¹³ <http://www.airport.kg/press-center/news/986> (2022 年 5 月確認)

によって発現した効果の持続性は高い。

III 提言・教訓

・実施機関への提言：

特になし

・JICA への提言：

本邦研修を通じて航空保安の重要性について詳細学んだ点が高く評価されており、事前評価時により戦略的に連携が検討されるとなお、有効性が高まると考えられる。

・教訓：

マナス空港の関係者は、本事業の前に有償勘定研修 2012 年度「空港の建設、運営・維持管理計画策定研修」、2014 年度の「航空保安」国別研修及び、本事業調達後の 2017、2019 年度に航空保安セミナー集団研修に参加している。日本の空港の見学を含むこれらの研修内容は、実際の機材の運用状況を学ぶことができ、実用的であったことが高く評価されている。集団研修で他国との交流もできたことも評価が高い。空港の機材、安全関連の技術進歩は早く、定期的に日本側との技術交流を実施することへの関心も高く、航空セクターの集団研修などの機会には今後も関係者を招致することが重要と考えられる。

VI ノンスコア項目

・適応・貢献 客観的な観点による評価

本事業では機材整備を行った 2018 年の前後して、ICAO とキルギス政府の間で空港安全のための技術支援についての合意書が結ばれ、継続的に欧州、米国、トルコ等から空港関係者の安全のための技術支援を受けている。これらはマナス国際空港の安全性に寄与することから、本事業の目的に間接的に貢献していると考えられる。

・付加価値・創造価値 N/A



空港用消防車(出典：JICA)



ベルトローダー車(出典：JICA)



滑走路の除雪車(出典：JICA)