

**タジキスタン国**  
**性能準拠型航法導入に係る**  
**能力開発プロジェクト**

**詳細計画策定調査報告書**

令和元年 10 月  
(2019 年)

独立行政法人国際協力機構  
社会基盤・平和構築部

基盤
JR
19-113

## 目 次

プロジェクト位置図

写真

略語表

### 第1章 詳細計画策定調査の概要

1.1	プロジェクトの背景.....	1-1
1.2	調査の目的.....	1-1
1.3	調査団の構成.....	1-2
1.4	調査日程.....	1-2
1.5	主要面談者.....	1-3

### 第2章 プロジェクト実施の背景

2.1	タジキスタン国概要.....	2-1
2.2	国家政策における航空セクターの位置づけ.....	2-1
2.3	我が国援助方針との関連.....	2-2
2.4	航空交通の現状.....	2-3
2.4.1	地勢的特徴.....	2-3
2.4.2	空港及び航空需要.....	2-4
2.5	航行援助業務の現状.....	2-5
2.5.1	航空関連機関.....	2-5
2.5.2	民間航空局.....	2-6
2.5.3	タジクエアナビゲーション.....	2-6
2.5.4	航空管制業務の現状.....	2-10
2.5.5	航空管制・保安システムの現状.....	2-12
2.5.6	飛行方式の設定状況.....	2-13
2.6	PBN 飛行方式の導入に係る問題点及び改善の方向性.....	2-14
2.7	航空管制分野に係る ICAO 勧告に対する改善措置の実施状況.....	2-15
2.8	航空分野に係るわが国の支援.....	2-17
2.9	航空分野に係る他ドナーによる支援.....	2-18

### 第3章 プロジェクトデザインに係る調査結果

3.1	プロジェクト名.....	3-1
3.2	実施機関.....	3-1
3.3	対象グループ.....	3-1
3.4	最終受益者.....	3-1
3.5	プロジェクト目標.....	3-1
3.6	上位目標.....	3-1

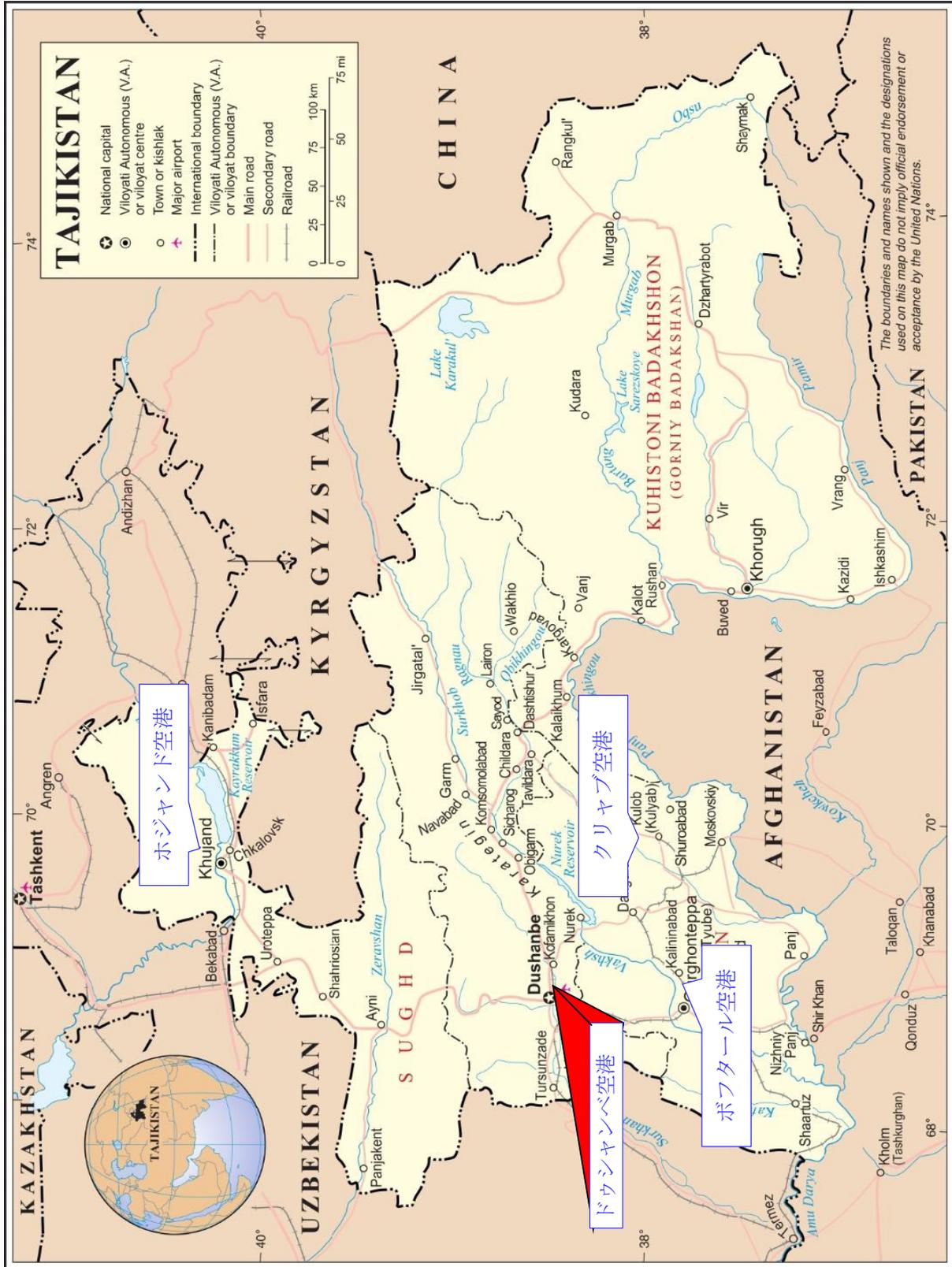
3.7	アウトプットと活動 .....	3-1
3.8	投入 .....	3-3
	3.8.1 日本側投入.....	3-3
	3.8.2 タジキスタン側投入 .....	3-3
3.9	外部条件 .....	3-4
3.10	前提条件 .....	3-4
3.11	協力期間 .....	3-4
3.12	プロジェクトの実施体制 .....	3-4
3.13	合同調整委員会 (JCC) .....	3-5
3.14	プロジェクト実施上の留意点 .....	3-6

#### 第4章 プロジェクトの事前評価結果

4.1	妥当性.....	4-1
4.2	有効性.....	4-1
4.3	効率性.....	4-2
4.4	インパクト.....	4-2
4.5	持続性.....	4-2
4.6	貧困・ジェンダー・環境等への配慮 .....	4-3
4.7	過去の類似案件からの教訓の活用.....	4-3
4.8	今後のモニタリング・評価計画 .....	4-3

#### 附属資料

1.	詳細計画策定調査協議議事録.....	附属資料1
----	--------------------	-------



プロジェクト位置図

写 真



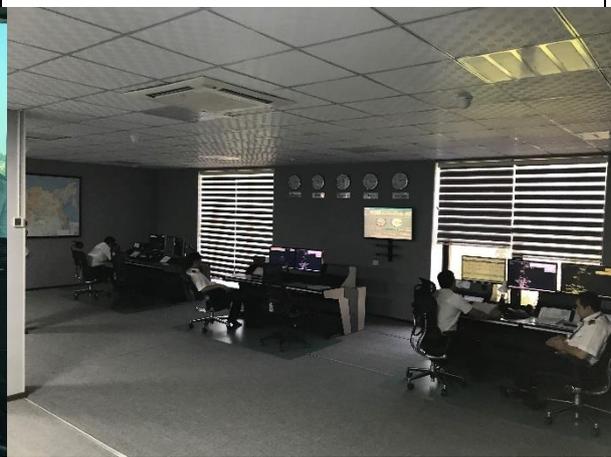
ミニッツ署名



ミニッツ交換



新管制塔（飛行場管制室）の視察



レーダー管制室の視察

## 略語表

略語	英語名称	日本語訳
AD	Aerodrome	飛行場
ADS-B	Automatic Dependent Surveillance-Broadcast	放送型自動従属監視
AIP	Aeronautical Information Publication	航空路誌
AIS	Aeronautical Information Services	航空情報業務
ANS	Air Navigation Service	航行援助業務
ANSP	Air Navigation Service Provider	航行援助業務実施機関
IAP	Instrument Approach Procedure	計器進入方式
ATC	Air Traffic Control	航空交通管制
ATFM	Air Traffic Flight Management	航空交通情報管理 (TAN 内部名称)
ATM	Air Traffic Management	航空交通管理
ATS	Air Traffic Services	航空交通業務
CAA	Civil Aviation Agency	タジキスタン民間航空庁
CAT	Category	カテゴリー (運航分類)
CNS	Communication Navigation Surveillance	通信・航法・監視
DIA	Dushanbe International Airport	ドゥシャンベ国際空港公社
DME	Distance Measuring Equipment	距離情報提供装置
EASA	European Aviation Safety Agency	欧州航空安全機関
EBRD	European Bank of Reconstruction and Development	欧州復興銀行
FIR	Flight Information Region	飛行情報区
FOSA	Flight Operational Safety Assessment	運航安全性検証
GPS	Global Positioning System	全地球的測位システム
HF	High Frequency	高周波数
IATA	International Air Transport Association	国際航空運送協会
ICAO	International Civil Aviation Organization	国際民間航空機関
IFR	Instrument Flight Rule	計器飛行方式
ILS	Instrument Landing System	計器着陸装置
JCC	Joint Coordination Committee	合同調整委員会
MEA	Minimum En-route Altitude	最低経路高度
MET	Meteorological Services	気象業務
MVA	Minimum Vectoring Altitude	最低誘導高度
NDB	Non-Directional Beacon	無指向性無線標識施設
NOTAM	Notice to Airmen	ノータム (文字式航空情報)
NM	Nautical Mile	海里
OJT	On-the-Job Training	実地訓練
PANS-OPS	Procedures for Air Navigation Services - Aircraft Operations	航空業務方式－航空機運航

PBN	Performance Based Navigation	性能準拠型航法
PDM	Project Design Matrix	プロジェクトデザインマトリックス
PO	Plan of Operation	運営計画
RNAV	Area Navigation	広域航法
RNP	Required Navigation Performance	航法性能要件
RNP-AR	Required Navigation Performance - Authorization Required	当局の承認が必要な航法性能要件
RWY	Runway	滑走路
SAR	Search and Rescue	捜索救難業務
SID	Standard Instrument Departure	標準計器出発方式
SMS	Safety Management System	安全管理システム
SSP	State Safety Program	国家（航空）安全計画
SSR	Secondary Surveillance Radar	二次監視レーダー
STAR	Standard Instrument Arrival	標準計器到着方式
SUE	State Unitary Enterprise	国営単一企業体
TAN	Tajik Air Navigation	タジキスタン航空管制公社
VFR	Visual Flight Rule	有視界飛行方式
VHF	Very High Frequency	超短波
VOR	VHF Omnidirectional Radio Range	超短波全方向式無線標識施設
WAM	Wide Area Multilateration	広域マルチラテレーション

# 第1章 詳細計画策定調査の概要

## 1.1 プロジェクトの背景

タジキスタンは、山岳地帯が国土の93%を占める内陸国であるため、航空輸送は、国際輸送又は長距離輸送モードとして社会・経済活動を支える重要な役割を果たしている。近年の経済成長に伴い航空需要は増加しており、「National Target Development Strategy for Transport Sector in Tajikistan to 2025」の中で、空港や航空管制システムの整備を通じた航空輸送の強化が目標の一つとして掲げられている。

ドゥシャンベ等主要空港の施設の整備は国際ドナー機関の支援により行われてきたが、航空管制分野に関しては改善が進まず、2008年国際民間航空機関（ICAO）による民間航空システムの安全監査が行われた際に、ソ連時代の古い規則・ガイドラインや運営マニュアルが国際航空航法基準に十分適合していない点が指摘され、安全性の高い航空管制のための体制構築・能力強化が喫緊の課題であり、ICAO基準に準拠した航空管制官訓練プログラム実施に関する勧告がなされた。これを受けて運輸省は航空規則の整備を開始し、我が国に対して同国の航空管制機関であるタジキスタン航空管制公社（TAN）に対する技術支援を要請し、JICAは技術協力「航空管制能力強化プロジェクト」（2016～2018年）を実施した。その中で、航空管制業務のマニュアルの改善、航空管制官研修の実施、航空情報の発行手順のマニュアル化等を行って、タジキスタンにおける航空管制の実施能力強化を支援した。プロジェクトには、ICAO基準に基づく飛行方式設計者の基礎的な研修及びドゥシャンベ空港の従来型飛行方式案の設計も含まれていた。

他方、ICAOでは、航空機の運航において、衛星技術を活用したより効率的かつ安全性の高い性能準拠型航法（PBN）の導入を世界的に進めており、各国が統一された仕様によるPBN飛行方式の設定を進めて、全世界的にサービスレベルが一定したシームレスな運航環境を目指している。PBN飛行方式は、GPS等からの位置情報により最短距離の飛行や地上の無線航行援助施設の条件にかかわらず安全で効率的な飛行が可能になるため、ICAOの世界航法計画の最優先事項となっている。タジキスタンは、現在、資金不足のために最新技術の導入が遅れ、旧ソ連諸国の中でPBN未導入の最後の国となっており、その理由でタジキスタンの上空飛行を避ける航空会社も存在するなど、航空輸送強化のボトルネックとなっている。このような状況に対して、TANはICAO基準を満たす航空管制システムに切替えるためにはPBN導入が必要と考え、ICAOの助言を受けてPBN導入計画「PBN Implementation Plan for the period of 2017 to 2022」を作成し、2017年5月に運輸省から承認された。しかし、PBN飛行方式の導入に係る実務能力が不足しており、フィリピン、インドネシア、ベトナム、ミャンマー等においてPBN飛行方式の導入支援の実績がある日本政府に、技術協力プロジェクトの実施を要請したものである。

## 1.2 調査の目的

本詳細計画策定調査は、技術協力プロジェクトの実施に向けて、タジキスタンでの現地調査を通じ、要請背景、タジキスタンの航空管制の現状、TANにおける航空管制業務等に係る能力、体制、課題等を確認し、収集した情報を分析・整理する。そして、タジキスタン側とプロジェクト

の協力の枠組みについて確認・協議し、プロジェクト実施に関する合意文書（M/M: Minutes of Meeting、R/D案を含む）の締結を行うと共に、事前評価を行うことを目的に実施された。

### 1.3 調査団の構成

調査団の構成は以下のとおりである。

担当事項	氏名	所属
総括	上田 博之	独立行政法人国際協力機構（JICA） 運輸交通セクター専門員
飛行方式設計	山根 厚志	一般財団法人航空交通管制協会
協力企画	寺岡 裕介	JICA 社会基盤・平和構築部運輸交通・情報通信グループ

