

事業事前評価表

国際協力機構社会基盤部運輸交通グループ第二チーム

1. 案件名（国名）

国名： キルギス共和国（キルギス）

案件名：

（和）レーダーベクタリング¹／速度調整、飛行方式設計に関する航空管制官等の訓練プロジェクト

（英）Project for Training of Air Traffic Controllers-Instructors on Aircraft Vectoring and Speed Control and Personnel of Flight Procedures Design

2. 事業の背景と必要性

（1）当該国における航空セクターの開発の現状・課題及び本事業の位置付け

国土の90%以上が山岳地帯であるキルギスにとって、航空輸送は特に旅客輸送において重要な役割を担うことが期待されており、航空分野の発展がキルギスの経済発展をもたらすものと言える。また、2020年にコロナ禍の影響で落ち込んだ航空需要が回復し、周辺国の国際航空需要の高まりの影響等もあって2024年の上空通過交通量は2018年の3.1倍、年率約20%で増加している。

他方で、空港の設備面や航空機の発着時における安全確保等、課題は山積しており、キルギス国内の空港で国際民間航空機関（International Civil Aviation Organization: ICAO）の基準を満たしているのは首都ビシュケクのマナス空港のみである（JICA 国別分析ペーパー、2020年3月）。また、同空港においても旧ソビエト連邦にて採用されていた航空管制官育成の方式が現在も維持されており、旧式の育成方式には必要ないことから管制シミュレーターが導入されておらず、航空交通量の増加に対応できる体制が構築されていない。

キルギス政府が策定した「2030年までの国家発展プログラム」（2025年）では、同国の発展の4つの主要な発展の方向の1つとして輸送、物流、金融、貿易の流れにおける「地域ハブ化」が掲げられている。この実現に向けた重点課題の1つとして、民間航空分野の発展が挙げられており、国際基準に準拠した飛行の安全確保や、航空分野における人材育成と教育の充実の必要性が強調されている。

こうした状況下、将来の更なる航空交通量増加に対応し、安全かつ効率的な航空交通を可能にする体制を構築することはキルギスにとって喫緊の課題であり、キルギス航空管制公社（State Enterprise “Kyrgyzaeronavigatsia”：以下「KAN」という。）は、ICAOが推奨する訓練プログラムや各種運用マニュアルに基づく教育・業務実施体制への移行を進めている。航空管制分野では、国際的な安全基準を満たしつつ効率的な交通流を形成するために管制シミュレーターを活用したレーダー誘導技術の養成能力強化を図っている。また世界的な潮流である衛星情報に基づく新たな飛行方式の導入を見据えつつ運用上の安全を担保し、かつ効率性を確保する飛行経路の設定を可能にす

¹ 航空監視レーダーを活用した航空機の管制方法を指す、“レーダー誘導”とも言う

る業務実施体制を構築している。

「レーダーベクタリング / 速度調整、飛行方式設計に関する航空管制官等の訓練プロジェクト」（以下、本事業）は、こうした状況を踏まえ、キルギスの主要空港で航空管制に従事する人材（特に航空管制官及び飛行方式設計者）の能力強化と、有効活用のための業務実施体制の改善を図ることで、将来の航空量増大に向けて同国空域の航空交通の安全を確保しつつ効率的な運用能力を強化し、以って、キルギスの航空分野における安全性・効率性の向上に寄与するものである。

本事業は、効率的な輸送能力強化の観点から、温室効果ガスを 2030 年までに 18% 削減するという同国のパリ協定に基づく「自国が決定する貢献（NDC）」における目標と矛盾がないものである。

（2）当該国に対する我が国及び JICA の協力量針等と本事業の位置付け、課題別事業戦略における本事業の位置付け

対キルギス共和国国別開発協力量針（2022 年 4 月）では、産業育成と雇用の創出を重点分野に掲げ、人材育成やインフラ整備を含む産業育成のための環境整備を支援するとしている。

