

バングラデシュ人民共和国
民間航空観光省
民間航空局

バングラデシュ国
ダッカ国際空港拡張事業準備調査

準備調査報告書

平成 29 年 3 月
(2017 年 3 月)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

日本工営株式会社

バングラデシュ国ダッカ国際空港拡張事業準備調査

－要旨－

1. 背景と目的

バングラデシュ国（以下バ国）は近年、年平均6%以上の経済成長を遂げており、これを背景に、首都ダッカの国際空港の年平均増加率は10%に近い水準に達するなど、航空需要が急速に拡大している。ダッカ国際空港（Hazrat Shahjalal International Airport；以下HSIA）は、バ国内の7割近くの国内・国際便が離発着しており、急成長する社会経済活動を支えるインフラとして重要な役割を担っている。

HSIAは年間旅客800万人と見込んで建設されたが、2016年4月に実施された情報収集・確認調査の結果、2015年の年間旅客数は合計約650万人（国際557万人、国内91万人）であり、2018年頃には旅客数が現ターミナルの旅客取扱能力の限界に達する見込みとなっている。これに対応するため、バ国政府はHSIAの国際線新旅客ターミナル建設、貨物ターミナルの改修、国道へのアプローチを含む周辺インフラの整備を検討している。特に国際線旅客ターミナルの建設と周辺インフラの整備については、バ国政府の開発戦略（第7次5ヵ年計画）においても重要案件と位置づけられており、早期の事業化が期待されている。またHSIAはダッカ市街地から約17km北に位置しており、将来は都市鉄道や高速道路と接続させる計画もあるため、HSIAへのアプローチ部分は他の交通モードとの結節点（マルチモーダル・ハブ）とする計画もある。

一方、貴機構は2016年4月から本事業に係る情報収集・確認調査を実施しているが、事業化の観点から土木・設計図面を含め詳細確認を要する資料が膨大に存在することが確認されている。また、本事業はバ国政府より2019年末の完工を目途とした早期着工が要請されており、迅速な対応が求められている。加えて、2016年5月の日バ国首脳会談においても本事業の重要性が相互に確認されている。

HSIAでは無償資金協力「航空保安設備整備計画」（2014年）を通じた航空保安設備の整備も行われており、航空機の目的地空港への誘導・着陸の安全性確保、航空機事故発生時対策、テロ対策等が図られる見込みである。今後の更なる航空需要増加への対応と利便性・安全性の確保のためには、上述の通り中期的なHSIAの拡張計画の具体化が喫緊の課題となっている。このような背景を踏まえ、バ国政府は将来の円借款の供与を念頭に置いた上で、貴機構に対し、HSIA拡張計画に係る調査の実施を要請した。

本調査は、要請のあった「ダッカ国際空港拡張事業」について、既存のHSIA拡張に係るマスタープランを踏まえ、当該事業の目的、概要、事業費、実施スケジュール、実施（調達・施工）方法、事業実施体制、運営・維持管理体制、環境および社会面の配慮等、我が国有償資金協力事業として実施するための審査に必要な調査を行うことを目的とする。

2. 社会経済状況

バ国は、日本の4割ほどの国土に約1億6千万人が暮らすアジア最貧国の一つである。IMF (World Economic Outlook Database, April, 2016) によれば、2013年のバ国の名目GDPは1,613億USDで、一人当たり名目GDPは1,030USDである。国際連合による基準に基づき、後発後進国 (Least Development Country) と位置づけられている。

さらに、バ国は、パドマ川、ジャムナ川、メグナ川の氾濫によって涵養された世界有数の肥沃な土地で、黄金のベンガルといわれてきた。膨大な人口と労働力を持っていることから、経済の潜在能力は高いが、洪水などの自然災害の影響で、現在でも貧困国のひとつである。

バ国は長期にわたり援助を受けてきているにもかかわらず、自然災害に加えて、過剰な人口、インフラの未整備や政治的混乱などによっていまだに貧困を脱することができてない。しかしながら、2006年以降は堅調な経済成長を続けており、2020年には一人当たり名目GDPが1,900USDに達すると想定されており、2021年にはLDCを脱すると見られている。

表 2-1 基礎的経済指標

項目	2012年	2013年	2014年
実質GDP成長率 (%)	6.26	6.04	6.29 (推定値)
名目GDP総額 (億USD)	1,417	1,613	1,838 (推定値)
1人当たり名目GDP (USD)	916	1,030	1,161 (推定値)
消費者物価上昇率 (%)	6.23	7.54	7.01
失業率	6.52	6.01	6.06

出典: World Economic Outlook Database, April 2016、失業率: JETRO アジア経済研究所

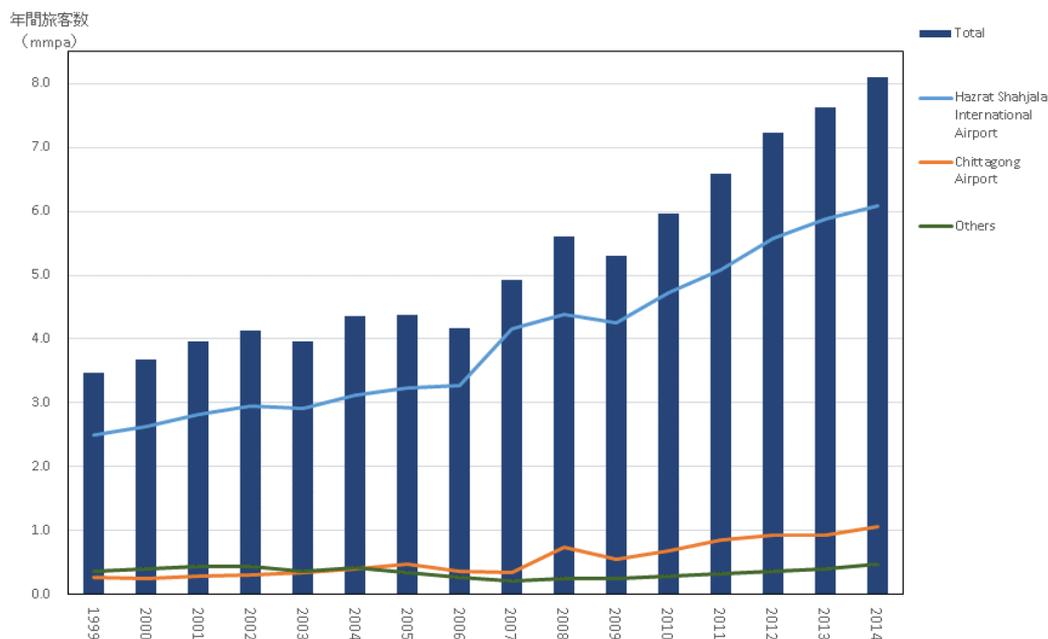
3. 航空需要予測
 3.1 バ国の航空需要

バ国では、全国の航空旅客需要の約 75%、航空貨物の約 90%を HSIA が占めており、残りの需要をチッタゴン、コックスバザール、ジョソール、シレットなどの地方空港が担っている。2014 年の年間旅客数は、HSIA が約 600 万人/年、ついでチッタゴン国際空港が約 100 万人/年であり、その他の空港は 20 万人/年以下の規模である。

バ国の実質 GDP の年平均成長率は、2004 年以降、6%台の堅実な成長を続け、2006 年には 6.85%を記録した後、2007～2008 年とわずかに低下し、2009 年は 2008 年 9 月のリーマンショックの影響を受け、5.3%まで下がった。しかし、2010 年以降は回復し、6%台の成長率を堅持している。

全国及び HSIA の航空旅客は、2007 年、2008 年と増加したが、2009 年にはリーマンショックの影響を受け、HSIA で約 10 万人、全国では約 30 万人の旅客減となった。しかし、2010 年以降は経済成長と同様に 6%台後半の成長を継続している。

なお、HSIA における 1999～2015 年の航空旅客の年平均成長率は 6.17%であるが、2006 年以降の年平均成長率は 7.88%を示し、近年急激に需要が伸びている状況にある。



出典: JICA 調査団

図 3-1 バ国における航空旅客需要

また HSIA では、国際線旅客比率が 1999 年では 77.2%であったが、近年増大傾向にあり、2011 年以降は全旅客の約 90%を国際線旅客が占めている。

一方国内線については、1999～2009 年の間は大きな変動はなく、2007 年に全国で 70 万人を記録したものの、おおむね 60 万人程度の旅客数で推移していたが、2010 年には 52 万人まで低下している。しかし、それ以降は、需要は小さいものの、増加傾向にあり、2010～2015 年の年平均成長率は 5.84%である。

3.2 旅客数

表 3-1 に本調査における旅客需要予測の結果と CAAB マスタープランの予測値との対比を示す。なお、High・Low ケースは、基本ケースの GDP 成長率に対して、±1.24%の変動幅を設定し、各々の GDP 成長率について旅客需要予測を行った結果である。

- ➔ 国際線の実績は 2015 年にて 560 万人程度であるが、CAAB マスタープランの予測値では約 600 万人としているので、CAAB 予測値は若干過大であるといえる。
- ➔ 国内線旅客実績はおおむね国際線旅客の 10～15%程度で推移してきたが、2010 年以降増加に転じており、国内線旅客の今後の成長が見込まれる。需要予測の結果 2035 年における予測では約 520 万人と、国際線力の約 20%を占める結果となり、マスタープランにおける予測値を修整する形となった。
- ➔ 国際・国内をあわせた予測値では、JST 予測と CAAB 予測との間に大きな差はないが、以下の要因から、旅客需要予測の結果に差が生じたものと考えられる。
- ➔ CAAB マスタープランでは、2013 年までの航空需要実績データを使用したのに対して、JST では 2015 年までのデータを使用した。
- ➔ CAAB マスタープランでは、需要に大きく影響する GDP の成長率を、2015 年-2025 年：7%、2025-2030 年：6%、2030 年-2035 年：5%としたのに対し、JST では IMF の 2016 年 4 月の最新データ・予測値を使用し、2013-2021 年：6.67%、2021-2025：6%、2025-2030 年：5.5%、2030-2035 年：5%と、CAAB マスタープランと比較して、若干小さい GDP 率を用いて旅客需要予測を算出した。

表 3-1 旅客需要予測結果の比較

(単位:100 万人)

分類	年	JICA 調査団 (JST)			CAAB マスタープラン		
		High ケース	基本 ケース	Low ケース	High ケース	基本 ケース	Low ケース
国際線旅客	2015	5.569	5.569	5.569	6.120	5.997	5.875
	2020	9.252	8.669	8.112	9.312	8.671	8.069
	2025	13.662	12.042	10.583	14.206	12.564	11.100
	2030	19.366	16.082	13.295	20.623	17.313	14.513
	2035	26.611	20.835	16.214	28.452	22.659	18.012
	CAGR (2015-2035)			6.82%			6.87%
国内線旅客	2015	0.913	0.913	0.913	0.691	0.685	0.679
	2020	1.493	1.379	1.270	0.820	0.796	0.773
	2025	2.410	2.086	1.793	0.974	0.926	0.881
	2030	3.632	2.959	2.388	1.134	1.056	0.983
	2035	5.226	4.017	3.050	1.294	1.179	1.073
	CAGR (2015-2035)			7.69%			2.75%
合計	2015	6.482	6.482	6.482	6.811	6.682	6.554
	2020	10.745	10.047	9.382	10.132	9.467	8.842
	2025	16.072	14.127	12.376	15.180	13.490	11.981
	2030	22.997	19.041	15.683	21.757	18.369	15.496
	2035	31.837	24.852	19.264	29.746	23.838	19.085
	CAGR (2015-2035)			6.95%			6.57%

出典: JICA 調査団

注) CAGR (Compound Average Growth Rate : 年平均成長率) : 指定した期間における成長率の幾何平均値

3.3 航空貨物

国際線貨物の実績値から、ほぼ右肩上がりが増加してきており、安定した航空貨物需要があると判断される。一方、国際線貨物量に比べてその量は1%以下と非常に小さく、かつ変動が甚だしく乱高下しており、安定した利用状況になっていないことが伺える。なお、取り扱い貨物量は2015年段階で国際・国内あわせて約26万トン記録している。

CAAB マスタープランの予測結果と比較すると、以下のことが言える。

- 国際線貨物については、表3-2に示すとおり、2015年の実績値とCAABマスタープランにおける予測値はほぼ一致しているが、その後の成長率はJSTのほうが大きい。
- 2015年実績値において、国内線貨物は約1900トン記録しており、CAABマスタープランにおける予測値760トンは過小であったと判断される。
- 貨物量の予測値に関して、JST予測とCAAB予測との間で差が生じた原因は、以下の要因によるものと考えられる。
- CAABマスタープランでは、2013年までの航空需要実績データを使用したのに対して、JSTでは2015年までのデータを使用した。
- 2010年以降の国際貨物の成長率が大きく、JST予測では、2015年までの実績データを使用して予測モデルを構築した結果、CAAB予測よりも年平均成長率が大きな回帰式が得られた。

表3-2 貨物量予測値の比較

(単位：トン)

分類	年	JICA 調査団(JST)			CAAB マスタープラン		
		High ケース	基本ケース	Low ケース	High ケース	基本ケース	Low ケース
国際線貨物	2015	258,010	258,010	258,010	261,000	257,000	254,000
	2020	449,790	418,152	387,953	350,000	333,000	317,000
	2025	689,105	601,172	522,012	472,000	433,000	396,000
	2030	998,588	820,411	669,181	615,000	543,000	479,000
	2035	1,391,731	1,078,310	827,570	773,000	662,000	558,000
	CAGR (2015-2035)			7.41%		4.84%	
国内線貨物	2015	1,888	1,888	1,888	770	760	750
	2020	3,732	3,447	3,174	950	900	860
	2025	7,231	6,257	5,380	1,170	1,070	980
	2030	12,710	10,357	8,359	1,380	1,220	1,070
	2035	20,902	16,068	12,201	1,550	1,360	1,120
	CAGR (2015-2035)			11.3%		2.95%	
合計	2015	259,898	259,898	259,898	261,770	257,760	254,750
	2020	453,523	421,599	391,127	350,950	333,900	317,860
	2025	696,336	607,429	527,392	473,170	434,070	396,980
	2030	1,011,299	830,768	677,539	616,380	544,220	480,070
	2035	1,412,633	1,094,378	839,771	774,550	663,360	559,120
	CAGR (2015-2035)			7.45%		4.84%	

出典：JICA 調査団

3.4 航空機離着陸回数

2011年から2015年間の離着陸回数は、2011年、2012年には56,000～57,000回/年であったものが、2015年には73,000回/年と増加している。

このうち、GA（General Aviation：遊覧・訓練飛行や企業の社有機、個人機など）及び軍関係の離発着は5,000～7,000の範囲でほぼ一定である。また、ATCから別途入手した2015年の月別、機材別離発着回数に記録においても、GA及び軍関係の月別離発着回数はほぼGAが200回前後、軍が430回前後と一定している。

航空機離着陸回数の推定には、本調査で算出した旅客数を基に、機材構成を設定し、航空機1機当たりの旅客数を求めて算出する。

この結果、機材構成と旅客予測値から離着陸回数を求めると、2030年には約17.1万回に達すると推算され、本調査の予測結果は、CAABマスタープランの予測結果を10%程度超えている。これは、CAABマスタープランに比べて、機材の大型化が進まず1機当りの搭乗者数の設定が小さかったことが原因であると考えられる。

表 3-3 航空機離着陸回数予測結果の比較（GA・軍用機含む）

年	JICA 調査団予測			CAAB マスタープラン		
	High ケース	基本ケース	Low ケース	High ケース	基本ケース	Low ケース
2015	73,235	73,235	73,235	70,400	69,400	68,500
2020	118,556	110,830	103,455	94,400	89,600	85,300
2025	165,430	145,460	127,483	129,100	117,700	101,400
2030	206,196	171,130	141,367	172,000	150,000	131,300
2035	264,178	206,900	161,077	222,100	185,000	154,900

出典:JICA 調査団

さらに本調査では、貨物便の離着陸回数の予測を行った。バ国において、国内貨物は貨物専用便（Freighter）は使用されておらず、旅客便でベリーカーゴ（旅客便対応貨物）として空輸されている。国内線貨物は、国際線貨物量に比べて、2035年予測値においても、全体の約1.5%程度と非常に少ない。国内線貨物については、今後もベリーカーゴが利用されると想定されるため、航空貨物便の離発着回数の予測は、貨物専用便が利用されている国際貨物便を対象とした。基本ケースにおける、貨物便の離着陸回数の予測結果を表 3-4 に示す。

表 3-4 貨物便の離着陸回数の予測（基本ケース）

	2015	2020	2025	2030	2035
貨物便	1,248	2,023	2,908	3,969	5,216

出典:JICA 調査団

3.5 ピーク時における航空交通量

HSIA の過去の統計データに基づき、需要予測の基本ケースにおけるピーク時の航空旅客数と離着陸回数を算出した。なお、離着陸回数は、GA 及び軍関係の離発着回数を除いた旅客便によるものである。

表 3-5 ピーク日ならびにピーク時における航空旅客数と離着陸回数（基本ケース）

		2015		2020		2025		2030		2035		
		国際	国内	国際	国内	国際	国内	国際	国内	国際	国内	
旅客数 (mppa)	国際/国内	5,569	0,913	8,669	1,379	12,042	2,086	16,082	2,959	20,835	4,017	
	合計	6,482		10,047		14,127		19,041		24,852		
離着陸回数	国際/国内	37,192	32,212	56,289	47,540	75,260	63,200	96,880	67,250	121,133	78,767	
	合計	69,404		103,830		138,460		164,130		199,900		
1日あたり平均便数		102	89	155	131	207	174	266	185	332	216	
航空旅客数	Peak Day Ratio (旅客ターミナルビル)	1/300	1/300	1/300	1/300	1/300	1/300	1/300	1/300	1/300	1/300	
	ピーク日 旅客数	国際/国内	18,563	3,043	28,895	4,596	40,138	6,952	53,607	9,863	69,450	13,390
		合計	21,607		33,491		47,091		63,470		82,840	
	Peak Hour Ratio	0.1225	0.138	0.1196	0.1145	0.1182	0.102	0.1173	0.0997	0.1166	0.0946	
	ピーク時 旅客数	国際/国内	2,273	402	3,456	526	4,744	709	6,285	984	8,098	1,267
合計		2,694		3,982		5,453		7,269		9,365		
離着陸回数	Peak Day Ratio (エプロン等)	1/330	1/330	1/330	1/330	1/330	1/330	1/330	1/330	1/330	1/330	
	ピーク日 便数	国際/国内	113	98	171	144	228	192	294	204	367	239
		合計	210		315		420		497		606	
	Peak Hour Ratio	0.1233	0.1305	0.1202	0.1099	0.1186	0.0985	0.1176	0.0964	0.1169	0.0917	
	ピーク時 便数	国際/国内	14	13	21	16	28	19	35	20	43	22
合計		27		37		47		55		65		
離着陸回数 (貨物便)		1,248		2,023		2,908		3,969		5,216		
ピーク日便数 (貨物便)		4		6		9		12		16		

出典: JICA 調査団

4. HSIA 拡張計画のレビュー

CAAB がこれまでに実施した HSIA 拡張に関する調査・計画・設計の内容を整理し、各項目に対して照査した結果について記述する。

表 4-1 HSIA 拡張計画に関するバ国政府作成資料

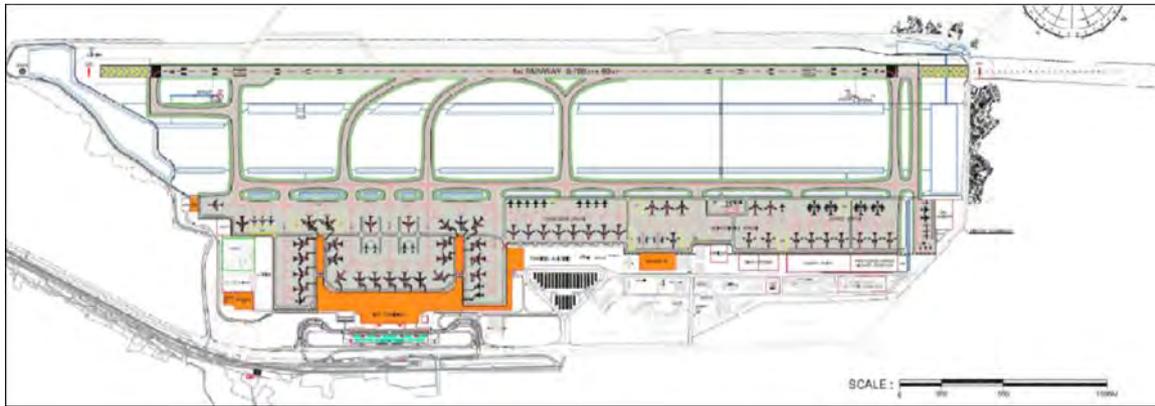
No	名称	目次	年月	形式	備考
1	MASTER PLAN AND FEASIBILITY STUDY economic analysis	EXECUTIVE SUMMARY 1. INTRODUCTION 2. OVERVIEW OF THE EXISTING AIRPORT 3. AVIATION DEMAND FORECAST 4. CONCEPTUAL DESIGN 5. LAND USE PLAN 6. ENVIRONMENTAL SCREENING 7. ECONOMIC ANALYSIS	2015/2	PPT	No.4 の「5. PHASED DEVELOPMENT PLAN」と「9. FINANCIAL ANALYSIS」がないバージョン
2	MASTER PLAN REPORT	EXECUTIVE SUMMARY 1. INTRODUCTION 2. OVERVIEW OF THE EXISTING AIRPORT 3. AVIATION DEMAND FORECAST 4. CONCEPTUAL DESIGN 5. PHASED DEVELOPMENT PLAN 6. LAND USE PLAN 7. ENVIRONMENTAL SCREENING 8. ECONOMIC ANALYSIS 9. FINANCIAL ANALYSIS	2015/6	PPT	Master Plan Report の最終版と考えられる
3	FEASIBILITY STUDY REPORT	1. ECONOMIC ANALYSIS 2. FINANCIAL ANALYSIS	2015/6	PPT	No.2 の 8 章と 9 章
4	BASIC DESIGN REPORT (TERMINAL & LANDSIDE)	01 Project Background & Brief Description 02 Chapter: I Terminal Planning & Design 03 Chapter: II Structural: Terminal Buildings 04 Chapter: III Structural: Elevated Drive Way (EDW) 05 Chapter: IV Plumbing 06 Chapter: IV Heating and Ventilation and Air Conditioning System	日付記載無し	PDF レポート	3RD TERMINAL, EDW, NEW VVIP, NEW DOMESTIC TERMINAL & OTHER INFRASTRUCTURES のデザインレポート
5	BASIC DESIGN REPORT VOL. 1 Airside	CHAPTER I. INTRODUCTION CHAPTER II. EXECUTIVE SUMMARY OF MASTER PLAN AND FEASIBILITY STUDY CHAPTER III. DESIGN OF CIVIL WORKS CHAPTER IV. DESIGN OF NAVAIDS AND AGL SYSTEM	2015/6	PPT	Civil Works, NAVAIDS & AGL System のデザインレポート
6	TENDER DOCUMENT	Section - 1 Instruction to Tenderers (ITT) Section - 2 Tender Data Sheet (TDS) Section - 3 General Condition of Contract (GCC) Section - 4 Particular Conditions of Contract (PCC) Section - 5 Tender and Contract Forms Section - 6 Bill of Quantities Section - 7 1 General Items / 2 Preliminaries / 3 Earth and Pavement Works / 4 Concrete and Reinforcement / 5 Sealing / 6 Marking / 7 Airfield Ground Lighting System & Navigation Aid / 8 Drainage and Protective Works / 9 Civil Works / 10 Plumbing and Sanitary Works / 11 Electrical Works / 12 Sub - Station Equipment / 13 Diesel Generator / 14 Installation of Passenger Lifts / 15 Fire Protection Works. / 16 Air - Conditioning System / 17 Installation of Deep Tube Well / 18 Gas Connection System / 19 Communication & CCTV / 20 Steel Truss / 21 Waste Water Treatment Plant / 22 Siphonic Drainage System / 23 Cargo Terminal / 24 Intake Power Station / 25 Pump House and Out Station / 26 Land Scapping / Particular Specification / Drawings	2015/6	Word PDF 一部 CAD	

出典: JICA 調査団

CAAB は HSIA 拡張事業に関して、マスタープラン及びフィージビリティスタディ調査「Master Plan and Feasibility Study, Construction of 2nd Runway and Other Infrastructure Development Works at Hazrat Shahjalal International Airport」を実施している (2015 年 2 月)。その後、この調査は 2015 年 6 月に更新されており、更新版では段階整備計画が提言されている。この段階整

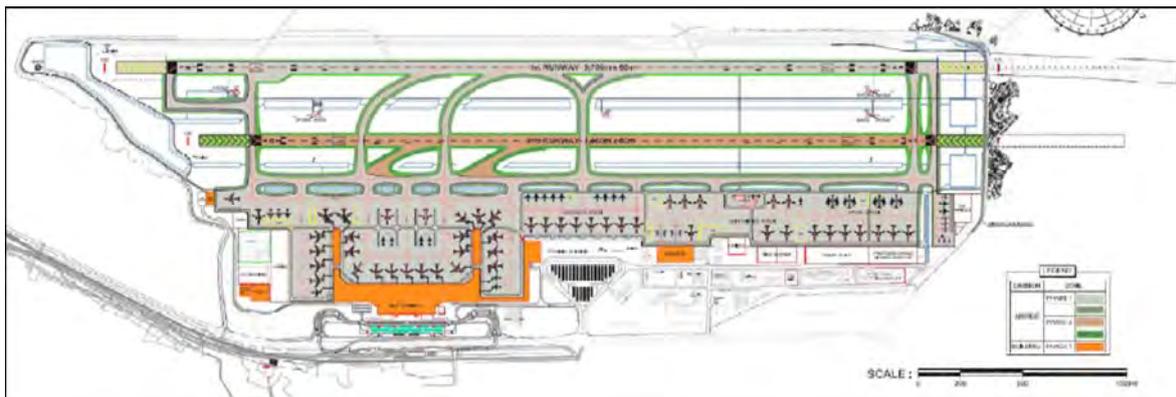
備計画では、Phase-1（2019年完成）においては第2滑走路を整備せず、Phase-2（完成時期未定）において第2滑走路を整備することとなっている。

報告書（2015年6月版）における拡張事業の範囲を表4-2に、レイアウトプランを図4-1及び図4-2に示す。



出典:民間航空局

図 4-1 基本計画レイアウトプラン（Phase-1、2019年完成）



出典:民間航空局

図 4-2 基本計画レイアウトプラン（Phase-2、完成時期未定）

表 4-2 CAAB による HSIA 拡張事業のスコープ

施設	項目	備考
既存滑走路	拡張及び拡幅: 3,200 x 46 m → 3,692 x 60 m	
新滑走路	3,292 x 60 m	独立運用
新誘導路	高速脱出誘導路及びその他の誘導路	
アクセス道路	T3 までのアクセス道路 既存 T1、T2、国内ターミナルまでのアクセス道路の改修	
エプロン	拡張及び改築エリア(約 1,000,000 m ²) エプロンスポット数: 29 → 64	
新ターミナル T3	約 260,000 m ²	
新国内線ターミナル	約 15,000 m ²	1.4 mppa
既存ターミナル T1 & T2	次のリノベーションを実施 チェックインカウンター数: 56 → 84 ゲート数: 15 → 20 イミグレーションカウンター数の増加	
貨物ターミナル	約 42,200 m ² (新輸入貨物ターミナル: 27,200 m ² 、既存輸 出貨物ターミナル: 15,000 m ²)	
VVIP ターミナル	約 5,000 m ²	
航空保安	ILS を CAT-1 から CAT-2 へアップグレード AWOS の導入 PSR/SSR の移設 管制塔の移設	
補助施設	以下の施設の移設、拡張、新設: メンテナンスハンガー、GA エプロン及びハンガー RFFS 下水処理場、発電所 ケータリング施設	

出典: 民間航空局

5. 空港の旅客処理能力と計画の実現性
 5.1 既存空港の容量分析

HSIA の既存施設について、フェーズ1の整備計画が完了する2020年まで既存施設での対応可能であるか施設容量を評価する。対象施設は、滑走路、誘導路、駐機スポット、旅客ターミナル、貨物ターミナル、駐車場、アクセス交通施設等とする。

表 5-1 既存空港施設の容量分析のまとめ

項目		現状/ 処理能力	2020年の将来需要 に対する必要容量	評価
滑走路	本数	約 170,000 回/年	103,830 回/年	滑走路1本の処理能力を最大限に活用することによって、2020年までは滑走路1本で対応することが可能
	長さ	3,200 m	3,200m	2015年実績で最長距離の便はダッカ-ロンドン便(B777-300ER)が就航している。よって、一部大型機による長距離便は荷重制限は必要となるが対応は可能である。
	幅	46 m	46 m	Code F の航空機の就航にあたっては幅 60m が望まれるが、必須ではない。
取付及び 高速脱出誘導 路	ピーク時 離着陸回数	35 回/時	24 回/時	2015年で18回/時(実績値)、2020年でも24回/時(予測値)であり、現施設での対応で問題がない。
誘導路	幅	23m	23m	Code F の航空機の就航にあたっては幅 25m が望まれるが、必須ではない。
エプロン	スポット数	29 スポット	32 スポット	2020年時点の予測値が現状のスポット数を超えるが、ピーク時には整備地区および輸出ターミナル前の駐機スペースを活用することで対応可能である。
国際線旅客 ターミナルビル	チェックイン カウンター	56 箇所	60 箇所	既存国際線旅客ターミナルビル(T1、T2)の年間旅客処理能力は800万人とされている。本調査では、国際線旅客数が2020年に約870万人に達すると予測している。よって、ピーク時に一時的なサービスレベルの低下は懸念される。ただし、出国審査カウンターや手荷物受取カウンター、およびセキュリティチェックポイントについては、現状施設で対応可能である。
	セキュリティ チェックポイント	19 箇所	19 箇所	
	出国審査 カウンター	38 箇所	21 箇所	
	入国審査 カウンター	22 箇所	25 箇所	
	手荷物受取 カウンター	8 箇所	8 箇所	
国内線旅客 ターミナル ビル	チェックイン カウンター	12 箇所	11 箇所	既存国内線旅客ターミナルビルの年間旅客処理能力は、64万人とされている。2015年時点で、国内線旅客数が91万人を超えており、2020年には恒常的な混雑が予想される。
	セキュリティ チェックポイント	3 箇所	4 箇所	
	手荷物受取 カウンター	1 箇所	4 箇所	
貨物 ターミナル ビル	延床面積	27,800m ² 輸出：12,800 m ² 輸入：15,000 m ²	42,000m ² 輸出：14,000 m ² 輸入：20,000 m ²	年間航空貨物取扱量の予測値から、現状の貨物ターミナルの容量が、2020年には不足すると予想される。
駐車場	台数	1,000 台	1,008 台	ピーク時に容量超過が懸念されるが、空港の運用を著しく妨げるものではない。
ユーティリ ティ	電力供給	8 MVA	要検討	2020年にT1、T2の処理能力を上回ることから、各設備の一時的な能力不足や処理負荷が懸念されるが、空港の運用を著しく妨げるものではない。
	水供給	井戸から供給	要検討	
	下水処理	要検討	要検討	
	燃料設備	要検討	要検討	
相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表				