### 1.4 調査日程

調査日程は以下のとおりである。

日付	曜日	業務内容
8月26日	月	コンサルタント団員（山根） 東京発、ソウル経由アルマトイ着
8月27日	火	アルマトイ発、ドゥシャンベ着、JICA 事務所訪問（午後）
8月28日	水	10:00～TAN との面談（関係部署全体会議） 調査スケジュールの説明、TAN の組織、業務の概要、一般事項等の資料・情報収集 14:00～TAN（開発企画担当）との面談 TAN の業務、プロジェクトに向けた取り組み等更なる資料・情報の収集
8月29日	木	10:00～TAN（開発企画担当）との面談 PBN 導入計画、プロジェクト実施体制に関する資料・情報収集
8月30日	金	10:00～測量・地図製作会社との面談 地図製作に係る資料・情報収集
8月31日	土	資料整理、中間報告書作成
9月1日	日	JICA 本部団員（上田、寺岡）が合流（モスクワ経由ドゥシャンベ着）
9月2日	月	09:00～JICA 事務所訪問 11:00～EBRD ドゥシャンベ支所との面談 EBRD 技術支援プロジェクトに関する資料・情報収集及び実施の調整 14:00～TAN 総裁との面談 プロジェクトに関する要望、方針等の確認 16:00～民間航空庁（CAA）訪問 CAA の組織、プロジェクトへの関わり方等に関する情報収集及び協議
9月3日	火	10:00～PDM（案）及び PO（案）に関する TAN との協議
9月4日	水	09:00～資料修正 13:00～PDM（案）及び PO（案）に関する TAN との協議
9月5日	木	09:00～資料修正 14:00～CAA への協議結果の説明、協議議事録（MM 案）等に関する TAN との協議
9月6日	金	09:00～R/D（案）及び MM（案）に関する TAN との調整 14:00～関係者による MM への署名（TAN 総裁、上田団長、CAA 副長官立ち合い） 16:00～日本大使館への報告
9月7日	土	ドゥシャンベ発、モスクワ経由（上田、寺岡）、アルマトイ経由（山根）
9月8日	日	東京着

## 1.5 主要面談者

主要面談者は以下のとおりであった。

### ① 民間航空庁 (Civil Aviation Agency)

Name	Title /Division
Nabizoda Aziz Abdusamad	Deputy Director

### ② タジクエアナビゲーション (SUE TAN : State Unitary Enterprise “Tajikairnavigation”)

Name	Title /Division
Loik Ashurov	Director General
Sheraliev Bakhtiyor	Head of Development Department
Khumorov Bakhtiyor	Deputy Head of Main Center, in charge of AIS
Muhamadaminshoev Firuz	Head of Main Center
Rajabov Davron	Head of ATS Department

### ③ 欧州復興銀行 (EBRD : European Bank for Reconstruction and Development)

Name	Title /Division
Jamshed Rahmonberdiev	Principal Banker, Dushanbe Resident Office

### ④ 日本大使館

Name	Title /Division
Tsutsui Akiyuki	二等書記官

### ⑤ JICA タジキスタン事務所

Name	Title /Division
田邊 秀樹	所長
井上 建	次長
桑原 尚子	所員

## 第2章 プロジェクト実施の背景

### 2.1 タジキスタン国概要

タジキスタン共和国（以下、タジキスタン）は、旧ソビエト連邦から1991年に独立した中央アジアに位置する内陸国で、東は中華人民共和国、南はアフガニスタン、西はウズベキスタン、北はキルギスタンと国境を接している。面積は14.31万km<sup>2</sup>（CIS統計委員会）で、人口は930万人（2019年国連人口基金）となっている。民族の構成は、タジキスタン国統計庁によると、タジク系（84.3%）、ウズベク系（12.2%）、キルギス系（0.8%）、ロシア系（0.5%）、パミール系その他（2.2%）となっている。公用語はタジク語でロシア語も広く使われている。宗教はイスラム教スンニ派が優勢である。首都は西部に位置するドゥシャンベ市で、全人口の約1割を占め、政治・経済の中心である。その他の主要都市としてはホジャンド、ガルム、パンジケント、ボフタール、クリャブ、クロブ、ホロブ等がある。

国土の93%が山岳地帯であり、東部は「世界の屋根」とも呼ばれるパミール高原を抱えている。最高峰は標高7,495mのイスモイル・ソモニ峰で、主要河川はアムダリヤ川、ヴァフシュ川、パンジ川、バルタン川、ザラフシャン川である。平地は少なく、北部のホジャンド周辺、中部のドゥシャンベ周辺と南部の一部地域が産業地域となっている。ドゥシャンベで約海拔800mであり、全般的に標高は高い。内陸性の気候で夏は高温で冬は寒い。1年を通じて雨は少ないが、北部のホジャンド地域は湿潤で南部に行くほど乾燥している。

政治体制は共和制で、元首はエモマリ・ラフモン大統領（2016年大統領の任期制限撤廃）、議会は上院（国民議会）と下院（代表者会議）の二院制である。ロシアとの関係が深いのが、隣国ウズベキスタンとは複雑な関係であり、2017年3月、航空路や国境ゲートの再開が実現するなど関係改善の傾向にある。

主要産業は、綿花栽培を主とした農業であり、アルミニウム生産や水力発電の工業も盛んである。GDPは79億ドル、一人当たりのGDPは825.8ドルであり、経済成長率は7.0%となっている。

（いずれも2018年IMF推計）物価上昇率は3.8%（2017年IMF推計）、失業率は2.3%（2016年タジキスタン国統計庁）。貿易額は、輸出11.98億米ドル、輸入27.75億米ドルであり（2017年CIS統計委員会）、貿易収支は輸入超過が続いている。2016年タジキスタン国統計庁によれば、主要な貿易品目は、輸出が繊維・繊維製品（主に綿花関係）、電力、青果であり相手国はトルコ、カザフスタン、ロシア等、輸入は繊維製品、鉱物（主にボーキサイト）、小麦等であり、相手国はロシア、中国、EU等である。独立後の内戦終了後は経済が成長に転じたが、失業率は高く経済状況は厳しい。最近では、ロシア等にいる海外出稼ぎ労働者からの送金も減少し、GDPの成長は鈍化している。

経済協力関係では、日本からの有償資金協力はなく、無償資金協力が2017年までの累計で351.93億円、技術協力が78.77億円である。主要な援助国は、米国、スイス、ドイツ、日本、英国となっている。

### 2.2 国家政策における航空セクターの位置づけ

タジキスタンでは、従来から航空輸送の強化を優先政策としている。「2025年までのタジキス

タン運輸セクター開発戦略」(National Target Development Strategy for Transport Sector of the Republic of Tajikistan to the Year 2025、2011年策定)においては、運輸セクターの開発がタジキスタンの経済発展を担保するものと位置づけ、航空セクターにおける2015年までの短期計画としてドゥシャンベ国際空港の国際線ターミナルの建設、航空機の購入、航空保安施設の整備及びボフタール国際空港の整備を掲げて実施された。航空セクターの開発は、2025年を目標に国際機関等の資金援助を使って引き続き進められており、ドゥシャンベ空港に新管制塔が建設され、航空管制システムの整備、ホジヤンド空港の気象観測システム、通信設備の整備等が計画されている。

## 2.3 我が国援助方針との関連

我が国の「対タジキスタン共和国国別開発協力方針」(2018年9月)では援助の意義を以下のように述べている。

タジキスタンは、東・南アジア、欧州・ロシア、中東のそれぞれを結ぶ地域に位置しており、同国の安定は、中央アジアひいてはユーラシア地域全体の安定にとって重要であり、また隣国アフガニスタンの自立と安定に向けた国際社会の取り組みにおいても不可欠である。1992年から1997年の内戦は社会・経済インフラの荒廃と人材流出をもたらした。1997年の和平合意以降、経済社会状況は改善し、全体として堅調な経済成長を達成してきたが、近年その速度は鈍化。

同国は、石油・天然ガス等のエネルギー資源に乏しく、また、長く続いた内戦の影響により経済発展が遅れたこともあり、国民1人当たりの所得は依然独立国家共同体(CIS)諸国中最も低い水準である。運輸・エネルギーといった経済インフラの老朽化や投資ビジネス環境の未整備は、経済発展を阻害する要因となっている。上水道や保健医療をはじめとする基礎的社会サービス分野の整備も不十分であり、国内における雇用の不足も大きな課題となっている、さらに、アフガニスタンと長大な国境を有する同国は、中央アジア諸国を含む地域にとって麻薬・テロリズム・暴力的過激主義からの防波堤として重要な役割を果たすため、国境管理の強化をはじめとする治安対策の向上が不可欠である。

これらの状況を踏まえ、タジキスタンに対してODAを通じた支援を行っていくことは、二国間関係の発展や「人間の安全保障」の観点から、また同国が抱える様々な課題の解決を後押ししつつ、その安定に貢献し、ひいては隣国アフガニスタンを含む地域全体さらには国際社会全体の安定に寄与するという観点から意義がある。

我が国のODAの基本方針(大目標)では、「持続的で安定した経済・社会発展が可能な国造り支援」とし、経済・産業開発基盤整備、基礎的社会サービス及び安定化促進の三分野を中心に持続可能な発展に向けた同国の取り組みを支援する。

重点分野(中目標)としては、①経済・産業開発基盤の整備、②基礎的社会サービスの向上、③安定化促進が上げられている。「①経済・産業開発基盤の整備」の中で、「航空管制の能力強化」が支援の一つに挙げられている。「ドゥシャンベ国際空港整備計画(第一次、第二次)」、「ソグド州及びハトロン州東部道路維持管理機材整備計画」等が無償資金協力で実施され、「航空管制能力強化プロジェクト」、「道路災害管理能力向上プロジェクト」(継続中)が技術協力プロジェクトで実施された。本プロジェクト「PBN導入および航空管制機材整備プロジェクト」

も当該分野に含まれる。

さらに、留意事項として、「運輸・物流」、「観光」を我が国の優先協力分野に定めており、航空交通の安全性の向上は密接に関係する。また、「国際機関をはじめとする他ドナーと連携し、効果的・効率的な支援の実施に努める。」とされている。

本プロジェクトは、開発課題の一つである「経済・産業開発基盤の整備」の中に位置づけられた「航空管制の能力強化」の一環となる。無償資金協力「ドゥシャンベ国際空港整備計画」における計器着陸装置の整備等及び航空管制能力強化プロジェクトに引き続きタジキスタンにおける航行援助業務の能力を強化し、航空輸送の効率化及び安全性の向上に貢献するものと期待される。

## 2.4 航空交通の現状

### 2.4.1 地勢的特徴

タジキスタンは山岳地帯にある国で、東部のパミール地域は7,000m級の山々が聳える。西部に行くに従って標高は低くなるものの3,000mから4,000mの山々があり、山地の間にわずかな平地が広がっている。

大部分の航空路は国土の西側を通過しており、アフガニスタンからウズベキスタンにつながる南北又は南東から北西方向につながるルートが多い。タジキスタンから北東のキルギス方面とつながる航空路もある。いずれも山岳地の影響を受けて最低経路高度（MEA）は高くなっている。

一方、平地にある空港の標高は高く、山に囲まれて空域が狭く、航空機の発着に使用される進入方式・出発方式の条件に影響するところも多い。

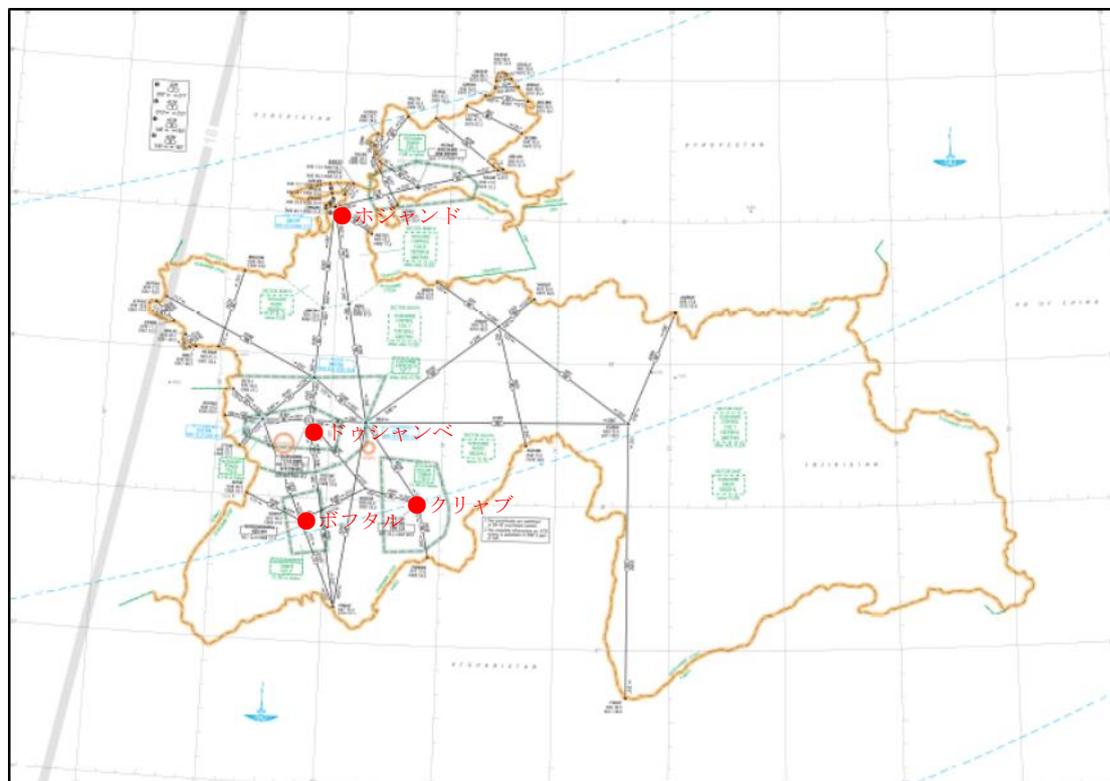


図 2-1 タジキスタンの航空路（出典：TAN）

## 2.4.2 空港及び航空需要

### (1) 空港

タジキスタンには、定期便の運航に使用されている次の4つの国際空港がある。

- ・ドゥシャンベ国際空港
- ・ホジャンド国際空港
- ・クリャブ国際空港
- ・ボフタール（旧クルガンチュペ）国際空港

それ以外には、パミール地域の小都市等に存在する飛行場があり、ドゥシャンベ空港等との間で小型機又はヘリコプターで不定期に旅客貨物が輸送されている。

各空港の滑走路諸元は、AIP（ロシアのAIPに含まれている）によれば次のとおりである。3,000mクラスの滑走路長があれば、標高が高い空港でも中型のジェット旅客機の離着陸には支障はない。

表2-1 国際空港の滑走路諸元

空港名	滑走路長×幅 (m)	滑走路番号	標高 (m)
ドゥシャンベ (Dushanbe)	3,112×45	09/27	784.7
ホジャンド (Khudzhand)	3,200×50	08/26	442.0
クリャブ (Kulab)	3,000×45	01/19	699.4
ボフタール (Bokhtar)	2,285×42	17/35	448.7

4つの国際空港は、それぞれの空港公社が管理運営している。その他の地方空港は、地方自治体が管理し、TANがFIS（飛行情報業務）を実施しており、全部で12空港（飛行場を含む）ある。

ドゥシャンベ空港では、国際線旅客ターミナルビルが2014年に新設され、我が国の支援により建設された新国際貨物ターミナルビルは2018年から供用されている。ホジャンド空港及びボフタール空港に関しては、ターミナル施設の改修工事が進められている。