JICA グローバル・アジェンダ（課題別事業戦略）「運輸交通」においては、連結性向上のために検討されるべき協力分野として、空港の信頼性・安全性の向上、航空機離発着時の安全性強化が例示されており、本事業は我が国及び JICA の協力量針と整合している。

なお航空セクターに対して、我が国はこれまでに無償資金協力「マナス国際空港機材整備計画（2015 年）」を通じて航空保安機材を整備している。また、管制能力強化のための無償資金協力「国際空港管制施設整備計画」を通じてオシュ空港管制等の建設及び管制シミュレーターの整備を予定している。

（3）他の援助機関の対応

キルギスの航空セクターにおいて、国際金融公社（International Finance Corporation）が空港民営化の実現可能性に係る検討を「マナス国際空港 PPP プロジェクト F/S」として 2021 年～2022 年にかけて実施している。世界銀行（World Bank）は航空機運航の安全性向上に係る航空当局の監査能力向上に関する支援を「中央アジア地域連結性上プログラムフェーズⅢ（CARs-3）のコンポーネント 2「航空安全及びサービス提供」として 2018 年～2024 年に行っている。

3. 事業概要

（1）事業目的

本事業は、キルギスにおいて、シミュレーションを用いた航空管制官訓練制度の確立・実施及び飛行方式の開発能力を強化することにより、航空管制と飛行方式設計の実施能力向上を図り、もって向上した航空管制と飛行方式設計に係る実施体制及び能力の継続的な確保に寄与するもの。

- (2) プロジェクトサイト／対象地域名
 マナス国際空港／ビシュケク、及びオシュ国際空港／オシュ
- (3) 本事業の受益者（ターゲットグループ）
 直接受益者：KANの航空管制官（136名）、飛行方式設計者（6名）、航空情報担当者（2名）、飛行検証担当者（2名）及びシミュレーター維持管理担当者（2名）²
 最終受益者：キルギスの空域を飛行する航空機の運航者及びその利用者
- (4) 総事業費（日本側）
 2.01億円
- (5) 事業実施期間
 2026年10月～2029年9月（計36ヶ月）
- (6) 事業実施体制
 実施機関：キルギス航空管制公社（KAN）
 関係機関：国家民間航空局（SCAA）
- (7) 投入（インプット）
- 1) 日本側
- ① 専門家派遣（短期専門家約34MM）：
 短期専門家：
 - チーフアドバイザー／航空管制
 - レーダー管制
 - 飛行方式設計
 - 航空情報
 - 飛行検証
 - シミュレーター維持管理
 - その他必要に応じて
- ② 研修員受け入れ（本邦及び第三国）：
 - レーダー管制教官研修（8名×2回）
 - 空域設計研修（2名）
- ③ 機材供与
 - 必要に応じて
- 2) キルギス国側
- ① カウンターパートの配置
 - プロジェクトディレクター
 - プロジェクトマネージャー
 - ATC教官
 - 飛行方式設計者

² 人数は詳細計画調査時点の想定であり、プロジェクト実施中に多少の増減が生じうる。

- 航空情報担当者
- 飛行検証担当者
- シミュレーター維持管理担当者

② 案件実施のための機材、サービス、施設の提供及び現地費用負担

- KAN 内のプロジェクト事務所（机、椅子、インターネット回線を含む）
- 対象空港の WGS84 座標／障害物調査データ／地図データ
- 対象航空路の WGS84 座標／地図データ
- 航空管制訓練シミュレーター
- 飛行方式設計ソフトウェア
- 飛行検証に必要な費用
- JICA が提供する機材の維持管理費
- JICA が提供する以外の、プロジェクトに必要な機材・資材の供給または交換
- カウンターパートの内国旅費・日当

(8) 他事業、他開発協力等との連携・役割分担

1) 我が国の援助活動

無償資金協力「国際空港管制施設整備計画」（2024 年 8 月 G/A 締結）において、航空管制訓練シミュレーターの整備が予定されている。本事業において、それらの訓練シミュレーターが活用されることで、航空管制官の能力向上に貢献する。