出典: JICA 調査団

5.2 拡張事業の必要性・妥当性の確認

HSIA の拡張事業について、フェーズ 1 整備計画の必要性及び妥当性を確認した結果を表 5-2 に整理した。

表 5-2 各施設の拡張の必要性・妥当性評価

施設	CAAB マスタープラン (目標年度 2035 年)	フェーズ 1 整備計画 (整備完了 2020 年) (目標年度 2025 年)	必要性・妥当性の評価
既存滑走路	拡張及び幅 3,200 x 46 m → 3,692 x 60 m	整備無し	将来的に Code F の機体の運航を考えると拡張・幅が望ましいが、緊急性は無く、優先度は低い。
新滑走路	3,292 x 60 m	整備無し	将来の需要から、長期的には必要だが、目標年 2025 年での緊急性は無い。
新誘導路	高速脱出誘導路及びその他の誘導路	高速脱出誘導路 (2 つ) 及び 14 側滑走路末端取付誘導路 (1 つ) 及び T3 エプロンと平行誘導路との接続誘導路 (9 つ)	滑走路 1 本の処理能力を最大限に活用すること及び費用対効果を考慮すると、誘導路の新設は妥当である。
アクセス道路	- T3 までのアクセス道路	T3 までのアクセス道路	T3 の運用に必須である。
エプロン	- 拡張及び改修エリア：約 100 万 m ² - エプロンスポット数：29 → 64	- 拡張エリア：約 52 万 m ² - エプロンスポット数：42	需要に合わせて整備規模を設定した結果、フェーズ 1 では 42 スポット、52 万 m ² が妥当と判断する。 なお、既存の改修は CAAB 独自に実施される計画であるためフェーズ 1 事業には含めていない。
T3	- 約 26 万 m ² - 3 階建てビル - 年間旅客 1,620 万人対応	- 約 22 万 m ² - 3 階建てビル - 年間旅客 1,200 万人対応	需要に合わせて整備規模を設定した結果、フェーズ 1 では 22 万 m ² が妥当と判断する。フェーズ 2 で 26 万 m ² に拡張する。
既存国際線ターミナル T1/T2	改修を実施 - チェックインカウンター数：56 → 84 - 出入国カウンター数の増加 - 年間旅客 800 万人対応	整備無し	8.1 節から 2020 年までに整備する緊急性は無いと評価している。2025 年以降の需要に対応するため改修して再利用する。
国内線ターミナル	約 15,000 m ²	整備無し	施設整備の優先度を考慮して新国内線ターミナルはフェーズ 2 において建設する。国内線旅客の取扱は、フェーズ 1 では既存施設を活用し、必要に応じて既存 T1/T2 ターミナルの一部を暫定使用する。
貨物ターミナル	40,000 m ² (既存輸出貨物ターミナル：12,800 m ² 、輸入貨物ターミナル：27,200 m ²)	47,000 m ² (輸出貨物ターミナル：20,000 m ² 、輸入貨物ターミナル：27,000 m ²)	貨物の処理容量向上及び運用改善のために、整備は必要である。 施設規模については今後精査が必要である。
VVIPターミナル	約 5,000 m ²	約 5,000 m ²	T3 の建設に伴う移設が必要であり整備計画は妥当である。
駐車場	1,948 台 (T1/T2：800 台、T3：1,148 台)	T3：1,148 台	フェーズ 1 の段階では、T3 用の駐車場のみで空港へアクセスする家用車を賄うことが可能である。
相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表			
補助施設	- RFFS	RFFS	救難消防対応時間を考慮し、新たな場所での新設は妥当である。
	- 下水処理場	下水処理場	T3 の建設に伴い、T3 用の施設の新設は妥当である。
	- 受電・配電施設	受電・配電施設	
	- メンテナンスハンガー	整備無し	バ国政府が独自に整備する計画のため、フェーズ 1 事業には含めない。
	- GA エプロン及びハンガー	整備無し	
- ケータリング施設	整備無し		

出典：JICA 調査団

6. 空港整備計画

各施設の必要性の検討結果から、本事業の範囲を表のとおり決定した。

表 6-1 空港基本整備計画の策定 (Phase-1 の事業内容)

分類	施設	内容等
建築	旅客ターミナルビル (T3)	約 220,000m ² の 3 階建てビル。年間旅客 1,200 万人規模の施設を有する。
	貨物複合ターミナルビル	約 42,200 m ² (新輸入貨物ターミナル : 27,200 m ² 、既存輸出貨物ターミナル : 15,000 m ²)
	VVIP ビル	約 5,000 m ²
	救難消防施設	1 式
	立体駐車場、歩行者通路用接続トンネル	立体駐車場の面積は約 62,000 m ²
土木	エプロン (T3 エリア)	約 520,000 m ²
	誘導路	高速脱出誘導路 (2 つ) 及び 14 側滑走路末端取付誘導路 (1 つ) : 約 60,000 m ²
	誘導路 空港内道路及び高架道路	T3 エプロンと平行誘導路との接続誘導路 (9 つ) : 約 35,000m ²
	排水施設の改修	1 式
ユーティリティ	水供給施設	1 式
	汚水処理施設	約 3,000 m ²
	電力施設	約 7,000 m ²
	燃料供給施設	1 式 (T3 エプロン部分)
	通信施設	1 式
	セキュリティ設備・ターミナル設備	1 式

出典:民間航空局

6.1 旅客ターミナルビル

T3 の目標計画年度 (2025 年) に対応する計画規模 (約 220,000m²) にあわせて、コンタクトスタンド 1 2 か所を確保する計画とする。また、図 6-1 中の C1 線を Phase-1 の境界線とするケースを CAAB との打合せで確認した。確認した結果を図 6-1 から図 6-4 に示す。Phase-1 の規模を C1 線までとする場合、面積は最小限であり、かつ旅客動線には支障がないが、1st Floor のゲートラウンジの広さが足りないため、コンセッションエリア等とのレイアウト調整が必要になると考えられる。この調整には、CAAB との緊密な打ち合わせが必要であり、今後、Phase-1 としての機能をふまえた詳細設計が必要である。第 2 回の CAAB との打合せでは、上記が再度確認された。また、Phase-1 において、1200 万人/年の施設として機能を満足するように、平面計画を調整する必要がある。特に設備計画、セキュリティや警察関係の諸室について、詳細設計にて調整をしていくことが確認された。



図 6-1 Phase-1 の整備範囲 (GRID LINE C1 まで)



図 6-2 SECOND FLOOR PLAN



図 6-3 FIRST FLOOR PLAN



図 6-4 GROUND FLOOR PLAN

6.2 貨物ターミナル

貨物ターミナルの計画地は現在の輸出貨物ターミナルを含む一体に計画されている。

現在の輸出貨物ターミナルは、CAAB の説明によれば、建設後数十年が経過しており、躯体などの健全性については、別途評価が必要な状況である。

また、上屋内部には、未使用の設備が放置されているとともに、運用を考慮した貨物動線に対し、不適切な配置である部分が見受けられる。

これらより、輸出貨物ターミナルは、既存建物をそのまま利用できるとした場合においても、大幅なレイアウトの変更、設備の撤去、新設、更新が必要と考えられる。

一方、既存輸出ターミナルを閉鎖することは、運用上、許容されないことから、既設の輸出貨物ターミナルの右側(北西側)に輸出貨物ターミナルを整備し、運用を切り替えたのち、敷地左側(南東側)に輸入貨物ターミナルを整備する必要がある。

また、現在は、輸出と輸入貨物ターミナルが分離整備されているが、運用確認時に確認された課題には、ブレイクダウン、ビルドアップ作業スペースが挙げられており、輸出入貨物ターミナルを一体整備とすることで、処理可能原単位を向上させることが望ましいと考えられる。

6.3 VVIP ビル

VVIP ビルの検討方針は以下のとおりである。

- ✈ 新 VVIP ビルの図面については、既存 VVIP ビルの機能を踏襲するものである。
- ✈ CAAB へのヒアリングでは、新 VVIP ビルの既往図面は、一般図(平面図、立面図、断面図)のみであり、それ以上の資料がないため、提案を含めた詳細設計が必要になる。

6.4 消防救難施設

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

表 6-2 消防署計画規模

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

6.5 エプロン

本調査にて再設定した航空機利用回数の予測結果より、エプロンの舗装設計に用いる 2016 年～2035 年の 20 年間の機材別の離着陸回数を算定した。

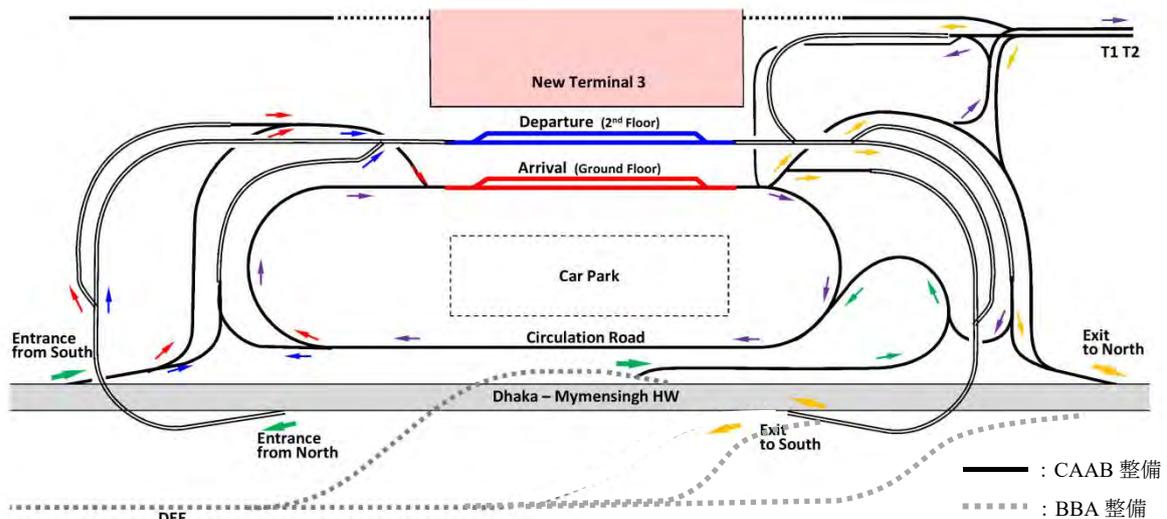
6.6 誘導路

フェーズ 1 で建設する誘導路のうち、北側の高速脱出誘導路は、着陸時の RW32 の仕割合が 10%と少ないことから、設計供用期間における着陸回数の 10%を設計交通量とする、本調査にて再設定した航空機利用回数の予測結果より、高速脱出誘導路（北側）の舗装設計に用いる 2016 年～2035 年の 20 年間の機材別の離着陸回数を算定した。

6.7 場内道路

場内道路を計画するうえでの基本方針を以下に示す

- ➔ 道路の基本レイアウトはコンセプトデザインを踏襲するものとする
- ➔ 道路の交差部は円滑な交通のために立体交差を基本とする
- ➔ 構内道路のアクセスを機能的とするためにサーキュレーション道路を設ける
- ➔ 道路規格は限られた敷地内で出来る限り高いサービス水準を確保する
- ➔ ドライバーが進行方向性を見失わないような道路及び橋梁配置とする



出典: JICA 調査団

図 6-5 アクセス・アプローチ道路の動線計画

7. 空港施設設計画（空港施設概略設計）
 7.1 旅客ターミナルビル（T3）

Phase-1 のエリア設定を行い、CAAB へのヒアリング、要求事項確認を行った。これらをふまえて空港施設設計の課題と与件とする。

(1) CAAB へのヒアリング結果

- マスタープラン作成の設計会社から、図面、機能に関する説明については受けていない。
- VIP の到着動線について、ボーディングブリッジを通る VIP については対応がなく、一般旅客と同じ動線を通る計画になっており、VIP の動線の検討が望まれる。
- VIP を含め、BHS の概要が不明となっている。
- モスクについて、ビルの外に独立したものが要求されている。Prayer Room ではないとのことで、当プロジェクトのスコープに入るか確認が必要。
- CIQ 等の諸室要件は CAAB からマスタープラン作成の建築会社に口頭で説明をしたとのことで、明確な状態ではない。
- CAAB 側としては、機能および設計意図をマスタープラン作成の建築会社に確認する必要があると認識している。

(2) 設計与件の設定

以下について今後詳細設計の段階で再確認・調整を行う。

- 所要エリアの確認のための Floor Occupation List
- 用途別 T3 Floor Plan

7.2 貨物ターミナルビル

貨物ターミナルビルの所用面積は、前述の予測取扱量に対し、次表の通りに設定した。

表 7-1 貨物ターミナル（輸入貨物）所要面積

輸入エリア	想定面積(m ²)/規模	備考
ULD 保管	4,500	477 ULD
ブレイクダウン	3,650	
蔵置、通関、払い出し	12,250	
引き渡し	2,100	トラック動線による
トラックヤード	6,150	
合計	28,650	原単位 7トン/m ²

出典：JICA 調査団

表 7-2 貨物ターミナル（輸出貨物）所要面積

輸出エリア	想定面積(m ²)	備考
トラックヤード	6,150	
荷下ろしエリア	3,300	
ランプエリア	2,700	
保安検査	1,250	
ビルドアップ	3,400	
ULD 保管	1,900	
合計	18,700	原単位 21.4トン/m ²

出典：JICA 調査団

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

表 7-3 貨物ターミナルビル設備(全自動)

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

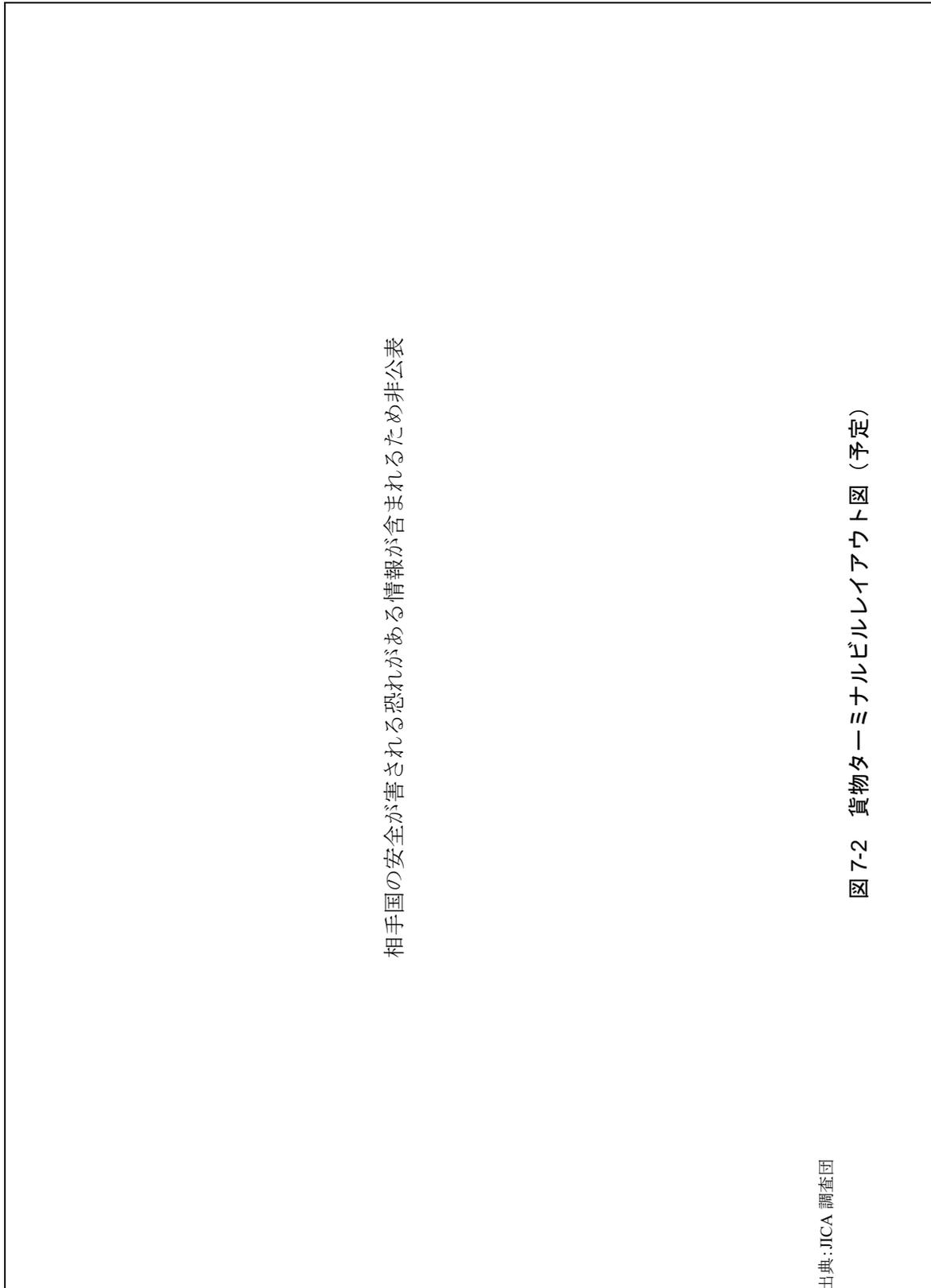
表 7-4 貨物ターミナルビル設備 (半自動)

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

図 7-1. 貨物ターミナル設備

今後は、CAAB と協議を実施し、詳細設計に向け、全自動設備、半自動設備を含めたレイアウト及び必要設備の確認を実施する。



相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

図 7-2 貨物ターミナルビルレイアウト図 (予定)

出典: JICA 調査団

7.3 VVIP ビル

既存 VVIP ビルの調査および CAAB のヒアリングより、機能は既存を踏襲しつつ、VVIP としてふさわしい機能を満足する提案作成を行い、CAAB と打ち合わせを行う。第 2 回 CAAB

との打合せにおいて、VVIPの動線について、ターミナルの搭乗、到着の際のハンディキャップ対応を考慮する必要があるとのCAABのコメントがあった。詳細設計において議論および対応を検討する。

7.4 消防救難施設

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

表 7-5 消防署計画規模

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

図 7-3 消防署レイアウト図

7.5 立体駐車場

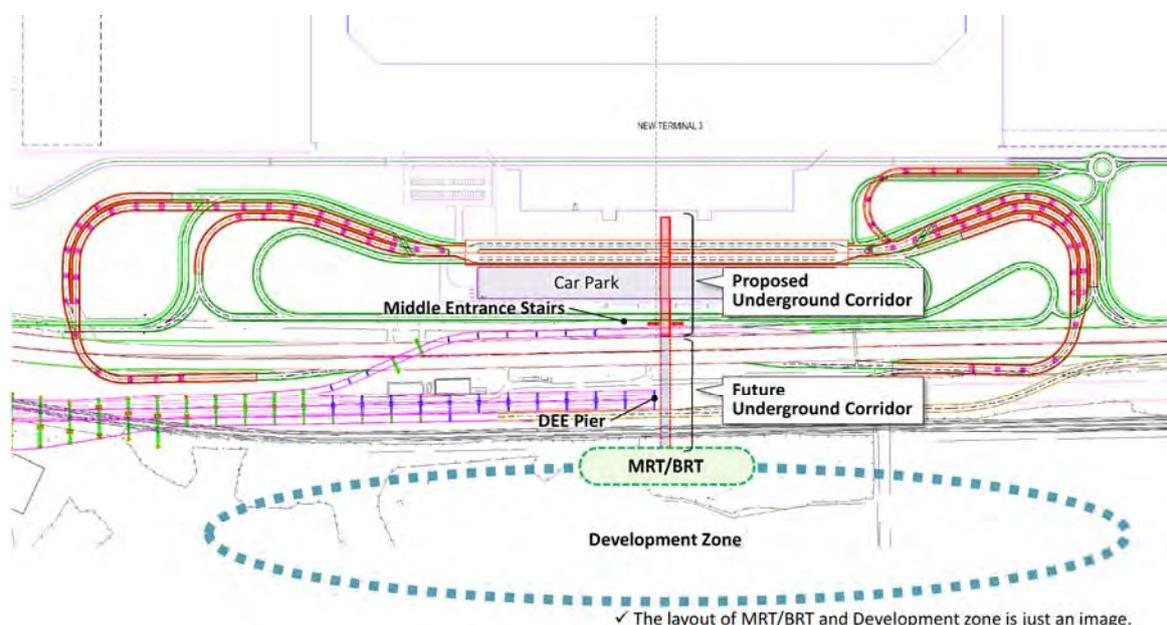
立体駐車場について、既往図面に示されていない、設定が必要な基本的な条件を下記に列挙する。第2回目のCAABとの打合せで、基本的な駐車場管理システムの説明を行い、詳細設計段階でCAABからの要望等の打合せを行い進めていくことを確認した。

- ・ 駐車場の課金システムおよび管理システム
- ・ 駐車場のセキュリティシステム
- ・ 空港施設全体での駐車場のセキュリティの位置づけ
- ・ 立体駐車場、高架道路、ターミナルビルの工事区分
- ・ 立体駐車場の所要室
- ・ 駐車場からのターミナルビルへのメインアクセス

7.6 歩行者道路用アンダーパス

(1) 通路の配置

公共交通アクセスを確保するため新T3ターミナル前面にはMRT/BRT新駅や開発等の計画が別途検討されている。新駅と開発計画の配置等は未定であるが、T3ターミナルと新駅および開発エリアとは空港利用者の利便性を確保するべく地下歩行者通路の供給をすべきである。一方で提案される地下通路では新駐車場施設が建設される予定である。従って、地下通路は将来の開発を見越してあらかじめ場内に建設し、建設順序については新ターミナルを建設する際に十分考慮すべきである。なお、T3ターミナルビルの中心線上にDEE橋脚の建設が見込まれるため、地下通路の配置はDEE橋脚を避けた位置にシフトすることが望まれる。



出典:JICA 調査団

図 7-4 地下通路の配置

(2) 内空断面

内空断面は将来の利用形態を考慮して十分な余裕をもって計画する必要がある。高さは歩道の建築限界 2.5m に加えて照明設備や広告等の余裕を勘案して 2.8~3.0m とする。通路幅は将

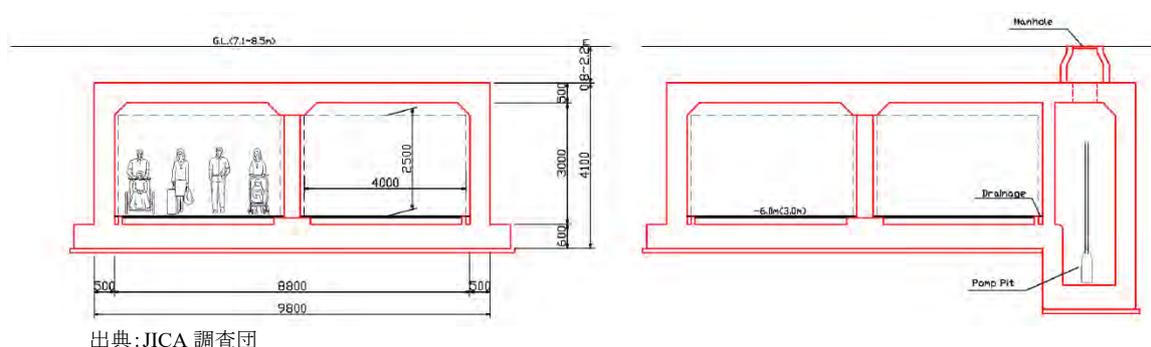
来空港来訪者数 2035 年から推測すると、MRT 利用者数シェア 30%と仮定した場合、地下通路幅は以下のとおりとなる。

2035 年 MRT 利用者数 : 75,500 人/day (JICA 情報収集調査 2016)

ピーク率 10%とすると

歩行者交通量 : $Q = 7,550 \text{ per/h}$ (126 per/min)
 歩行者密度 : $k = 0.3 \text{ per/m}^2$
 歩行速度 : $v = 60 \text{ m/min}$
 交通容量 : $q = k \cdot v = 18 \text{ 人/min} \cdot \text{m}$
 必要通路幅 : $w = Q / q = 7.0 \text{ m}$ (3.5m x 2)

上記の必要通路幅に対して人の占有幅と余裕を勘案すると片側の有効幅は 4.0m が推奨される。



出典: JICA 調査団

図 7-5 地下通路の断面

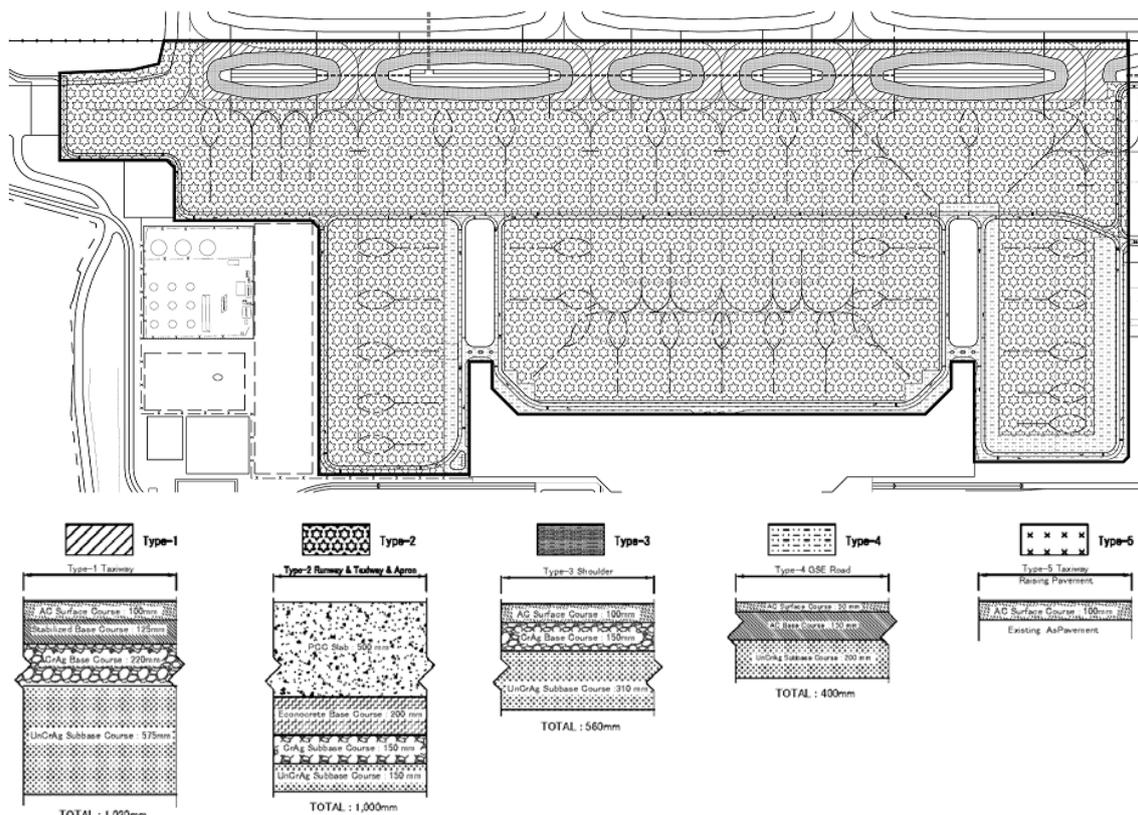
歩行者通路用アンダーパスが駐車場の下を通るため、アンダーパスの設計条件、工事区分、駐車場地下のピットとの取り合いをとる必要がある。

(3) 今後の課題

本事業の詳細設計段階においては、今後具体化する MRT1 号線事業の整備計画を注視し、MRT 事業との調整を行いながら、アンダーパスの位置、設計を精査する必要がある。

7.7 エプロン (T3 エリア)

FAA の舗装計算プログラム FAA RFIELD v1.41 - Airport Pavement Design によりコンクリート舗装厚を算定した。実施設計では舗装厚についてコンクリート強度を設定し、最適な舗装厚を決定する必要がある。



出典: JICA 調査団

図 7-6 エプロン舗装種別平面図

7.8 誘導路

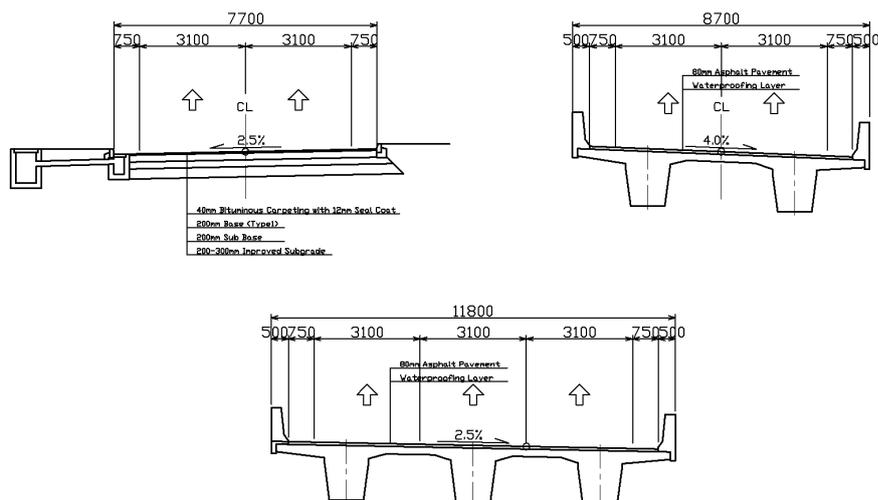
既往設計資料では、高速脱出誘導路、取付誘導路共に、滑走路と同様の設計交通量で舗装厚が設計されている。誘導路は取付け位置によって設計交通量が小さくなる可能性があることから舗装厚の低減が可能となる。実施設計においては、見直しされた需要予測結果を考慮したうえで、各誘導路の設計交通量を再算定し、誘導路の舗装構造の見直しを実施する必要がある。

7.9 構内道路及び高架構造

(1) 横断面の構成

1) アクセス道路/アプローチ道路

アクセス道路及びアプローチ道路の横断面の構成は以下のように計画する。なお、場内の取付道路など 1 車線の場合であっても緊急車両のために追い越し可能な幅員 6m 以上を確保するものとする。

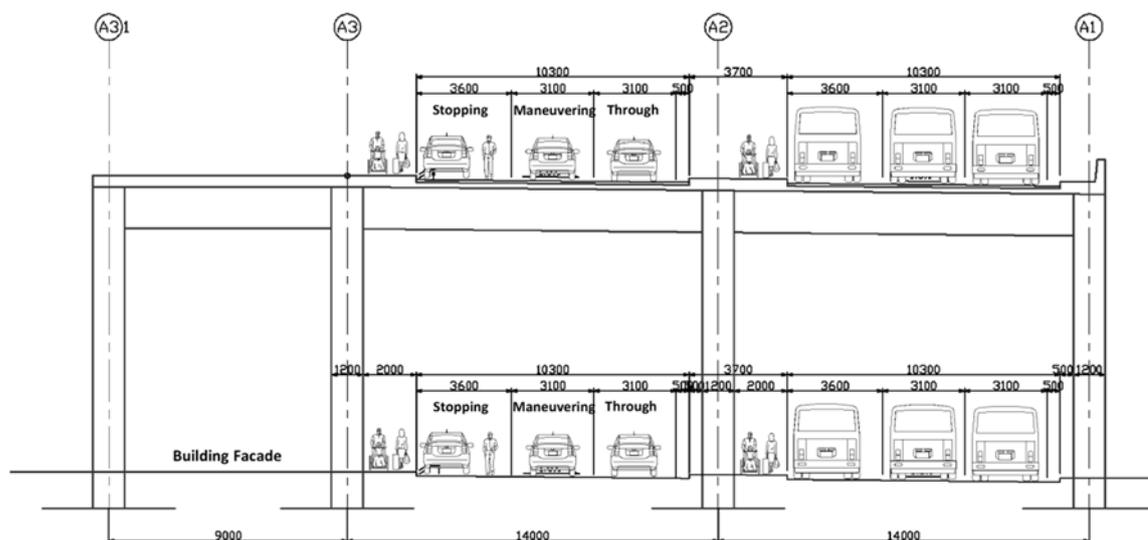


出典: JICA 調査団

図 7-7 アクセス・アプローチ道路の標準横断

2) カーブサイド

混雑時の円滑な交通を確保するために出発・到着フロアそれぞれ2つのカーブサイドを配置し、それぞれに走行レーン、移行レーン及び停車レーンを配置する。停車レーンの幅は乗降や荷物の出し入れのために広くする。歩行者通路は利用者の往来と見通しに配慮して支柱部で2m以上を確保するものとする。



出典: JICA 調査団

図 7-8 カーブサイドの横断面構成

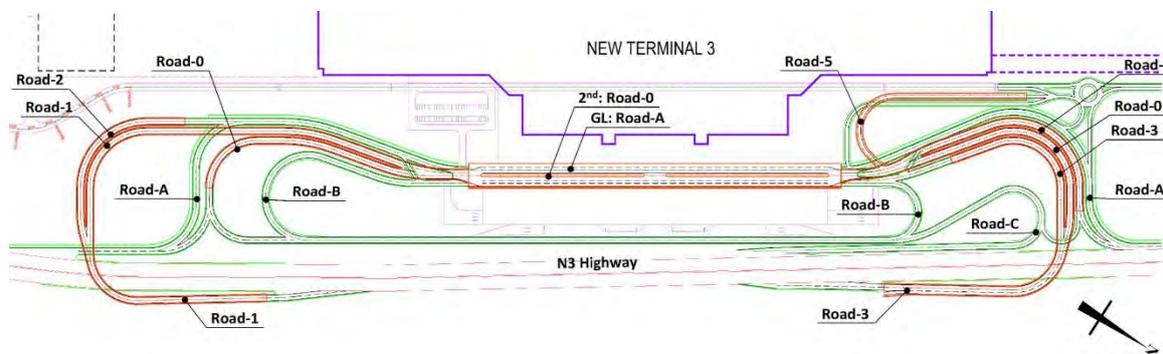
(2) 線形計画

アクセス・アプローチ道路は、Road-0 から Road-5、Road-A から Road-C の9つ道路から構成されている。道路線形は連続性および平面・縦断線形の調和を図り、交通の安全性、円滑性および施設配置、造成計画を考慮して決定する。特に分合流が多く存在していることから、利用者のために適切な視線誘導、分岐間隔を確保する。各道路とその平面線形を以下に示す。