### (2) 航空ネットワーク

航空ネットワークについては、国際線ではドゥシャンベはモスクワ、ノボシビルスク等ロシアの各地、アルマトイ（カザフスタン）、イスタンブール（トルコ）、ドバイ（アラブ首長国連邦）、タシケント（ウズベキスタン）、カブール（アフガニスタン）、フランクフルト（ドイツ）、バクー（アゼルバイジャン）等と結ばれている。ホジャンド、ボフタール、クリャブからもロシアの都市を結ぶ国際線がある。国内線はドゥシャンベとホジャンドを結ぶ路線のみ運航されている。

就航する航空会社は、国内にタジク航空（Tajik Air:国営航空会社）、サモン航空（Somon Air:民間航空会社）があり、主にロシア圏の各地とドゥシャンベ、ホジャンドを結ぶ路線に B767 又は B737 の航空機を運航している。サモン航空は、ロシア以外にもフランクフルト、アルマトイ、ドバイ、イスタンブール等への路線も運航している。海外の航空会社は、ロシア、中国、カザフスタン、ウズベキスタン、トルクメニスタン、アラブ首長国連邦、アフガニスタン、アゼルバイ

ジャン、アルメニア等の航空会社が就航している。国内のドゥシャンベとホジヤンドの路線はタジク航空及びサモン航空が運航している。クリャフ空港では、ロシアの航空会社とサモン航空がモスクワ間に週 2 便運航し、ホジヤンド空港ではロシア、中国との間に週 10 便が運航している。

### (3) 航空交通量

航空交通量は、下段の表のとおりであり、各空港を発着する航空機とタジキスタン上空を通過する航空機（Over-flying）を合わせても年間50,000機程度であり、そのうちの半分以上は上空通過機となっている。以前は年々減少していたが、2016年を底に最近は増加傾向にある。空港別では、ドゥシャンベ空港が突出して多く、全空港の3分の2程度となっている。ドゥシャンベ空港でも日当たりでは2018年で35機（発着各1機）であり、一部の時間帯以外は閑散とした状況である。上空通過機は、アフガン紛争の影響で交通量が大幅に減っていたが、最近では回復傾向にあるものの、航空管制サービスの品質に対する懸念もあり、アフガン紛争以前のような交通量とはなっていない。また、最近では、タジキスタンの空港での燃料コストの上昇から運休、減便等になるケースも多い。

表2-2 航空交通量

空港\西暦	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年
Dushanbe	14,455	12,834	11,512	11,903	12,296
Hujand	6,304	5,774	4,878	4,935	4,725
Bokhtar	1,656	1,699	919	1,072	1,097
Kulyab	1,074	970	655	1,321	519
Over-flying	31,644	28,965	27,014	30,065	33,041
空港合計	23,489	21,277	17,964	19,231	18,637
全合計	55,133	50,242	44,978	49,296	51,678
日平均（全数）	151	138	123	135	142
対前年比（全数）	-	91%	90%	110%	105%

出典：TAN

## 2.5 航行援助業務の現状

### 2.5.1 航空関連機関

タジキスタンの航空関連機関の関係は次のとおりである。

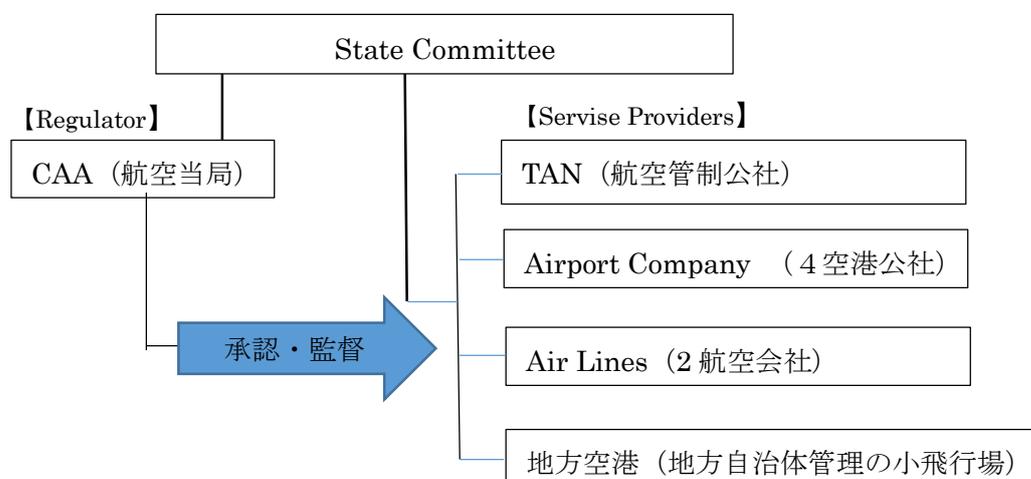


図 2-2 タジキスタンにおける航空関係組織の相関図

CAA が行政機関で、TAN、4 空港公社及び航空会社の 1 社 (Tajik Air) が国営企業である。空港会社は、上記の 4 つの国際空港をそれぞれ管理、運営するものの、航空管制に関連する業務は TAN が所掌する。TAN は、全国の航空管制及び関連業務を 1 社で実施する。

### 2.5.2 民間航空局

タジキスタンにおける航空行政は、CAAの所管のもとで執り行われ、CAAは航空当局として監督機関（レギュレーター）の役割を担っている。以前は運輸省の下部組織であったが、2018年から独立した行政機関になった。主な組織と機能は次のとおりである。

- 主要な業務は「法令の整備及び許認可(Legislation & Approval)」、「サービスプロバイダーの監督(Oversight)」、及び「国際間の取り決め及び業務に関する取りまとめ」である。
- 職員は約 50 名（幹部職員を含む）、航空の技術的な専門家（経験者）はいない。海外で技術研修を受けて職務能力を向上させている。
- 書類を確認して許認可をすることが現在の業務スタイルであるが、内容を審査するための専門性を持つ職員がいないため、関係者を集めた協議の議事録を根拠として是非を判断する。
- 乗員の資格、航空機の航行許可（運航承認）については、制度や能力が整っておらず、EBRDの技術支援を通して能力開発を行う予定。
- 航空情報は国（CAA）が管理しており、航空情報（AIP）の作成、変更及び取り消し等の手続きは、航空当局（CAA）が承認の上、TANが発行する。
- 飛行方式についても同様で、TANが作成した飛行方式（案）をCAAの管理の下、関係者が検証し、安全性や品質を確認した上でCAAが承認する仕組みとなっている。その後、飛行方式図等のAIPが発行される。
- 関係者を集めた協議会は、CAAが議長となって案件に伴う要請に応じて開催される。メンバーは、TAN、空港会社（関係する空港のみ）、タジク航空及びサモン航空が基本である。話し

合いの結果、問題点、解決策、決定事項等は議事録(MM)として残され、CAA が承認 (署名) して内容が有効になる。MM は決定事項の証拠となり、ガイダンスとしても効力がある。

- AIP の承認方法も同様で、個別に AIP 案を会議で審査し、問題がなければ発行を TAN に指示する。

### 2.5.3 タジクエアナビゲーション

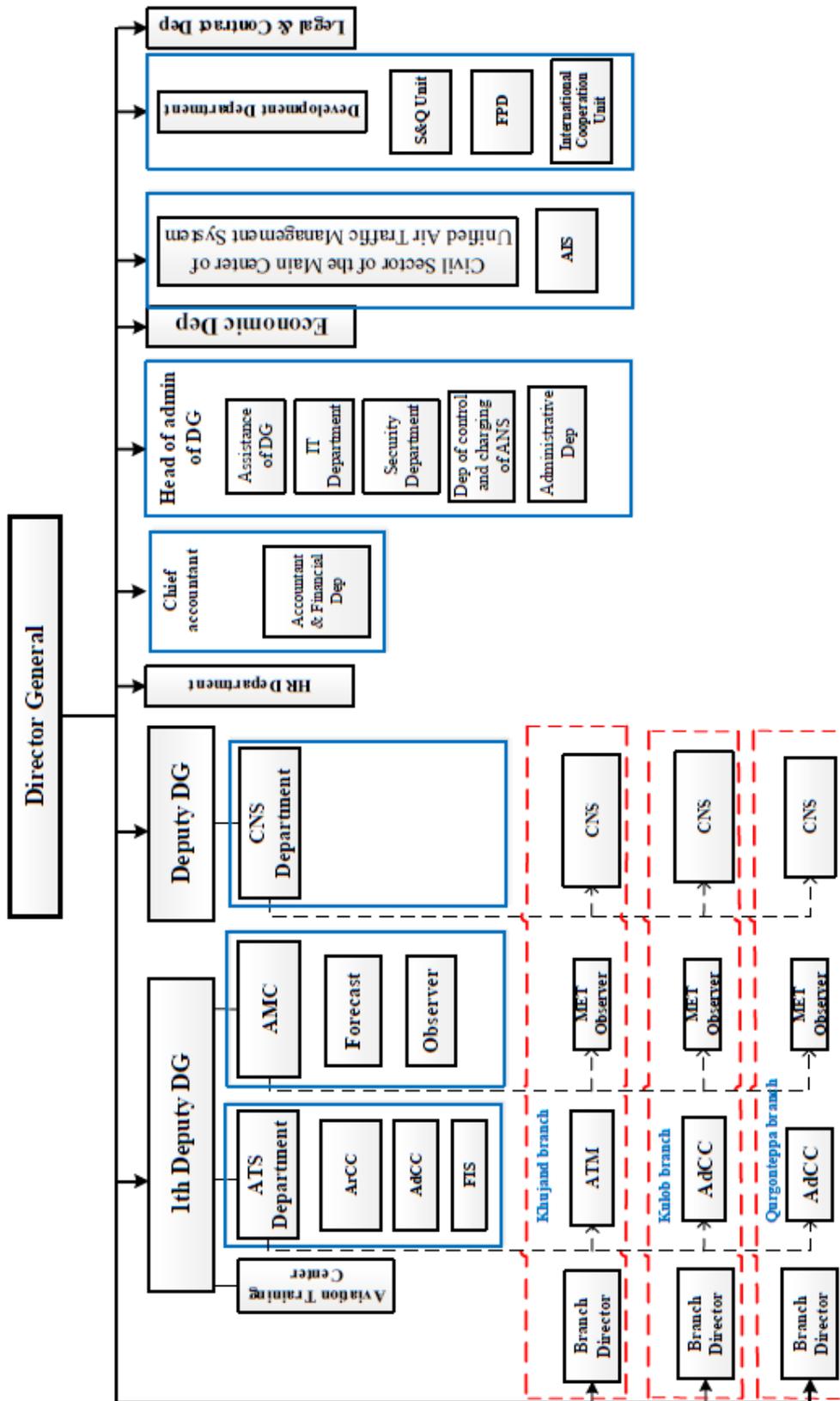
#### (1) 機能

タジキスタンにおいて航空管制サービスを行っているのはタジクエアナビゲーション (TAN: Tajik Air Navigation) である。TAN は、国営単一企業体 (SUE: State Unitary Enterprise) であり、元々、国営タジク航空に一元化されていた航空関連のサービスが航空会社、空港会社及び航空管制会社に分かれて発足した。タジキスタンにおける航行援助業務の機能を担っている。

#### (2) 組織

TAN の組織は、2016 年に航空交通情報管理 (ATFM 部門)、航空保安 (Security 部門) が新設され、航空管制業務 (ATS 部門)、施設維持管理 (CNS 部門)、気象観測 (MET 部門) 及び管理系職種 (SMS 部門を含む) に追加された。2018 年 8 月には管理系の安全・品質管理部門は「Development Department」に変更されて独立し、飛行方式設計及び国際関係業務を取り込むことになった。また、航空情報業務 (AIS) が ATFM 部門に新設された。現在の組織は下図のとおりである。

SUE TAJKAI RNAVIGATION  
ORGANIZATIONAL STRUCTURE



Civil Sector of the Main Center of Unified Air Traffic Management System; ATFM

图 2-3 現在の TAN 組織図

出典：TAN

### (3) 人 員

人員については、実務部門では職員の減少が続いていたが、退職者は減り、3人の管制官を新たに採用することで職員数の不足は解消した。タジク航空から航空管制の資格を持つ航空士（Navigator）を中途採用するなど人材を強化している。2014年～2018年各年の官署別・部門別職員数は次表のとおりである。なお、地方空港以外は、TAN本部とドゥシャンベ空港の関係職員を合わせた人数となる。

表 2-3 TAN の職員数の推移

部門\西暦	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年
幹部・管理職員	26	26	29	43	46
管理系部門	40	45	39	40	39
ATS	75	78	66	52	55
CNS	77	80	68	68	67
MET	20	19	18	17	18
Security	-	-	28	39	39
ATFM	-	-	11	21	15
Training Center	-	-	-	3	3
Khujand 空港 (ATS)	36	36	38	36	36
Khujand 空港 (管理)	15	14	14	15	15
Khujand 空港 (CNS)	30	32	32	32	30
Khujand 空港 (MET)	15	15	16	14	13
Kulyab 空港 (全体)	34	35	36	36	39
Bokhtar 空港 (全体)	24	26	27	26	25
FIS*	21	21	21	23	23
合計	413	427	443	465	461

\*FIS: Flight Information Service (飛行情報提供業務、地方飛行場に配置されている。)

出典：TAN

AIS を含めた ATFM 部門では職員不足状態であったが、ここでもタジク航空からの中途採用者を当てて人材を強化している。地方空港の官署に関しては増減が少なく、ほぼ一定数で推移し、業種別の構成も安定している。

飛行方式設計者に関しては、兼務となっており、現在、ICAO 標準の飛行方式設計に関する研修を終了した ATS 2名及び AIS 2名の職員が従事している。

### (4) 財政制度等

TAN は国営企業として独立した採算制度で経営されている。主な収入としては、空港に発着する航空便及びタジクスタン上空を通過する航空便に対する航行援助料になる。これは、航空管制サービスを提供することの対価で航空機の大きさに応じて1機ずつから徴収する。従って、交通量が増えれば収入も増加する。

TANの財務状況については、下表のように収入が支出を上回って推移している。収入の大部分は、国内の空港を発着する航空機及び上空通過する航空機に対する航行援助料収入である。最近では、上空通過する航空機が若干ながら増加することで収入も増えている。経常利益はプラスとなっているが、ソムニ（現地通貨）額では余り変わらないものの、ドル換算すると最近は以前に比べて少ない状況である。2017年は収入的にも底になっており、2018年は回復が見られた。担当者によれば、予算的には厳しい面もあるが業務に支障が出るほどではないとのことであり、管制塔の新設に合わせて隣接する運用センターも施設の内装が改修されており、窮乏しているほどではないと感じられた。

表 2-4 TANの収支概要（ソムニ額）

項目\西暦	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年
Gross Income	60,785,076	70,600,260	74,985,757	74,441,569	85,585,771
Expense	38,213,402	43,651,388	43,417,178	53,292,822	58,300,585
Profit	22,571,674	26,948,872	31,568,579	21,148,747	27,285,186
Income tax	5,417,201	6,467,729	7,260,773	4,864,211	6,275,592
Net Income	17,544,472	20,481,142	24,307,805	16,284,535	21,009,593