2) 他の開発協力機関等の援助活動

連携・役割分担は特になし。

(9) 環境社会配慮・横断的事項・ジェンダー分類

1) 環境社会配慮

① カテゴリ分類：C

② カテゴリ分類の根拠

本事業は「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」（2022 年 1 月公布）に掲げる「一般に影響を及ぼしやすいセクター・特性、影響を受けやすい地域」に該当せず、環境や社会への望ましくない影響はほとんどないと判断される。

2) 横断的事項：特になし

3) ジェンダー分類：GI (S) ジェンダー活動統合案件

<活動内容／分類理由>

詳細計画策定調査において、現状では女性の航空管制官が少なく（全航空管制官の約 10%）、また女性のインストラクターがいないこと、その原因の一つが女性のロールモデルが確立されていないことが確認された。この課題に対して、成果 1 において女性のインストラクターの育成を行うこととし、またそれを測る指標として、レーダー管制官養成のための教官訓練を受ける研修生のうち少なくとも 2 名（8 名中 2 名を予定）を女性とすることで KAN と合意したため。

(10) その他特記事項

特になし

4. 事業の枠組み

(1) 上位目標：

向上した航空管制と飛行方式設計の実施体制及び能力が継続的に確保されている

指標及び目標値：

- APP/ACC 資格を持つ航空管制官の少なくとも 80%が X³機数の航空機を管制するのに十分なレーダー誘導及び速度制御の技能を習得している。
- AIP のチャートが実施枠組みに従って更新されている。

(2) プロジェクト目標：

航空管制と飛行方式設計の実施能力が向上している

指標及び目標値：

- APP/ACC 資格を持つ航空管制官の少なくとも 80%が Y³機数の航空機を管制するのに十分なレーダー誘導及び速度調整の技能を習得している。
- AIP のチャートが少なくとも 2 回更新されている。

(3) 成果

成果 1：シミュレーションを用いた航空管制官訓練制度が確立・実施されている

成果 2：飛行方式の開発能力が向上している

(4) 主な活動：

【成果 1 に係る活動】

- 1-1 レーダー誘導及び速度調整の運用手順とそれらを含むレーダー管制の訓練カリキュラム（基礎研修、専門研修及び定期訓練）を作成する
- 1-2 レーダー管制教官海外研修を受講する
- 1-3 シミュレーターの維持管理を行う
- 1-4 ATC 教官⁴とシミュレーター教官⁵の全員がシミュレーターの操作に慣熟する
- 1-5 管制業務の種類ごとに訓練カリキュラム（教材及びシミュレーション用シナリオを含む）を作成する
- 1-6 訓練の評価手法を確立する
- 1-7 ATC 教官が APP⁶/ ACC⁷の有資格航空管制官に対してシミュレーションを使用したレーダー誘導と速度調整に係る訓練を実施する
- 1-8 ATC 教官が OJT 教官⁸に対してシミュレーションを使用した訓練に関する訓練を実

³ X 及び Y は第 1 回合同調整委員会で決定する。

⁴ 現場に配属され、実務を行いながら他の航空管制官に対する指導を行う教官。

⁵ 教育部門に所属し、基礎訓練を担当する教官。

⁶ Approach Control：進入管制を実施する部署を指す。

⁷ Area Control Center：航空路管制を実施する部署を指す。

⁸ 一般の航空管制官から選抜された、ATC 教官の候補者。

施する

1-9 ATC 教官による航空管制官に対する定期訓練を実施する

【成果2に係る活動】

- 2-1 飛行方式設定のための実施枠組み（運用手順及び飛行方式更新計画）を見直し、改善する
- 2-2 専門家による PANS-OPS（ICAO の定める航空機の運用/飛行方式に関する基準）に基づく飛行方式設計者向け基礎研修を受講する
- 2-3 公示されている飛行方式に関するデータが ICAO 基準に従っているかを見直す
- 2-4 飛行方式設計ツールに必要な航空保安無線施設等のデータを作成する
- 2-5 選定された空港/航空路について新たな飛行方式（Performance Based Navigation : 性能準拠型航法を含む、以下 PBN）の設計を行う
- 2-6 空域計画に関する海外研修を受講する
- 2-7 新たな飛行方式（PBN を含む）の検証を行う
- 2-8 新たな飛行方式（PBN を含む）を航空路誌に掲載する