表 7-6 アクセス・アプローチ道路一覧

道路名	機能	摘要
Road-0 :	出発階アプローチ高架	Road-A > 出発階 > Road-3
Road-1 :	入口アクセス道路 出発階アプローチ高架	HW 北入口 > HW オーバーパス > 出発階
Road-2 :	到着階アプローチ高架	Road-1 > Road-A > 到着階
Road-3 :	出口アクセス道路 到着階アプローチ高架	到着階 > HW オーバーパス > HW 南行出口
Road-4 :	出発階アプローチ高架	出発階 > Road-0 > Road-A
Road-5 :	T1/T2 アクセス高架	T1/T2 > Road-0
Road-A :	入口・出口アクセス道路 到着階アプローチ道路	HW 南入口 > 到着階 > HW 北出口
Road-B :	循環道路	
Road-C :	DEE アクセス道路	DEE 出口 > Road-B

出典: JICA 調査団



出典: JICA 調査団

図 7-9 アクセス・アプローチ道路配置図

(3) DEE との接続

ダッカ高速道路 (DEE) は既存空港付近へ接続するオン・オフランプが計画されている。一方で T3 アクセス道路については、北側からの入口ランプは DEE 出口ランプと干渉し、南側への出口ランプは DEE 入口ランプと干渉する。2015 年に実施されたマスタープランおよびフェージビリティ調査によると、DEE 出口ランプは南側 1km 付近へ、入口ランプは北側 0.5km へシフトすることが推奨されている。しかしながら、DEE プロジェクトは既に建設が進行中であり、DEE から T3 へのアクセス方法を別途計画する必要がある。そこで DEE とのアクセス方法について代替案の検討を行った。

その結果、DEE との接続方法についてコンサルタントは交通安全性と経済性より「Alt-2A : T3 アクセス・ランプを南側へシフトして U ターン道路を設ける案」を提案した。

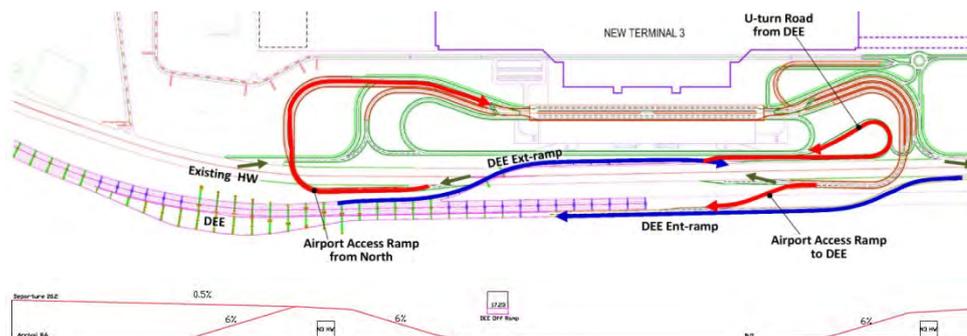


図 7-10 Alt-2A (U ターン+T3 ランプ南側移設+DEE 入口北側移設案)

(4) 今後の課題

- ➔ 道路線形計画は当調査においては基本設計 2015 の T3 ターミナルを基準に計画したが、T3 ビル、既設道路、及び DEE との座標・基準高についての整合をとる必要がある。
- ➔ 平面線形計画は、緩和曲線の挿入や分合流部の処理などの詳細な調整を詳細設計にて検討が必要である。
- ➔ 縦断勾配については、HSIA は最大 5% を望んでおり、その調整については詳細設計にて検討することが必要である。
- ➔ DEE 入口ランプの位置について T1/T2 前の既存交差点からの織り込み長を確保することが必要である。
- ➔ DEE 入口ランプ区間は DEE プロジェクトではなく DAEE (Dhaka Ashulia Elevated Expressway) プロジェクトになるので、詳細な取付位置は DAEE と協議が必要である。
- ➔ 橋面舗装についてはレベリング層、防水層の設置を含めて詳細設計にて検討する必要がある。

7.10 水供給施設

水供給施設においては、必要供給水量が算定されていないことから、整備施設における必要供給水量を算定し、施設規模を計画する。使用者別の水使用量を表に示す。

表 7-7 水使用量

種別	人員数	水利用原単位	水使用量(m ³)
Passenger	40,138	40ℓ/man	1,606
出迎え、見送り者数	21,822	40ℓ/man	873
従業員	3,738	100ℓ/man	374
飲食店食数	4,385	40ℓ/meal	171
その他	2,191		1,682
合計	72,274		4,706

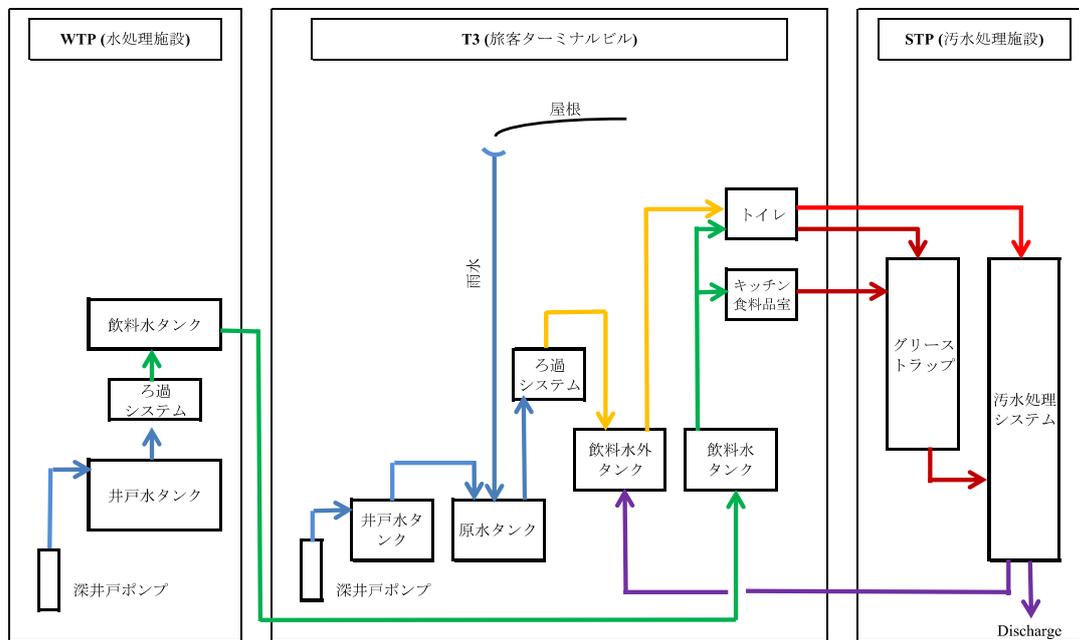
※その他:冷却塔補給水、ろ過装置送洗水、薬注装置補給水等
 出典:JICA 調査団



出典: JICA 調査団

図 7-10 水供給施設 Flow Sheet

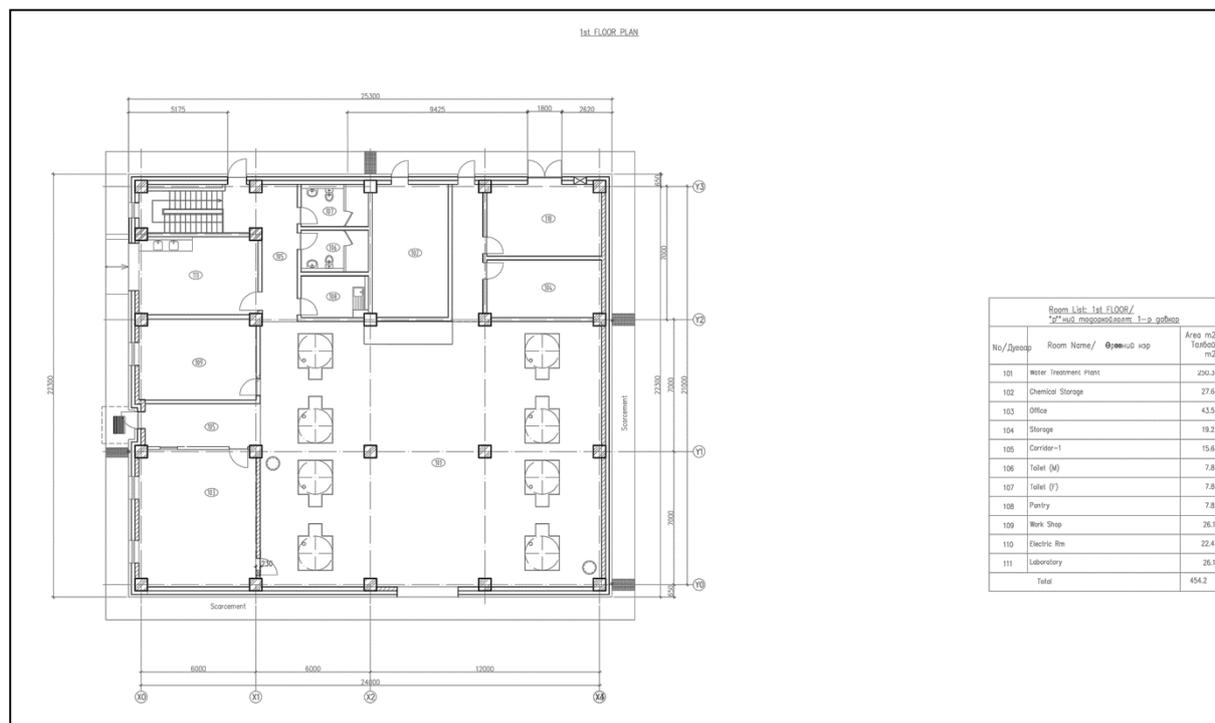
- ➔ 原水は CAAB 作成の仕様書に記載されている様に、6 か所の深井戸ポンプにて取水する。
- ➔ 貯水設備は取水された井戸水を保留する設備。
- ➔ 浄化設備は原水濁度に応じろ過装置を選定し、原水に鉄分、マンガン等の鉱物が混入している割合が少ないので、除鉄、除マンガン装置を設けない。
- ➔ ろ過した水は残留塩素の値を保持できるように塩素消毒を行う。
- ➔ 送水設備は場内必要建物への送水ポンプ、配管等を設ける。



飲料水と汚水処理のダイヤグラム

出典: JICA 調査団

図 7-11 水供給施設ダイヤグラム



出典: JICA 調査団

図 7-12 水供給施設レイアウト図

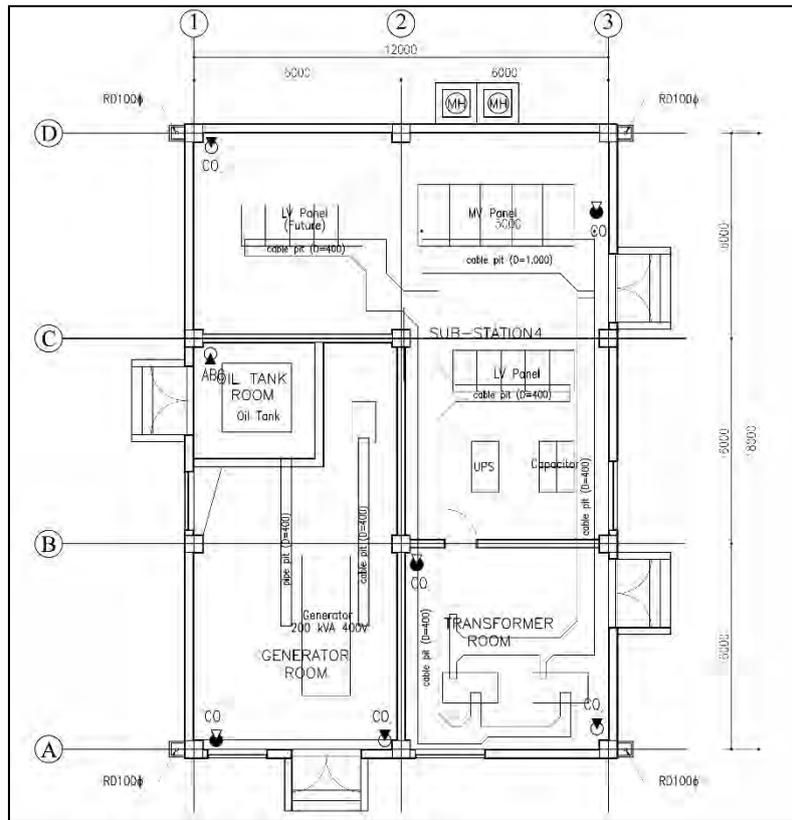
7.11 処理施設

汚水処理施設については、基本設計において仕様まで作成されているが、対象処理物質を始め、確認が必要となる事項が多いため、CAAB との協議で確認した事項を反映した施設整備とする。

- ➔ 排水基準対象物質にて、窒素とリンが規定されていないことに対し、その必要性は理解されており、提案するよう依頼され、近年の汚水処理の傾向を考慮し、この2物質についても対応した設備とする。
- ➔ スラッジの処理は、既存汚水処理施設を敷地外から確認したところ、曝気処理スペースが確保されていることを確認し、新設される汚水処理施設も同様のスペースを確保する。

必要処理能力については、前項の水供給能力が算定されたのち、空調用冷却塔の補給水、イリゲーション用散水、航空機用補給水、その他給水を減じて設定する。

CAAB 作成の仕様書では、便所から排水される汚水を **Black Water**、キッチン及び食堂から排水される雑排水を **Grey Water** と分けている。**Grey Water** は油脂分を除くようにグリーストラップを設けて、浄化槽設備に接続されている。将来拡張は **Grey Water** の処理のみとなっている。



出典: JICA 調査団

図 7-13 汚水処理施設レイアウト図(予定)



出典: JICA 調査団

図 7-14 汚水処理施設曝気スペース(既存施設)

7.12 電力施設

(1) 新設電力設備

今回の「ダッカ国際空港拡張事業」計画では、新旅客ターミナルビル、新貨物ターミナルビル、VVIP ビルと、大幅拡張が予定されているので、既存の受電設備、配電線路では、容量的に対応出来ない。

従って、新たに、受電設備 (Intake Power Station)、配電線路 (HT Distribution) を構築して、対応する。

新たな引き込みについては、CAAB との協議において、受電電圧 11KV で北側のダッカ電力供給会社 CAAB 配電所と南側のダッカ電力供給会社 ADA 配電所の 2 か所からの供給を予定していることを確認した。

なお、CAAB のマスタープランでは、CAAB とダッカ電力供給公社との協議にて受電に向けた準備に最低 5 年を要するとの協議がなされており、施工工程の確定における大きな要素となっている。

このため、今後、CAAB による再確認を要請するとともに、受電時期が施工工程に合致しない場合、暫定受電の可能性などの対応方法を工事発注までに整理する必要がある。

1) 新設電気設備容量

今回の「ダッカ国際空港拡張事業」計画及び、将来増築予定を、勘案すると、合計電気負荷容量は 57,340KVA 合計最大電力需要 (Total Demand) は 50,000 KVA 程度になると思われる。(引き込み電力最低 50,000KVA 必要)

又、各変電所に発電機を設置し、停電、事故時に於いて、空調冷凍機 (Chiller) 以外 100%バックアップを行う。(合計発電機設備容量 58,600KVA)

2) 新設配電系統 (HT Distribution Schematic diagram)

新設の受電設備 (Intake Power Station) は電力会社より 2 系統引込みとし、将来的には 4 系統引き込が出来る様に計画する。(将来の HT ループ対応)

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

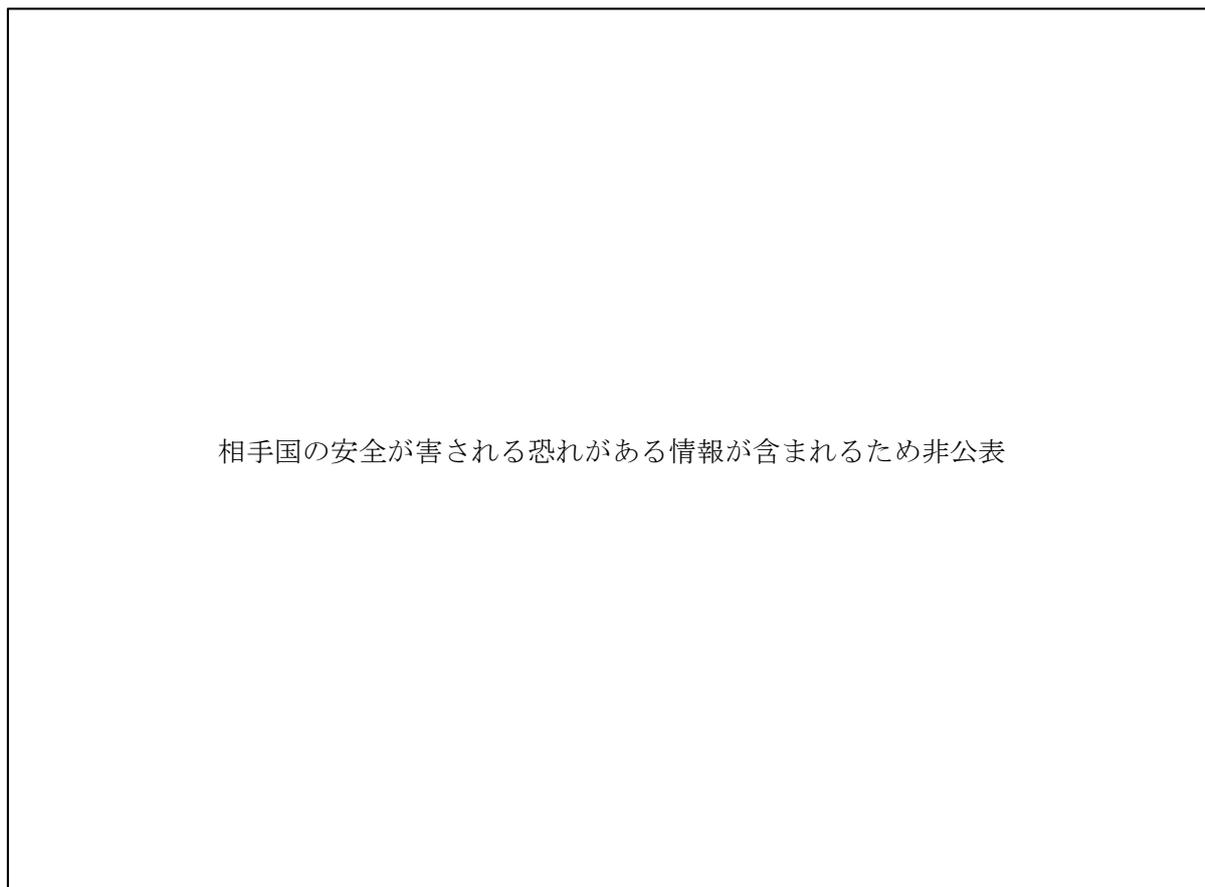
出典: JICA 調査団

図 7-15 新設配電系統

7.13 燃料供給設備

燃料供給システムは燃料デポ施設とハイドラントで一つのシステムである。したがって T3 の燃料供給は燃料デポ設備とハイドラント設備を一体で整備することが必要である。パドマオイルとの T3 の燃料供給施設の具体的な実施区分は今後の調整が必要であるが、基本的なスタンスはパドマオイルが増設燃料デポ施設、CAAB はハイドラント施設の分担となる

燃料デポには T3 ハイドラント設備のための ” ハイドラントポンプ制御システム”、” 自動ハイドラント漏洩検知システム” と” カソーデイクプロテクション (電気防食)” などの設置が必要である。



相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

図 7-16 T3 燃料供給設備概略図

7.14 通信施設

今回の「ダッカ国際空港拡張事業」計画及び、将来増築予定では、新旅客ターミナルビル、新貨物ターミナルビル、VVIP ビルと、大幅増築が予定されている。

従って、既存の通信ネットワークはそのまま活用し、「ダッカ国際空港拡張事業」の分は、新通信ネットワークを構築し、対応する、この新ネットワークに既存ネットワークを接続して、全体のネットワークとする。

7.15 セキュリティ設備・ターミナル設備

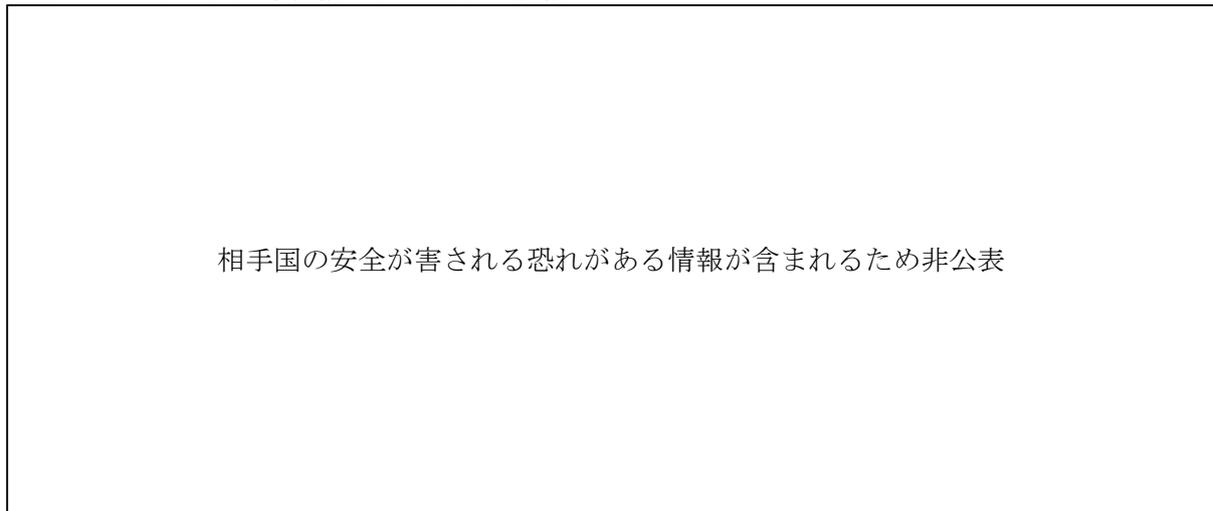


図 7-17 受託手荷物検査フロー

8. 本邦技術の活用に係る検討

過去 20 年を目処に本邦企業によって施工された海外拠点空港、これらの空港における施工技術について調査し、それらの施工技術の中から本ダッカ国際空港と共通する技術として、運用中の空港工事であること及び軟弱地盤対策が考えられる。

非公表

9. 概略施工計画の策定
 9.1 施工計画
 9.1.1 調達事情

現ダッカ空港における土木、建築工事状況やダッカ市内の建築工事状況を見る限り、建築施設や土木施設にかかわる建材、資材は基本的に現地調達が可能であると考えられる。手荷物搬送設備や搭乗橋、航空保安設備など空港の特殊設備においては海外調達を視野に入れた検討が必要である。

9.1.2 施工計画

ダッカ空港の施工計画に当たっては、以下の項目が重要である。

- ・ 杭工事の実施スケジュールを考慮した施工計画。
- ・ 現地の土質で不良土が含まれることを考慮した土工事や仮設計画
- ・ 設備、電気、給油等インフラ引き込み時期の調整

9.1.3 工事工程検討

工事工程検討での稼働率は、作業不能日としての降雨日、休日を除いたものとし、表に示す75.7%（1.32）を使用する。

表 9-1 稼働率の算出

年間	作業不能日			稼働日	稼働率	
	降雨日	休日	計			
365	77.5	11	88.5	276.5	75.7%	1.32

出典:JICA 調査団

主要土木工事の施工数量、及び施工期間を下表 9-2 に示す。

表 9-2 土木施設工事施工日数

工 種	種 別	数量	施工日数	施工月数	備 考
土工事	表土除去	760,000 m ²	270 日	12 ヶ月	
	遊水地埋立	425,000 m ³			
	地盤改良	200,000 m ²			
	切土	-			
舗装工事	誘導路	108,000 m ²	500 日	22 ヶ月	
	エプロン	498,500 m ²	520 日	23 ヶ月	
	構内道路高架構造	1 Lot	630 日	28 ヶ月	
排水施設工	幹線排水溝	1 Lot	770 日	34 ヶ月	
	調整池	1 Lot			
雑工事	セキュリティフェンス	1 Lot	200 日	9 ヶ月	

出典:JICA 調査団

この結果、最長工事期間が、建築工事であり、準備工事、本体工事及び試運転等の期間を含んだ全体の工事期間を 37 カ月と考える。

10 事業実施スケジュールの策定

10.1 策定条件

(1) 前提条件

- 早期完成を望むバ国政府の意向を踏まえ、調達手続きは最低限の期間とした。
- コンサルティングサービスは2017年4月から開始することとした。
- 詳細設計の期間は、既存の図書を可能な限り活用することで期間を短縮し、6ヶ月とした。
- 工事の開始は、2018年4月開始とした。
- 国際線旅客ターミナル（T3）の建設期間は37ヶ月とした。
- エプロンの建設期間は34ヶ月とした。
- 2019年12月に予定されているソフトオープニング時点では新VVIPビルの供用を開始するものとする。

(2) 実施工程



図 10-1 工程図（2018年12月、工事開始から9ヶ月経過）



図 10-2 工程図（2019 年 12 月、工事開始から 21 ヶ月経過）



図 10-3 工程図（2020 年 12 月、工事開始から 33 ヶ月経過）



図 10-4 工程図 (2021 年 4 月、工事開始から 37 ヶ月経過)

表 10-1 事業実施スケジュール

非公表

11. 環境社会配慮

本事業は JICA 環境社会配慮ガイドライン（以下 JICA ガイドラインという）のカテゴリー分類 B に該当する。本事業の内容は T3 ターミナルビルおよびその他施設を含む建設に係る空港拡張計画であり、現在の空港敷地内で実施されることから事業に伴う用地取得は実施されない。また、新しい滑走路の建設や拡張も事業内容に含まれていないことから、懸念される環境および社会的影響は、事業用地内に限定され、一般的な緩和策が適用可能である。

11.1 環境社会影響を与える事業コンポーネントの概要

開発計画に起因する負の影響に対し、適切な環境社会配慮を実施することは事業の持続可能性のための重要なポイントである。それらを確実に実施するために、環境社会的分析とアセスメントを実施し、必要に応じて、適切な緩和策を検討する必要がある。本調査における環境社会的調査では、JICA ガイドラインならびにバ国の関連法規に基づく環境社会配慮の分析の実施を目的としており、環境社会影響評価の現状確認、ならびに計画が実施段階に入る前に実施されるべき事項の確認を行った。

環境社会配慮の対象となるプロジェクトの内容は、以下のとおりである。

表 11-1 整備計画の内容（Phase-1）

分類	施設	内容等
建築	旅客ターミナルビル (T3)	約 220,000m ² の 3 階建てビル。年間旅客 1,200 万人規模の施設を有する。
	貨物複合ターミナルビル	約 42,200 m ² (新輸入貨物ターミナル : 27,200 m ² 、既存輸出貨物ターミナル : 15,000 m ²)
	VVIP ビル	約 5,000 m ²
	救難消防施設	1 式
	立体駐車場、歩行者通路用接続トンネル	立体駐車場の面積は約 62,000 m ²
土木	エプロン (T3 エリア)	約 520,000 m ²
	誘導路	高速脱出誘導路 (2 つ) 及び 14 側滑走路末端取付誘導路 (1 つ) : 約 60,000 m ²
	誘導路 空港内道路及び高架道路	T3 エプロンと平行誘導路との接続誘導路 (9 つ) : 約 35,000m ²
	排水施設の改修	1 式
ユーティリティ	水供給施設	1 式
	汚水処理施設	約 3,000 m ²
	電力施設	約 7,000 m ²
	燃料供給施設	1 式 (T3 エプロン部分)
	通信施設	1 式
	セキュリティ設備・ターミナル設備	1 式

出典：調査団

本調査における調査の範囲は、以下のとおりである。

1. ベースとなる環境社会の状況の確認
2. 相手国の環境社会配慮制度・組織の確認
3. スコーピングの実施

4. 影響の予測
5. 影響の評価及び代替案の比較検討
6. 緩和策の検討
7. 環境管理計画(案)、モニタリング計画(案)の作成
8. 予算、財源、実施体制の明確化
9. ステークホルダ協議の開催支援

本プロジェクトでは、一切の用地取得が行われず、またプロジェクトに関する建設作業等はすべて既存空港の敷地内で実施されることから、社会的に懸念される影響はないと考えられる。しかしながら、いくつかの借地人が所有する施設が、プロジェクトの建設予定地内に存在しており、現在も土地・建物が利用されている。これらの問題の詳細については、13.3 節で記述する。

11.2 プロジェクトエリアの現況に関する説明

プロジェクトエリアの環境状況の詳細については、IEE レポート（2016 年 8 月）に土地利用、物理的環境（地質・地形・土壌、気候・気象、特殊な天候上の特徴、水の供給、汚水処理）生態系、社会文化環境について記載されており、本文ではその概要を記述した。

11.3 予定されている作業エリア内の既存施設の調査

T3 建設予定地内には、入場施設や新しいエプロンが現在のエアサイドエリア内に位置しており、現在のランドサイドエリア内にいくつかの施設が位置している。現在のエアサイド内の施設については、十分に把握されており、CAAB は移設計画をすでに策定している。本調査では、T3 の建設が予定されている、現状のランドサイドエリア内に存在する既存施設に着目し、調査を実施した。

表 11-2 に示した 5 つの施設が、調査期間中に確認された。各施設の概略について調査を行い、今後の対応として以下のとおり所見を得た。

表 11-2 工事エリア内の既存施設

施設番号	場所	施設概要	主な建築物
①	Location1	CAAB の整備貯蓄部門	事務所、作業場、倉庫、小倉庫(2 棟)
②	Location2	空港武装警察部隊	空港警察の兵舎、オフィス
③	Location3	フライングクラブ複合施設	6 階建てビル、5 階まで建設したが現在は中止。
④	Location4	民間航空訓練センター	男性宿舎、女性宿舎、ダイニング
⑤	Location5	Bengal Group	5 階建てビル、祈祷小屋、レストラン、駐車場、貯蔵小屋

出典:JICA 調査団

プロジェクトの実施に際して、これらすべての施設・ビル・構造物の移転が必要である。Location 1 の施設は、CAAB が所有しているため、移転は CAAB 内部の調整で実施することが可能である。同様に、Location 4 に存在するすべての施設は、CAAB が所有しているため、CAAB によって容易に移転を実施することができる。また、Location 2 の施設移転にあたってはすでに警察と調整を行い移転先も決まっている。一方、Location 3 と 5 の施設については、民間が所有している。土地の借用期限については、いずれの施設についても期限を過ぎている