出典：TAN

表 2-5 TANの収支概要（米ドル額）

項目\西暦	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年
Gross Income	12,315,640	11,479,717	9,998,100	8,915,157	9,374,126
Expense	7,742,402	7,097,786	5,788,957	6,382,373	6,385,606
Profit	4,573,238	4,381,930	4,209,143	2,532,784	2,988,519
Income tax	1,097,577	1,051,663	968,103	582,540	687,359
Net Income	3,475,660	3,330,267	3,241,040	1,950,243	2,301,160

出典：TAN

## 2.5.4 航空管制業務の現状

### (1) 空域構成

タジキスタンの空域構成については、各国際空港の周辺には管制圏が設定され、その外側には進入管制を実施するためのターミナル管制区が設定されている。空港周辺以外は航空路管制区になり、タジキスタンの国土にほぼ重複してTANの管轄区域となり、飛行情報区（FIR）ともなっている。軍用に使用が制限される空域も存在するものの、範囲は小さく、区域数及び使用頻度も少ない。

航空路については、2018年には、アフガニスタン、イラン、トルクメニスタン等につながる航空路が新設された。その後新たな航空路（PBNによる飛行ルート等）の設定については、国際会議の場でIATA（国際定期航空協会）の要望を受けることがあるが、実際に具体化するための検討や協議に入ったものはない。但し、中国とはタジキスタン東部の地域（高山地域であり、現在は航空路がない）への航空路の設定の協議を打診している。地上無線施設のサービスエリ

ア外で、PBN 経路になる見込みである。

軍用機との関係は、通常ヘリコプターが運航されるが頻繁ではない。ヘリコプター及び戦闘機による大規模演習が時々実施されることもある。

FIR (Flight Information Region) : 飛行情報区

## (2) 業務の現状

ドシャンベ空港ではフランスの援助で建設されていた新管制塔が完成し、2019年6月27日から飛行場管制の運用を開始した。管制卓及び情報・通信機器は更新しておらず、以前の管制塔から移設して使用している。レーダー管制機器については従来のみで、運用室の内装が改修されたが、管制席の構成 (En-route, Approach, Radar) は変わらず、依然と変わらない航空路管制及び進入管制の運用が行われている。新管制塔の供用に合わせた航空管制方式の改善は達成されておらず、前回のプロジェクトで取り組んだ航空管制手順やマニュアルの改正は進んでいない。

ホジャンド空港に関しては、空港周辺に進入管制区及び管制圏の管轄空域が設定されており、従来通りの方法で、進入管制及び飛行場管制が実施されている。ボフタール空港及びクリャブ空港では、管制圏のみであり飛行場管制が実施されている。

AIS に関しては、ロシアの AIP からタジキスタンの AIP を分離し、独立した AIP を確立する作業は進んでおらず、AIP の公示案の作成及び発行手続きもロシアにある外部の会社に依頼する従来からのやり方を続けている。TAN が独自に AIS データベースを保有するには、資金的または能力的に不足するところが多いことが理由になっている。

なお、ドゥシャンベ空港等国際空港は 24 時間運用しており、航空管制官等の運用職種は夜勤のあるシフト体制で勤務している。

**ENR 4.2 РАДИОНАВИГАЦИОННЫЕ СРЕДСТВА РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН И ТУРКМЕНИСТАНА.  
RADIO NAVIGATION AIDS OF THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN AND TURKMENISTAN.**

**ENR 4.2.4 РАДИОНАВИГАЦИОННЫЕ СРЕДСТВА НА МАРШРУТЕ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН.  
RADIO NAVIGATION AIDS EN-ROUTE OF THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN.**

Система координат WGS-84.  
WGS-84 coordinate system.

Название станции Name of station	Средство Aid	Позывной ID	Частота Frequency	Время работы Hours of operation	Координаты Coordinates	Превышение DME (м) DME elevation (M)
1	2	3	4	5	6	7
DANGARA ←	DME	DNR	114.10	H24	381547N 0691319E	2310
DUSHANBE	DME	DBE	114.20	H24	383230N 0684919E	750
FAYZOBOD	NDB	JD	475	H24	383238N 0691850E	1170
ISTARAVSHAN	DME	IRN	114.00	H24	400338N 0685644E	690
KHUJAND	DME	HND	114.30	H24	401250N 0694205E	450
KULOB ←	DME	KLB	114.40	H24	375904N 0694806E	630
OKTYABRSKIY	NDB	PR	310	H24	383216N 0682340E	750
PUGUS	NDB	SX	505	H24	385041N 0685045E	1290
QURGONTEPPA	DME	KTB	114.50	H24	375135N 0685143E	420
URA-TYUBE	NDB	PF	385	H24	400338N 0685644E	690

出典：ロシア AIP

図 2-4 最近のロシア AIP に見られるタジキスタン関連情報

## 2.5.5 航空管制・保安システムの現状

ドゥシャンベ空港及びホジャンド空港には、航空管制システムが整備されており、レーダー情報及び航空機の情報が統合されて表示される。また、飛行計画情報、気象情報及び通信操作等はパネルで表示され、近代的な管制卓が使用されている。しかしながら、現行のシステムでは将来、航空需要が増加した際、機能及び操作性、情報処理能力等において不足することが想定されていることから、TAN ではドゥシャンベ空港において航空管制システムを更新する計画が進んでいる。

航空保安無線施設については、タジキスタンでは従来から航空路を構成し、空港の進入方式及び出発方式で使用される無線施設は NDB であった。NDB は世界的には旧式の航行援助施設であり、VOR や ILS 等の性能の良い無線施設に置き換わることが期待されている。ドゥシャンベ空港、ホジャンド空港には ILS 装置が設置されている。ドゥシャンベ空港の滑走路 27 方向の ILS 装置は、我が国からの機材供与で設置され 2017 年 3 月にタジキスタン側に引き渡されたが、飛行方式の承認が遅れており、現時点では運用に供されていない。最近では、PBN 方式の導入を見据え、6 つの航空路用 DME 装置が新設された。主要 4 空港にはそれぞれ 1 か所、残り 2 か所は北部と南部の空港以外の場所に設置されている。

監視システムについては、航空路が配置されている範囲では、ADS-B（航空機から位置・高度情報等を受診し、監視画面に表示させて、航空機の間隔を監視する装置）、及び WAM（航空

機の位置情報表示装置) 及び SSR (二次レーダー信号による航空機の位置表示装置) が使用されており、低高度まで覆域が確保されている。SSR はドゥシャンベ空港の北側丘陵上に 1 か所設置されている。3 つの監視システムによる個々のターゲット (航空機の位置)、管制卓の表示画面上に一体となって表示されている。

VOR : VHF 全方向レンジ装置 (機材設置位置からの方位情報を提供する。)

DME : 距離測定装置。航空機から信号を受信し、応答信号を発信する地上の装置で、航空機は応答されてきた電波を受信するまでに要した時間から距離を継続的に測定することができる。

ADS-B : 自動従属監視放送型

WAM (Wide Area Multi-lateration) : 航空機からの二次レーダー応答信号を地上の複数の無線局で受信し、受信に要した時間から相関的に航空機の位置・高度を測定するシステム

## 2.5.6 飛行方式の設定状況

4つの国際空港については、計器飛行方式 (IFR) で飛行する航空機に対して標準出発方式 (SID)、標準計器到着方式 (STAR) 及び計器進入方式が設定されている。各空港の交通量、運航路線、航空管制の運用方法等を考慮して、位置、飛行方向、飛行高度等の飛行条件が決定されたのち、個々の飛行方式が設定される。タジキスタンは内陸国で山岳の影響を受けるため、一般的には、航空機が速度や上昇・降下率等の制限を受ける飛行方式が多くなっている。また、使用する滑走路の方向別に飛行ルートを広範囲に変えるため、SID、STAR及び進入方式ともに数多くの飛行方式が設定されている。

現在、各空港の進入方式は次表のとおりである。ホジャンド空港では滑走路の両方向にILS進入方式が設定されている。ドゥシャンベ空港にもILS進入方式が設定されているが、滑走路27側はILS進入方式の設計は終了し、飛行検査・検証も完了しているが、CAAからのAIP発行の承認が終了していない状態である。いずれのILS進入方式も、関連施設及び障害物に基づく最も基本的な精密進入条件となるカテゴリー (CAT) -I運用となっている。

表2-6 空港別の現行の進入方式の種類

空港名	滑走路方向	進入方式
ドゥシャンベ	09	ILS CAT-I進入方式、 NDB進入方式
	27	NDB進入方式、 ILS CAT-I進入方式 (予定)
ホジャンド	08	ILS CAT-I進入方式
	26	ILS CAT-I進入方式
ボフタール	17	VFR
	35	VFR
クリャブ	01	ILS CAT-I進入方式
	19	VFR

\*VFRは有視界飛行方式であり、当該滑走路方向にはいずれの計器進入方式も設定されていないことを示す。

ドゥシャンベ空港では、滑走路の両方向ともNDBを使った進入方式が設定されているが、ほとんどの航空機はILS進入方式を使って着陸する。

航空路は、NDBを使った航空路が主にパミール以外の西側の地域に多く設定され、現行20程度の名称に区分されている。南北方向のコースを取る経路が多い。

## 2.6 PBN飛行方式の導入に係る問題点及び改善の方向性

### (1) PBN 飛行方式の導入計画の概要

タジキスタンでは、PBN 導入計画（PBN Implementation for the Period of 2017 to 2022）が策定されている。本計画では、主な内容として、航空路に RNAV 5 を導入予定で、従来の航空路を重複または近い位置に設定することを想定している。ターミナル空域（SID 及び STAR）では RNAV 1、進入方式は RNP 進入方式を設定する計画である。導入計画は 3 段階に分かれており、フェーズ 1 は 2020 年までで RNAV5、RNAV1 の導入、フェーズ 2 は 2021～2022 年で主要空港への RNP APCH（進入）の導入、フェーズ 3 では 2023～2025 年で空港への RNP AR 進入方式の導入を目指している。（一部は 2022 年までに導入を目指す。）

### (2) PBN 飛行方式の導入に係る問題点及び改善の方向性

PBN 導入計画の妥当性、制度、基準の確立、関係各所の準備に時間がかかることが予想される。想定される PBN の導入では、航行援助施設のサービスレベルも重要になるが、DME 地上装置の電波覆域、ADS-B 又は SSR による監視範囲、HF/VHF の無線通信範囲（EBRD の資金援助で整備予定）と飛行区域が高度的にも十分重なっているかを検証する必要がある。運航されている航空会社の機材、乗員の PBN 対応については、現在のところ、一部の機種のみが対応可能であり、今後は航空会社の準備状況に合わせて PBN 飛行方式の設計条件を決定し、適切な時期に対応するように働きかける必要がある。RNP-AR 方式を導入する場合に必要な FOSA（Flight Operation Safety Assessment：安全性検証）については、ガイドラインが必要であり、航空会社や管制機関、空港会社を含めた取り組みになるなど EBRD 技術支援による制度構築と連携して進める必要がある。

### (3) EBRD ローン及び技術支援プロジェクトへの期待

TAN は欧州復興開発銀行（EBRD）の資金援助を受けて、航空管制関連施設の整備を実施することになっている。EBRD ローンにより購入予定物品は以下のとおりであるが、飛行方式設計ツール及び PBN 関連の設備の供与は含まれていない。

ア. ドゥシャンベ空港の航空管制システム（当初フランス Tales 社製の「EUROCAT 2000」（製品名）を設置予定であったが、入札をかけることになったとのこと）

イ. ホジャンド空港に設置する気象観測システム

ウ. VHF/HF 通信設備（航空路用にも対応）

併せて、EBRD スキームを使って PBN 導入に関する TA（技術支援）プロジェクトが実施されることになっており、CAA に対する法整備と制度構築、並びに TAN に対しては事業便益の分析及び関係する業務と必要な人材について提言される予定である。

コンサルタントの選定は8月末に始まっており、10月からプロジェクトを開始できることが期待されている。飛行方式設計及びPBN導入に係るCAAの法制度の確立は飛行方式の設定プロセス及び個別の作業に密接に関係するものであり、当該プロジェクトの進捗に注視し、適切に情報を交換するなどの連携措置を取ることが重要である。

#### (4) JICAプロジェクトでの対応

飛行方式設計のカウンターパートは、方式設計チームの3名を中心に活動する予定である。4名がPANS-OPS基礎訓練を受け(前回の技術協力プロジェクト)、日本で開催された課題別研修(PBN飛行方式設計)も受講していたが、年配の1名が担当からはずれた。独自に養成した設計者はいないため、PBN関連の基準について、リフレッシュ研修を実施する。

ホジャンド空港、ボフタール空港及びクリャブ空港に関するWGS-84空港座標の設定と空港施設及び障害物の測量については、測量会社(現地企業FAZOが実施)と各空港会社との間で作業実施の契約が取り交わされているが、資金繰りに問題が生じて、ボフタール空港では未完了、その他の空港では作業が実施されていない。当該作業は、プロジェクト関連作業の開始までに完了する必要があるため、CAAに対して関連空港会社が適切に対応するように指導することを要望した。

空港周辺の地図データについては、タジキスタンにはWGS-84座標への変換及び地図製作の能力のある会社は複数社あり、PBN飛行方式設計のために適切な地図情報及び範囲を備えた地図を作成できることが確認できた。

飛行検査・検証については、ロシア又はカザフスタンにPBN方式での検査・検証を実施可能な会社が存在することがわかっている。TANの担当者によれば、タジキスタンでは、飛行検査・検証は対象の所有者(例えば、ILS装置は空港会社、新設のDMEはTAN)が実施することになっている。飛行方式は関連する無線施設の所有者が実施することになるが、PBN方式については不明とのことであり、事前に実施責任者を整理する必要がある。飛行検証を技術的に管理する能力を向上させるため、PBN方式に対しては内容を審査できる人材を日本の専門家が指導することは効果がある。PBN方式に対する管制方式の適応、管制官の訓練が必要であることも認識されている。

飛行方式設計システムについては、PBN飛行方式の設計作業に必須であることが認識されており、スロバキア製「PHX」(製品名、ASAP社)が想定されている。PHXの資料によれば、標準的な価格として、新規1ライセンスは34,000ユーロ、維持サポート費は年間15,000ユーロ(5年契約)、3週間のクラスルーム訓練が研修生1人当たり6,000ユーロとなっている。日本製の飛行方式設計システムに比べると廉価な価格設定となっている。

## 2.7 航空管制分野に係るICA0の勧告に対する改善措置の実施状況

ドゥシャンベ空港の従来航法の飛行方式については、ILS RWY09/27 進入方式、STAR(到着方式) RWY09/27、SID(出発方式) RWY09/27をPANS-OPS(飛行方式設計の国際標準)で設計し、その後、CAAの管理で航空会社の担当と方式設計チームが共同で検証・修正作業を行ってAIPチャート案まで作成された。場所を示す緯度経度の数値が従来方式と違っており、混乱を防ぐため、通常使用されるSID、STAR、及びILS RWY09 進入方式を合わせて改正することになった