5. 前提条件・外部条件

(1) 前提条件

- KAN が、機材・資材・サービスの提供・維持を含め、プロジェクトに必要な予算を確保する

(2) 外部条件

1) 上位目標達成のための外部条件

- 訓練を受けた職員が KAN に勤務し続ける
- SCAA が訓練カリキュラムと運用手順書を承認する

2) プロジェクト目標達成のための外部条件

- 訓練を受けた職員がプロジェクト終了まで積極的にプロジェクトに参加する

3) 成果達成のための外部条件

- 現地の治安状況の悪化やその他の長期的な渡航を妨げる事案が発生しない
- カウンターパートがプロジェクト期間を通じてプロジェクトに積極的に参加する
- 無償資金協力「国際空港航空管制施設整備計画」により整備される航空管制訓練シミュレーターが 2027 年 2 月までに KAN に引き渡される
- SCAA が飛行方式設計者の資格に係る規則を制定する

6. 過去の類似案件の教訓と本事業への適用

(1) 類似案件の教訓

アジア複数国向け技協「東メコン地域次世代航空保安システムへの移行に係る能力開発プロジェクト」は、カンボジア、ラオス、ベトナムにおいて、性能準拠型航法（PBN）飛行方式に係る能力開発、次世代航空保安システムに係る訓練制度の整備、並びに航空管制業務に係る安全監督体制の確立（カンボジア）及び安全管理システム（SMS）の導

入による航空管制業務に係る安全監督能力の強化（ラオス、ベトナム）を通じ、これらの国における次世代航空保安システムへの移行を促進し、もって東メコン地域における運航の効率性・安全性の向上及び空域容量の拡大を目指して、2011年1月から2016年1月に実施された事業である。

同事業の中間レビュー（評価年度2013年）では「高度なCNS/ATMシステムやSSP/SMSなど、最新の技術や概念に関する分野の技術協力を実施するにあたっては、日本からの投入に加え第三国のリソース（研修機関や教官など）を戦略的に組み込むことでプロジェクトを効率的かつ効果的に実施することができる。」という教訓を得ており、事後評価（評価年度2018年）では「供与機材との整合性が高い訓練コンポーネントなど、ソフト面とハード面のコンポーネントの適切な組み合わせが高い持続性につながった。高度な機器やシステムなどの使用が要求される技術協力プロジェクトの計画においては、訓練の種類・範囲と供与される機材との間に高い整合性を確保することが重要である。」という教訓を得ている。

（2） 本事業への適用

本事業においては上記の教訓を活用して、第三国での研修を組み込むことで効率的・効果的な実施を計画すると共に、無償資金協力により供与される機材やシステムと訓練や研修の種類・範囲との間に高い整合性を確保することで成果の持続性を高める計画とした。

7. 評価結果

本事業は、キルギス国の開発政策、開発ニーズ並びに我が国の協力方針及びJICAの分析に合致しており、安全で効率的な航空機運航に必要な最新の航空航法サービスの提供に資することで、SDGsのゴール9の「強靱なインフラ整備」や、ゴール11の「持続可能な輸送システムへのアクセス」等に寄与する。

8. 今後の評価計画

（1） 今後の評価に用いる主な指標

4. のとおり。

（2） 今後の評価スケジュール

事業完了3年後 事後評価

（3） 実施中モニタリング計画

事業開始時及び12カ月毎

事業終了時 JCCにおける相手国実施機関との合同レビュー

以上