ため、基本的に再度 CAAB が土地を収用することについては問題ない。判決後にはバ国の法律に基づいて土地の明け渡しが行われる見込みである。

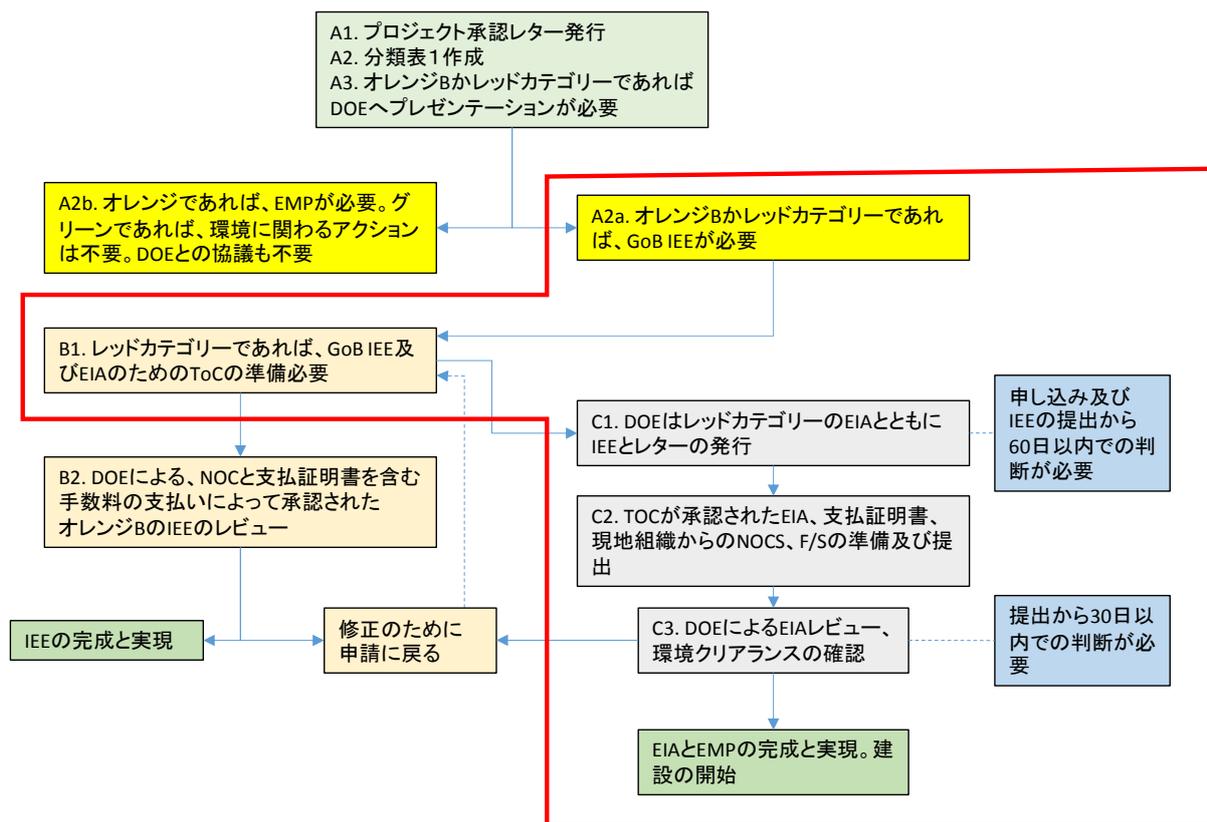
11.4 バ国の環境的コンプライアンス要件を含む環境社会配慮制度・組織の評価

11.4.1 バ国における環境政策と規制

自然環境および社会環境を開発による影響から保護、補償し、更にこれらを管理するため、環境・社会の保護についての法律、規則、制令、基準類がバ国では策定されている。また、これらの法令では、既存ならびに計画中双方のプロジェクトによる環境影響の評価および緩和について主要な仕組みが規定されており、本文では関連する法令、規約、および政策を示している。

11.4.2 バ国政府の環境適合条件

バ国のあらゆる計画中のプロジェクトは、プロジェクト開始前に DOE から ECC を取得しなければならない。クリアランス取得の手順は、プロジェクトの分類によって変わる。環境クリアランス取得のフロー図を、次に示す。(本プロジェクトはカテゴリー赤なので、赤で囲まれたステップのみが必要である。)



出典:環境ガイドライン(DOE, 1997)

図 11-1 DOE 環境影響評価フロー

11.4.3 バ国政府と JICA の方針の違い

本プロジェクトは、JICA ガイドラインによると IEE レベルの環境影響評価が必要とされるカテゴリーB に分類される。一方で、ECR 1997 によると、IEE と EIA の両方のレベルの環境影響評価が必要とされるカテゴリー赤に分類される。しかしながら、JICA ガイドラインは EIA の手続きが当該国の要件を満たすようであれば、EIA レポートを参照するとも述べているが、必須事項ではない。

プロジェクトに求められる環境社会配慮についての比較を本文中に記載している。

11.4.4 国際設計コード、マニュアル、基準、ガイドライン

本プロジェクトには ICAO (International Civil Aviation Organization)、IATA (International Air Transportation Association)、FAA (U.S. Federal Aviation Administration) が関連し、関連するドキュメントは以下の通りである。

表 11-3 国際基準の概要

ガイドライン	本プロジェクトとの関連
Annex 16 to the Convention on International Civil Aviation, Volume I: Aircraft Noise, Sixth Edition, July 2011	航空機型式、側方、アプローチ、飛行経路上で許容される最大の騒音レベルに関する規定
ICAO Doc. 9184 - Airport Planning Manual, Part 2: Land Use and Environmental Control-2nd Edition-2002	空港と滑走路の騒音とその緩和策
FAA Advisory Circular 150/5020-1-Noise Control and Compatibility Planning for Airports, 1983	騒音測定方法、騒音コンターの準備、騒音影響範囲の予測、空港騒音調整計画

出典:調査団

11.5 代替案の検討

ダッカ国際空港では増加する旅客数が既存施設の容量を超えることが予測されており、その対策案として案0から案3までの4つの計画案が今まで検討されてきた。比較案の検討を本文中に示す。これらのうち、案-2が2030年までの需要までの対応になるが経済的な効果が高く環境、社会面への影響が小さいことから採用された。

11.6 スコーピング及び環境社会配慮調査の TOR

JICA の環境社会配慮ガイドラインに則り実施したスコーピングの結果およびスコーピングで絞り込んだ影響項目の調査内容 (TOR) を本文中に示す。

11.7 環境社会配慮調査結果

環境社会配慮の調査、予測の結果を本文中に示す。

11.8 環境評価

本事業による工事中および供用時の環境・社会影響の評価結果を本文中に示す。本事業による負の影響は小さいと評価できる。

11.9 緩和策の検討

影響評価で負の影響が表れた項目について、影響の大きさにかかわらず影響を回避、低減するための緩和措置を検討する。実施機関の技術レベル、法制度を考慮して実現可能なものを選定した。緩和策の検討結果を以下に示す。

表 11-4 緩和策の検討結果

No.	影響項目	EMP案	実施機関	責任機関	コスト (百万 JPY)
工事中					
1.	大気汚染	土粒子の巻き上げを防止するための場内道路及び工事現場への散水、場内道路及び入口部の清掃および低排出型建設機械の使用	工事請負者	CAAB	非公表
2.	水質汚濁	工事現場から発生する濁水対策として導入する沈砂池	工事請負者	CAAB	
3.	廃棄物	適正な処理、再利用の促進のための廃棄物の分別	工事請負者	CAAB	
4.	土壌汚染	確認されている汚染土壌の拡散防止のための、汚染土壌の分離保管	工事請負者	CAAB	
5.	騒音・振動	低騒音型建設機械の使用	工事請負者	CAAB	
6.	既存の社会インフラや社会サービス	周辺道路への負荷を低減させるため、空港内での物資運搬を行うための空港内の工事用道路の整備	工事請負者	CAAB	
7.	地域内の利害対立	計画地内にある施設について、移転についての調整	CAAB	CAAB	
8.	景観	空港利用者や周辺住民に対して工事中の景観への影響の緩和のための工事現場内の清掃			
9.	HIV/AIDS 等の感染症	建設作業員の感染予防のため、工事請負者が HIV/AIDS 防止条項を遵守する。	工事請負者	CAAB	
10.	労働環境(労働安全を含む)	労働災害防止のための保護具(PPE)、コンクリート解体現場へ騒音防護具の導入	工事請負者	CAAB	
11.	事故	工事用車両の運行に対する交通安全計画の立案	工事請負者	CAAB	
供用時					
1.	大気汚染	入車待ち車両のアイドリング中の排ガスを削減するための立体駐車場の設置。	CAAB	CAAB	
2.	水質汚濁	ターミナルビルからの排水について、法令 (ECR1997) に則った排水を行うための排水処理施設の設置	CAAB	CAAB	
3.	廃棄物	適正な廃棄物収集と処理	CAAB	CAAB	
4.	土壌汚染	給油施設の排水路へ油水分離装置の導入	CAAB	CAAB	
5.	騒音・振動	航空機騒音をはじめとした空港の	CAAB	CAAB	

No.	影響項目	EMP案	実施機関	責任機関	コスト (百万 JPY)
		活動による影響に対する苦情窓口の設置			非公表
6.	既存の社会インフラや社会サービス	空港周辺の人、自動車の流れを円滑にするための交通インフラの整備	CAAB	CAAB	
7.	事故	空港周辺の人、自動車の流れを円滑にするための交通インフラの整備	CAAB	CAAB	
8.	越境の影響、及び気候変動	新ターミナルビルのエネルギー使用量および二酸化炭素の排出量削減のための空調、照明等への省エネルギー機器の導入	CAAB	CAAB	

出典:調査団

11.10 環境モニタリング計画

工事中、供用時のモニタリング計画を本文中に示す。

11.11 ECCを得るために必要な事項

IEE と EIA の TOR の承認を伴う DOE のサイトクリアランスは、すでに受領済みである。本プロジェクトはバ国の法律ではレッドカテゴリーに分類されるため、DOE による EIA の承認が建設開始前に要求される。

CAAB は現在 EIA を準備中であり、この EIA には環境管理計画 (EMP)、モニタリング計画 (EMoP)、EMP 予算、EMP 実現のための調整、予想される影響とその改善策が含まれる。また、EIA について開催されたのステークホルダ協議の内容も記載される。

ECC 発行承認を得るために EIA レポートは DOE に提出される。承認プロセスに要する正確な期間を想定することは困難であるが、約 2 ヶ月と想定される。スケジュール表を以下に示す。

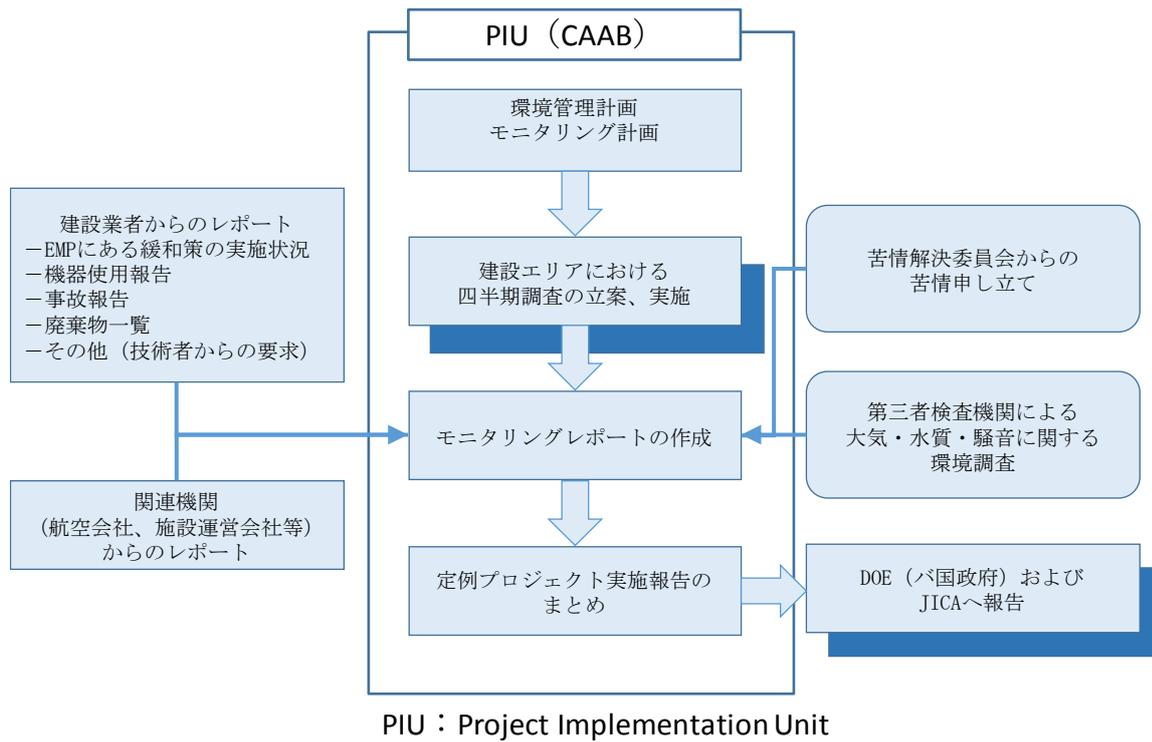
表 11-5 想定タイムスケジュール

項目	2016 年			2017 年	
	4~6 月	7~9 月	10~12 月	1~3 月	4~6 月
DOE による IEE および EIA の TOR の受領			▲		
CAAB による EIA の準備			■	■	
DOE による EIA の受領および ECC の発行				■	▲

出典:調査団

11.12 JICA 環境チェックリスト、環境管理計画、モニタリング計画

環境チェックリスト、環境管理計画、モニタリング計画、モニタリングフォーム案を添付に示す。モニタリングのフレームワーク案は次の図に示すとおりである。



出典:調査団

図 11-2 環境モニタリングフレームワーク案

11.15 ステークホルダー会議

IEE 及び EIA 手続き中の 2014 年 8 月から 2017 年 1 月にかけて計 6 回のステークホルダー会議が開催された。会議では、本事業への反対者はいないこと、工事実施中の本事業への協力が確認されたほか、事業にかかわる様々な建設的な意見判断が示された。

12. 概算事業費の検討

(1) 全体事業費

非公表

表 12-1 資金調達計画

非公表

表 12-2 年度別資金調達計画

非公表

表 12-3 積算項目別内訳

非公表

(2) 建設工事費

非公表

表-12-4 工事費内訳

非公表

13. 事業実施体制の検討

13.1 事業実施機関

本ターミナル拡張事業の実施機関は CAAB (Civil Aviation Authority, Bangladesh : 民間航空局) であり、設計、業者調達、建設を担う。CAAB は本事業のための独立した組織として、具体的機能および権限を有する PIU (Project Implementation Unit) を設立する。

13.2 実施機関の評価・提言 (必要な人員配置、人材育成等)

円借款事業を進める上で必要な PIU の要員は、CAAB の職員の中から上述の空港整備事業の経験を持つ技術者や管理者が選別される。CAAB はダッカ国際空港の他、チッタゴン、シレットの各国際空港、および 5 つの国内空港の運営管理および空港整備に関わってきていることから、整備事業実施の知識、経験が豊富である。また、主に CAAB の職員で構成される実施体制が適切に設立されることから、本事業の実施は問題ないと考えられる。ただし、建設予定の T3 の規模が大きく、CAAB にとっては既存ターミナルの年間旅客処理容量を大幅に上回る国内初の 1,000 万人規模のターミナルであると同時に、着工から供用開始までの期間が 3 年であり、かなり難易度の高い工程管理が要求される。

さらに、2016 年 7 月に発生したテロの影響を受け、広範な施工現場のセキュリティ確保も確実に実施する必要がある。

以上のことから、短工期施工に必要な施工管理能力を要する人員、ならびにセキュリティ管理主体と適切な連携を実施可能な要員を配置する必要がある。同時に、本件のような難易度の高いプロジェクト管理を実施可能な要員を育成するため、CAAB 内の職員に対して、OJT を実施すると同時に、必要に応じて OFF-JT を適宜実施する必要がある。

14. 運営・維持管理体制の検討

14.1 維持・管理体制の確認

HSIA を含むバ国内の空港の運営／維持・管理は CAAB が担当し、滑走路、誘導路、エプロン、着陸帯、航空無線施設および航空灯火施設の維持管理についても CAAB が担当している。一方、HSIA のグランドハンドリング業務はビーマン航空、貨物ターミナル業務はビーマンカーゴが運営している。

HSIA の運営、維持管理に関係している組織を表に示す。

表 14-1 HSIA の運営、維持管理組織

業務内容	運営管理者	備考
旅客ターミナル運營業務	CAAB	
貨物ターミナル運營業務	ビーマンカーゴ	
安全管理業務	CAAB	
消火救難業務	CAAB	
緊急時予防	CAAB	
保安業務(保安検査、警備)	CAAB、エアライン、Bangladesh Police (Airport Armed Police)、Bangladesh Ansar & VDP	
施設維持管理業務	CAAB	
グランドハンドリング業務	ビーマン航空	
出入国管理・税関・検疫	Bangladesh Police, Bangladesh Custom, department of Agricultural Extension	
航空管制業務	CAAB	

出典:JICA 調査団

本事業の進行中だけでなく、供用開始後もこの体制に変更はないと考えられる。本事業は新空港整備事業ではなく、現在のターミナル施設を運用しながらの工事となることから、これまでに実施してきた維持管理をそのまま継続することとなる。

14.2 維持・管理機関の所掌業務、組織構造、人員体制の確認

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

また、これまで旅客ターミナルは CAAB により適切に運営維持管理されてきたことから、2021 年の T3 供用開始以降についても CAAB により、適切な空港運営維持管理が実施されると考えられる。

15. 経済財務分析と運用効果指標

15.1 財務分析

本事業の財務分析は、後述の前提に基づき、本プロジェクトを実施する場合（With Project Case）と実施しない場合（Without Project Case）のそれぞれのコストと収入を作成し、その差分（Incremental Case）を計算する。差分キャッシュフローにより財務内部収益率（FIRR）を算出し、本プロジェクトの財務評価を行った。

その結果、算出したプロジェクトの FIRR は 6.2%で、目標の 1.98%を上回った。よって、本プロジェクトは財務的に実行可能であると言える。

15.2 経済分析

差分（Incremental Case=With Project Case と Without Project Case）の経済コストと経済便益を比較し、本事業の経済分析を行う。差分キャッシュフローを基にプロジェクトの経済内部収益率（EIRR）を算出し、本プロジェクトの実施がバ国にもたらす経済効果を検討した。

EIRR は 22.5%となり、目標値の 12%を上回る。よって、本プロジェクトは経済的にも実行可能であると言える。

15.3 感度分析

本プロジェクトの FIRR と EIRR の、主要な変数(投資額と旅客数)に対する感度分析を行い、表 15-1 にその結果をまとめる。

表 15-1 感度分析

	<u>FIRR (%)</u>	<u>EIRR (%)</u>
目標値	1.983%	12.000%
0. ベース	6.225%	22.511%
1. 投資コスト (30%増)	3.924%	19.121%
2. 国際線旅客 数 (30%減)	5.077%	19.347%
3. 国内線旅客 数 (30%減)	6.215%	22.297%
4. 総旅客数 (30%減)	5.067%	19.132%
5. 投資コスト (30%増)かつ総 旅客数 (30%減)	2.938%	16.255%

出典: JICA 調査団

投資コストが30%増加し、かつ総旅客数が30%減少した場合でも、本プロジェクトのFIRRとEIRRは2.9%、16.3%となり、それぞれの目標値の1.983%と12%を上回る。

15.4 結論

プロジェクトFIRR、プロジェクトEIRRはそれぞれ6.2%（目標値1.98%）、22.5%（目標値12%）となり、それぞれの目標を上回る。また、感度分析により、投資コストが30%増加し、かつ総旅客数が30%減少した場合でも、FIRRとEIRRは目標値を上回る。

以上より、本プロジェクトはHSIAにとっても、またバ国経済にとっても、十分な益をもたらすと結論される。

15.5. 運用評価指標

空港整備事業における定量的指標としては運用および効果指標ともに交通量が用いられることが一般的である。供用開始2年後の2023年における空港整備事業の定量的指標は、以下の項目とする。

- ➔ 旅客数と貨物取扱量 及び離発着回数
- ➔ HSIA の収入

また、同じく供用開始2年後の2023年における定性的効果指標として、以下の項目を設定する。

- ➔ サービスレベルの向上（チェックイン、入国・出国審査の待ち時間など）
- ➔ フライトネットワークの強化（路線の拡充、便数の増大など）

16. 拡張整備計画実施に当たっての留意事項

事業実施上の留意事項として、以下の項目を整理した。

- ・ コンサルタントサービスにおける留意事項
- ・ 工事上の安全対策
- ・ テロなどのセキュリティ上の安全対策
- ・ 運営事業者との調整
- ・ HIV 対策
- ・ 既設物の撤去と居住者との調整
- ・ 建築許可
- ・ 軍事利用の回避

目 次

第1章	調査概要.....	1-1
1.1	調査の背景.....	1-1
1.2	事業の目的.....	1-1
1.3	調査の目的.....	1-1
1.4	対象地域.....	1-2
1.5	事業概要.....	1-4
1.6	相手国関連機関.....	1-4
1.6.1	民間航空・観光省（MoCAT）.....	1-4
1.6.2	民間航空局（CAAB）.....	1-4
第2章	社会経済状況.....	2-1
2.1	概要.....	2-1
2.2	バ国の社会経済指標.....	2-1
2.3	各論.....	2-2
2.3.1	人口.....	2-2
2.3.2	GDP.....	2-2
2.3.3	貿易.....	2-4
2.3.4	来訪者、渡航者.....	2-5
2.4	バ国内の空港.....	2-6
第3章	ダッカ国際空港の現状と課題.....	3-1
3.1	空港の管理運営.....	3-1
3.1.1	旅客数.....	3-1
3.1.2	貨物量.....	3-3
3.2	基本施設.....	3-5
3.2.1	滑走路、誘導路.....	3-5
3.2.2	エプロン.....	3-6
3.2.3	現況排水システム.....	3-8
3.3	ターミナル施設.....	3-10
3.3.1	旅客及び貨物ターミナル施設の配置と現況.....	3-10
3.3.2	国際線旅客ターミナル施設.....	3-10
3.3.3	国内線旅客ターミナル施設.....	3-15
3.3.4	貨物ターミナル施設.....	3-16
3.3.5	VVIP 施設.....	3-21
3.3.6	アクセス道路.....	3-23
3.3.7	駐車場.....	3-26
3.4	航空灯火.....	3-27
3.5	ユーティリティ施設.....	3-28
3.5.1	電力.....	3-28
3.5.2	上水道.....	3-28
3.5.3	汚水.....	3-29
3.6	付帯施設.....	3-30
3.6.1	メンテナンスハンガー.....	3-30
3.6.2	不定期民間航空会社.....	3-30
3.6.3	消防救難施設.....	3-31
3.6.4	給油施設.....	3-32
3.6.5	管制塔.....	3-33
3.6.6	ケータリング施設.....	3-34
3.7	CNS/ATM.....	3-34

3.7.1	通信	3-35
3.7.2	航法	3-36
3.7.3	監視	3-38
3.7.4	気象観測システム	3-39
3.7.5	空域・飛行経路	3-40
第4章	自然条件調査	4-1
4.1	自然条件概要（風、雨、気温など）	4-1
4.1.1	地理	4-1
4.1.2	気象	4-1
4.2	CAAB 実施の調査	4-2
4.2.1	過去の測量調査	4-2
4.2.2	地盤調査	4-4
4.3	情報収集・確認調査における自然条件調査	4-5
4.3.1	測量調査	4-5
4.3.2	地盤調査	4-8
第5章	航空需要予測	5-1
5.1	バ国の航空需要	5-1
5.2	旅客数	5-2
5.3	航空貨物	5-3
5.4	航空機離着陸回数	5-4
5.5	ピーク時における航空交通量	5-5
第6章	CAAB マスタープランによるダッカ国際空港拡張計画	6-1
6.1	概況	6-1
6.2	基本計画	6-2
6.2.1	概要	6-2
6.2.2	CAAB マスタープラン	6-6
第7章	空港施設の処理能力と計画の実現性	7-1
7.1	既存施設の容量分析	7-1
7.1.1	滑走路処理容量	7-2
7.1.2	誘導路	7-2
7.1.3	エプロン	7-2
7.1.4	旅客ターミナルビル	7-3
7.1.5	貨物ターミナル	7-5
7.1.6	駐車場	7-6
7.1.7	ユーティリティ施設	7-7
7.1.8	航空保安施設	7-8
7.2	拡張事業の必要性・妥当性の確認	7-8
7.2.1	航空需要に応じた段階的整備の考慮	7-9
7.2.2	滑走路および誘導路	7-10
7.2.3	エプロン	7-12
7.2.4	旅客ターミナルビル	7-17
7.2.5	貨物ターミナルビル	7-19
7.2.6	駐車場	7-22
7.2.7	燃料供給施設	7-23
7.3	整備の優先度に基づく開発の提案	7-27
7.3.1	HSIA における段階整備	7-27
第8章	空港整備計画	8-1
8.1	旅客ターミナルビル	8-2

8.1.1	規模と配置計画.....	8-2
8.1.2	配置計画案の段階整備計画と工程.....	8-2
8.2	貨物ターミナルビル.....	8-4
8.2.1	配置計画案と段階整備計画と工程.....	8-4
8.3	VVIP ビル.....	8-5
8.4	消防救難施設.....	8-5
8.5	エプロン.....	8-6
8.5.1	設計対象航空機と荷重条件.....	8-6
8.6	誘導路.....	8-7
8.6.1	設計対象航空機と荷重条件.....	8-7
8.7	場内道路整備計画.....	8-8
8.7.1	道路.....	8-8
第9章	マルチモーダル・ハブ機能に関する検討.....	9-1
9.1	現況.....	9-1
9.2	HSIA につながる都市交通ネットワークの開発計画.....	9-1
9.3	HSIA の交通需要.....	9-1
9.3.1	HSIA における交通量推計.....	9-1
9.3.2	予備的将来空港アクセス交通量予測.....	9-2
9.4	マルチモーダル・ハブ施設の現行開発計画.....	9-3
9.4.1	「バ」国鉄提案の開発計画概要.....	9-3
9.4.2	HSIA T3 前面の土地利用計画.....	9-4
9.5	HSIA におけるマルチモーダル・ハブ開発計画の提案.....	9-5
9.5.1	BR が計画するマルチモーダル・ハブと T3 にアクセスする公共交通モードの機能 分離.....	9-5
9.5.2	BR が計画するマルチモーダル・ハブと T3 にアクセスする公共交通モードの機能 及び HSIA への公共交通アクセス施設の供給.....	9-6
9.5.3	空港アクセスバスの供給およびバス停の計画.....	9-6
第10章	空港施設計画（空港施設概略設計）.....	10-1
10.1	旅客ターミナルビル（T3）.....	10-1
10.2	貨物ターミナルビル.....	10-1
10.3	VVIP ビル.....	10-11
10.4	消防救難施設.....	10-11
10.5	立体駐車場.....	10-12
10.6	歩行者道路用アンダーパス.....	10-16
10.7	エプロン（T3 エリア）.....	10-18
10.8	誘導路.....	10-21
10.9	構内道路及び高架構造.....	10-24
10.9.1	構内道路.....	10-24
10.9.2	道路規格と横断面構成.....	10-24
10.9.3	橋梁計画.....	10-31
10.10	水供給施設.....	10-37
10.11	汚水処理施設.....	10-41
10.12	電力施設.....	10-43
10.13	燃料供給設備.....	10-51
10.13.1	T3 燃料供給設備.....	10-51
10.13.2	エプロンハイドラント配管.....	10-52
10.13.3	空港燃料デポ（受入、貯蔵、払出設備）.....	10-55
10.13.4	今後の課題.....	10-56
10.14	通信施設.....	10-56

10.15	セキュリティ設備・ターミナル設備.....	10-61
第 11 章	本邦技術の活用に係る検討.....	11-1
11.1	事例収集整理	11-1
第 12 章	概略施工計画の策定.....	12-1
12.1	施工計画	12-1
12.1.1	調達事情	12-1
12.1.2	工事内容	12-2
12.1.3	施工計画	12-3
12.1.4	工事工程検討.....	12-3
12.2	事業実施スケジュールの策定.....	12-7
12.2.1	策定条件	12-7
第 13 章	環境社会配慮.....	13-1
13.1	環境社会影響を与える事業コンポーネントの概要.....	13-1
13.2	プロジェクトエリアの現況に関する説明.....	13-2
13.2.1	土地利用	13-2
13.2.2	物理的環境	13-3
13.2.3	生態系	13-4
13.2.4	社会文化環境.....	13-4
13.3	予定されている作業エリア内の既存施設の調査.....	13-5
13.4	バ国の環境的コンプライアンス要件を含む環境社会配慮制度・組織の評価.....	13-12
13.4.1	バ国における環境政策と規制.....	13-12
13.4.2	バ国政府の環境適合条件.....	13-13
13.4.3	バ国政府と JICA の方針の違い	13-15
13.4.4	国際設計コード、マニュアル、基準、ガイドライン	13-19
13.5	代替案の検討	13-19
13.6	スコーピング及び環境社会配慮調査の TOR.....	13-21
13.7	環境社会配慮調査結果.....	13-23
13.8	影響評価	13-25
13.9	緩和策の検討	13-27
13.10	環境モニタリング計画.....	13-28
13.11	ECC を得るために必要な事項.....	13-29
13.12	JICA 環境チェックリスト、環境管理計画、モニタリング計画	13-29
13.13	ステークホルダ会議.....	13-30
第 14 章	概算事業費の検討.....	14-1
14.1	積算条件	14-1
14.1.1	概算工事費積算算定条件.....	14-1
14.2	事業費	14-3
第 15 章	事業実施体制の検討.....	15-1
15.1	事業実施体制	15-1
第 16 章	運営・維持管理体制の検討.....	16-1
16.1	維持・管理体制の確認.....	16-1
16.2	維持・管理機関の所掌業務、組織構造、人員体制の確認.....	16-2
16.3	維持・管理機関の財政・予算状況.....	16-2
16.4	維持・管理機関の技術水準.....	16-3
16.5	維持・管理機関の実績.....	16-3
16.6	維持・管理機関の評価・提言（必要な人員配置、人材育成等）	16-3
第 17 章	経済財務分析と運用効果指標.....	17-1
17.1	財務分析	17-1

17.1.1	前提条件	17-1
17.1.2	コスト	17-2
17.1.3	収入	17-5
17.1.4	財務評価	17-8
17.2	経済分析	17-8
17.2.1	前提条件	17-9
17.2.2	経済コスト	17-10
17.2.3	経済便益	17-10
17.2.4	経済評価	17-13
17.3	感度分析	17-13
17.4	結論	17-14
17.5	運用効果指標	17-14
17.5.1	定量的運用効果指標.....	17-14
17.5.2	定性的効果指標.....	17-15
第 18 章	拡張整備計画実施に当たっての留意事項.....	18-1
18.1	バ国における当該類似業務の調達事情.....	18-1
18.2	入札手法、契約条件の設定.....	18-2
18.3	コンサルタントの選定方法.....	18-2
18.4	施工業者の選定方針.....	18-2
18.5	事業実施上の留意事項.....	18-3
18.5.1	コンサルタントサービスにおける留意事項.....	18-3
18.5.2	工事上の安全対策.....	18-4
18.5.3	テロなどのセキュリティ上の安全対策.....	18-5
18.5.4	運営事業者との調整.....	18-5
18.5.5	HIV 対策	18-5
18.5.6	既設物の撤去と居住者との調整.....	18-6
18.5.7	建築許可	18-6
18.5.8	軍事利用の回避.....	18-7
添付資料		
10.1	設計図面 (ターミナル3)	
10.2	設計図面 (駐車場)	
10.3	設計図面 (誘導路及びエプロン)	
10.4	設計図面 (道路)	
13.1	環境チェックリスト	
13.2	環境管理計画	
13.3	環境モニタリング計画	
13.4	モニタリングフォーム案	
14	Annual Fund Requirement	
17	Financial and Economic Cash Flow of Incremental Case	