ものである。CAA から確定の承認が取れば、早晩、AIP が発行される見込みである。

AIS 関連のマニュアルや NOTAM、AIP の発行手順に変更はない。前回のプロジェクトで作成したマニュアル案も承認が取れておらず、内容についての見直し、再検討が必要との認識がもたれている。何より、飛行方式を含めた AIS の提供業務が TAN の所掌となっていない点が根本的な問題となっており、改善措置が具体化できない状況となっている。

航空交通業務 (ATS)、搜索救難業務 (SAR) に関しては、前回のプロジェクトで ICAO 標準による航空管制等の実施に関する海外の訓練機関での研修を実施し、国際的に通用する航空管制等の基準及び運用方法を習得して実施能力を高めたところである。専門家の指導とともに運用方法やマニュアルの改善に取り組み、プロジェクト終了後も TAN 内部の WG で検討が続けられることになっていたが、改定には至っていない。

SMS に関しては運用マニュアルが整備され、安全性の管理に対する意識を高めるとともに実践的な取り組みも実施されている。また、管制官飛行場管制シミュレータを使った訓練は定期的に行われている。訓練内容のシナリオも TAN の担当で作成、修正することも実践されている。

また、2018 年から EURO (EASA : 欧州航空安全機構) による航空安全制度強化プロジェクトが進行している。組織・機能の強化、SSP (State Safety Program) の策定等の支援が継続している。

TAN では ATC で使用する距離・高度の単位は km/m が使用されているが、これを国際的な標準である NM (Nautical mile ; 海里距離)、feet (高度) に変換することを検討していたが中断している。また、最低誘導高度 (MVA) マップを作成する作業も中断している。両方とも前回のプロジェクトの中でも指導したものであるが、ATC システムの更新に合わせて再開する予定になっている。

SAR : Search and Rescue  
MVA : Minimum Vectoring Altitude  
NM : Nautical Mile

КАРТА ЗАХОДА  
НА ПОСАДКУ  
ПО ПРИБОРАМ - ICAO

ДУШАНБЕ - Подход 127.100  
ДУШАНБЕ - Вышка 119.200

ДУШАНБЕ, ТАДЖИКИСТАН  
ДУШАНБЕ  
ILS Z RWY 27

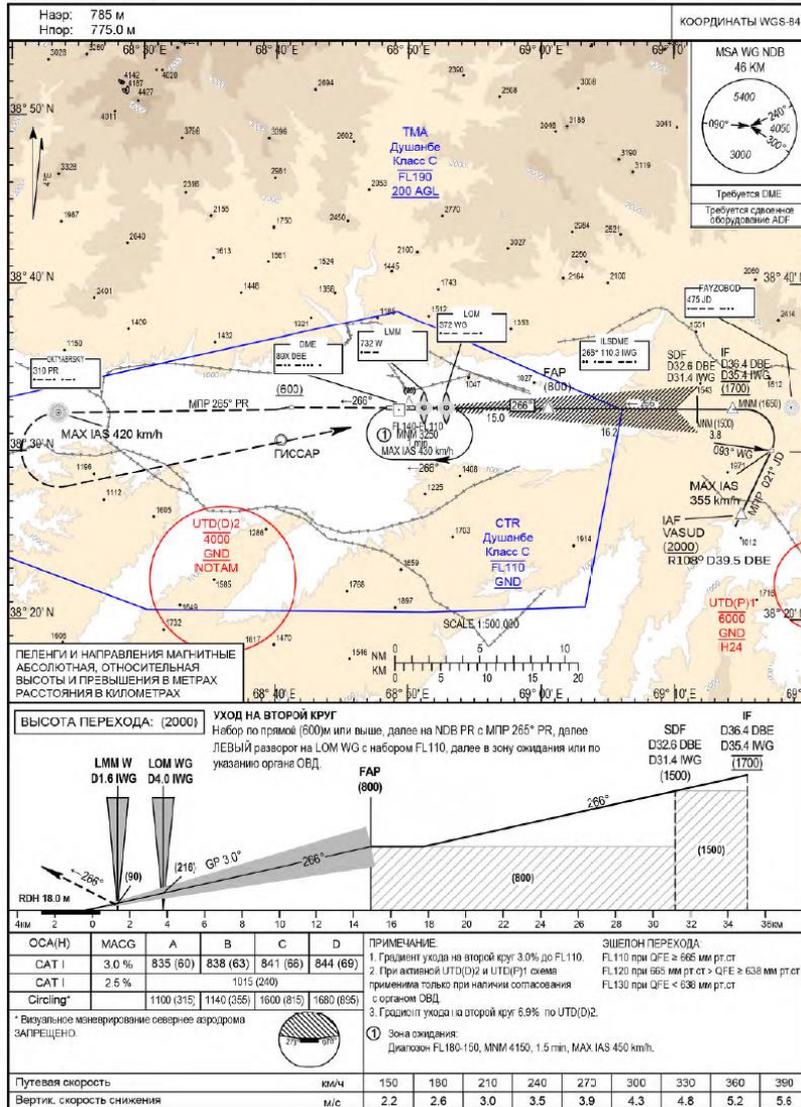


图 2-5 ILS RWY27 進入方式 (案)

## 2.8 航空分野に係るわが国の支援

航空分野に係る最近の我が国の支援は次のとおりである。我が国からの支援は、タジキスタン独立後に発生した内戦などの混乱が収まった後に、経済基盤の整備、社会サービスの改善等が本格的に開始された。航空分野については、2件ではあるが産業開発に貢献する効果が期待されるプロジェクトが実施された。PBN導入に係る能力開発プロジェクトは、航空管制能力強化プロジェクトに引き続く、より高度な航空交通分野に係る技術支援プロジェクトとなる。

表 2-7 航空分野に係る我が国の支援実績

案件名	スキーム	実施時期	概要
ドゥシャンベ国際空港整備計画	無償	2014年～2018年	国際線貨物ターミナル施設、その他付帯施設及び滑走路27用ILS地上施設の設置
航空管制能力強化プロジェクト	技プロ	2016年～2018年	航空管制官及び航空情報業務職員の能力強化

ILS: Instrument Landing System : 計器着陸装置

出典：JICAウェブサイト

## 2.9 航空分野に係る他ドナーによる支援

航空分野に係る最近の他ドナーによる支援は次のとおりである。フランス国及び EBRD は、長年にわたって独立後のタジキスタンにおける航空分野の発達に寄与している。

表 2-8 航空分野に係る他ドナーによる支援実績

実施年度	機関名	案件名	金額 (千US\$)	援助形態	概要
2012-2014	フランス	ドゥシャンベ空港基本施設改良計画	42,000	無償	滑走路、誘導路及びエプロン改良（フランス軍による直営工事）
2012-2014	フランス	ドゥシャンベ空港新国際線ターミナルビル建設計画	54,600	有償（20%） 無償（80%）	鉄骨造2階建約12,000㎡ ボーディングブリッジ4基
2014-2016	EBRD	ホジヤンド空港整備計画	7,200	有償＋自己資金	滑走路改修、航空保安施設（無線施設・航空灯火）
2015-2018	フランス	ドゥシャンベ空港新管制塔建設計画	6,750	無償	管制塔建物の建設
2018-	EASA (欧州航空安全機構)	航空安全制度強化プロジェクト	-	無償	組織・機能の強化、SSP (State Safety Program) の策定等
2019-2020	EBRD	タジキスタン航空管制近代化計画	9,200	有償＋自己資金	ドゥシャンベ空港の航空管制施設、ホジヤンド空港気象施設及び国内通信施設の整備。PBN導入に係る法制度の整備

出典：EBRDウェブサイト等

## 第3章 プロジェクトデザインに係る調査結果

### 3.1 プロジェクト名

性能準拠型航法導入に係る能力開発プロジェクト

(当初、「PBN導入および航空管制機材整備プロジェクト」であったが、航空管制機材の導入は想定されないことから案件名が修正された。)

### 3.2 実施機関

タジクエアナビゲーション (TAN)

### 3.3 対象グループ

TANの飛行方式設計者、航空情報業務職員、航空管制官及び飛行検証担当職員 (ドゥシャンベ空港官署の約70名並びにホジャンド、ボフタール及びクリャブ空港の関係職員相当数)

### 3.4 最終受益者

直接受益者：TANの航空交通業務職員

間接受益者：タジキスタンの空域を飛行する航空会社及びその利用者

### 3.5 プロジェクト目標

<目標>

タジキスタンに性能準拠型航法による飛行方式が導入される。

<指標>

少なくともドゥシャンベ国際空港およびホジャンド国際空港において、また少なくとも5本の航空路で性能準拠型航法による飛行方式が有効になっており、航空会社が利用している。

### 3.6 上位目標

<目標>

タジキスタン空域において航空機運航の効率性と安全性が向上している。

<指標>

タジキスタンの4国際空港及び航空路において航空会社が性能準拠型航法による飛行方式を利用している。

### 3.7 アウトプットと活動

プロジェクト目標を達成するために、次のようにアウトプットを計画した。

<アウトプット>

性能準拠型航法による飛行方式を整備する能力が開発される。

アウトプットの発現を確認するための指標と、アウトプットを発現するために必要な活動を次のように計画した。

<指標>

- 1 少なくともドシャンベおよびホジャンド国際空港においてWGS84座標／障害物件測量が完了している。
- 2 飛行方式設計システムが調達され必要なデータとともにインストールされている
- 3 少なくとも2名の担当者が空域設計の基礎研修を修了している。
- 4 少なくとも4名の設計者が性能準拠型航法による飛行方式設計リフレッシュ研修を修了している
- 5 少なくともドシャンベおよびホジャンド国際空港、並びに5本の航空路において性能準拠型航法による飛行方式の概略設計が完了している。
- 6 少なくともドシャンベおよびホジャンド国際空港、並びに5本の航空路において性能準拠型航法による飛行方式の詳細設計が完了している。
- 7 少なくともドシャンベおよびホジャンド国際空港、並びに5本の航空路において設計された性能準拠型航法による飛行方式の地上検証が完了している。
- 8 少なくともドシャンベおよびホジャンド国際空港、並びに5本の航空路において設計された性能準拠型航法による飛行方式の安全性リスク評価が完了している。
- 9 少なくとも2名の担当者が飛行検証に関する基礎研修を修了している
- 10 少なくともドシャンベおよびホジャンド国際空港、並びに5本の航空路において設計された性能準拠型航法による飛行方式の飛行検証が完了している。
- 11 少なくともドシャンベおよびホジャンド国際空港、並びに5本の航空路に関する新規の性能準拠型航法による飛行方式のチャートが作成されている。
- 12 少なくとも50名の航空管制官が新規の性能準拠型航法による飛行方式に係る研修を修了している。
- 13 少なくともドシャンベおよびホジャンド国際空港、並びに5本の航空路において、新規の性能準拠型航法による飛行方式が航空路誌に公示されている。

<活動>

- 1 WGS84座標／障害物件測量を実施する。
- 2 飛行方式設計システムを調達し必要なデータとともにインストールする。合わせて操作法訓練を実施する。
- 3 空域設計の基礎研修を実施する。
- 4 飛行方式設計者のリフレッシュ研修を実施する。
- 5 性能準拠型航法による飛行方式の概略設計を行う。
- 6 性能準拠型航法による飛行方式の詳細設計を行う。
- 7 設計された性能準拠型航法による飛行方式の地上検証を行う。
- 8 設計された性能準拠型航法による飛行方式の安全性リスク評価を行う。
- 9 飛行検証の基礎研修を実施する。
- 10 設計された性能準拠型航法による飛行方式の飛行検証を行う。
- 11 新設される飛行方式のチャートを作成する。

12 航空管制官に対する新設の飛行方式に係る慣熟訓練を行う。

13 新設される飛行方式を航空路誌に公示する。

### 3.8 投入

#### 3.8.1 日本側投入

- 専門家
  - チーフアドバイザー／飛行方式設計
  - 安全性リスク評価／管制官訓練
  - 航空情報
  - 飛行検証
  - プロジェクト評価
  - その他必要に応じて
- 飛行方式設計システム
- 飛行検証の実施
- 研修（第三国）
  - 空域設計研修（2名）
  - 飛行方式設計システムソフトウェア研修（4名）
  - 飛行検証基礎研修（2名）
  - その他必要に応じて
- 備品及び資機材
  - 必要に応じて

#### 3.8.2 タジキスタン側投入

- カウンターパート
  - プロジェクトダイレクター（TAN総裁）
  - プロジェクトマネージャー（TAN開発部長）
  - 飛行方式設計者
  - 航空管制官
  - 航空情報業務担当者
  - 飛行検証管理担当者
- プロジェクト事務所
  - TAN本部内（机、椅子、インターネット回線）
- WGS84座標／障害物測量の実施
- プロジェクトに関連するデータ及び情報
- 運営維持管理費
  - プロジェクト事務所の経費
  - JICAが供与する以外の機材、材料の供給または交換
  - カウンターパートの国内旅費

### 3.9 外部条件

- 航空会社が関係する性能準拠型航法の航行許可／運航承認を取得する。
- CAAが性能準拠型航法に関する法制度を整備し、飛行方式に使用することを承認する。（EBRDによる制度支援プロジェクトとの連携）
- CAAが全地球的航法衛星システム及びWGS84に関する法制度を整備し、飛行方式に利用することを承認する。（EBRDによる制度支援プロジェクトとの連携）
- WGS84座標／障害物測量が完了して必要なデータが利用できる。

### 3.10 前提条件

- CAAが航空規則（Civil Aviation Rules）を修正して航空情報業務を追加するとともに、航空情報業務及び飛行方式設計の所掌をTANに与える。
- TANがタジキスタン側の投入のための予算を確保する。
- TANがプロジェクトに関係する担当者を任命する。

### 3.11 協力期間

- 2020年4月から3年（36ヶ月）間

### 3.12 プロジェクト実施体制

本プロジェクトは日本側の協力を受けてタジキスタン側（TAN）が実施するものである。プロジェクト実施共同体制図を図3.1に示す。

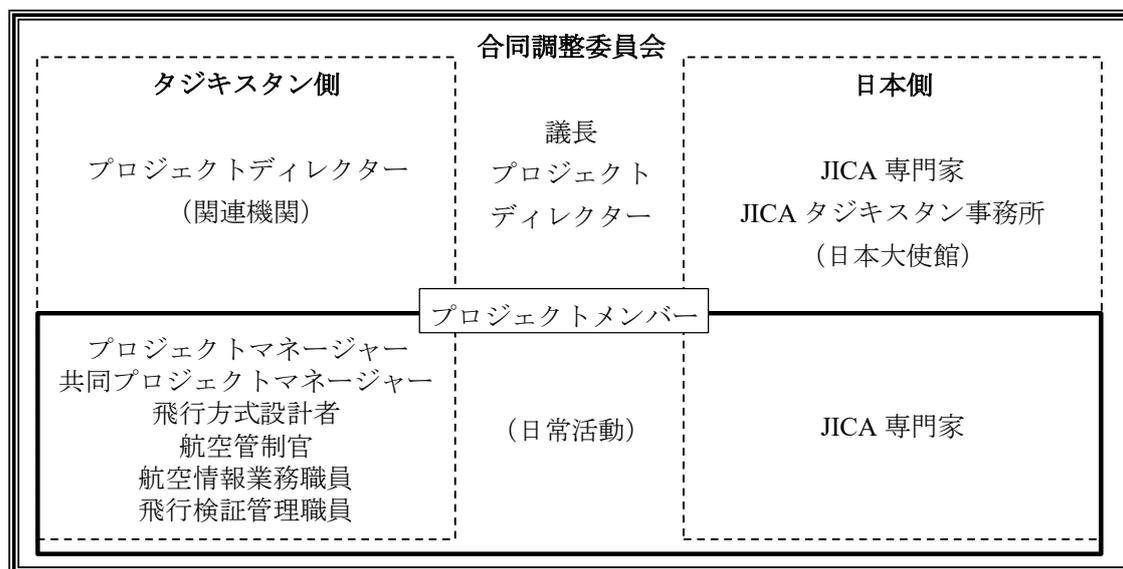


図3.1 プロジェクト実施体制図

それぞれの役割は以下のとおりである。

#### タジキスタン側

##### 1) プロジェクトディレクター

TAN総裁はプロジェクト全体を管理し、実施する責任者である。

- 2) プロジェクトマネージャー  
TAN開発部長はプロジェクトを管理、運営し、推進させる。
- 3) 共同プロジェクトマネージャー  
TANメインセンター副部長（航空情報業務担当）は航空情報業務に関する技術的事項について総括する。
- 4) カウンターパートメンバー  
以下のTANの関係職員が実務担当としてプロジェクトに配置される。
  - 飛行方式設計者
  - 航空管制官
  - 航空情報業務職員
  - 飛行検証管理職員