図リスト

図 1-1	HSIA 位置.....	1-3
図 1-2	CAAB 組織.....	1-5
図 1-3	HSIA 組織.....	1-5
図 1-4	技師長組織.....	1-6
図 2-1	人口の推移.....	2-2
図 2-2	実質 GDP の推移.....	2-3
図 2-3	実質 GDP 成長率の推移.....	2-3
図 2-4	一人当たり名目 GDP の推移.....	2-3
図 2-5	主要輸出品目 (2013 年度暫定値)	2-4
図 2-6	主要輸入品目 (2013 年度暫定値)	2-5
図 2-7	バ国国内の空港.....	2-6
図 3-1	HSIA の既存施設.....	3-1
図 3-2	バ国における航空旅客需要.....	3-2
図 3-3	HSIA の旅客の推移.....	3-3
図 3-4	HSIA における輸入貨物の内訳.....	3-4
図 3-5	HSIA における輸出貨物の内訳.....	3-4
図 3-6	HSIA における国別輸入量 (2015 年 7 月～2016 年 4 月)	3-4
図 3-7	HSIA の滑走路・誘導路の平面配置.....	3-5
図 3-8	滑走路・誘導路の舗装状況.....	3-6
図 3-9	エプロンの配置.....	3-6
図 3-10	エプロンスポット.....	3-7
図 3-11	旅客エプロン舗装状況.....	3-8
図 3-12	排水システム状況図.....	3-8
図 3-13	既設排水施設設置状況.....	3-9
図 3-14	出発及び到着旅客フロー.....	3-11
図 3-15	国際線出発エリア現況写真.....	3-12
図 3-16	国際線到着エリア現況写真.....	3-13
図 3-17	国際線ターミナルの現況写真.....	3-14
図 3-18	国内線ターミナル現況写真.....	3-15
図 3-19	国内線ターミナルの現況写真.....	3-16
図 3-20	現在の貨物ターミナルの組織図.....	3-16
図 3-21	カスタムハウス現況写真.....	3-17
図 3-22	貨物ターミナルビル内施設現況写真.....	3-19
図 3-23	輸入貨物ターミナルの現況写真.....	3-20
図 3-24	輸出貨物ターミナルの現況写真.....	3-20
図 3-25	VVIP 施設現況写真 1.....	3-21
図 3-26	既存地上階 レイアウト、動線図.....	3-22
図 3-27	VVIP 施設現況写真 2.....	3-22
図 3-28	VVIP 施設現況写真 3.....	3-23
図 3-29	空港アクセス道路およびその周辺施設の現況位置図.....	3-24
図 3-30	バス停付近の交通状況(北側を望む).....	3-24
図 3-31	既存の横断歩道橋(北側を望む).....	3-25
図 3-32	建設中の横断歩道橋.....	3-25
図 3-33	既設駐車場の現況.....	3-26
図 3-34	既設駐車場現況写真.....	3-26
図 3-35	電源局舎の現況写真.....	3-28
図 3-36	既設浄水場.....	3-29
図 3-37	既設汚水処理場.....	3-29

図 3-38	既設ビーマン航空メンテナンスハンガー	3-30
図 3-39	小型機ハンガー現況写真	3-30
図 3-40	消防署現況写真	3-31
図 3-41	燃料施設の現況写真（外観）	3-32
図 3-42	燃料設備の現況写真（内部）	3-33
図 3-43	管制塔の現況写真	3-34
3-44	ケータリング施設の現況写真	3-34
図 3-45	CNS/ATM システムの配置	3-35
図 3-46	HSIA 周辺の制限空域	3-40
図 3-47	RWY14 と RWY32 の SIDs のパターン	3-41
図 4-1	基準点現況写真	4-2
図 4-2	測量地形図	4-3
図 4-3	既存調査実施位置	4-4
図 4-4	基準点測量 4 点の位置	4-5
図 4-5	基準点測量の結果から作成した新空港座標系	4-6
図 4-6	地盤調査実施位置	4-8
図 4-7	推定地質断面（T3 エリア）(1)	4-9
図 4-8	推定地質断面（T3 エリア）(2)	4-10
図 4-9	推定地質断面（構内アクセス道路）	4-11
図 4-10	推定地質断面（立体駐車場）(1)	4-11
図 4-11	推定地質断面（立体駐車場）(2)	4-12
図 4-12	推定地質断面（新エプロンエリア）	4-12
図 4-13	推定地質断面（南側新高速脱出誘導路）	4-13
図 5-1	バ国における航空旅客需要	5-1
図 6-1	基本計画レイアウトプラン（Phase-1、2019 年完成）	6-3
図 6-2	基本計画レイアウトプラン（Phase-2、完成時期未定）	6-3
図 6-3	補助施設の場所	6-5
図 6-4	第 2 滑走路を整備しないマスタープランレイアウト	6-5
図 6-5	需要予測	6-7
図 6-6	CAAB 所有エリア土地利用計画	6-9
図 6-7	HSIA 周辺の騒音コンター図（2035 年）	6-10
図 7-1	施設サービスレベル	7-3
図 7-2	HSIA の滑走路・誘導路の平面配置図	7-10
図 7-3	新高速脱出誘導路の平面配置図	7-11
図 7-4	新しい取り付け誘導路の位置	7-12
図 7-5	施設サービスレベル	7-17
図 7-6	輸出貨物ターミナルビルの運用状況	7-20
図 7-7	輸入貨物ターミナルビルの運用状況	7-21
図 7-8	航空燃料供給システムの全体概要	7-23
図 7-9	燃料供給設備計画のまとめ	7-26
図 7-10	フェーズ 1（2025 年）における整備対象施設の配置図	7-27
図 7-11	フェーズ 2（2030 年）における整備対象施設の配置図	7-27
図 8-1	空港拡張事業の事業内容平面図	8-1
図 8-2	Phase-1 の整備範囲（GRID LINE C1 まで）	8-2
図 8-3	SECOND FLOOR PLAN	8-3
図 8-4	FIRST FLOOR PLAN	8-3
図 8-5	GROUND FLOOR PLAN	8-4
図 8-6	貨物ターミナルビル機能配置案	8-5
図 8-7	アクセス・アプローチ道路の動線計画	8-8

図 8-8	アクセス・アプローチ道路の標準断面	8-9
図 8-9	カーブサイドのレイアウト	8-10
図 9-1	将来トリップ総数	9-2
図 9-2	将来総交通量	9-3
図 9-3	ピーク時の1時間将来総交通量	9-3
図 9-4	現行のマルチモーダル・ハブ開発計画	9-4
図 9-5	CAAB が所有する土地	9-4
図 9-6	T3 前面の CAAB エリアの既存土地利用計画	9-5
図 9-7	調査団提案のシャトルバスルート	9-7
図 10-1	煙感知器	10-2
図 10-2	既設ドライブデッキ	10-2
図 10-3	消火設備	10-3
図 10-4	貨物検査状況	10-3
図 10-5	貨物取り下ろしエリア	10-3
図 10-6	貨物取り下ろしエリア	10-3
図 10-7	既設輸出貨物ビルとエプロン拡張計画	10-4
図 10-8	貨物保管設備	10-5
図 10-9	早くに搬出され引き取りを待つ貨物	10-5
図 10-10	貨物ターミナル設備	10-8
図 10-11	貨物ターミナルビルレイアウト図（全自動設備導入の場合の予定）	10-9
図 10-12	貨物ターミナルビルレイアウト図（半自動設備導入の場合の予定）	10-10
図 10-13	消防署レイアウト図	10-11
図 10-14	駐車場管理システムイメージ	10-12
図 10-15	料金所イメージ	10-13
図 10-16	コントロールルームイメージ	10-13
図 10-17	駐車場平面図（Second Floor）	10-14
図 10-18	駐車場平面図（First Floor）	10-15
図 10-19	駐車場平面図（Mezzanine Floor）	10-15
図 10-20	駐車場平面図（Ground Floor）	10-15
図 10-21	地下通路の配置	10-16
図 10-22	地下通路の断面	10-17
図 10-23	駐車場地上階平面図	10-17
図 10-24	駐車場地下階平面図	10-18
図 10-25	エプロンの舗装種別および舗装構造	10-20
図 10-26	エプロンの標準断面図	10-21
図 10-27	エプロンの計画高平面図	10-21
図 10-28	誘導路一般平面図	10-22
図 10-29	高速脱出誘導路（北側）縦断図	10-22
図 10-30	高速脱出誘導路（南側）縦断図	10-23
図 10-31	末端取付誘導路縦断図	10-23
図 10-32	アクセス・アプローチ道路の標準横断	10-25
図 10-33	カーブサイドの横断面構成	10-25
図 10-34	アクセス・アプローチ道路配置図	10-27
図 10-35	空港マスタープランの提案	10-28
図 10-36	空港付近の DEE 配置図と建設状況	10-28
図 10-37	Type3-4 相当の標準舗装構成	10-30
図 10-38	標準的な橋梁形式と適用範囲	10-33
図 10-39	支間長-コスト分析	10-34
図 10-40	提案する橋梁形式の断面	10-35

図 10-41	柱式コンクリート橋脚	10-35
図 10-42	橋台位置と桁下空間	10-36
図 10-43	アプローチ擁壁工	10-36
図 10-44	水供給施設フローシート	10-38
図 10-45	水供給施設ダイヤグラム	10-39
図 10-46	水供給施設レイアウト図	10-41
図 10-47	汚水処理施設レイアウト図(予定).....	10-43
図 10-48	汚水処理施設曝気スペース(既存施設).....	10-43
図 10-49	新設拌殿系統	10-46
図 10-50	想定機器配置図	10-47
図 10-51	高圧配電線ケーブルルート図(1).....	10-48
図 10-52	高圧配電線ケーブルルート図(2).....	10-49
図 10-53	高圧配電線ケーブルルート図(3).....	10-50
図 10-54	航空機燃料供給設備の概略	10-51
図 10-55	エプロン配管（二重配管とバルブチャンバーの機能1）	10-52
図 10-56	エプロン配管（二重配管とバルブチャンバーの機能2）	10-53
図 10-57	T3 エプロン部ハイドラント配管系統図	10-53
図 10-58	バルブチャンバー参考図	10-54
図 10-59	ハイドラント配管参考図	10-54
図 10-60	ハイドラントバルブとハイドラントピットの設置参考図.....	10-55
図 10-61	空港燃料デポの概要	10-56
図 10-62	新通信ネットワークケーブルシステム概要	10-57
図 10-63	Communication Cable Routing Layout No.1	10-58
図 10-64	Communication Cable Routing Layout No.2	10-59
図 10-65	Communication Cable Routing Layout No.2	10-60
図 10-66	受託手荷物検査フロー	10-61
図 11-1	事例空港位置	11-1
図 12-1	工程図（2018年12月、工事開始から9ヶ月経過）	12-8
図 12-2	工程図（2019年12月、工事開始から21ヶ月経過）	12-8
図 12-3	工程図（2020年12月、工事開始から33ヶ月経過）	12-9
図 12-4	工程図（2021年4月、工事開始から37ヶ月経過）	12-9
図 13-1	既存土地利用の特徴	13-3
図 13-2	現在のHSIAの地図上における将来計画のレイアウト	13-5
図 13-3	南側の施設	13-6
図 13-4	整備貯蓄部門の既設建築物	13-7
図 13-5	空港警察の既設建築物	13-8
図 13-6	空港警察の既設建築物	13-9
図 13-7	民間航空訓練センターの既設建築物	13-10
図 13-8	Bengal Group 近辺の既設建築物	13-11
図 13-9	DOE 環境影響評価フロー	13-13
図 13-10	DOE ガイドラインに則った環境クリアランス取得に関連する手順	13-14
図 13-11	環境モニタリングフレームワーク案	13-30
図 15-1	事業を管理運営するPIU組織	15-1
図 17-1	Cut off Yield of Accepted Government T Bond.....	17-2
図 17-2	国内線利用のバ国人旅客にとっての経済純便益(=消費者余剰).....	17-12
図 18-1	ダッカ国際空港における軍用施設の範囲	18-8

表リスト

表 2-1	基礎的経済指標	2-1
表 2-2	貿易収支	2-4
表 2-3	主要輸出品目(2013 年度暫定値).....	2-4
表 2-4	主要輸入品目(2013 年度暫定値).....	2-5
表 2-5	外国人旅行者の推移	2-5
表 2-6	目的別旅行者（人）	2-5
表 2-7	バ国各空港別旅客数の推移	2-6
表 3-1	HSIA における航空旅客数（単位：100 万人）	3-2
表 3-2	HSIA の滑走路.....	3-5
表 3-3	滑走路・誘導路の舗装.....	3-5
表 3-4	エプロンスポット番号	3-7
表 3-5	エプロン舗装	3-8
表 3-6	旅客・貨物ターミナル施設の面積表	3-10
表 3-7	原因と課題の整理	3-25
表 3-8	既設航空灯火	3-27
表 3-9	既存消防署保有車両・設備	3-31
表 3-10	ATS 通信システム.....	3-35
表 3-11	VOR/DME の状態.....	3-36
表 3-12	ILS の状態	3-37
表 3-13	PSR/SSR の状態.....	3-38
表 3-14	気象観測システムの状態	3-39
表 3-15	HSIA 周辺空域の特徴.....	3-40
表 3-16	HSIA における計器進入方式.....	3-41
表 4-1	ダッカの気象データ	4-1
表 4-2	既往測量調査の概要（2015 年 6 月）	4-2
表 4-3	表 既存地盤調査内容	4-4
表 4-4	各点の空港座標	4-5
表 4-5	地層区分	4-9
表 5-1	旅客需要予測結果の比較（単位:100 万人）	5-2
表 5-2	貨物量予測値の比較（単位：トン）	5-3
表 5-3	航空機離着陸回数予測結果の比較（GA・軍用機含む）	5-4
表 5-4	貨物便の離着陸回数の予測（基本ケース）	5-4
表 5-5	ピーク日ならびにピーク時における航空旅客数と離着陸回数（基本ケース）	5-5
表 6-1	HSIA 拡張計画に関するバ国政府作成資料.....	6-1
表 6-2	報告書（2015 年 2 月）の目次構成.....	6-2
表 6-3	報告書（2015 年 6 月）の目次構成.....	6-2
表 6-4	CAAB による HSIA 拡張事業のスコープ.....	6-4
表 6-5	旅客の需要予測	6-7
表 6-6	離着陸回数の需要予測	6-7
表 6-7	経済分析	6-10
表 6-8	財務分析の結果	6-11
表 7-1	既存空港施設の容量分析のまとめ	7-1
表 7-2	チェックインカウンターおよび検査施設必要台数算定の原単位.....	7-3
表 7-3	既存国際線ターミナルのチェックインカウンターおよび検査施設の既存台数と必要台数	7-4
表 7-4	必要なゲートラウンジの規模の算定における原単位	7-4
表 7-5	ゲートラウンジの所要規模	7-5
表 7-6	既存国内線ターミナルのチェックインカウンターおよび検査施設の既存台数と必要台数	7-5

表 7-7	既存貨物施設の原単位（既存施設の容量分析）	7-6
表 7-8	国際航空貨物取扱量	7-6
表 7-9	貨物ターミナルの必要規模	7-6
表 7-10	HSIA における駐車場の詳細	7-6
表 7-11	各施設の拡張の必要性・妥当性評価	7-8
表 7-12	段階的整備の計画年次における年間旅客需要予測の変化	7-10
表 7-13	各フェーズにおける整備事業（滑走路・誘導路）	7-12
表 7-14	国内線および国際線における機材構成	7-13
表 7-15	ピーク時離着陸回数	7-13
表 7-16	機材別ピーク時着陸回数	7-13
表 7-17	スポット占有時間（分）	7-14
表 7-18	遅延便発生率	7-14
表 7-19	機材別計画スポット数	7-14
表 7-20	各フェーズにおける所要エプロンスポット数	7-15
表 7-21	貨物便の機材別ピーク時着陸回数	7-16
表 7-22	機材別計画スポット数	7-16
表 7-23	各フェーズにおける所要エプロンスポット数	7-16
表 7-24	規模算定の原単位	7-18
表 7-25	T3 におけるチェックインカウンターおよび検査施設の必要台数	7-18
表 7-26	既存の貨物施設の規模	7-19
表 7-27	将来の貨物施設の原単位	7-21
表 7-28	国際航空貨物ターミナル規模	7-21
表 7-29	HSIA 拡張後の駐車場の詳細	7-22
表 7-30	T3 用の駐車場の詳細	7-22
表 7-31	駐車場の必要規模	7-22
表 7-32	現状 HSIA の燃料給油量	7-24
表 7-33	現状 HSIA 全体の給油量予測	7-24
表 7-34	T3 における燃料供給量予測と必要貯蔵量	7-25
表 7-35	貯蔵タンク設備の計画	7-25
表 7-36	T3 ハイドラント払出量	7-26
表 7-37	T3 燃料供給設備の計画値まとめ	7-26
表 8-1	空港基本整備計画の策定（Phase-1 の事業内容）	8-1
表 8-2	消防署計画規模	8-6
表 8-3	舗装厚算定に使用したエプロンの機材別設計交通量	8-6
表 8-4	舗装厚算定に使用した高速脱出誘導路（北側）の機材別設計交通量	8-7
表 8-5	道路規格	8-9
表 8-6	車線数の検証	8-9
表 9-1	2015 年における各交通手段における乗客・見送り客・スタッフの総数	9-2
表 9-2	平均乗車人員数	9-2
表 9-3	アジアの国際空港における空港アクセスモードの比較	9-6
表 10-1	貨物ターミナルビル取扱量	10-6
表 10-2	貨物ターミナル（輸入貨物）所要面積	10-6
表 10-3	貨物ターミナル（輸出貨物）所要面積	10-7
表 10-4	貨物ターミナルビル設備（全自動）	10-7
表 10-5	貨物ターミナルビル設備（半自動）	10-8
表 10-6	消防署計画規模	10-11
表 10-7	舗装厚算定に使用したエプロンの機材別設計交通量	10-19
表 10-8	提案する道路規格	10-24
表 10-9	幾何構造基準	10-26

表 10-10	カーブでの走行幅員	10-26
表 10-11	アクセス・アプローチ道路一覧	10-27
表 10-12	DEE 接続方法の代替案	10-29
表 10-13	代替案の比較検討	10-30
表 10-14	交差条件	10-32
表 10-15	橋梁形式比較	10-34
表 10-16	送迎人係数	10-38
表 10-17	水利用者数の設定	10-38
表 10-18	水使用量	10-38
表 10-19	設計水供給量	10-40
表 10-20	設計汚水処理量	10-42
表 10-21	HSIA の電力需要予想	10-45
表 11-1	海外拠点空港における施工技術 (1)	11-2
表 11-2	海外拠点空港における施工技術 (2)	11-3
表 12-1	建築工事	12-2
表 12-2	舗装工事	12-3
表 12-3	日降雨量別の降雨日数	12-4
表 12-4	バ国の休日	12-4
表 12-5	稼働率の算出	12-5
表 12-6	ダンプトラック台数と年間工事量の関係	12-5
表 12-7	プラント (2 軸強制式) のミキサ容量と混練能力の関係	12-5
表 12-8	土木施設工事施工日数	12-6
表 12-9	建築施設工事一覧	12-6
表 12-10	事業実施スケジュール	12-10
表 13-1	整備計画の内容 (Phase-1)	13-1
表 13-2	バ国の EIA 制度と JICA ガイドラインの比較	13-15
表 13-3	国際基準の概要	13-19
表 13-4	代替案一覧	13-20
表 13-5	スコーピング・マトリクス	13-21
表 13-6	調査内容	13-22
表 13-7	環境社会配慮調査結果	13-23
表 13-8	スコーピング案及び調査結果	13-25
表 13-9	緩和策の検討結果	13-27
表 13-10	モニタリング計画	13-28
表 13-11	想定タイムスケジュール	13-29
表 13-12	ステークホルダ協議	13-30
表 14-1	事業実施スケジュールの概要	14-2
表 14-2	資金調達計画	14-3
表 14-3	年度別資金調達計画	14-3
表 14-4	積算項目別内訳	14-3
表 14-5	工事費内訳	14-4
表 14-6	事業費の比較	14-6
表 15-1	CAAB の収支	15-2
表 15-2	ダッカ国際空港の収入	15-2
表 15-3	CAAB が実施した類似事業一覧	15-3
表 16-1	HSIA の運営、維持管理組織	16-1
表 16-2	CAAB の維持管理予算の推移	16-3
表 16-3	ビーマンカーゴの収支状況	16-5
表 17-1	プロジェクトの資金コスト	17-2

表 17-2	初期投資の総投資額	17-3
表 17-3	更新投資の総投資額	17-3
表 17-4	Incremental Case の人件費	17-4
表 17-5	Incremental Case のメンテナンス費	17-4
表 17-6	増加面積	17-4
表 17-7	面積増加に関連する物件費	17-5
表 17-8	旅客数予測*	17-5
表 17-9	旅客サービスフィー(PSF)	17-6
表 17-10	時系列の航空機 1 機あたりの平均着陸料 (国際線)	17-6
表 17-11	時系列の航空機 1 機あたりの平均着陸料 (国内線)	17-6
表 17-12	時系列の航空機 1 機あたりのボーディングブリッジ使用料	17-7
表 17-13	貨物量需要予測	17-7
表 17-14	HSIA の非航空収入の航空収入に占める割合	17-8
表 17-15	プロジェクト期間の総収入	17-8
表 17-16	Gross Domestic Product (GDP) at Current Market Prices (Crore Taka)	17-10
表 17-17	経済便益項目	17-11
表 17-18	バ国人と外国人旅客の割合	17-11
表 17-19	既存バ国人旅客にとっての時間節約効果	17-12
表 17-20	経済便益 (2021-2045)	17-13
表 17-21	感度分析	17-13
表 17-22	定量的運用効果指標	17-14
表 17-23	航空収入と非航空収入	17-15
表 17-24	サービスレベル関連データ	17-15
表 17-25	現在のフライトネットワーク	17-17
表 18-1	HSIA 拡張整備計画の施設概要	18-3
表 18-2	設計・施工管理における留意点	18-4
表 18-3	HIV/AIDS の罹患率の推移	18-6
表 18-4	建築許可とその有効期間	18-7

略語集

ACM	Aircraft Movement	航空機離発着
ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
AGL	Aeronautical Ground Lighting	航空灯火
AIP	Aeronautical Information Publication	航空路誌
ALS	Approach Lighting System	進入灯
APTA	Asia Pacific Trade Agreement	アジア太平洋貿易協定
ASDA	Accelerate Stop Distance Available	停止可能距離
ASRS	Automatic Storage Rack System	自動倉庫システム
ASYCUDA	Automated System for Customs Data	税関データ自動化システム
ATC	Air Traffic Control	航空交通管制
ATCT	Air Traffic Control Tower	管制塔
ATM	Air Traffic Management	航空交通管理
ATS	Air Traffic Service	航空交通サービス
B/C	Benefit / Cost	費用便益
BATMUP	Bangladesh Air Traffic Management Upgrade Project	バングラデシュ航空交通管理改善プロジェクト
BBA	Bangladesh Bridge Authority	バングラデシュ橋梁庁
BCCSAP	Bangladesh Climate Change Strategy and Action Plan	バングラデシュ気候変動戦略とアクションプラン
BDT	Bngladesh Taka	バングラデシュ・タカ
BHS	Baggage Handling System	手荷物搬送システム
BIFFL	Bangladesh Infrastructure Finance Fund Limited	バングラデシュインフラ金融基金
BIMSTEC	Bengal Initiatives for Multi-sectoral Technical and Economic Cooperation	多分野技術経済協力のためのバングラデシュの取り組み
BNBC	Bangladesh National Building Code	バングラデシュ建築基準
BOT	Build Operate Transfer	ビルド-オペレーション-トランスファー
BR	Bangladesh Railways	バングラデシュ鉄道
BRT	Bus Rapid Transit	バス高速輸送システム
BSMIA	Bangabandhu Sheikh Mujib International Airport	ボンゴボンドウ・シェイク・ムジブ国際空港
BUET	Bangladesh University of Engineering & Technology	バングラデシュ工科大学
BWDB	Bangladesh Water Development Board	バングラデシュ水源開発局
CA	Concession Agreement	コンセッション契約
CAAB	Civil Aviation Authority, Bangladesh	民間航空局
CAT	Category	カテゴリー
CATC	Civil Aviation Training Center	民間航空訓練センター
CCEA	Cabinet Committee on Economic Affairs	経済問題内閣委員会
CCR	Constant Current Regulator	定電流調整器
CEMSU	Central Engineering, Maintenance and Stores Unit	整備貯蓄部門
CNG	Compressed Natural Gas	天然圧縮ガス三輪車
CPG	CPG Corporation Pte. Ltd.	シーピージー・コーポレーション(企業名)
CPTU	Central Procurement Technical Unit	中央調達テクニカルユニット
CRCCI	China Railway Construction Corporation International	中国鉄道建設会社インターナショナル

DDC	Design Development Consultant	デザイン・デベロップメント・コンサルタント(企業名)
DEE	Dhaka Elevated Expressway	ダッカ高架高速道路
DESCO	Dhaka Electric Supply Company Limited	ダッカ電力供給株式会社
DFR	Draft Final Report	ドラフトファイナルレポート
DOE	Department of Environment	環境局
DPP	Development Project Program	開発プロジェクトプログラム
DSA	Debt Sustainability Analysis	債務持続可能性分析
DSF	Debt Sustainability Framework	債務持続的枠組み
DTCA	Dhaka Transport Coordination Agency	ダッカ交通調整局
E/M	Electro Mechanical	電気機械
ECA	Environment Conservation Act	環境保全法
ECC	Environmental Clearance Certificate	環境クリアランス証明書
ECF	Extended Credit Facility	拡大信用供与
ECR	Environment Conservation Rules	環境保全規則
EDS	Explosive Detection System	爆発物検知装置
EIA	Environmental Impact Assessment	環境影響評価
EMoP	Environmental Monitoring Plan	環境モニタリングプラン
EMP	Environmental Management Plan	環境管理計画
ERD	Economic Relations Division	経済関係局
F/S	Feasibility Study	フィージビリティ・スタディ
FAA	Federal Aviation Administration	連邦航空局
FDEE	First Dhaka Elevated Expressway Company Limited	第一ダッカ高架高速道路
FGD	Focus Group Discussion	関係者討論会
FIR	Flight Information Region	飛行情報区
FOD	Foreign Object Damage, or Foreign Object Debris	異物によるエンジンダメージ、または滑走路などの小石、金属板などの”異物”
FY	Fiscal Year	会計年度
GA	General Aviation	一般航空、ゼネラルアヴィエーション
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GDSUTP	Greater Dhaka Sustainable Urban Transport Project	ダッカ持続可能な都市交通計画プロジェクト
GNSS	Global Navigation Satellite System	全地球的航法衛星システム
GoB	Government of Bangladesh	バングラデシュ政府
GRDP	Gross Regional Domestic Product	国内地域総生産
GSE	Ground Service Equipment	地上支援機材
H. S. code	Harmonized Commodity Description and Coding System Code	輸出入統計品目番号
HSIA	Hazrat Shahjalal International Airport	ハズラット・シャージャラル国際空港(ダッカ国際空港)
IAB	Institute of Architects Bangladesh	バングラデシュ建築家学会
IEB	Institute of Engineers Bangladesh	バングラデシュ技術者学会
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
ICB	International Competitive Bidding	国際競争入札
IDCOL	Infrastructure Development Company Limited	インフラ開発株式会社

IEE	Initial Environmental Examination	初期環境調査
IFB	Invitation for Bid	入札招待状
IFC	International Finance Corporation	国際金融公社
ILS	Instrumental Landing System	計器着陸装置
IMED	Implementation Monitoring and Evaluation Division	事業監視評価局
IMF	International Monetary Fund	国際通貨基金
IRR	Internal Rate of Return	内部収益率
ITD	Italian Thai Development Public Company Limited	イタリアン・タイ デベロップメント(企業名)
JBIC	Japan Bank for International Cooperation	国際協力銀行
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
JPY	Japan Yen	日本円
LCC	Location Clearance Certificate	ロケーションクリアランス証明書
LDC	Least Developed Country	後発開発途上国
LGED	Local Government Engineering Department	地方自治体技術局
M&E	Mechanical and Electrical	機械電気
MHS	Material Handling System	マテリアルハンドリングシステム
MIST	Military Institute of Science and Technology	軍事科学技術研究所
MoCAT	the Ministry of Civil Aviation and Tourism	民間航空観光省
MOEF	Ministry of Environment and Forest	環境森林省
mppa	Million Passenger Per Annum	年間旅客数(百万人)
MPEMR	Ministry of Power, Energy and Mineral Resources	鉱物資源・エネルギー省
MRT	Mass Rapid Transit	大量高速輸送
MYT-Plan	Myanmar National Transport Master Plan	ミャンマー国家交通マスタープラン
NAPA	National Adaptation Programme of Action	国家適応行動計画
NAVAID	Navigational Aids	航行援助
NBSAP	National Biodiversity Strategy and Action Plan	生物多様性国家戦略および行動計画
NCS	National Conservation Strategy	国家保全戦略
NEMAP	National Environmental Management Action Plan	国家環境管理行動計画
NOC	No Objection Certificate	賛同書
NPV	Net Present Value	正味現在価値
OD survey	Origin Destination survey	起終点調査
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
OECF	Overseas Economic Cooperation Fund	海外経済協力基金
PAX	Passenger	旅客
PCN	Pavement Classification Number	舗装分類番号
PCU	Passenger Car Unit	乗用車換算台数
PDR	Peak Day Ratio	ピーク日比
PHR	Peak Hour Ratio	ピーク時間比
PMBMA	Public Moneys and Budget Management Act	公的資金と予算管理法

PMR	Peak Month Ratio	ピーク月比
PPA	Public Procurement Act	公共調達法
PPP	Public-Private Partnership	官民パートナーシップ
PPR	Public Procurement Rules	公共調達規則
PSR/SSR	Primary and Secondary Surveillance Radar	1次2次監視レーダー
PTB	Passenger Terminal Building	旅客ターミナルビル
PWD	Public Works Department	公共事業局
R/W	Runway	滑走路
RCC	Reinforced Concrete Column	鉄筋コンクリート柱
REHAB	Real Estate & Housing Association of Bangladesh	バングラデシュ不動産協会
RFFS	Rescue and Fire Fighting Services	消防救助サービス
RFP	Request for Proposal	提案依頼書
RFQ	Request for Quotation	見積依頼書
RHD	Roads and Highways Department	道路・高速道路局
RSP	RSP Architects Planners & Engineers	アール・エス・ピー・アーキテツ・プランナーズ・アンド・エンジニアズ(企業名)
RSTP	the Revision and Updating of the Strategic Transport Plan	ダッカ都市交通戦略計画改訂プロジェクト
SAA	SAA Architect	エス・エー・エー・アーキテクト(企業名)
SAFTA	South Asian Free Trade Area	南アジア自由貿易地域
SAIA	Shah Amanat International Airport	シャーアマーナト国際空港
SATO	Station of Air Traffic Office	航空交通オフィス
SBR	Sequencing Batch Reactor	回分式活性汚泥法
SOB	Survey of Bangladesh	バングラデシュ測量局
SPT	Standard Penetration Test	標準貫入試験
STD	Standard Tender Documents	標準入札書類
STP	Strategic Transportation Plan	ダッカ都市交通戦略計画
T/W	Taxi Way	誘導路
T1	Terminal 1	ターミナル 1
T2	Terminal 2	ターミナル 2
T3	Terminal 3	ターミナル 3
TAF	Technical Assistance Financing	技術支援融資
TODA	Take Off Distance Available	離陸可能距離
TOR	Terms of Reference	指示書
TORA	Takeoff Run Available	離陸滑走可能距離
UNCTAD	United Nations Conference on Trade and Development	国連貿易開発会議
ULD	Unit Load Device	航空貨物コンテナ
USAID	United States Agency for International Development	米国国際開発庁
UTM	Universal Transverse Mercator	ユニバーサル横メルカトル図法
VAT	Value Added Tax	付加価値税
VGf	Viability Gap Financing	バイアビリティ・ギャップ・ファイナンス
VOT	Value of Time	時間価値
VVIP	Very Very Important Person	最重要人物
WASA	Water Supply and Sewerage Authority	上下水道公社

WB	World Bank	世界銀行
WWTP	Waste Water Treatment Plant	廃水処理プラント

第1章 調査概要

(余 白)

第1章 調査概要

1.1 調査の背景

バングラデシュ国（以下バ国）は近年、年平均6%以上の経済成長を遂げており、これを背景に、首都ダッカの国際空港の年平均増加率は10%に近い水準に達するなど、航空需要が急速に拡大している。ダッカ国際空港（Hazrat Shahjalal International Airport；以下HSIA）は、バ国内の7割近くの国内・国際便が離発着しており、急成長する社会経済活動を支えるインフラとして重要な役割を担っている。

HSIAは年間旅客800万人と見込んで建設されたが、2016年4月に実施された情報収集・確認調査の結果、2015年の年間旅客数は合計約650万人（国際557万人、国内91万人）であり、2019年頃には旅客数が現ターミナルの旅客取扱い能力の限界に達する見込みとなっている。これに対応するため、バ国政府はHSIAの国際線新旅客ターミナル建設、貨物ターミナルの改修、国道へのアプローチを含む周辺インフラの整備を検討している。特に国際線旅客ターミナルの建設と周辺インフラの整備については、バ国政府の開発戦略（第7次5ヵ年計画）においても重要案件と位置づけられており、早期の事業化が期待されている。またHSIAはダッカ市街地から約17km北に位置しており、将来は都市鉄道や高速道路と接続させる計画もあるため、HSIAへのアプローチ部分は他の交通モードとの結節点（マルチモーダル・ハブ）とする計画もある。

一方、貴機構は2016年4月から本事業に係る情報収集・確認調査を実施しているが、事業化の観点から土木・設計図面を含め詳細確認を要する資料が膨大に存在することが確認されている。また、本事業はバ国政府より2019年末の完工を目途とした早期着工が要請されており、迅速な対応が求められている。加えて、2016年5月の日バ国首脳会談においても本事業の重要性が相互に確認されている。

HSIAでは無償資金協力「航空保安設備整備計画」（2014年）を通じた航空保安設備の整備も行われており、航空機の目的地空港への誘導・着陸の安全性確保、航空機事故発生時対策、テロ対策等が図られる見込みである。今後の更なる航空需要増加への対応と利便性・安全性の確保のためには、上述の通り中期的なHSIAの拡張計画の具体化が喫緊の課題となっている。このような背景を踏まえ、バ国政府は将来の円借款の供与を念頭に置いた上で、貴機構に対し、HSIA拡張計画に係る調査の実施を要請した。

1.2 事業の目的

HSIAにおいて国際線旅客ターミナルビル(T3)及び貨物ターミナルビル、関連施設を整備することにより、バ国内全体への航空旅客・貨物需要への対応を図り、もって航空旅客・貨物処理能力の拡大を通じた経済発展に寄与するものである。

1.3 調査の目的

本調査は、要請のあった「ダッカ国際空港拡張事業」について、既存のHSIA拡張に係るマスタープラン（以下「M/P」という）を踏まえ、当該事業の目的、概要、事業費、実施スケジ

ルール、実施（調達・施工）方法、事業実施体制、運営・維持管理体制、環境および社会面の配慮等、我が国有償資金協力事業として実施するための審査に必要な調査を行うことを目的とする。

1.4 対象地域

調査対象である HSIA の位置は、以下に示す図 1-1 の通りである。



图 1-1 HSIA 位置

1.5 事業概要

- ➔ HSIA における以下の施設の整備
 - ✓ 国際線旅客ターミナルビル (T3)
 - ✓ 新貨物ターミナルビル(コンプレックス)
 - ✓ エプロン拡張
 - ✓ 誘導路増設 (高速脱出誘導路を含む)
 - ✓ 航空保安、航空灯火、空港セキュリティ関連機材
 - ✓ 空港内道路及び立体駐車場整備
 - ✓ 供給処理施設
- ➔ 旅客・貨物ターミナルの運営改善支援
- ➔ HSIA 全体の保安体制強化支援

1.6 相手国関連機関

カウンターパート機関は、民間航空観光省に属する民間航空局 (Civil Aviation Authority, Bangladesh (CAAB), Ministry of Civil Aviation and Tourism (MoCAT)) である。

1.6.1 民間航空・観光省 (MoCAT)

民間航空・観光省の主な役割は、バ国の航空交通のスムーズな運航に資する信頼性の高い、かつ組織的な航空サービスの提供とそのインフラ整備およびバ国における観光の発展を通して、バ国経済の発展に貢献することである。民間航空・観光省の組織は、民間航空局 (CAAB)、ビーマン航空 (Bangladesh Biman)、バ国観光局 (Bangladesh Tourism Board)、及びバ国観光会社 (Bangladesh Tourism Corporation) の 4 つの組織で構成されている。

1.6.2 民間航空局 (CAAB)

民間航空局は、バ国における航空に関連する全ての規制機関としての役割を有する。CAAB の所管業務は法的には”Civil Aviation Rules 1984”に定められた、航空管制サービスの提供、バ国 FIR 内における航空交通の迅速かつ効率的な流れの確保の責任を有し、飛行場および航空保安施設を含む施設の管理責任者でもある。

(1) CAAB と HSIA の組織

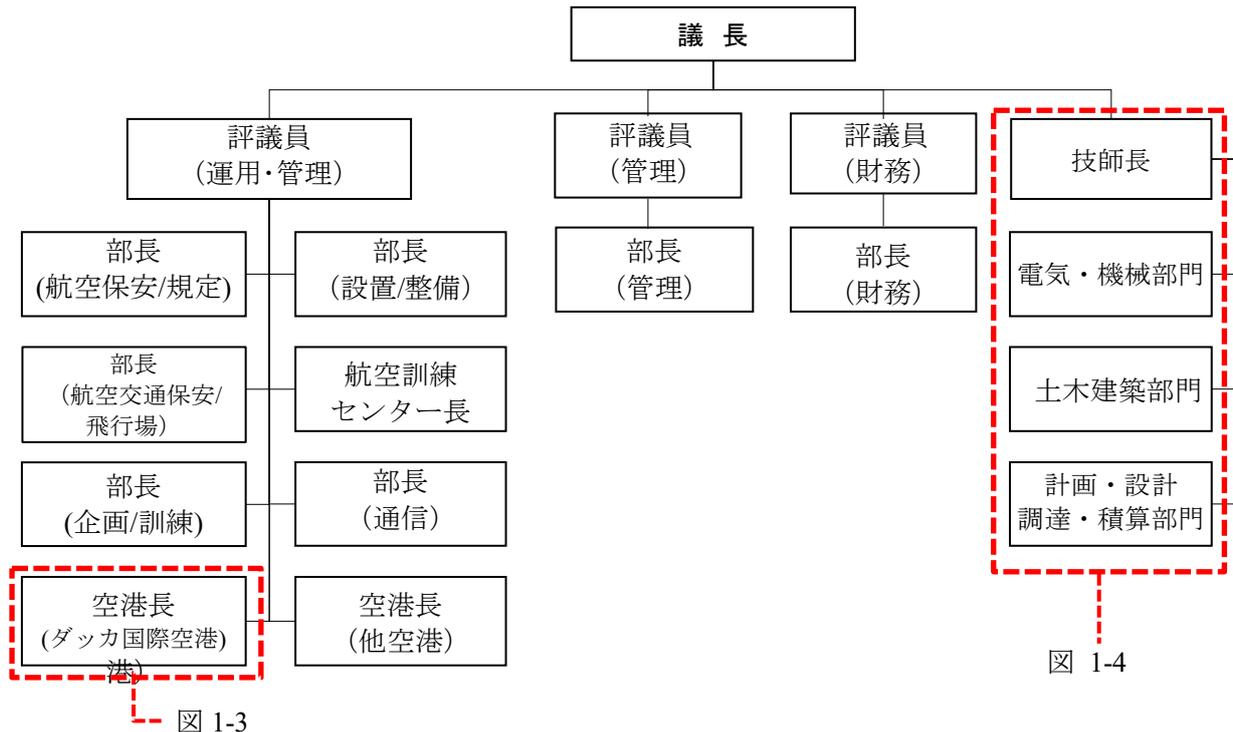
CAAB はバ国の主要空港の維持管理と、航空管制のすべてを管理・運営しており、職員は約 3000 人を有している。このうち、全国の主要空港の運用・企画を行う部署は、議長の下で 3 人の評議員と技師長で構成され、運用・企画を担当している評議員 (Board Member) のもとにダッカ国際空港 (HSIA) 空港長 (Director) が配置されている。(図 1-2)

HSIA 拡張計画の企画・計画は技師長 (Chief Engineer) のもとで各セクションの部門長 (Project Director/Superintending Engineer) が担当している。

また、現 HSIA の運営組織は運用/企画部門（Operation & Planning Group）の組織に属し、副空港長（空港運営）、航空管制、情報通信、保安警備の 4 つの部（Section）で構成されている（図 1-3）。

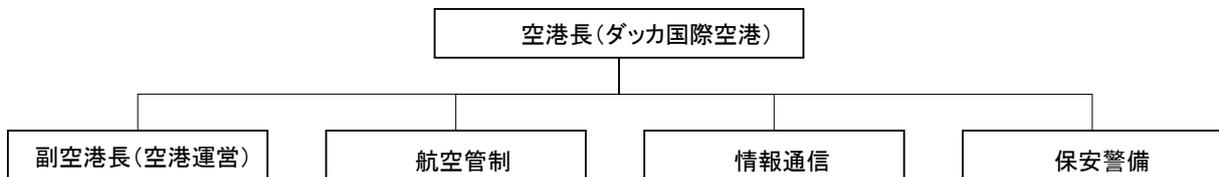
日常的な施設の維持管理（清掃、照明、機械設備等）および空港の開発整備は、技師長配下の土木建築技師部門 1,2,及び電気・機械技師部門 1,2 の計 4 チームが対応している。（図 1-4）

商業施設の運営は、財務部門（Finance Group）の予算（Budget & Revenue）チームが担当している。



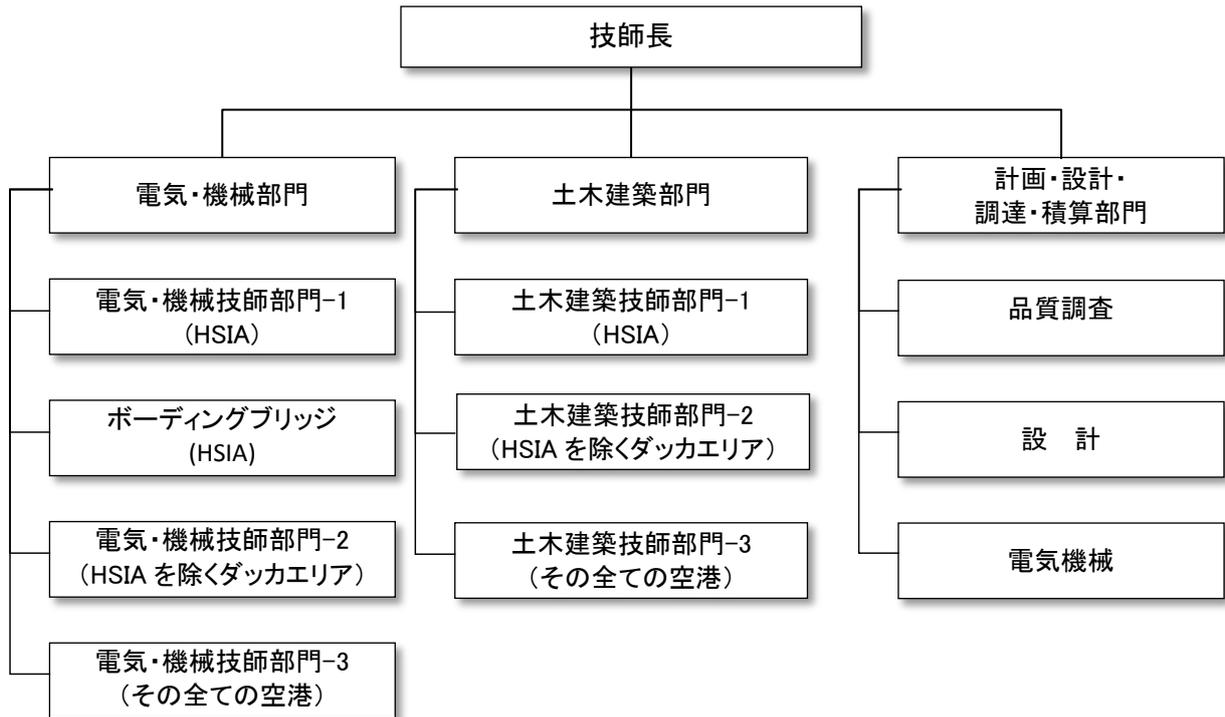
出典:民間航空局

図 1-2 CAAB 組織



出典:民間航空局

図 1-3 HSIA 組織



出典：民間航空局

図 1-4 技師長組織

第2章 社会経済状況

(余 白)

第2章 社会経済状況

本章は、2016年4月から実施された本事業に係る情報収集・確認調査の記述内容に沿って、一部アップデートを行いつつ述べる。

2.1 概要

バ国は、日本の4割ほどの国土に約1億6千万人が暮らすアジア最貧国の一つである。IMF (World Economic Outlook Database, October, 2016) によれば、2013年のバ国の名目GDP予測値は1,613億USDで、一人当たり名目GDP予測値は1,030USDである。国際連合による基準に基づき、後発後進国 (Least Development Country) と位置づけられている。

バ国はパドマ川、ジャムナ川、メグナ川の氾濫によって涵養された世界有数の肥沃な土地で、黄金のベンガルといわれてきた。膨大な人口と労働力を持っていることから、経済の潜在能力は高いが、洪水・サイクロンなどの自然災害の影響を受け産業の発展が遅れている。

さらに、バ国は長期にわたり援助を受けてきているにもかかわらず、自然災害に加えて、過剰な人口、インフラの未整備や政治的混乱などによっていまだに貧困を脱することができていない。しかしながら、2006年以降は堅調な経済成長を続けており、2020年には一人当たり名目GDPが1,900USDに達すると想定されており、2021年にはLDCを脱すると見られている。

2.2 バ国の社会経済指標

バ国の基礎的経済指標を以下に示す。

表 2-1 基礎的経済指標

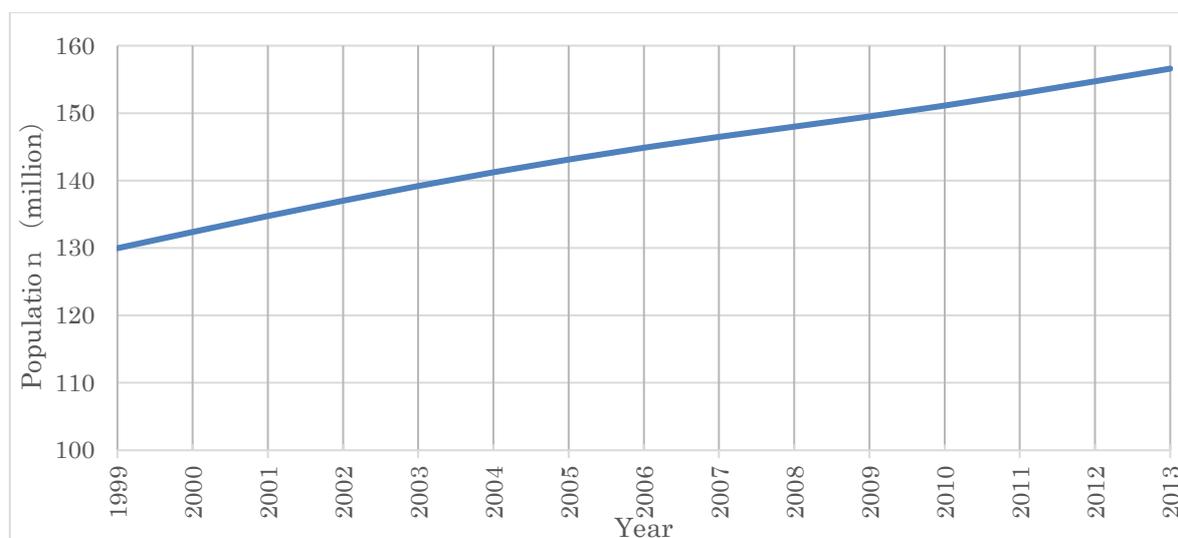
項目	2012年	2013年	2014年
実質GDP成長率(%)	6.26	6.04	6.29 (推定値)
名目GDP総額(億USD)	1,417	1,613	1,838 (推定値)
1人当り名目GDP(USD)	916	1,030	1,161 (推定値)
消費者物価上昇率(%)	6.23	7.54	7.01
失業率(%)	6.52	6.01	6.06

出典: World Economic Outlook Database, April, 2016、失業率: JETRO アジア経済研究所

2.3 各論

2.3.1 人口

人口は1億5,940万人（2015年10月、バ国統計局）、年平均人口増加率1.37%（2011年3月、バ国統計局）である。独立後まもなくは人口増加率が3.4%（1975年）と人口爆発が社会問題となっていたが、政府は1992年より人口調整を推進して人口増加を抑える努力を続けてきており、その成果を挙げてきている。人口増加率は2.06%（2007年推計値）、1.37%（2011年）と急激に減少してきており、近年はアジアでもっとも人口増加率の低い水準の国となっている。

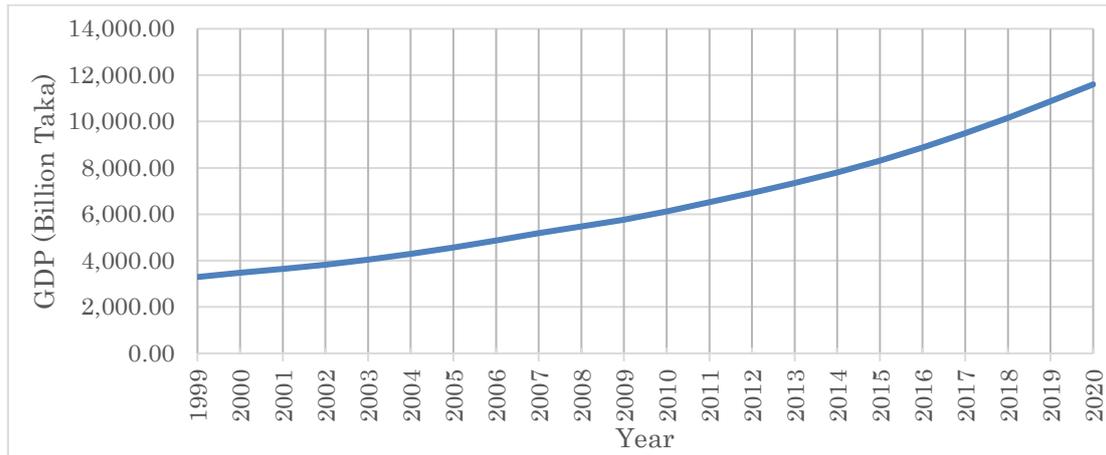


出典: IMF, World Economic Outlook Database, April 2016

図 2-1 人口の推移

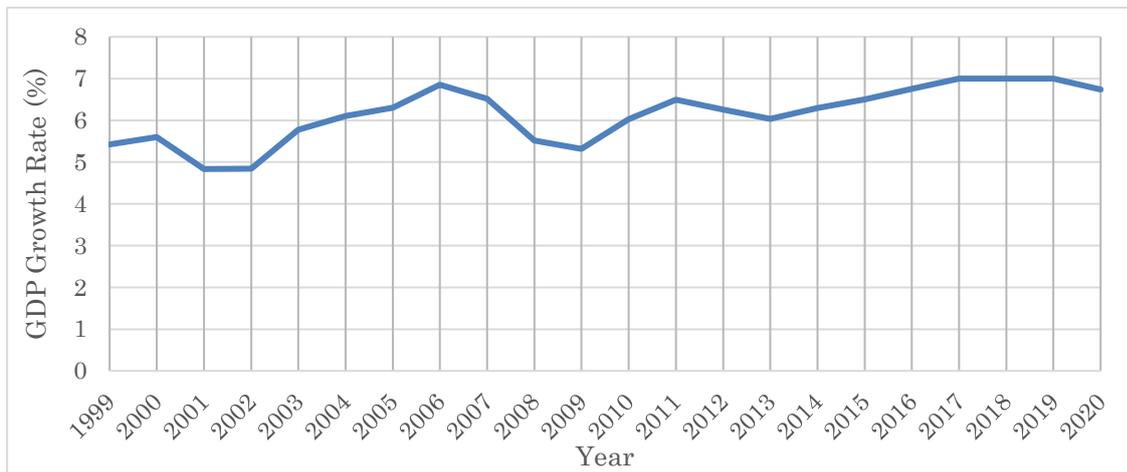
2.3.2 GDP

バ国の経済は、過去20年間継続して成長を続けてきており、IMFの統計によれば実質GDPの成長率は5%~7%を堅持している。2013年度（2013年7月~2014年6月）の成長率は6.04%を達成し、GDP総額は7兆3,420億BDTに達している。IMFの予測によれば名目GDP成長率も6%台を堅持しており、1人当たり名目GDPは2013年の1,030USDから2020年には1,900USDに伸びると予想され、2021年にはLDCを脱する見込みである。このような堅実な経済成長の背景として、アパレル製品輸出や海外労働者送金の安定性、農業セクターの安定した成長といったことが挙げられる。他方、今後の持続的発展に向けて、産業の多角化、電力を含めたエネルギー及び交通施設といった産業を下支えするインフラ整備が急務である。



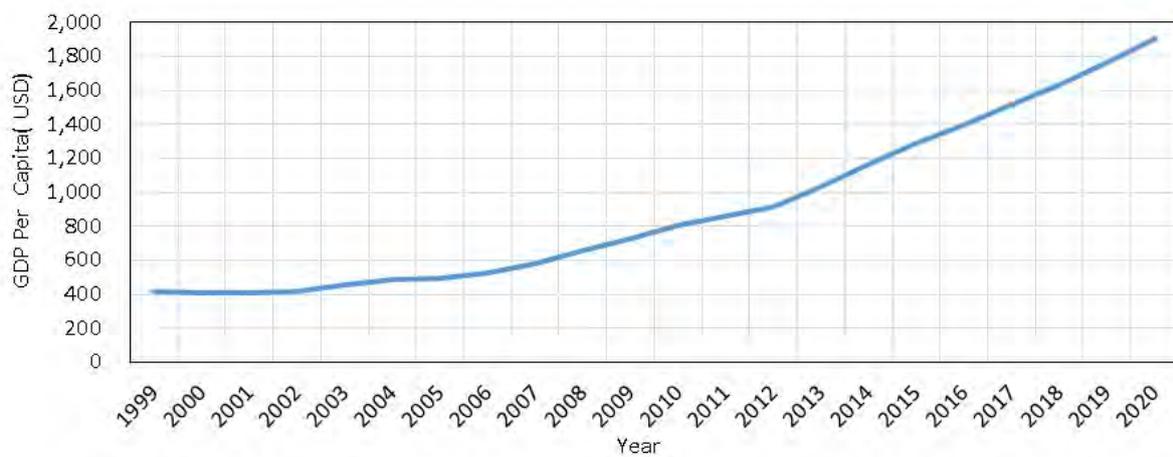
出典: IMF, World Economic Outlook Database, April 2016

図 2-2 実質 GDP の推移



出典: IMF, World Economic Outlook Database, April 2016

図 2-3 実質 GDP 成長率の推移



出典: IMF, World Economic Outlook Database, April 2016

図 2-4 一人当たり名目 GDP の推移

2.3.3 貿易

バ国の貿易収支は慢性的な赤字となっており、主要輸出品目は布綿・ニット・ジュート・ホームテキスタイルなどの繊維製品である。一方、主要輸入品目は石油製品、繊維・綿花などの原材料、機械・輸送機器、鉄鋼などである。

繊維工業の発展は経済成長によって繊維製品生産が不振になり始めた韓国や香港からの投資をきっかけに 1970 年代に起こり始めた。近年では中国の労働コスト上昇に伴い、バ国の安価な労働コストが注目され、繊維製品輸出は増大している。バ国の輸出の 8 割は繊維製品によって占められており、チャイナ・プラスワンの製造国として大手繊維メーカーの進出が多く行われている。一方輸入品は、繊維原材料、石油、機械、鉄鋼といった輸出産業をサポートするための品目が多くを占めている。

表 2-2 貿易収支

(単位:百万 USD)

年	輸出	輸入	貿易収支
2001	6,419	8,430	-2,011
2002	5,929	7,697	-1,768
2003	6,492	8,707	-2,215
2004	7,521	9,840	-2,319
2005	8,573	11,870	-3,297
2006	10,412	13,301	-2,889
2007	12,053	15,511	-3,458
2008	14,151	19,481	-5,330
2009	15,581	20,291	-4,710
2010	16,233	21,388	-5,155
2011	22,592	30,336	-7,744
2012	23,989	33,309	-9,320
2013	26,566	33,576	-7,010

出典: Annual report 2012-2013, Bangladesh Bank

表 2-3 主要輸出品目(2013 年度暫定値)

主要輸出品目	金額(百万 USD)
布綿製品	11,039
ニット製品	10,475
ジュート製品	800
ホームテキスタイル	791
農産品	535
冷凍食品	543
履き物	419
原皮・皮革製品	399
工業製品	367
生ジュート	229
その他	1,337
合計	26,934

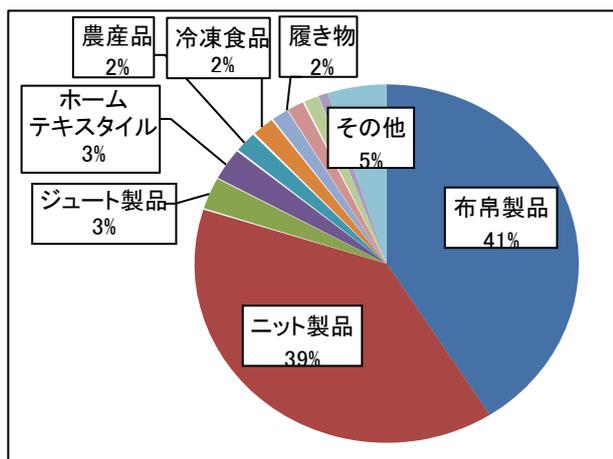


図 2-5 主要輸出品目 (2013 年度暫定値)

出典: Annual report 2012-2013, Bangladesh Bank

表 2-4 主要輸入品目(2013 年度暫定値)

品目	金額 (百万 USD)
石油製品	3,642
繊維	3,273
綿花	2,005
鉄鋼	1,836
機械・輸送機器など資本財	1,835
食用油	1,402
プラスチック・ゴム	1,366
紡績糸	1,356
化学薬品	1,302
石油	1,102
肥料	1,188
穀物	726
その他	12,543
総輸入 (fob)	33,576

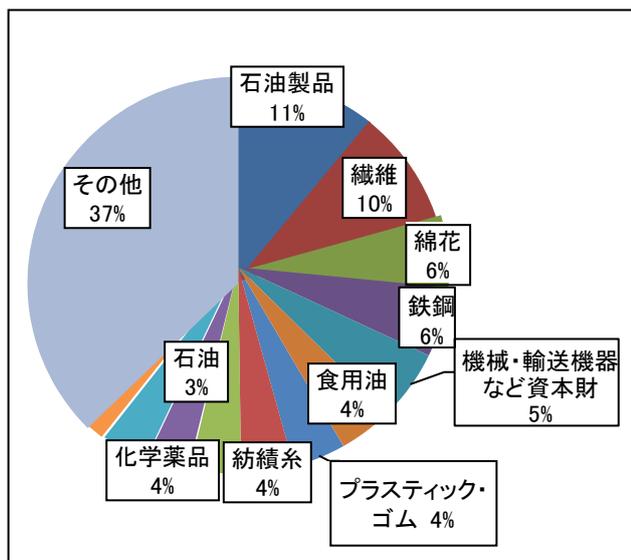


図 2-6 主要輸入品目 (2013 年度暫定値)

出典: Annual report2012-2013, Bangladesh Bank

2.3.4 来訪者、渡航者

バ国には、世界遺産などの観光資源があるものの、それに対する交通、宿泊、公告などが不十分なため、観光産業はいまだ発達しておらず、ダッカ市内においても外国人を見ることが少ない。Bangladesh Tourist Board の資料によれば、2000 年以降の外国からの訪問客数は表 2-5 のとおりで、おおむね 25 万人前後で大きな変化はない。

表 2-5 外国人旅行者の推移

Year	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Total	199,211	207,199	207,246	244,509	271,270	207,662	200,311	289,110	467,332	267,107
% Change	15.3	4.01	0.02	17.98	10.94	-23.45	-3.54	44.33	61.65	-42.84

出典: Web site of Bangladesh Tourism Board

2009 年における外国人の訪問目的は、それでも観光目的とビジネスによる訪問が全渡航者の 95% を占め、次に宗教目的での来航が多い。一方、外国への渡航者のシェアを見ると、出稼ぎ労働と考えられる”Service”での出国が 45% 以上を占め、次に観光目的での出国が多い。

表 2-6 目的別旅行者 (人)

Item	Tourism	Business	Office	Study	Religion	Service	Other	Total
Inbound Travels	122,899	111,569	3,895	6,475	8,983	0	13,286	267,107
%	46.01	41.77	1.46	2.42	3.36	0	4.97	100.00
Outbound Travels	483,074	102,144	1,951	29,850	23,606	1,059,300	554,653	2,254,578
%	21.43	4.53	0.09	1.32	1.05	46.98	24.60	100.00

出典: Web site of Bangladesh Tourism Board

2.4 バ国内の空港

バ国の国内には現在、国際空港が本調査の対象であるダッカ（HSIA）の他、チッタゴン、シレットの3箇所に存在している。

なお、バ国内には、ほかに13の国内空港が存在し、その中でも定期便があり、比較的旅客数が多いのは、ジョソール、コックスバザール、ポリシャル、ラッシャヒ、サイドプールの5空港である。過去7年間における旅客数の推移は、表2-7のとおりである。



出典: JICA 調査団

図 2-7 バ国国内の空港

表 2-7 バ国各空港別旅客数の推移

空港名	区分	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
ダッカ	国際	3,657,449	4,194,385	4,561,771	4,984,315	5,231,581	5,398,945	5,568,934
	国内	596,617	523,133	527,950	589,108	648,019	685,198	912,644
	計	4,254,066	4,717,518	5,089,721	5,573,423	5,879,600	6,084,143	6,481,578
チッタゴン	国際	370,917	447,393	542,052	596,630	572,275	666,986	718,265
	国内	185,345	242,893	321,486	307,389	356,725	397,014	NA
	計	556,262	690,286	863,538	904,019	929,000	1,064,000	NA
シレット	国際	NA	NA	136,293	138,530	140,880	168,421	NA
	国内	NA	NA	43,707	71,470	75,120	79,579	NA
	計	160,000	191,000	180,000	210,000	216,000	248,000	207,701
ジョソール	国内	52,489	50,005	83,379	81,255	104,536	108,001	114,200
コックスバザール	国内	25,000	35,000	57,998	63,837	66,424	87,001	136,051
ポリシャル	国内	0	0	0	0	3,269	2,926	13,872
ラッシャヒ	国内	0	0	734	3,105	3,754	4,162	16,459
サイドプール	国内	0	0	1,255	7,660	15,145	26,535	68,456

出典: 民間航空局

第3章 ダッカ国際空港の現状と課題

(余 白)

第3章 ダッカ国際空港の現状と課題

3.1 空港の管理運営

現在の HSIA の既存施設一覧を図 3-1 に示す。



出典: 民間航空局

図 3-1 HSIA の既存施設

3.1.1 旅客数

全国及び HSIA の航空旅客は、表 3-1、図 3-2 に示すとおり 2007 年、2008 年と増加したが、2009 年にはリーマンショックの影響を受け、HSIA で約 10 万人の旅客減となった。しかし、2010 年以降は経済成長と同様に 6% 台後半の成長を継続している。

なお、HSIA における 1999～2015 年の航空旅客の年平均成長率は 6.17% であるが、2006 年以降の年平均成長率は 7.88% を示し、近年急激に需要が伸びている状況にある。