#### 日本側

- 1) JICA専門家  
各JICA専門家はプロジェクトの実施に伴う状況に応じて、必要な技術的な指導、助言及び提案を与える。

### 3.13 合同調整委員会（JCC）

以下を目的として合同調整委員会を結成し、プロジェクト開始後、少なくとも年に1回及び必要に応じて、委員会を開催する。

- プロジェクトの進捗のレビュー
- 必要に応じてプロジェクトの全体計画の変更
- プロジェクトの年間活動計画の承認
- プロジェクトの評価
- プロジェクト実施中に発生した主要課題についての意見交換

合同調整委員会の構成は以下のとおりとする。

#### プロジェクトチーム

- 1) プロジェクトダイレクター（TAN総裁）
- 2) プロジェクトマネージャー（TAN開発部長）
- 3) 共同プロジェクトマネージャー（TANメインセンター副部長（航空情報業務担当））
- 4) カウンターパートメンバー
- 5) JICA専門家
- 6) JICAタジキスタン事務所長及び関係職員
- 7) カウンターパート及びJICAが同意した関係者

#### 必要に応じて、タジキスタン側が選定したメンバー

- 1) 協力会社
- 2) タジキスタン側が必要と考える関係者（コンサルタント、工学技師等）

#### 必要に応じて、日本側が選定したメンバー

- 1) JICA本部、国内事務所及び海外事務所から派遣された職員
- 2) 日本大使館職員
- 3) 日本側が必要と考える関係者

### 3.14 プロジェクト実施上の留意点

#### 1) 本プロジェクトに必要なTAN業務上の配慮

本プロジェクトでは、ほぼ全期間にわたって、飛行方式設計者が主に活動する。飛行方式の品質を維持するために作業プロセスが決められており、ICAOのガイドラインに従って段階的に実施するためのスケジュール管理も重要である。飛行方式設計者以外のカウンターパートは、航空管制、安全性リスク管理、航空情報及び飛行検証の担当となるが、これらの職員は作業プロセス上の適切な時期にプロジェクトに投入される必要がある。

本プロジェクトでは、これらのカウンターパートは航空管制官、航空情報担当職員等から任命されるものと考えられ、既存業務との競合を避け、複数の職員が効率的に作業に従事できるよう配慮される必要がある。既存業務との兼務に関しては、関係部署全体で協力するとともに、プロジェクト担当者が休暇の取得や報酬面でも不利にならないようにプロジェクト活動日程や勤務日時が調整され、予算的に措置されることが重要である。

予算面に関しては、過去5年間のTANの経常収支は収入が支出を上回っており、収入はここ2年間は増加している。航行援助料がTANの主な収入源と考えられるが、航空交通量は増えており、今後も増加傾向が続くと予想されることから、EBRDローンの返済等もあるが、本プロジェクトの実施に関しては十分な経費の捻出は可能であると考えられる。

#### 2) 法制度の整備及びEBRD支援プロジェクトとの連携

タジキスタンにおいては、航行援助業務に関する法制度の確立が進んでおらず、CAAの体制も整っていない状況にある。また、TANとの承認権限や所掌業務の分担も確立しておらず、航空情報業務及び飛行方式設計の具体的な作業に関してTANに所掌が移るように制度が変更される必要がある。

特に、最新の飛行方法であるPBNに関しては、使用する位置座標系（WGS84）や航法衛星システム（GNSS）仕様等世界的に共通の基準や指針がICAOによって定められており、関係国は法制度の適応と実施体制の整備が求められている。PBN飛行方式の設計や実用化までの一連の作業は、これらの法制度と品質管理、承認手続きの体制が整って初めて進められるものであり、関連する法制度を整備又は運用するCAAとは十分な調整を行い、根拠となる基準又はマニュアルが整い、飛行方式の設計成果が適切な時期に承認されるように働きかける必要がある。また、使用する側の航空機又は航空会社がPBNに関連する航行許可（運航承認を含む）を航空当局から取得する必要があり、そのための基準と申請のためのガイドライン又は手順が整備されなければならない。

このように国際的にルールが定められた新しい飛行方式の導入には当該国の法制度の改善は必須であるが、この点に関してはCAA及びTANに対してEBRDによる技術支援プロジェクトが実施

される予定となっている。EBRDプロジェクトは、今年の10月からの開始予定であり、18ヵ月の予定期間は、JICAプロジェクトより先行して1年程度重なることになる。関連する法令やガイドライン、承認プロセスの確立がJICAプロジェクトより先行することが必要であり、EBRDプロジェクトの進捗を注視し、適切に連携することに努めなければならない。

### 3) 飛行方式設計システムの使用

PBN飛行方式の設計作業は複雑で、高度な技能を要することから、一般的には専用のソフトウェアを装備した飛行方式設計システムを使用して作業する。ICAO 飛行方式の品質マニュアルには設計ソフトウェアの品質が規定され、その使用が推奨されている。専用のソフトウェアはICAOが定めたPBN飛行方式の設計基準を網羅するもので、想定される飛行方式を設計できる機能があることを重視し、WGS84座標系に合致した地形情報や障害物情報、航空情報等をデータベースとして使用する。飛行方式設計システムの使用は、作業効率、品質管理及び設計内容を維持する点からも有効なものである。

本プロジェクトにおいても、飛行方式設計システムの使用は不可欠であり、TANの業務内容や使用環境を考慮して製品を選定されるべきである。操作やデータ管理の容易さ、システムの扱いやすさ、メーカーサポートの充実、並びに設置費用及び維持費用の経済性についても考慮するとともに、初期設定や操作法の研修等の充実度も考慮されるべきである。また、TANの技術系の職員がハード、ソフト両面から対応できるように体制を整えることにも留意する。

### 4) タジキスタン側投入の適切な履行

本プロジェクトは、PBN飛行方式の設計及び実用に資することを目的としたもので、飛行方式設計の一連の作業が活動の大半を占める。これらの活動は、主に飛行方式設計者によって実施される。作業過程の中で、飛行方式の要件を協議する場合又は設計案に対して検証する場合において、運航者等の関係者と関わってくる。その他にも、飛行方式設計成果を航空情報化する作業、飛行方式の安全性リスク評価する作業及び飛行検証に関する作業の時には、関係部署の職員が対象になるとともに、全ての航空管制官に対してはPBNに関する管制方法についての訓練を実施する。これら飛行方式設計者以外に対しては、特定の時期に活動することになる。

本プロジェクトにおいては、飛行方式設計に関する一連の作業は約1年間の工程とし、対象空港（航空路を含む）を二つに分けて2回繰り返す計画となっている。それぞれ作業工程及び実施時期がほぼ固定されることから、タジク側の投入が適切に実施されることが重要となる。飛行方式設計者については、航空管制官または航空情報の担当との兼務とされており、活動の大半を占める彼らの就業率が作業成果を左右するため、TAN側の確実な対応を注視し、必要があれば改善を求めるなど活動環境に留意する必要がある。特に、専門家が不在の期間においても、自発的に活動が継続するように作業の内容やスケジュール、定期的な報告等をあらかじめ決めることで、活動状況を共有し、問題がある場合には迅速に対応策を取るよう努める。

## 第4章 プロジェクトの事前評価結果

### 4.1 妥当性

以下の理由から、本プロジェクトはタジキスタンの開発戦略、日本の援助政策及び開発ニーズ等に十分合致していることから、プロジェクトの妥当性は高いと判断される。

- 内陸国であるタジキスタンにとって、航空交通は国際社会との交流を確実にする上で極めて重要であり、航空管制官・航空情報業務職員の能力を向上することは対象社会のニーズに合致している。
- TANはタジキスタンの唯一の航空管制機関であり、プロジェクト実施機関として妥当である。
- 「2025年までのタジキスタン運輸セクター開発戦略」では、タジキスタンの経済発展を担保するために航空輸送の整備・強化の必要性を掲げており、本プロジェクトは戦略目標に合致する。
- 我が国の「対タジキスタン共和国援助方針」では、「持続的な経済・社会発展が可能な国づくり支援」の基本方針の下、「経済インフラ整備」を重点分野の一つに掲げている。本プロジェクトは開発課題の一つである「運輸セクター整備」の中に位置づけることができる。
- TANは、PBNの導入に向けて「PBN Implementation Plan for the Period of 2017 to 2022」を作成しており、PBN飛行方式の導入支援はこの方針にも合致する。
- 我が国は、フィリピン、インドネシア、東メコン（カンボジア、ラオス、ベトナム）、ミャンマー、マラウイで類似技術協力の実績があり、本プロジェクトに必要な技術的優位性を有している。

### 4.2 有効性

以下の理由から、本プロジェクトの目標は概ね達成され、有効性は高いと判断される。

- アウトプットの計画の適切性：本プロジェクトで計画しているアウトプット（PBN飛行方式を整備する能力が開発されている）は、TANの航空管制官・航空情報業務職員が満たすべき目標となっており、プロジェクト目標（タジキスタンにPBN飛行方式が導入されている）を達成するために必要かつ十分な計画となっている。
- プロジェクト目標の適切性：ターゲットグループが明確であり、技能の習熟に十分な時間を確保していることから、プロジェクト期間中に目標を達成することは十分可能と考えられる。
- プロジェクト目標の指標の適切性：プロジェクト目標の指標は、プロジェクトによる具体的な効果が確認されるよう適切に設定されており、プロジェクト目標の達成を測る指標として適切である。
- 外部条件が満たされる可能性（1）：本プロジェクトで設計したPBN飛行方式が使用されるには航空会社がPBNによる飛行についてCAAの承認を得る必要であるが、CAAもその重要性は認識していること、承認に要する時間も含めたプロジェクト期間の設定としていることから、当該外部条件が満たされる可能性は十分にある。

- 外部条件が満たされる可能性（2）：PBNの飛行方式の設計結果及びGNSS・WGS84の導入がCAAに承認される必要があるが、CAAもその重要性は認識していること、並行してEBRDがCAAに対して人材育成プロジェクトを行っていることから、当該外部条件が満たされる可能性は十分にある。

### 4.3 効率性

以下の理由から、本プロジェクトは効率的な実施が期待できる。

- 活動の計画の適切性：活動の内容はTANとの協議を通じて十分に検討され、過不足のない計画となっていることから、効率的な活動計画となっている。
- 投入の計画の適切性：本プロジェクトでは、カウンターパートによる活動の要所に専門家の投入を計画し、第三国の研修機関を活用する、事業工程の障害となる可能性がある部分（飛行方式設計システムの導入・飛行検証）について日本側投入を計画する等、効率的なアウトプットの発現に向けて、適切な計画がなされている。
- 他ドナーとの連携：EBRDはCAAに対する法令整備支援、TANに対しPBN導入の費用便益分析等を行うこととしており、本プロジェクトとの相互補完関係が非常に高い。プロジェクト実施中においても、EBRDとの連携を密に行い、作業工程を調整することで、本プロジェクトの効果が上がると考えられる。

### 4.4 インパクト

本プロジェクトのインパクトは以下のように見込まれる。

- プロジェクト目標と上位目標の関連性：上位目標はプロジェクトで設計したPBN飛行方式が、承認され、実用化されることで達成されるものであり、プロジェクト目標と上位目標は密接に関連している。
- 外部条件が満たされる可能性：本プロジェクトで設計したPBN飛行方式の実用化及びGNSS・WGS84の導入にあたっては、CAAの承認が必要となっている。CAAもその重要性は認識していることから、外部条件「航空会社のPBNによる飛行の承認」及び「PBNの飛行方式の設計結果及びGNSS・WGS84の導入の承認」が満たされる可能性は十分にある。なお、承認にあたっては、CAAに適宜情報共有を行い、プロジェクト効果が発現されるよう連携する必要がある。

### 4.5 持続性

以下の理由から、本プロジェクトの持続性は高いと推定される。

<政策面>

- 「2025年までのタジキスタン運輸セクター開発戦略」では、タジキスタンの経済発展を担保するために航空輸送の整備・強化の必要性を掲げており、2025年まで政策面からの持続性は維持されるものと思われる。

<組織・財政面>

- TANは国有企業であること、また、2018年には3人の管制官を新たに採用する等、人材を強化していることから、協力終了後も活動を継続する組織能力がある

- TANの2019年の経常損益は約3.0百万米ドルの黒字であり、また、管制塔の新設に合わせて、隣接する運用センターも施設の内装を改修する等、財政は回復状況にある。今後PBN飛行方式を導入し空港を発着又は上空を通過する航空機が増加すれば、航行援助料収入の増加が期待されるため、協力終了後も、活動継続のための財政能力があると言える。

<技術面>

- 本プロジェクトを通じてPBN飛行方式設計能力が獲得されることにより、協力後も、職員は新規またはその他の航空路についても当該飛行方式による経路設計が可能となる。
- 本プロジェクトを通じて強化された航空情報業務の能力を活用することで、協力終了後も航空路誌（AIP）を更新することが可能である。

#### 4.6 貧困・ジェンダー・環境等への配慮

本プロジェクトが貧困層、社会的弱者等に影響を与えることは考えられない。環境に対しては、PBNによる飛行経路の位置は柔軟に決めることができるので航空機騒音の軽減に配慮した飛行方式の設計に努める必要がある。ジェンダーに関しては、本プロジェクトの直接的裨益対象である航空交通業務職員に現時点で女性がいなかったことから、本プロジェクトが正または負の影響を与えることは想定されない。

#### 4.7 過去の類似案件からの教訓の活用

タジキスタン国「航空管制能力強化プロジェクト」（2016年～2018年）の終了時評価では、第三国における研修が比較的 low コストで高度な研修の実施につながったとして効率的であったとの教訓が得られている。本プロジェクトにおいても、飛行方式システムの使用、空域設計及び飛行検証について、第三国研修（我が国での研修を含む）を活用し効果的に能力向上を図る。

#### 4.8 今後のモニタリング・評価計画

プロジェクト期間中は、半年ごとに専門家とカウンターパートが共同でJICA指定フォームのモニタリングシートを作成し、JICAタジキスタン事務所に提出する。なお、このモニタリングシートは前述の合同調整委員会におけるプロジェクトの全体的な進捗のレビューにも使用される。

プロジェクト終了時には、JICA指定の内容を網羅したプロジェクト完了報告書を専門家とカウンターパートが共同で作成し、JICAに提出する。

さらに、プロジェクト終了3年後を目途に、JICAが外部委託による事後評価を行う。

## 附属資料1:詳細計画策定調査協議議事録

**MINUTES OF MEETINGS  
ON  
THE DETAILED PLANNING SURVEY  
ON  
THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION  
FOR  
THE CAPACITY DEVELOPMENT PROJECT  
FOR  
IMPLEMENTATION OF PERFORMANCE BASE NAVIGATION  
IN  
THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN**

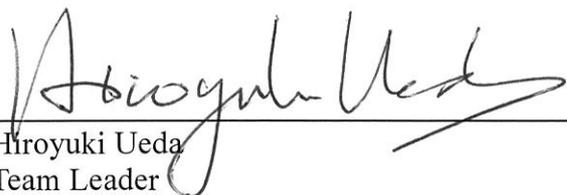
The Government of the Republic of Tajikistan (hereinafter referred to as “GOT”) made an official request to the Government of Japan (hereinafter referred to as “the GOJ”) for the Project for PBN Implementation and Provision of ATC Console in August 2016.