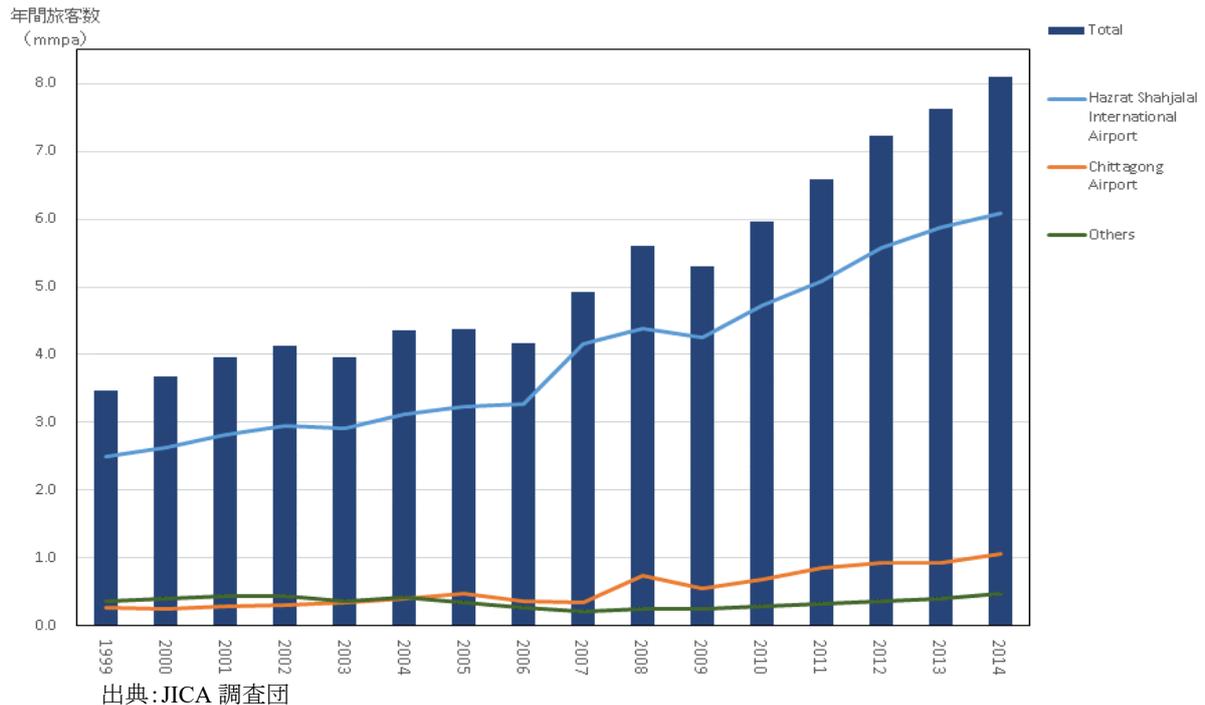


図 3-2 バ国における航空旅客需要

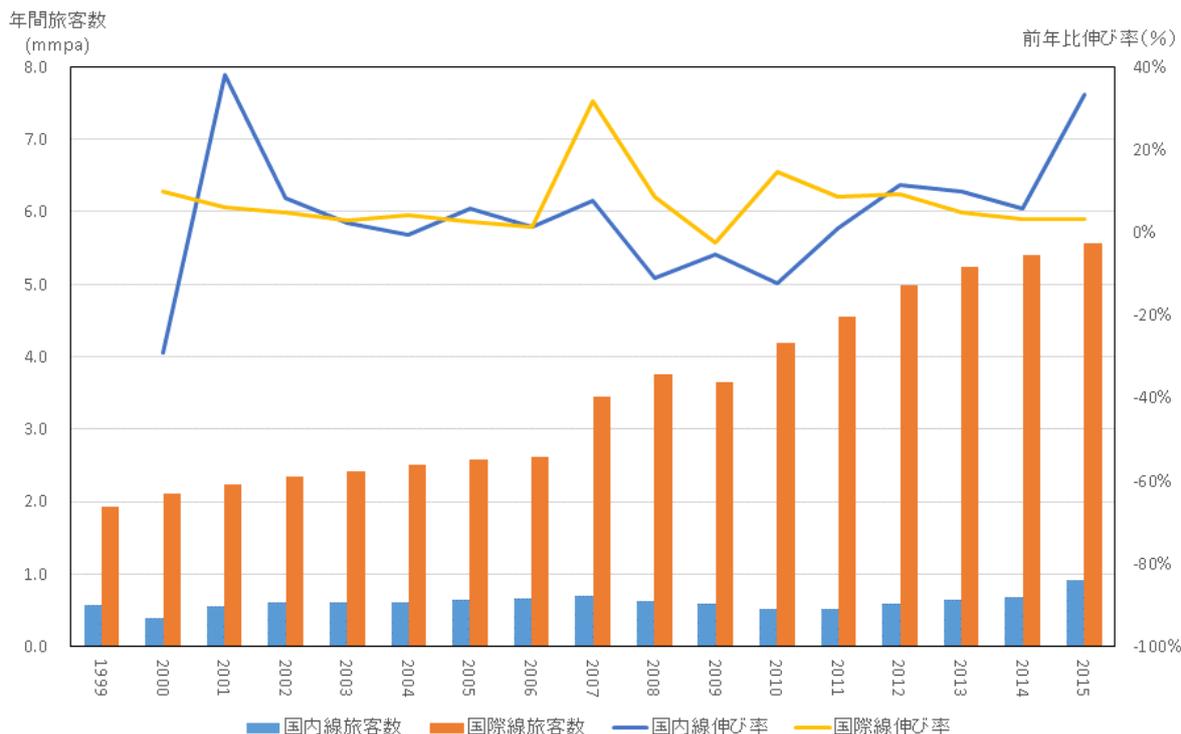
また HSIA では、国際線旅客比率が 1999 年では 77.2%であったが、近年増大傾向にあり、2011 年以降は全旅客の約 90 %を国際線旅客が占めている。

一方国内線については、1999～2009 年の間は大きな変動はなく、2007 年に全国で 70 万人を記録したものの、おおむね 60 万人程度の旅客数で推移していたが、2010 年の 52 万人まで低下している。それ以降は、需要は小さいものの、増加傾向にあり、2010～2015 年の年平均成長率は 5.84%である。

表 3-1 HSIA における航空旅客数 (単位 : 100 万人)

年	国内線旅客数	国際線旅客数	合計	国際線旅客比(%)
1999	0.566	1.923	2.489	77.24
2000	0.403	2.112	2.515	83.98
2001	0.557	2.240	2.796	80.09
2002	0.603	2.346	2.949	79.56
2003	0.616	2.414	3.030	79.66
2004	0.612	2.516	3.128	80.43
2005	0.648	2.580	3.228	79.93
2006	0.657	2.619	3.276	79.95
2007	0.708	3.450	4.158	82.97
2008	0.631	3.749	4.380	85.59
2009	0.597	3.657	4.254	85.97
2010	0.523	4.194	4.717	88.91
2011	0.528	4.562	5.090	89.63
2012	0.589	4.984	5.573	89.43
2013	0.648	5.232	5.880	88.98
2014	0.685	5.399	6.084	88.74
2015	0.913	5.569	6.482	85.91

出典: JICA 調査団



出典: JICA 調査団

図 3-3 HSIA の旅客の推移

3.1.2 貨物量

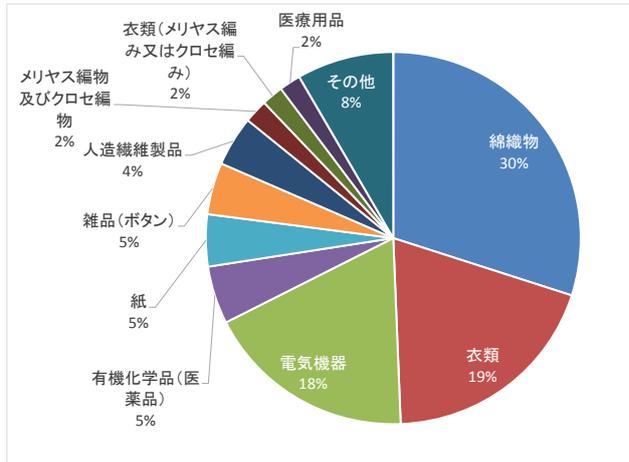
HSIA における輸入貨物量は 2011 年から 2015 年にかけて平均 9% 上昇している一方、輸出貨物は同時期に急速に成長し 14 % 上昇している。2015 年の輸出入の量は輸出が 200,560 トンで、輸入が 84,379 トンである。

HSIA の税関のデータによると、2015 年 7 月から 2016 年 4 月にかけての国内消費向けの輸入貨物は 10,385 トンであった。そのうち、携帯電話が最も多く 5,816 トン、次に化学製品が 1,608 トンである。同時期の輸入（再輸出向けの輸入含む）のほとんどがアパレル産業に使われている（装身具 (5,429 トン)、コットン・デニム (9,608 トン)、染め織物 (1,389 トン) 等）。国内消費及び再輸出向け貨物を含めた輸入では、携帯電話、アパレル、コットンが HSIA における主要な輸入貨物であり、輸入貨物全体のうち 67% を占める。

輸出の面では、2015 年 7 月から 2016 年 4 月にかけてアパレル商品が 1,216,072 トンを記録し、蟹やうなぎの生物が 34,120 トン、野菜が 6,961 トンであった。2015 年のピーマン航空のデータと比較するとアパレル製品の輸出がかなり上昇しているが、生鮮品は横ばいであった。現在、97% の輸出貨物がアパレル製品である。(図 3-5)

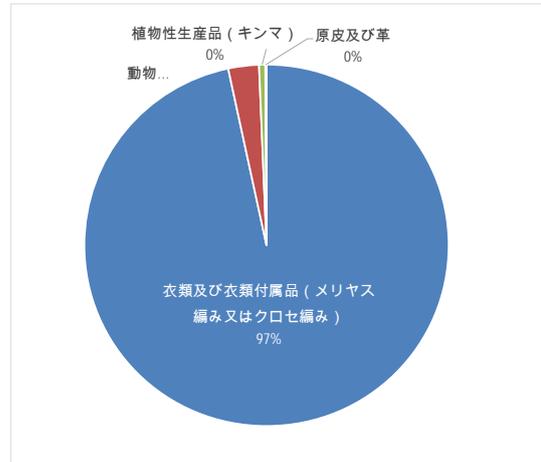
輸入貨物の輸入先は香港と中国が最大であり、次にインド、パキスタン、台湾と続く。香港と中国からの輸入貨物の多くはアパレル産業の原材料である。一方、化学薬剤製品はヨーロッパから輸入されている。日本は輸入貨物の第 14 位であり、1,020 トンが輸入されている。輸入貨物が主にアジアから多いのに対して、輸出貨物の輸出先はヨーロッパが多く、ドイツが

648,825 トンで最も多く、次いでイギリスが 444,654 トン、スペインが 81,729 トンである。ヨーロッパへの輸出貨物の多くはアパレル製品で、次に革製品である。一方、生鮮食品の多くは中東へ輸出されている。日本は、輸出先の第9位であり、2015年7月から2016年4月までで4,261 トンの貨物が輸出されている。



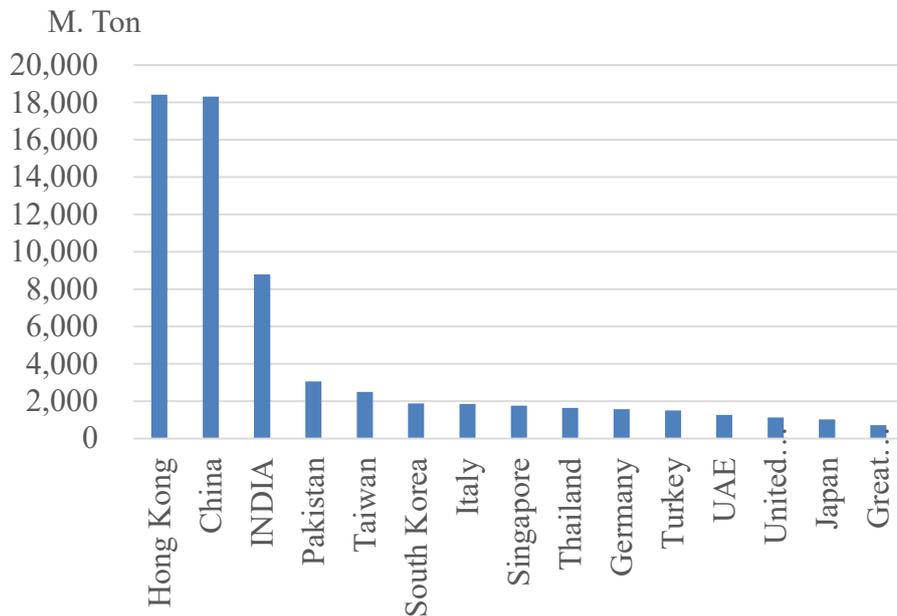
出典: HSIA 税関からのデータ

図 3-4 HSIA における輸入貨物の内訳
 (2015年7月～2016年4月)



出典: HSIA 税関からのデータ

図 3-5 HSIA における輸出貨物の内訳
 (2015年7月～2016年4月)



出典: HSIA 税関からのデータ

図 3-6 HSIA における国別輸入量 (2015年7月～2016年4月)

3.2 基本施設

3.2.1 滑走路、誘導路

HSIA には、長さ 3,200 m、幅 46 m の滑走路 (14/32) が 1 本あり、ショルダー (8 m) と 90 m の滑走路安全区域を有している。ILS のカテゴリーは、CAT-I であり、AIP に公表されている滑走路長は以下のとおりである。

表 3-2 HSIA の滑走路

滑走路方向	有効離陸滑走距離	有効離陸距離	有効加速停止位置	有効着陸距離
14	3,200 m	3,625 m	3,475 m	3,200 m
32	3,200 m	3,500 m	3,345 m	3,200 m

出典: AIP

現在、14 側滑走路末端部を 90 m 移設し、滑走路長を 3,290 m とし、その末端部に誘導路を設置し、末端部を 2 本の誘導路とする工事の一部が行われている。空軍施設が滑走路西側にあり、4 本の誘導路で繋がっており、管制塔と滑走路は軍との共用である。

誘導路は、平行誘導路、滑走路両末端と中央部に 3 本の取付誘導路及び 14 側滑走路に対する高速脱出誘導路がある。

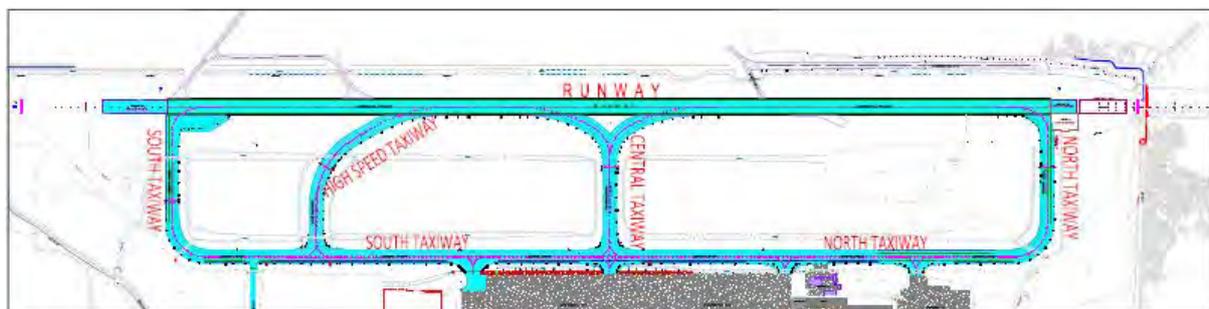
また、滑走路は 2012 年に全域 18 cm の嵩上げが行われ、誘導路は 2015 年に荷重の大きな大型機の走行レーンを 38 mm の切削打換えが行われている。これらの工事によって、滑走路、誘導路の舗装が荷重の大きな大型機に対応できるようになり、表 3-3 に示すとおり、滑走路、誘導路の PCN は 116 となっている。

表 3-3 滑走路・誘導路の舗装

	幅	舗装種別	舗装強度(PCN)
滑走路	46 m	アスファルトコンクリート舗装	PCN 116/F/C/W/T
誘導路	23 m	アスファルトコンクリート舗装	PCN 116/F/C/W/T

出典: AIP

HSIA の滑走路、誘導路の平面配置及び舗装状況を図 3-7、図 3-8 に示す。



出典: 民間航空局

図 3-7 HSIA の滑走路・誘導路の平面配置



出典: JICA 調査団

図 3-8 滑走路・誘導路の舗装状況

3.2.2 エプロン

既設エプロンは、以下のとおり配置されている。各エプロンの配置状況を図 3-9 に示す。

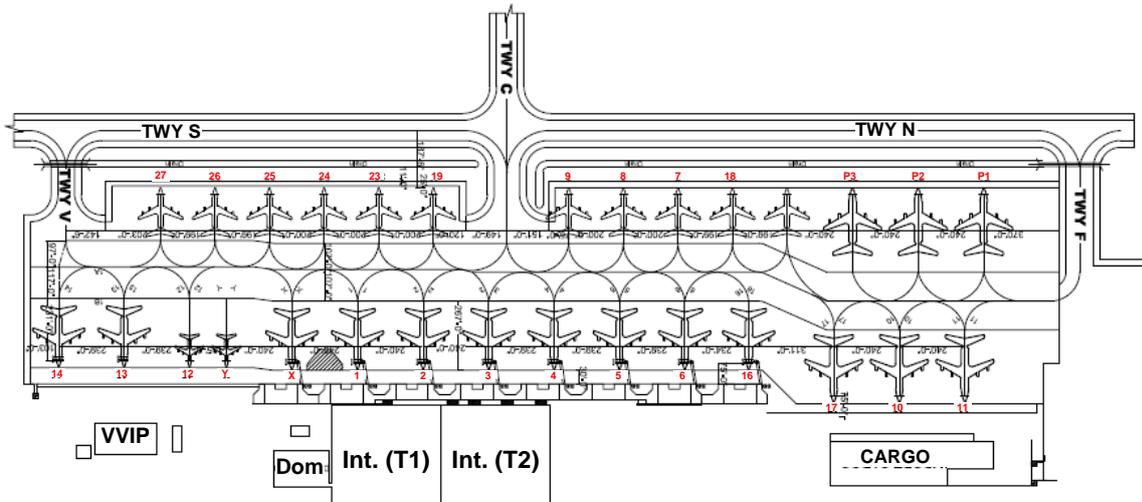
- ① 旅客エプロン (8 ボーディングブリッジ)
- ② VVIP エプロン
- ③ 貨物エプロン (輸入貨物エプロン、輸出貨物エプロン)
- ④ メンテナンスエプロン



出典: 民間航空局

図 3-9 エプロンの配置

エプロンスポットの配置状況を図 3-10 及び表 3-4 に示す。



出典: 民間航空局

図 3-10 エプロンスポット

表 3-4 エプロンスポット番号

No	スポット番号		エプロン種別	航空機コード	備考
	現在	計画			
1	X	Bay 4	旅客	E	仮設ボーディングブリッジ
2	Y	Bay 3	旅客	E	12と結合
3	1	Bay 5	旅客	E	ボーディングブリッジ
4	2	Bay 6	旅客	E	ボーディングブリッジ
5	3	Bay 7	旅客	E	ボーディングブリッジ
6	4	Bay 8	旅客	E	ボーディングブリッジ
7	5	Bay 9	旅客	E	ボーディングブリッジ
8	6	Bay 10	旅客	E	ボーディングブリッジ
9	7	Bay 20	旅客	D	オープン
10	8	Bay 21	旅客	D	オープン
11	9	Bay 22	旅客	D	オープン
12	10	Bay 13	貨物	E	
13	11	Bay 14	貨物	E	
14	12	Bay 3	旅客	E	Yと結合
15	13	Bay 2	VVIP	E	
16	14	Bay 1	VVIP	E	
17	16	Bay 11	旅客	E	ボーディングブリッジ
18	17	Bay 12	貨物	E	
19	18	Bay 19	旅客	D	オープン
20	19	Bay 23	旅客	D	オープン
21	23	Bay 24	旅客	D	オープン
22	24	Bay 25	旅客	D	オープン
23	25	Bay 26	旅客	D	オープン
24	26	Bay 27	旅客	D	オープン
25	27	Bay 28	旅客	D	オープン
26	P1	Bay15	旅客	E	オープン
27	P2	Bay 16	旅客	E	オープン
28	P3	Bay 17	旅客	E	オープン
29	18とP3の間	Bay 18	旅客	D	オープン
30	27とV誘導路の間	Bay 29	旅客	D	オープン
計		タイプ D タイプ E		12 18	

出典: JICA 調査団

旅客エプロン舗装には、多くの亀裂が入っており、CAAB は、現在検討している自国資金による空港拡張計画で、改良する計画である。エプロン舗装の状況を表 3-5、旅客エプロンの舗装状況を図 3-11 に示す。

表 3-5 エプロン舗装

舗装種別	舗装強度(PCN)
セメントコンクリート舗装	PCN 70/R/B/W/T

出典: AIP



出典: JICA 調査団

図 3-11 旅客エプロン舗装状況

3.2.3 現況排水システム

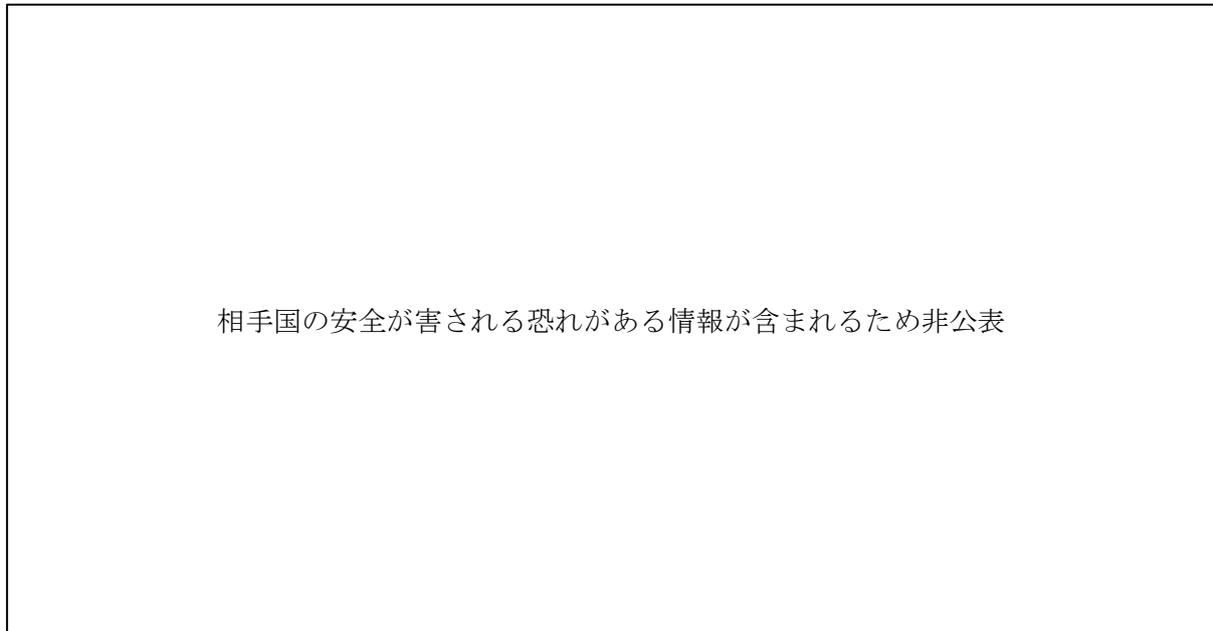


図 3-12 排水システム状況図

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

図 3-13 既設排水施設設置状況

3.3 ターミナル施設

3.3.1 旅客及び貨物ターミナル施設の配置と現況

HSIA の旅客及びターミナル施設は、1 階建ての国内線旅客ターミナルビル、3 階建ての国際線旅客ターミナルビル、平屋の国内／国際貨物ターミナルビル、VVIP ターミナルビル、インフラ供給施設、管理／事務所棟となっており、関連施設がターミナルエリア内で独立している。

各施設の面積表を、表 3-6 に示す。既存旅客ターミナルは T1、T2 となっているが、一つの建物であり、T1 と T2 を合わせて床面積は 73,400 m²である。

表 3-6 旅客・貨物ターミナル施設の面積表

施設	床面積
国際線旅客ターミナルビル(T1、T2)	73,400 m ²
国内線旅客ターミナル	2,200 m ²
輸出貨物ターミナル	12,800 m ²
輸入貨物ターミナル	15,000 m ²

出典:民間航空局

出発、到着のカーブサイドはダブルデッキ方式となっており、出発階カーブサイドには、地上交通、送迎人ともアクセスが可能である。アジアの空港には多く見られる特徴であるが、到着カーブサイドへの入場セキュリティがかかっており、ターミナルビルへの接車は限定されている。したがって、地上階に当たる到着階は、セキュリティーエリア外の駐車場、セキュリティーフェンス周りの交通、人ともに非常に混雑している。

次項からターミナルビルの施設配置、旅客動線の状況を示す。

3.3.2 国際線旅客ターミナル施設

(1) 国際線出発及び到着旅客フロー

既存国際線旅客ターミナルビルの出発及び到着旅客のフローは図 3-14 に示すとおりである。特徴としては次の項目がある。

- ✈️ 出発、到着のコンコースは後で増築され、出発と到着旅客が混在している。
- ✈️ 従って出発旅客は各ゲートラウンジ入口で Security Check を受ける。
- ✈️ 到着 Customs は、X-Ray が 1 台と検査員が配置されており、税関検査が行われている
- ✈️ VVIP 施設がビル北西端に有り、アクセス道路及び駐車場を有している。

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

図 3-14 出発及び到着旅客フロー

(2) 国際線出発施設現況

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

図 3-15 国際線出発エリア現況写真

(3) 国際線到着施設現況

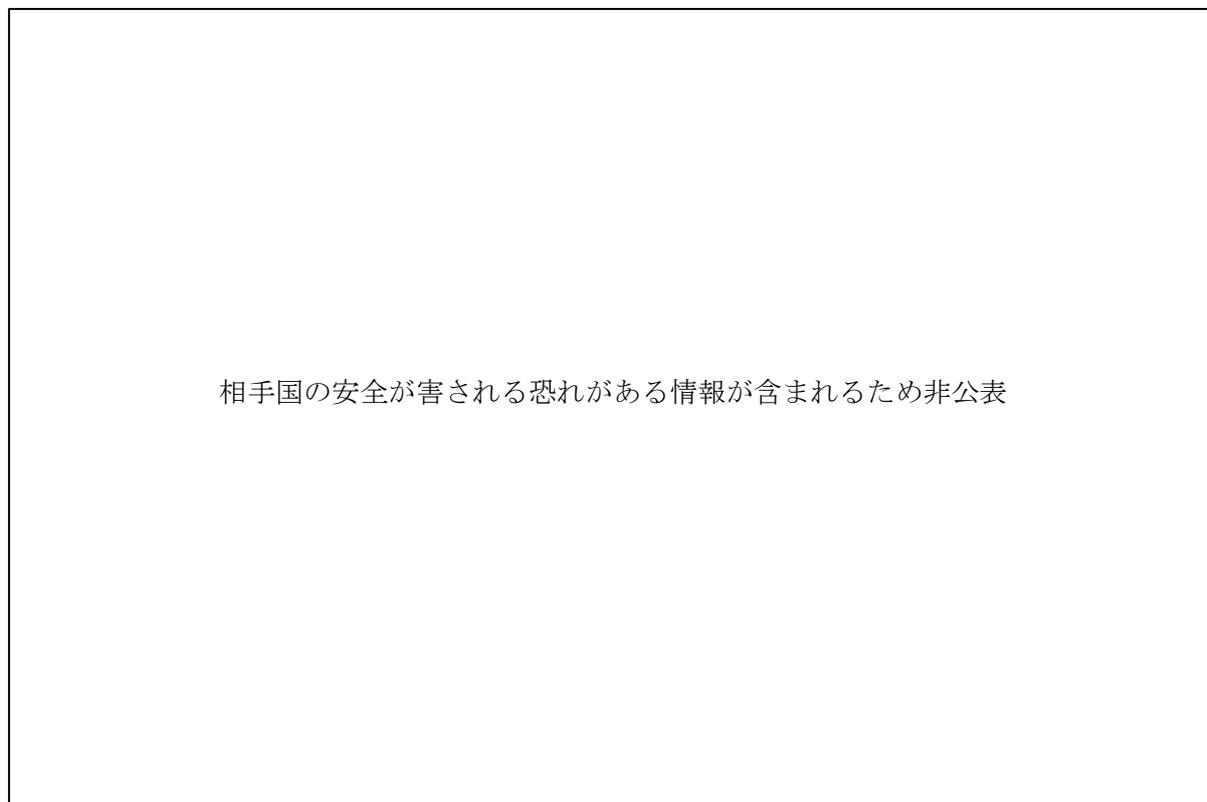
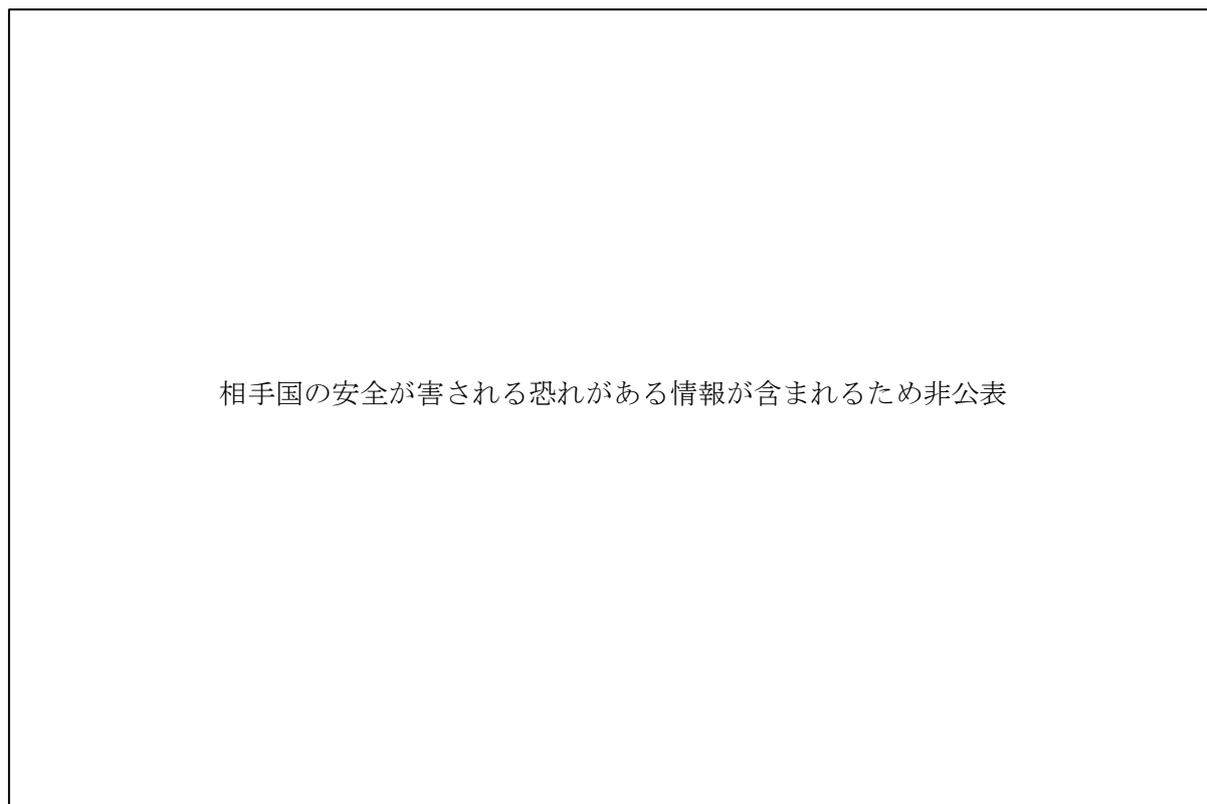