In response to the request, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”) dispatched the Detailed Planning Survey Team (hereinafter referred to as “the JICA Team”) headed by Hiroyuki UEDA, Senior Transport Sector Advisor, JICA, to the Republic of Tajikistan from 1st September to 7<sup>th</sup> September 2019.

During its stay, both the JICA Team and Tajikairnavigation (hereinafter referred to as “TAN”) had a series of discussions and exchanged views on the project. The JICA Team and TAN (hereinafter referred to as “both sides”) also held meetings to prepare the draft of the Record of Discussions (hereinafter referred to as “R/D”) of the project.

As a result of the discussions, both sides agreed to the matters referred to in the documents attached hereto.

Dushanbe, 6<sup>th</sup> September 2019



Hiroyuki Ueda  
Team Leader  
Detailed Planning Survey Team  
Japan International Cooperation Agency



Loik Ashurov  
Director General  
Tajikairnavigation

witnessed by



Nabizoda Aziz Abdusamad  
Deputy Director  
Civil Aviation Agency  
under the Government of the Republic of  
Tajikistan



JA

BB

## Attached Document

### I. The Project Title

Both sides agreed that the title of the project will be changed from “the Project for PBN Implementation and Provision of ATC Console” to “the Capacity Development Project for Implementation of Performance Based Navigation” (hereinafter referred to as “the Project”) in accordance with the nature of the Project, subject to approval for the change by the Japanese Government.

### II. Draft Record of Discussions (R/D)

Based on the discussion both sides developed the draft R/D (Attachment I), which will be an official document that defines the contents of the technical cooperation project. The draft R/D will be finalized through both sides' approval process before signing.

CAA and TAN notified that CAA, as a witness, and TAN will sign R/D, and CAA will duly report to the Government of Tajikistan.

### III. Development of Legislation related to AIS and Flight Procedure Designs as Pre-condition for the Project

Both sides understand that amendment of Civil Aviation Rules to add Aeronautical Information Services (AIS) and allocate AIS function including flight procedure designs to Tajikairnavigation by CAA is indispensable for the implementation of the Project. Both sides agreed that the R/D will be signed after the Civil Aviation Rules are amended.

### Appendices

Attachment I: Draft Record of Discussions (R/D)



**RECORD OF DISCUSSIONS**  
**FOR**  
**THE CAPACITY DEVELOPMENT PROJECT FOR**  
**IMPLEMENTATION OF**  
**PERFORMANCE BASED NAVIGATION**  
**AGREED UPON BETWEEN**  
**TAJIKAIRNAVIGATION**  
**OF**  
**THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN**  
**AND**  
**JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY**

*(Dated Day Month Year)*



In response to the official request of the Government of the Republic of Tajikistan to the Government of Japan, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") held a series of discussions with Tajikairnavigation (hereinafter referred to as "TAN" or "the Counterpart") and relevant organizations to develop a detailed plan of the Capacity Development Project for Implementation of Performance Based Navigation (hereinafter referred to as "the Project").

The purpose of this record of discussions (hereinafter referred to as "the R/D") is to establish a mutual agreement for its implementation by both parties and to agree on the detailed plan of the Project as described in the followings and the Annexes, which will be implemented within the framework of the Agreement on Technical Cooperation signed on 3rd September 2003 (hereinafter referred to as "the Agreement") and the Note Verbales exchanged on 1st May 2019 between the Government of Japan and the Government of the Republic of Tajikistan.

The Counterpart will be responsible for the implementation of the Project in cooperation with JICA, coordinate with other relevant organizations and ensure that the self-reliant operation of the Project is sustained during and after the implementation period in order to contribute toward social and economic development of the Republic of Tajikistan.

Both parties also agreed that the Project will be implemented in accordance with the "Basic Principles for Technical Cooperation" published in December 2016 (hereinafter referred to as "the BP") unless other arrangements are agreed in the R/D.

The R/D is delivered in Dushanbe as of the day and year first above written. The R/D may be amended by a minutes of meetings between both parties, except the plan of operation to be modified in monitoring sheets. The minutes of meetings will be signed by authorized persons of each side who may be different from the signers of the R/D.

---

Hideki Tanabe  
Chief Representative  
Tajikistan Office  
Japan International Cooperation Agency

---

Loik Ashurov  
Director General  
Tajikairnavigation

witnessed by

---

Nabizoda Aziz Abdusamad  
Deputy Director  
Civil Aviation Agency  
under the Government of the Republic of  
Tajikistan



- Annex 1 Main Points Discussed
- Annex 2 Project Design Matrix (PDM)
- Annex 3 Plan of Operation (PO)
- Annex 4 Implementation Structure
- Annex 5 Members of Joint Coordinating Committee
- Annex 6 Basic Principles for Technical Cooperation, December 2016

*BB*

*JA*

*BB*

**MAIN POINTS DISCUSSED****I. The Project Title**

Both sides agreed that the title of the Project is "The Capacity Development Project for Implementation of Performance Based Navigation".

**II. Assignment of Counterpart Members for the Project**

Tajikairnavigation confirmed that it will formally assign counterpart members of the Project before the commencement of the Project.

**III. Assignment of Flight Procedure Designers for the Project**

Tajikairnavigation confirmed that it will assign 4 flight procedure designers as key personnel for the implementation of the Project. It confirmed to provide adequate incentives for the flight procedure designers to participate to and sustain project activities during the Project period.

**IV. PBN Flight Procedures to be developed under the Project**

Both sides agreed on the PBN Flight Procedures to be developed under the Project as follows:

## Dushanbe Airport

1. RNAV 1 or RNP 1 SID for RWY09 and RWY27
2. RNAV 1 or RNP 1 STAR to connect RNP APCH and other approach procedures if required
3. RNP APCH and Baro-VNAV if applicable for RWY09 and RWY27

## Khujand Airport

1. RNAV 1 or RNP 1 SID for RWY08 and RWY26
2. RNAV 1 or RNP 1 STAR to connect RNP APCH and other approach procedures if required
3. RNP APCH and Baro-VNAV if applicable for RWY08 and RWY26

## Bokhtar Airport

1. RNAV 1 or RNP 1 SID for RWY17 and RWY35
2. RNAV 1 or RNP 1 STAR to connect RNP APCH and other approach procedures if required
3. RNP APCH and Baro-VNAV if applicable for RWY17 and RWY35

## Kulyab Airport

1. RNAV 1 or RNP 1 SID for RWY01 and RWY19
2. RNAV 1 or RNP 1 STAR to connect RNP APCH and other approach procedures if required
3. RNP APCH and Baro-VNAV if applicable for RWY01 and RWY19

## En-routes

1. RNAV 5 routes to connect significant points over Tajikistan airspace

**V. WGS84/Obstacle Survey Data**

The Tajikistan side confirmed to provide the following data as inputs for the Project by the end of March 2020.

BB

- Data of WGS84/Obstacle Survey at Khujand, Bokhtar and Kulyab International Airports

#### **VI. Flight Procedure Design System and Flight Validation Services**

The Japanese side confirmed to provide the following equipment and services as inputs for the Project during the implementation of the Project.

- Automated Flight Procedure Design System capable of designing conventional and PBN flight procedures in compliance with ICAO PANS OPS with training of 4 flight procedure designers for the use of the software.
- Flight validation services for designed flight procedures at Dushanbe, Khujand, Bokhtar and Kulyab International Airports

#### **VII. Training for Airspace Design in the Third Country**

The Japanese side agreed to include training on Airspace Design for TAN staff to acquire basic knowledge on airspace structure and PBN flight procedures. Training will be provided for 2 persons and conducted at training institute in the third country.

#### **VIII. Training for Flight Validation in Japan**

The Japanese side agreed to include training on Flight Validation for TAN staff to acquire basic knowledge on oversight of flight validation. Training will be provided for 2 persons and conducted in Japan.



## Project Design Matrix

## Project Title: The Capacity Development Project for Implementation of PBN

Version 0.0

Implementing Agency: Tajikairnavigation (TAN)

Dated XX October 2019

Target Group: Instrument Flight Procedure Designers, AIS Officers, Air Traffic Controllers and Flight Validation Officers

Period of the Project: 36 months

Project Site: Dushanbe, Khujand, Bokhtar and Kulyab International Airports

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumption
<p><b>Overall Goal</b></p> <p>Efficiency and Safety of Aircraft Operation has been improved in Tajikistan Airspace</p>	<p>1. Airlines use PBN flight procedures at four international airports and en-routes in Tajikistan</p>	<p>- Survey</p>	
<p><b>Project Purpose</b></p> <p>PBN flight procedures have been established in Tajikistan.</p>	<p>1: PBN flight procedures at least 2 international airports in Dushanbe and Khujand, and at least 5 en-route have been effective and used by airlines</p>	<p>- Project Monitoring Sheet</p>	
<p><b>Outputs</b></p> <p>Capacity for introducing PBN flight procedures has been developed.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. WGS84/obstacle survey have been completed at least 2 international airports in Dushanbe and Khujand</li> <li>2. Flight Procedure Design System has been procured and installed with necessary data</li> <li>3. At least 2 staff have completed basic training on airspace design</li> <li>4. At least 4 flight procedure designers have completed refresher training of PBN flight procedures</li> <li>5. Concept design of PBN flight procedures has been completed at least 2 international airports in Dushanbe and Khujand, and at least 5 en-route.</li> <li>6. Detailed design of PBN flight procedures has been completed at least 2 international airports in Dushanbe and Khujand, and at least 5 en-route</li> <li>7. Ground validation for PBN flight procedures has been completed at least 2 international airports in Dushanbe and Khujand, and at least 5 en-route</li> <li>8. Safety risk assessment for PBN flight procedures has been completed at least 2 international airports in Dushanbe and Khujand, and at least 5 en-route</li> </ol>	<p>- Project Monitoring Sheet</p>	<p>- Airlines will obtain operational approval of flying with PBN</p>

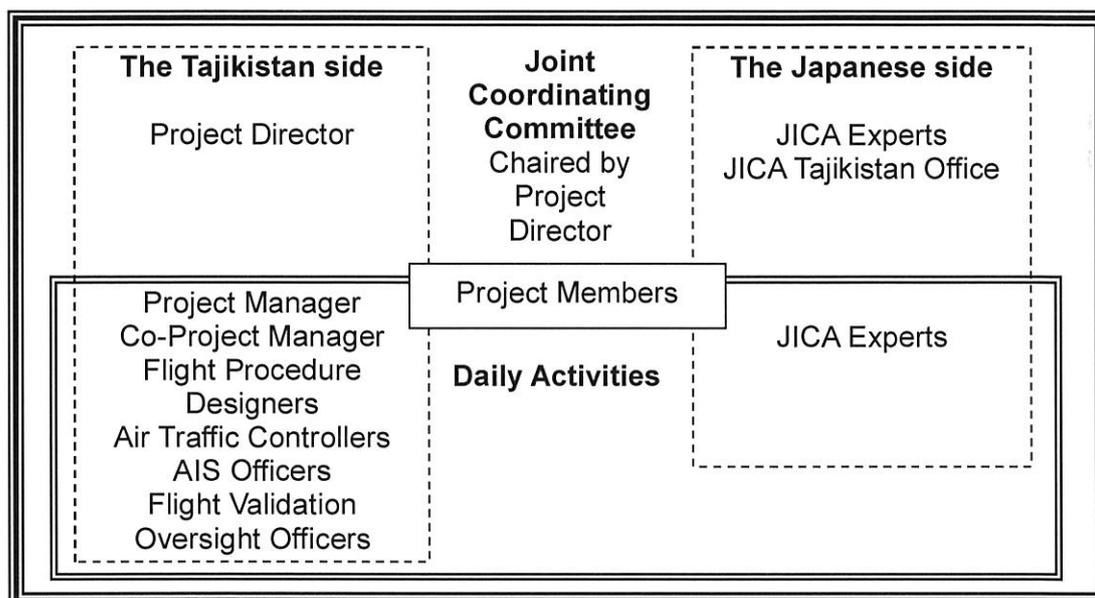



	<p>9. At least 2 staff have completed basic training on flight validation</p> <p>10. Flight validation for PBN flight procedures has been completed at least 2 international airports in Dushanbe and Khujand, and at least 5 en-route airports in Dushanbe and Khujand, and at least 2 international airports in Dushanbe and Khujand, and at least 5 en-route</p> <p>11. PBN flight procedure charts have been prepared for at least 2 international airports in Dushanbe and Khujand, and at least 5 en-route</p> <p>12. At least 50 Air Traffic Controllers have completed familiarization training of PBN flight procedures</p> <p>13. PBN flight procedures have been published at least 2 international airports in Dushanbe and Khujand, and at least 5 en-route</p>		
Inputs			
Activities		Japanese Side	Tajikistan Side
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conduct WGS84/obstacle survey</li> <li>2. Procure Flight Procedure Design System and install it with necessary data</li> <li>3. Implement training on airspace design</li> <li>4. Implement refresh training of flight procedure designers</li> <li>5. Conduct concept design of PBN flight procedures</li> <li>6. Conduct detailed design of PBN flight procedures</li> <li>7. Conduct ground validation of PBN flight procedures</li> <li>8. Conduct safety risk assessment of PBN flight procedures</li> <li>9. Implement training on flight validation</li> <li>10. Conduct flight validation of PBN flight procedures</li> <li>11. Prepare new flight procedures charts</li> <li>12. Conduct familiarization of new flight procedures for air traffic controllers</li> <li>13. Publish new flight procedures in AIP</li> </ol>	<p>Experts:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chief Advisor/Flight Procedure Designer</li> <li>- Safety Risk Assessment/Air Traffic Control Expert</li> <li>- Aeronautical Information Service Expert</li> <li>- Flight Validation Expert</li> <li>- Project Evaluation Expert</li> <li>- Others as necessary</li> </ul> <p>Fight Procedure Design System Flight Validation Services</p> <p>Training Abroad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Training on Airspace Design (2 persons)</li> <li>- Training on Flight Procedure Design software (4 persons)</li> <li>- Training on Flight Validation (2 persons)</li> </ul> <p>Equipment:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- as necessary</li> <li>- Materials</li> <li>- as necessary</li> </ul>	<p>Counterparts:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Project Director</li> <li>- Project Manager</li> <li>- Flight Procedure Designers</li> <li>- Air Traffic Controllers</li> <li>- AIS Officers</li> <li>- Flight Validation Oversight Officers</li> </ul> <p>Project Office:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Office in the TAN headquarters (with desks/chairs and internet connection)</li> </ul> <p>WGS84/Obstacle Survey Data and Information related to the Project Running Cost:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Operation and maintenance of Project Office</li> <li>- Supply or replacement of machinery, equipment and materials necessary for the Project other than provided by JICA</li> <li>- In-country travel expenses per diem of TAN counterpart personnel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CAA develops and adopts legislation for PBN implementation (with assistance of EBRD Institutional Support Project)</li> <li>- CAA develops and adopts legislation of GNSS and WGS84 (with assistance of EBRD Institutional Support Project)</li> <li>- WGS84/obstacle survey has been completed.</li> </ul> <p><b>Pre-conditions</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CAA amends Civil Aviation Rules to add AIS, and allocate AIS function including flight procedure designs to TAN.</li> <li>- TAN ensures the budget for input by Tajikistan side.</li> <li>- TAN assigns counterpart personnel for the Project.</li> </ul>



**IMPLEMENTATION STRUCTURE OF  
THE CAPACITY DEVELOPMENT PROJECT FOR IMPLEMENTATION OF  
PERFORMANCE BASED NAVIGATION**

The Project will be implemented by Tajikairnavigation (TAN) in cooperation with JICA. The Project Organization Chart indicating joint implementation structure is shown below:



(1) TAN

(a) Project Director

Director General will be responsible for overall administration and implementation of the Project.

(b) Project Manager

Head of Development Department will be responsible for the administration, management and implementation of the Project.

(c) Co-Project Manager

Deputy of Head of Main Center (including AIS) will be responsible for the technical matters of the Project related to AIS.

(e) Counterpart Members

Relevant TAN personnel will be responsible for the operational matters of the Project. The following members will be assigned for the Project.

- Flight Procedure Designers
- Air Traffic Controllers
- AIS Officers
- Flight Validation Oversight Officers

(2) JICA Experts

The JICA experts will give necessary technical guidance, advice and recommendations to TAN on any matters pertaining to the implementation of the Project.

**PROPOSED MEMBERS OF JOINT COORDINATION COMMITTEE FOR  
THE CAPACITY DEVELOPMENT PROJECT FOR  
IMPLEMENTATION OF PERFORMANCE BASED NAVIGATION**

**1. Composition**

(1) Project Team

- 1) Project Director, Director General
- 2) Project Manager, Head of Development Department
- 3) Co-Project Manager, Deputy of Head of Main Center (including AIS)
- 4) Counterpart Members
- 5) JICA Experts
- 6) Representatives and staff of JICA Tajikistan Office
- 7) Others whom are to be agreed by the Counterpart and JICA

(2) Other members from Tajikistan side, if necessary:

- 1) Cooperation partners,
- 2) Other persons that Tajikistan side might consider necessary (consultants, technicians, etc.)

(3) Other members from Japanese side, if necessary:

- 1) Staff from JICA Headquarters, other national and foreign offices
- 2) Staff from the Embassy of Japan
- 3) Other persons that Japanese side might consider necessary



**BASIC PRINCIPLES**  
**FOR**  
**TECHNICAL COOPERATION**

**December, 2016**

**JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)**



Basic Principles for Technical Cooperation  
Table of Contents

<b>I. Introduction</b> .....	1
Section 1.1 Introduction .....	1
Section 1.2 Inconsistency with the R/D.....	1
<b>II. Definition of Technical Cooperation</b> .....	1
Section 2.1 Technical Cooperation .....	1
Section 2.2 Technical Cooperation Project.....	1
Section 2.3 Technical Cooperation for Development Planning.....	1
<b>III. Implementation Structure</b> .....	2
Section 3.1 Project Team .....	2
Section 3.2 Roles of Project Team Members.....	2
Section 3.3 Joint Coordinating Committee .....	2
<b>IV. Undertakings of the Counterpart</b> .....	3
Section 4.1 Grant of Privileges, Exemptions, Benefits to JICA, the members of JICA missions and the JICA experts .....	3
Section 4.2 Provision of Conveniences for the members of JICA missions and the JICA experts .....	3
Section 4.3 Provision of Services, Facilities and Local-Cost Bearing for the Technical Cooperation .....	3
<b>V. Reporting</b> .....	4
Section 5.1 Reporting for Technical Cooperation Project .....	4
Section 5.2 Reporting for Technical Cooperation for Development Planning	4
<b>VI. Monitoring and Evaluation</b> .....	4
Section 6.1 Regular Monitoring and Evaluation for Technical Cooperation Project .....	4
Section 6.2 Ex-post Evaluations .....	4
<b>VII. Ownership of Equipment, Machinery, and Materials</b> .....	5
Section 7.1 Equipment, Machinery, and Materials provided by JICA.....	5
Section 7.2 Equipment, Machinery, and Materials owned by JICA.....	5
<b>VIII. Construction of Pilot Facility</b> .....	5
Section 8.1 Ownership of Pilot Facility.....	5
Section 8.2 Safety Management of Construction .....	5
<b>IX. Public Relations</b> .....	5
Section 9.1 Promotion of Public Support .....	5
<b>X. Environmental and Social Considerations</b> .....	6
Section 10.1 Policy .....	6
<b>XI. Miscellaneous</b> .....	6
Section 11.1 Misconduct .....	6
Section 11.2 Mutual Consultation .....	6

## Basic Principles for Technical Cooperation

### I. Introduction

#### Section 1.1 Introduction

The purpose of the Basic Principles for Technical Cooperation (hereinafter referred to as "the BP") is to set forth the basic principles generally applicable to Technical Cooperation Project and Technical Cooperation for Development Planning implemented jointly by the Japan International Cooperation Agency and the implementing agency of the recipient country (hereinafter referred to as "Technical Cooperation"), which consists of the record of discussions (hereinafter referred to as "the R/D") agreed upon between the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and the implementing agency of the recipient country (hereinafter referred to as "the Counterpart").

#### Section 1.2 Inconsistency with the R/D

If any contents of the BP is inconsistent with any contents of the R/D, such contents of the R/D will prevail.

### II. Definition of Technical Cooperation

#### Section 2.1 Technical Cooperation

Technical Cooperation supports human resource development, research and development, technology dissemination and the development of institutional frameworks essential for the development of economies and societies in the recipient country.

#### Section 2.2 Technical Cooperation Project

Technical Cooperation Project refers to a systematic and comprehensive project implementation to attain certain outcomes within certain time period, in which input includes, but not limited to, the dispatch of members of JICA missions and/or JICA experts, acceptance of training participants, and/or provision of equipment from JICA.

#### Section 2.3 Technical Cooperation for Development Planning

In Technical Cooperation for Development Planning, JICA conducts necessary studies to support the recipient country to formulate policies and master plans, by dispatching members of JICA missions. Based on the results of this cooperation, the recipient country is expected to formulate plans for sector/regional development or rehabilitation/reconstruction by utilizing the results, to implement plans by raising funds from international organizations and others, and/or to carry out the recommended organizational/institutional reforms and other proposed activities.



### III. Implementation Structure

#### Section 3.1 Project Team

Project team will work together for implementing Technical Cooperation. Its members include, but not limited to, Project Director, Project Manager, personnel from the Counterpart, members of JICA missions, JICA experts, and/or other members to be determined by both parties (hereinafter referred to as “the Project Team”). Details are described in the R/D.

#### Section 3.2 Roles of Project Team Members

General roles of members of the Project Team are as follows. Roles for other members will be determined by both parties for specific Technical Cooperation.

(1) Project Director

The project director, appointed from the Counterpart, will be responsible for the overall implementation and coordination of Technical Cooperation.

(2) Project Manager

The project manager, appointed from the Counterpart, will manage Technical Cooperation on a regular basis, and be responsible for administrative and technical matters of Technical Cooperation.

(3) Members of JICA Missions

The members of JICA missions will conduct studies regarding Technical Cooperation in cooperation with the Counterpart.

(4) JICA Experts

The JICA experts will give necessary technical guidance, advice and recommendations to the Counterpart on any matters pertaining to the implementation of Technical Cooperation.

#### Section 3.3 Joint Coordinating Committee

Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as “JCC”) will be established in order to manage Technical Cooperation, and its proposed members are listed in the R/D. JCC will be held at least once a year and whenever deems it necessary and plays vital roles for implementing Technical Cooperation as follows.

(1) JCC for Technical Cooperation Project

Main tasks are 1) to review the progress, 2) to revise the overall plan when necessary, 3) to approve an annual work plan, 4) to suggest modifications of the framework (including the Project Design Matrix (hereinafter referred to as “PDM”) and the Plan of Operation (hereinafter referred to as “PO”) for Technical Cooperation Project), 5) to conduct evaluation of Technical Cooperation Project, and 6) to exchange opinions on major issues that arise during the implementation of Technical Cooperation Project.

(2) JCC for Technical Cooperation for Development Planning



Main tasks are to discuss on the progress and major issues that arise during the implementation of Technical Cooperation for Development Planning.

#### **IV. Undertakings of the Counterpart**

##### **Section 4.1 Grant of Privileges, Exemptions, Benefits to JICA, the members of JICA missions and the JICA experts**

The Counterpart and the government of the recipient country will take necessary measures to grant JICA, the members of JICA missions and the JICA experts privileges, exemptions and benefits in accordance with international agreements concluded between the government of Japan and the government of the recipient country.

##### **Section 4.2 Provision of Conveniences for the members of JICA missions and the JICA experts**

The Counterpart and the government of the recipient country will take necessary measures to provide conveniences listed hereto at its own expense;

- (1) Information as well as support in acquiring suitable furnished accommodation for the JICA experts and their families;
- (2) Information as well as support in obtaining medical service for the members of JICA missions, the JICA experts and their families; and
- (3) Credentials or identification cards as necessary to the members of JICA missions and the JICA experts.

##### **Section 4.3 Provision of Services, Facilities and Local-Cost Bearing for the Technical Cooperation**

The Counterpart and the government of the recipient country will take necessary measures to provide services, facilities and local-cost bearing listed hereto at its own expense;

- (1) Services of the Counterpart's personnel;
- (2) Suitable office space for the Project Team with necessary equipment;
- (3) Running expenses necessary for the implementation of Technical Cooperation;
- (4) Expenses necessary for transportation within the recipient country of the equipment provided by JICA for Technical Cooperation Project as well as for the installation, operation and maintenance thereof;
- (5) Supply or replacement of machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of Technical Cooperation other than those prepared and provided by JICA;
- (6) Travel allowances for the Project Team for official travel within the recipient country; and
- (7) Available data (including maps and photographs) and information

related to Technical Cooperation.

## V. Reporting

### Section 5.1 Reporting for Technical Cooperation Project

The Project Team will prepare the Project Completion Report three (3) months before the completion of Technical Cooperation Project.

### Section 5.2 Reporting for Technical Cooperation for Development Planning

The Project Team will prepare and submit the following reports to the Counterpart. Details, such as the language of the reports, will be determined based on mutual consultation.

- (1) Inception Report at the commencement of the work period in the recipient country
- (2) Interim Report at the middle of the work period in the recipient country
- (3) Draft Final Report at the end of the work period in the recipient country
- (4) Final Report within one (1) month after the receipt of the comments on the Draft Final Report

## VI. Monitoring and Evaluation

### Section 6.1 Regular Monitoring and Evaluation for Technical Cooperation Project

The Project Team will jointly and regularly monitor the progress of Technical Cooperation Project through the monitoring sheets based on PDM and PO every six (6) months, while JCC will conduct overall evaluations of Technical Cooperation Project.

### Section 6.2 Ex-post Evaluations

JICA will conduct the following ex-post evaluations and surveys to verify sustainability and impact of Technical Cooperation and draw lessons. The Counterpart will make best efforts to provide necessary support for them.

- (1) Ex-post evaluation three (3) years after the completion of Technical Cooperation, in principle
- (2) Follow-up surveys, as necessary



## **VII. Ownership of Equipment, Machinery, and Materials**

### **Section 7.1 Equipment, Machinery, and Materials provided by JICA**

The equipment, machinery and materials provided by JICA will become the property of the Counterpart or competent authorities of the recipient country upon being delivered to the Counterpart or the authorities.

### **Section 7.2 Equipment, Machinery, and Materials owned by JICA**

The equipment, machinery and materials prepared by JICA for the performance of duties of the members of JICA missions and the JICA experts will remain the property of JICA unless a separate arrangement is agreed between JICA and the Counterpart or competent authorities of the recipient country.

## **VIII. Construction of Pilot Facility**

### **Section 8.1 Ownership of Pilot Facility**

When a pilot facility is constructed in Technical Cooperation, based on a separate arrangement to be agreed between the relevant parties, JICA will provide necessary services for constructing the pilot facility for Technical Cooperation throughout the implementation period. Upon the completion of the construction, the pilot facility will become a property of the Counterpart or competent authorities of the recipient country. The Counterpart or the authorities will ensure proper and effective operation and maintenance of the pilot facility.

### **Section 8.2 Safety Management of Construction**

JICA and the Counterpart will assure safety management of the construction in accordance with 'the Guidance for the Management of Safety for Construction Works in Japanese ODA Projects'.

## **IX. Public Relations**

### **Section 9.1 Promotion of Public Support**

For the purpose of promoting support for Technical Cooperation, JICA and the Counterpart will take appropriate measures to make Technical Cooperation widely known to the people of Japan and the recipient country.

## **X. Environmental and Social Considerations**

### **Section 10.1 Policy**

JICA and the Counterpart abide by 'JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (April, 2010)' in order to ensure that appropriate considerations will be made for the environmental and social impacts of Technical Cooperation.

## **XI. Miscellaneous**

### **Section 11.1 Misconduct**

All related personnel and organizations will keep the highest ethics and prevent any corrupt or fraudulent practices in the implementation of Technical Cooperation.

If JICA or the Counterpart receives information related to suspected corrupt or fraudulent practices in the implementation of Technical Cooperation, JICA and the Counterpart will cooperate to take appropriate measures against such practices and provide the other party with such information as the other party may reasonably request, including information related to any concerned personnel of the contractor, consultant, government and/or public organizations.

JICA and the Counterpart will not, unfairly or unfavorably treat the person and/or organization which provided the information related to suspected corrupt or fraudulent practices in the implementation of Technical Cooperation.

### **Section 11.2 Mutual Consultation**

JICA and the Counterpart will consult each other whenever any issues arise in the course of implementation of Technical Cooperation.