図 3-16 国際線到着エリア現況写真

(4) 国際線旅客ターミナルビル (T1、T2) の課題

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

図 3-17 国際線ターミナルの現況写真

3.3.3 国内線旅客ターミナル施設

(1) 現状

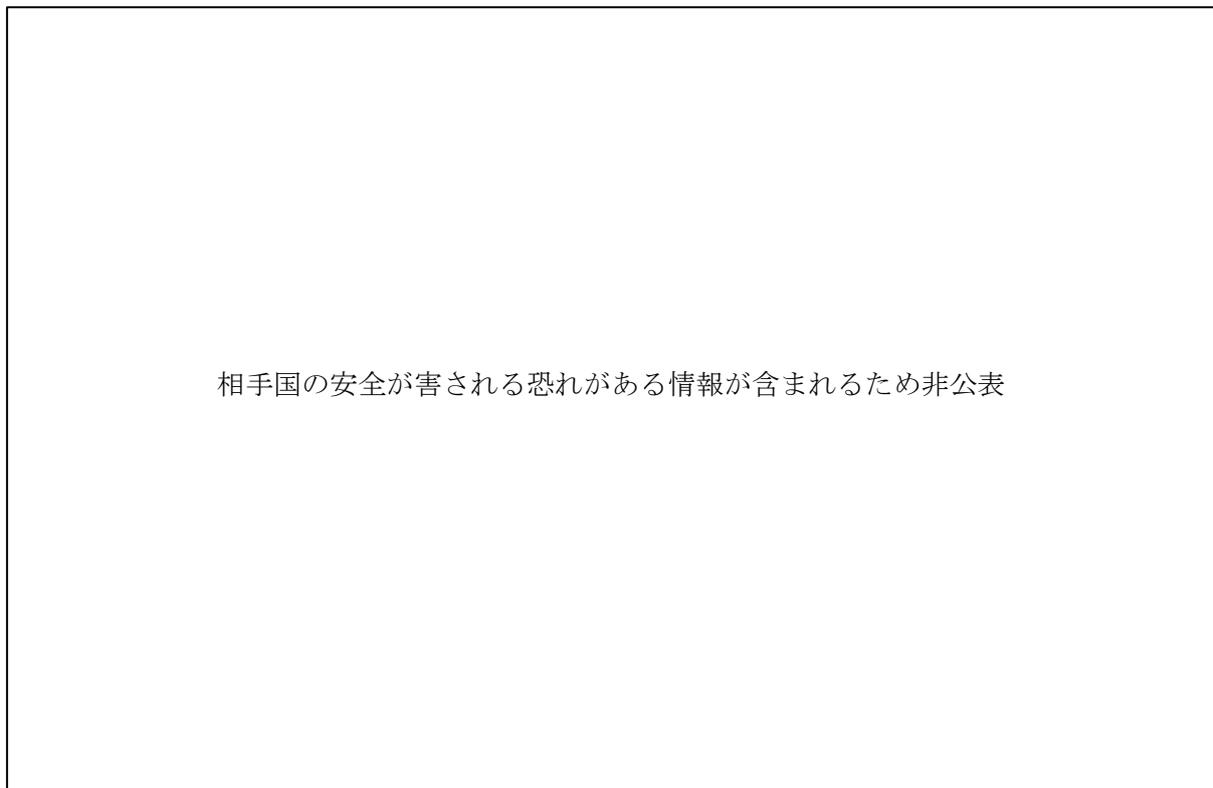
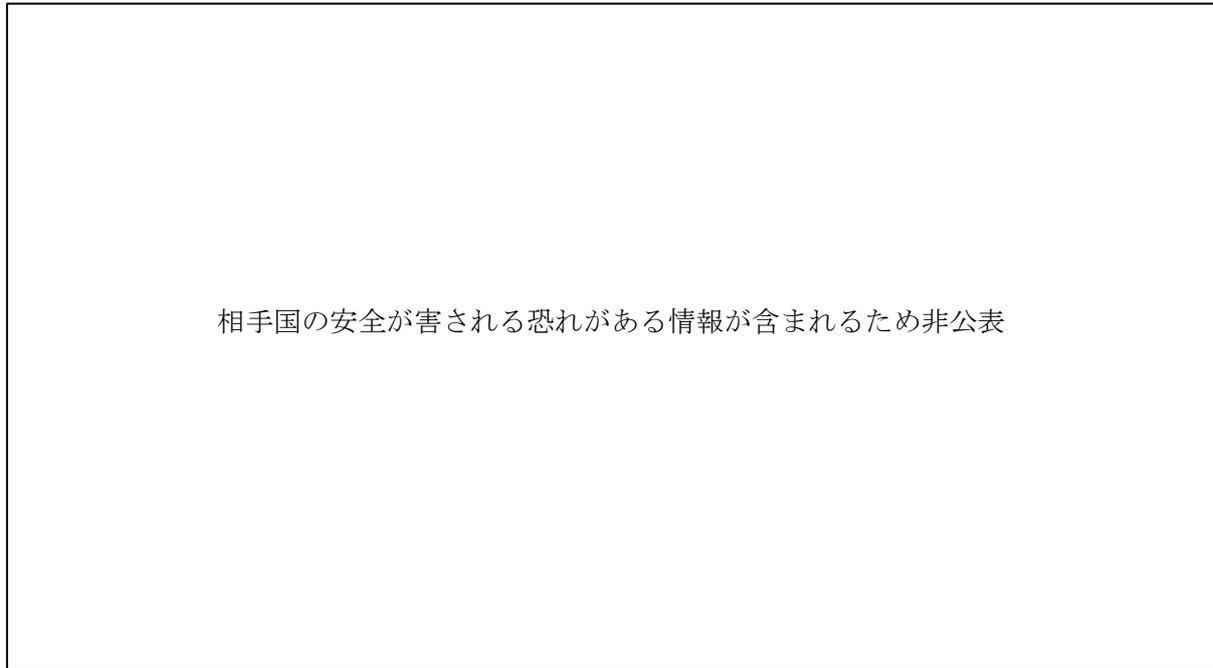


図 3-18 国内線ターミナル現況写真

(2) 課題

1) 国内線旅客ターミナルの課題

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

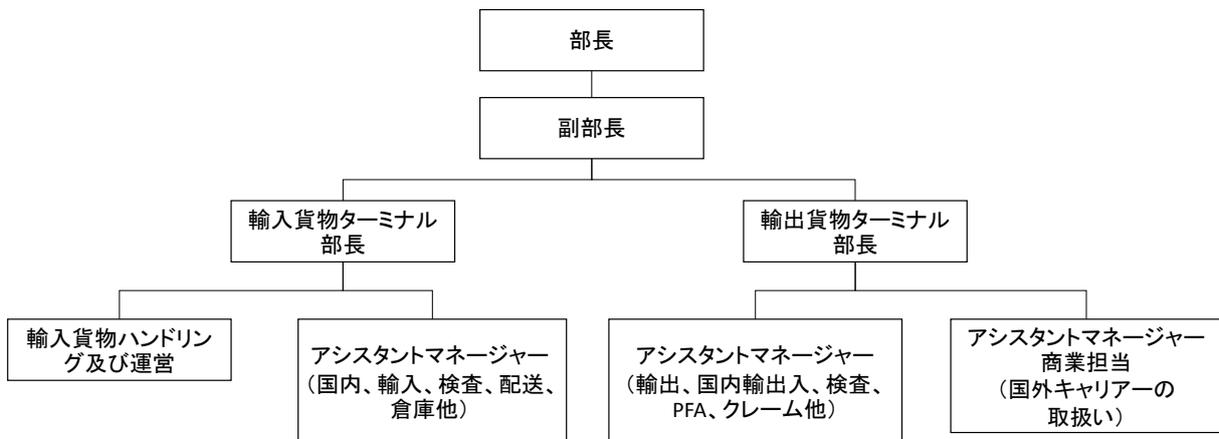
相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

図 3-19 国内線ターミナルの現況写真

3.3.4 貨物ターミナル施設

(1) 運営

1972 年に CAAB がビーマンカーゴを地上ハンドリングの唯一の会社として承認して以降、貨物ターミナルはビーマンカーゴによって運営されている。貨物ターミナルの運営会社の組織図を図 3-20 に示す。現在、110 人のスタッフが在籍しているが、今後、335 人にまで増員する計画がある。



出典:ビーマンカーゴ

図 3-20 現在の貨物ターミナルの組織図

1984年の民間航空規程（Civil Aviation Rules 1984）には、航空輸送サービスと危険物に関する安全な輸送についての規則が規定されている。航空輸送サービスのライセンスは、CAABの議長が認可することとし、輸送に係る料金は、CAABによって規定されている。2013年、ビーマンカーゴは貨物運用マニュアルを作成し、貨物の取扱い、書類の取扱い、自動化、荷積みと保管、輸入手続き等について記載されている。貨物取扱い及び文書化の自動化システムがかつて導入されたことがあるが、期待していたように機能しなかったという。現在、輸入貨物ターミナルにおいては、手作業で書類が扱われており、貨物は航空貨物運送状（airway bill）に基づいて手続きが実施されている。貨物データは、HSコードによって分類されておらず、生鮮貨物か乾貨物かの2カテゴリーにのみ分類されている。輸入貨物は、国内消費向け輸入や保税地域向け輸入等には区分されていない。

歳入庁傘下の税関当局は、HSIAにおける輸入関税の徴収を担っている。2013年12月、税関当局は、輸出貨物向けにASYCUDA Worldと呼ばれる税関データの自動化システムを導入し、2014年5月には、輸入貨物にも自動化システムが導入された。このシステムの導入には、国連貿易開発会議（UNCTAD）からの支援を受けている。UNCTADは、マレーシアにて、この自動化システムを学習する訓練コースを提供した。税関では、1）前払いシステムと2）銀行での電子決済の2通りが可能となっている。税関では、クーリエサービスを含む1日約4,000件の輸入貨物を取り扱っている。国内消費向けの輸入は6部門から構成されており、以下の写真に示す通り、かなり混雑している。国内消費の貨物の90%以上が4日間以内に税関をクリアしており、また、約50%が1日以内で処理されている。保税貨物向け輸入の約75%が同日で処理されている。クーリエ便は急速に増加しており、現在、HSIAには33のクーリエ業者が営業している。

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

図 3-21 カスタムハウス現況写真

(2) 現状

前述した貨物運用マニュアルのような制度的枠組みにも関わらず、輸入貨物ターミナルのエアサイド側はかなり混雑しており、以下の写真に示す通り、多くの輸入貨物が野晒しとなっている。ピーマンカーゴによると、多くの輸入貨物が貨物ターミナル内に搬入できていない。

この原因の一つに輸入貨物の取り扱い時間が 09:00～17:00 と限定されていることが要因としてあげられる。その結果貨物検査を屋外で行うという変則的な対応が起きている。屋外に置かれた輸入貨物は管理がされていないことから、不適切な輸入品の一部取り出しといった不適切な事態を招き、一層の混乱をきたすことになる。

一方運良く屋内に運び込まれた輸入貨物は現品と帳票が一致すれば順調に荷主へ引き渡されるが最短でも 4 日程度を要するとの情報を得ている。屋内には輸入貨物を適切に整理する表示も殆どなく貨物や人の動きが入り乱れており、ドーリーが通る部分を除けば一輪車で貨物を移動するのが精一杯で荷崩れを起こした輸入貨物が床面を覆っている。

建物内には一部にラックが設置されているが、設置途上で作業が中断されており使用するには至っていない。またフォークリフトも殆どなく、車両が自由に棚へアクセスしパレットごと荷を降して運ぶスペースも無い状況にある。

これまでも改善を試みたようではあるが、作業員(一部は日雇いの雇用形態とのこと)が固定出来ないことから教育が出来ず、口頭指示による作業に頼っており、作業の効率化には程遠い状況である。輸入貨物のラベルを読み理解することは期待出来ない状況にあるとのことで、新貨物ターミナルの運用に合わせて作業員の能力向上に取り組み、新施設／設備の導入後に目標としている荷捌き量を熟すには、専門知識の教育や指導、および適正な管理形態の醸成と組織への反映は必須と思われる。

一般的に貨物表示に使われている数字や文字列は荷を扱う一部の作業員には馴染みの無いことから、色や図形によるわかりやすい表示等の導入、また働いた量により評価される(収入が増える)手段等も必要と感じる。

貨物ハンドリングの効率を高めて他の一般的な空港と同程度にその処理能力を高めるには適切な設備機材の導入とともにバ国の実態にあった教育指導と作業員の管理体制を構築することは急務である。

また建物内外で顕著なことは、整理整頓や清掃が行われておらず、不用品やゴミ／使え無い機材等が放置されている。この状況は空港内全体にみられるが、改善の教育や指導は本邦技術の発揮出来る分野と考える。

輸出に関しては X 線全数検査がボトルネックの一つとなっている。小さな梱包でも大きな X 線検査機器を使用しており、同様方法を継続するには機器を倍増することが必要である。

輸出は 24 時間体制であり作業も単純なことから輸入に比べて良い状況にはあるが、無駄な作業を排除するとともに輸入と同様に作業環境の改善は必須である。

現時点では輸入貨物は屋外でトラックが溢れているが、要因の一つとして大型トラックの通行規制があり昼間帯は輸出貨物を搬入するには小型車しか使えていない。

どちらの上屋内も照明が十分ではなく改善が必要と感じる。明るい作業環境を整えることで作業ミスや事故の防止が期待出来る。

輸入貨物の散乱は、増加する輸入貨物量に作業が追いついていないことも一部起因するが、自動化システム及び整理分類化がなされていないことも原因と考えられる。整理分類化がなされていないこと等によって宛先不明となった貨物は、2016年の1月のみで、1,000トンを記録した。既にエアサイド側は置き場の確保が出来無い状況にあり、ビル内の倉庫も貨物の運搬経路が確保出来無いほどになってきている（図 3-22）。一方立体的な棚はフォークリフトが不足し使用出来ない。

欧米との航空貨物の輸出入には現組織も問題があることを認識しており、アジアや中東の貨物とは分けて管理を厳格化するべく検討を重ねているが、国際航空貨物に関しては欧米の基準を満足するのは基本であり、かなり劣っているのが現状である。必要な施設設備類を導入するとともに、運用管理に注力することが極めて重要である。

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

図 3-22 貨物ターミナルビル内施設現況写真

(3) 貨物ターミナルビル（輸入貨物）の課題

輸入貨物ビルは施設規模が小さく、前面には屋根庇が設置されているもの、荷物が溢れ外部に野積みされている。貨物の正常な整理、保管が行える状況になく、貨物の損傷や汚れが発生している。貨物のオペレーションはビーマンカーゴが独占的に行っており、施設の狭小化、老朽化と共に、貨物の整理、取扱など運営面の課題が大きく、一部の貨物については、通常1～2日で通関できるものが1週間程度かかっているなど、迅速性を求められる航空貨物輸送にとって大きなネックになっている。輸入貨物ターミナルの現況写真を図 3-23 に示す。

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

図 3-23 輸入貨物ターミナルの現況写真

(4) 貨物ターミナルビル（輸出貨物）の課題

輸出ビルはある程度の規模を有しており、天井高も高い。保安検査体制が脆弱であった為、英国、オーストラリア、ドイツ等の政府からの取扱い禁止をうけ、英国のセキュリティコンサルタントの査察を受け保安検査機器を設置しているが、検査待ちの状況が見られ、運用上のネックになっている。

建屋内でパレット化された貨物はドーリーで直接航空機まで搬送している。エアサイドにはローラーコンベアが設置され、一部はここでドーリーに連結され航空機に搭載される。一部では、貨物の効率的な保管を行うためのラックの設置工事が行われている。

ランドサイドは敷地の制約からか、貨物は建物側から搬入され、保安検査機を通して一時置きされた後、段ボール等の荷物毎に分類され、一時保管されている。ほとんどが直接人手で行われており、貨物の取り扱いが乱雑なこともあり、スムーズな荷捌が行われている状況ではない。貨物の取り扱いについては、ビーマンカーゴのマニュアルが有り、それに則った手順で輸出手続きが行われている。輸出貨物ターミナルの現況写真を図 3-24 に示す。

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

図 3-24 輸出貨物ターミナルの現況写真

3.3.5 VVIP 施設

VVIP 施設は旅客ターミナルビルの南東に位置し、空港アクセス道路から直接入るアプローチ道路を有している。VVIP 施設の周囲は塀で囲まれ緑の庭を有している。

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

図 3-25 VVIP 施設現況写真 1

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

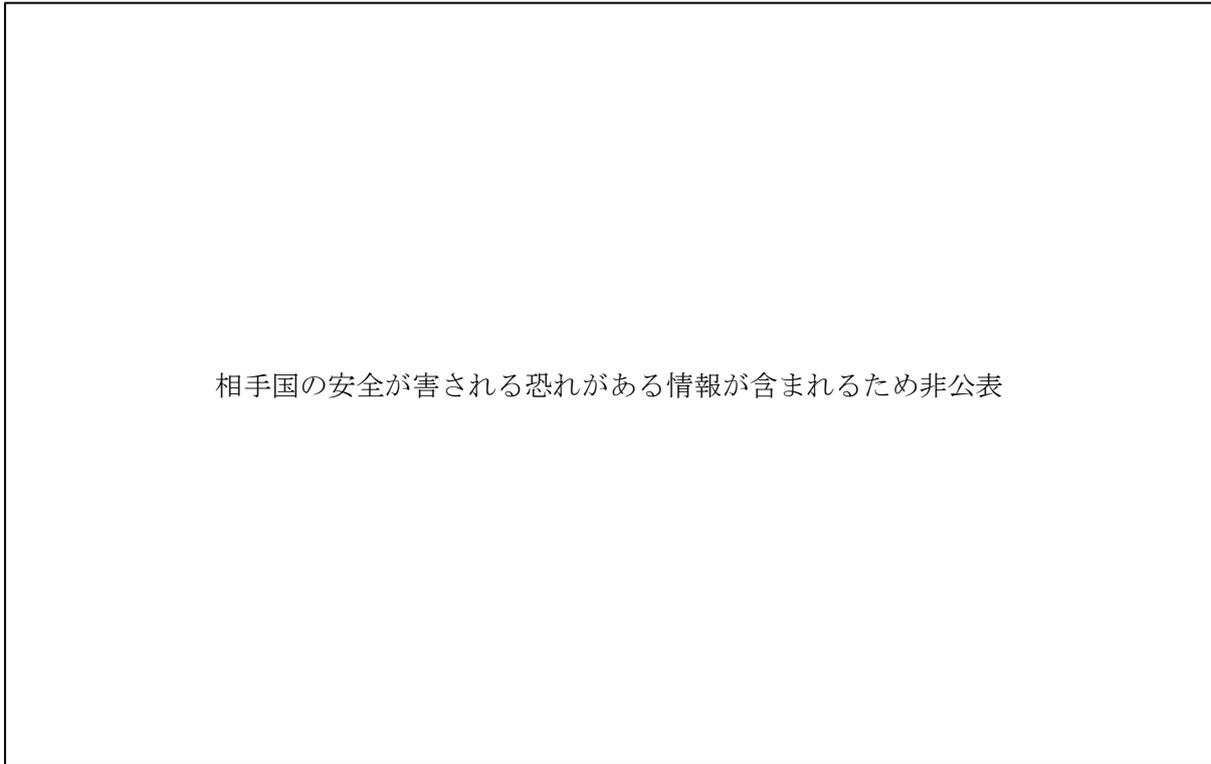


図 3-26 既存地上階 レイアウト、動線図

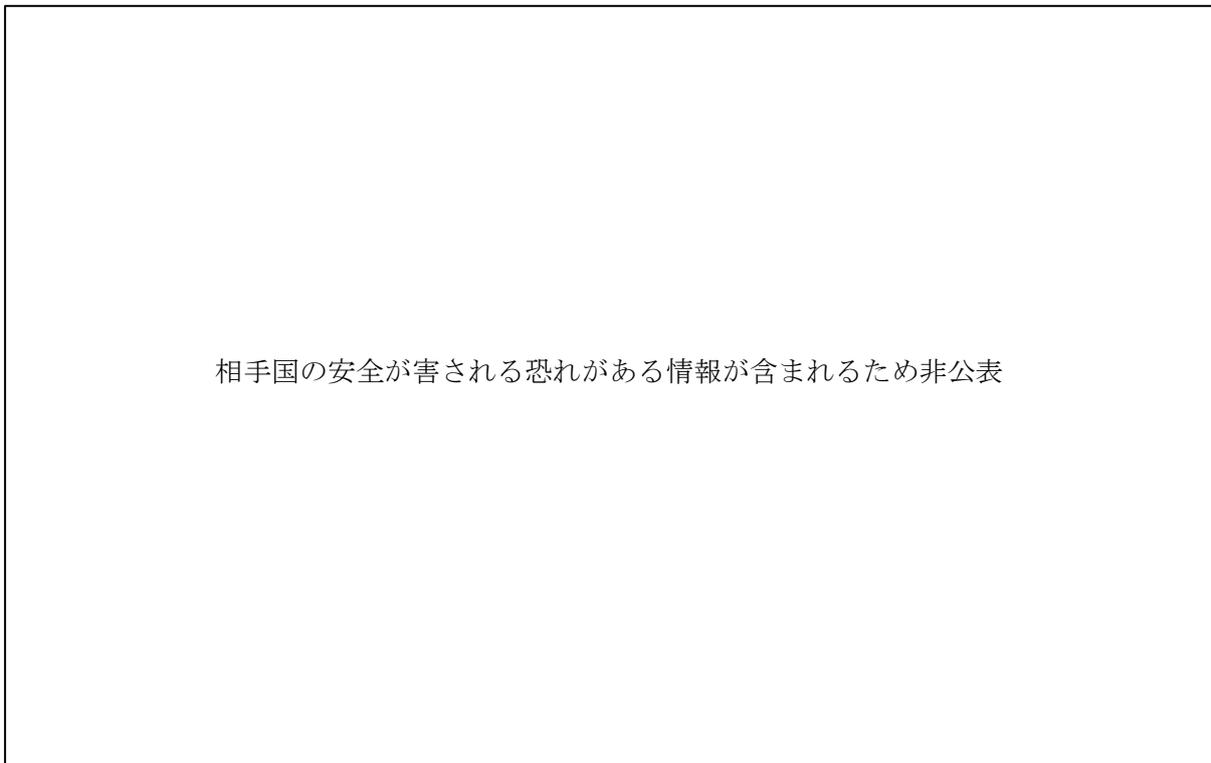


図 3-27 VVIP 施設現況写真 2

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

図 3-28 VVIP 施設現況写真 3

3.3.6 アクセス道路

(1) 現況

HSIA へアクセスするメイン道路の New Airport Road は、片側 4 車線から成る唯一の空港アクセス道路である。HSIA 前面にロータリーが設置されており、信号制御はされていない。HSIA に入るためには、全ての交通がこのロータリーを通過することになる。ロータリー周辺には中央分離帯が存在し、舗装は十分されている。近くにハンプ等の物理的ディバイスは、存在していない。なお、HSIA へアクセスするための高架や地下道等は、現在存在していない。



出典: JICA 調査団

図 3-29 空港アクセス道路およびその周辺施設の現況位置図

ロータリーから約 160m 北側の道路上にバス停が設置されており、多くの利用客が乗り降りを行っている。また、バス乗降のために歩道を削減している。しかし、増幅された車線内まで入らずにバスの乗降が行われるケースが多い。その主な理由は、降雨後の水たまりや乗車客が道路内で待っていること、他車両の占有等が考えられる (図 3-30 参照)。これらの行為が、後方から来る交通の通過を妨げ、空港出入り口のロータリーの渋滞に繋がっている。



出典: JICA 調査団

図 3-30 バス停付近の交通状況(北側を望む)

バ国の道路交通は左側通行のため、北方から来るバスは空港とは反対側で停車・降車することとなる。反対側で降車した空港利用客が空港へアクセスするためには、ロータリーから約 130 m 北側に設置されている横断歩道橋 (図 3-31) を使用することが望ましい。しかし、移動距離の増加のため利用者は少なく、信号のない空港前面の道路を横断する歩行者が多く見られる。こういった行為もまた交通渋滞を誘発していると言える。なお、ロータリー直近に新たな横断歩道橋 (図 3-32) が現在建設中である。



出典: JICA 調査団

図 3-31 既存の横断歩道橋(北側を望む)



出典: JICA 調査団

図 3-32 建設中の横断歩道橋
 (既存横断歩道橋から南側を望む)

New Airport Road と並走する形でバ国国鉄が運行しており、空港の最寄り駅である Airport Railway 駅は、New Airport Road を挟んで HSIA の反対側に設置されている。バ国国鉄へのヒアリングによると、ダッカ市内の国鉄駅では一番乗降者数が多く、近隣のウットラやミルプールの居住者が利用しているとのことである。それら近隣住民で Airport Railway 駅へ到着した旅客は、バスや CNG、ピックアップにきた自家用車を利用して、ダッカ市内の目的地まで移動していると思われる。さらに、New Airport Road は、ダッカ市とダッカ市北部あるいは北西部を繋ぐ主要幹線道路でもある。以上のように、空港利用者以外の車両の交通量も多いため、HSIA 付近はより一層混雑している。

(2) 課題

ダッカ都市圏全域では、道路交通への過度な依存により、New Airport Road の渋滞は悪化の一途をたどっている。空港アクセス道路における問題は (i) 道路容量の減少、(ii) 信号のない道路での歩行者の無秩序な横断、(iii) 空港利用者と非利用者の混在、の三点が考えられる。表 3-7 に空港アクセス道路の原因と課題をまとめる。

表 3-7 原因と課題の整理

問題	原因	課題
(i) 交通容量の減少	<ul style="list-style-type: none"> ・バスの停車位置 ・降雨後の道路冠水 ・路上駐車 	<ul style="list-style-type: none"> ・適正なバス停位置の検討 ・道路排水の整備 ・路上駐車を取り締まり
(ii) 信号の無い道路での歩行者の無秩序な横断	<ul style="list-style-type: none"> ・横断歩道橋の位置と利用不便さ ・大きいもしくは重い荷物の運搬 	<ul style="list-style-type: none"> ・新たな歩道橋の設置(進行中) ・HSIA とバス停(歩道)および国鉄駅との直結
(iii) 空港利用者と非利用者の混在	<ul style="list-style-type: none"> ・居住地の隣接 ・バス停および国鉄駅の位置と数 	<ul style="list-style-type: none"> ・空港利用者専用のバス停および国鉄駅の整備 ・新公共交通機関の整備

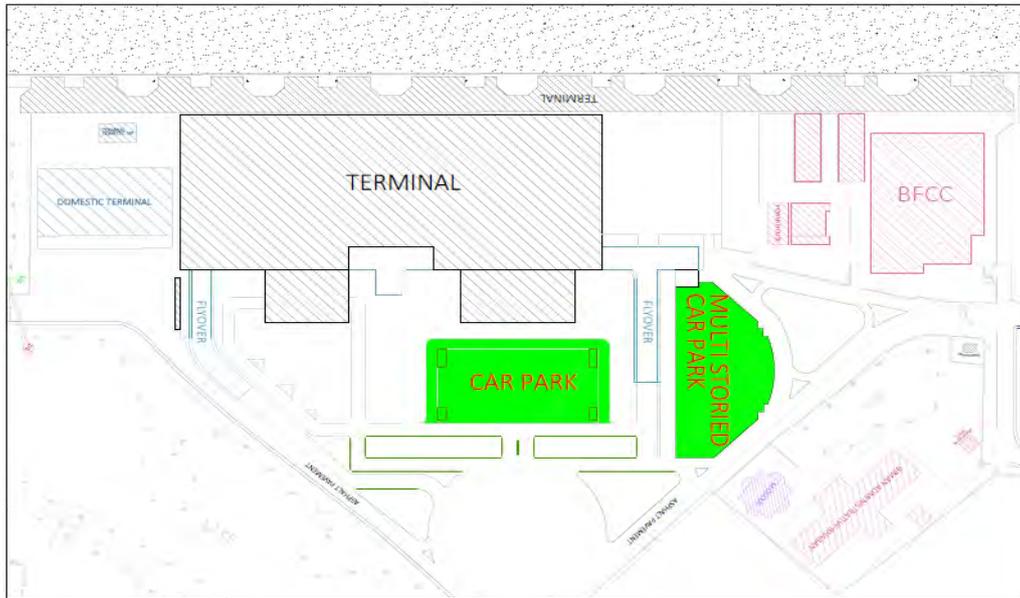
出典: JICA 調査団

なお、HSIA の T3 は既存ターミナルの約 750 m 南方に建設される予定である。現時点では、T3 付近に国鉄駅は設置されていない。

3.3.7 駐車場

(1) 現状

旅客ターミナルビル正面に駐車場、北側に立体駐車場があり、駐車台数は全体で 1,000 台である。



出典: JICA 調査団

図 3-33 既設駐車場の現況



(a) 駐車場

(b) 立体駐車場

出典: JICA 調査団

図 3-34 既設駐車場現況写真

(2) 課題

近い将来、旅客の増加に伴い空港を利用する自動車及びタクシーが増えることから、駐車場及びタクシー待機場が不足すると考えられる。また、空港へ自動車通勤する空港内の従業員も増加することから、空港従業員駐車場も不足すると考えられる。

3.4 航空灯火

HSIA の滑走路 (14-32) は、CAT-I で運用され、進入路指示灯は、ICAO Annex14 に基づいて設置されている。滑走路灯、進入灯及び誘導路灯は運用されている。14 側の進入灯は、標準式進入灯であり、14 側の進入灯の St.11~30 は空港用地外にある。既設航空灯火を表 3-8 に示す。

表 3-8 既設航空灯火

灯 火	数 量	摘 要
標準進入灯(14 側、CAT-I)	1 式	30 箇所 x30m 間隔
簡易式進入灯(32 側)	1 式	14 箇所 x30m 間隔
滑走路末端識別灯(14 側、32 側)	50 個	
進入角指示灯(14 側、32 側)	8 式	14 側、32 側
滑走路中心線灯	116 個	15m 間隔
接地帯灯(14 側)	240 個	4 個 x60
滑走路灯	106 個	
誘導路中心線灯	1 式	
高速脱出誘導路指示灯	1 式	
誘導路灯	1 式	
誘導路案内灯	1 式	
中間待機位置灯	1 式	
風向灯	2 個	
飛行場灯台	1 個	
エプロン照明灯	1 式	
航空障害灯	1 式	

出典:JICA 調査団

航空灯火の電源は、新 CCR 局舎から供給され、そのケーブルは、6.6A の単芯 6 mm² 中電圧ケーブルを直接地盤に埋設している。滑走路等の舗装部分にある航空灯火へのケーブルは、「カッティングボーリング工法」で埋設されている。また、航空灯火用の避雷設備は、16 mm² で航空灯火ケーブルの上に設置されている。

3.5 ユーティリティ施設

3.5.1 電力

HSIA の電力需要は、8MVA であり、北側のダッカ電力供給会社 CAAB 配電所と南側のダッカ電力供給会社 ADA 配電所の 2 か所から供給されている。これらのダッカ電力供給会社から、北側の CAAB のメインの動力配電所と南側の既設ターミナルビルの ETB (Euro Tech Bangladesh) の配電所に、11KV のケーブルで繋がっている。CAAB のメインの動力配電所と ETB の配電所から、さらに 11KV のケーブルを通じて他の配電所に電力を供給している。この 11KV のケーブルは、ダッカ電力供給会社からの電力のどちらか 1 つを緊急停止時の予備発電につなぐ役割を果たしている。CAAB は、これらの電力の確実な供給と同様に将来の電力の供給も重要視している。電源局舎の現況写真を図 3-35 に示す。

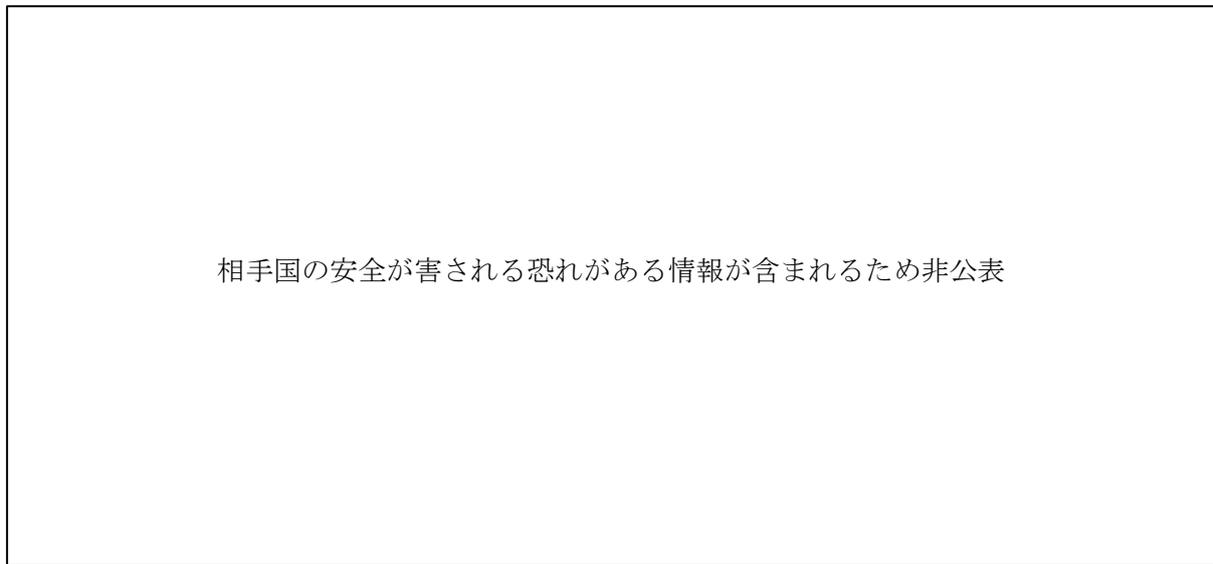


図 3-35 電源局舎の現況写真

3.5.2 上水道

HSIA の上水は、ダッカ上下水公社の 3 浄水場から供給されている。これらの浄水場は 70~100 m の井戸があり、これらは空港内で全て使っている。浄水場の現況写真を図 3-36 に示す。



出典:JICA 調査団

図 3-36 既設浄水場

3.5.3 汚水

既設汚水処理場は、空港北側にあり、従来型の活性汚泥法で処理していたが、現在は稼働していない。CAAB は、将来の汚水需要に合わせた汚水処理場を HSIA 拡張計画に合わせて計画しており、この新汚水処理場の処理方法は、特許取得済みの WF-SBF を考えている。汚水処理場の現況写真を図 3-37 に示す。なお、WF-SBF とは、従来の回分式活性汚泥法（SBR： Sequencing Batch Reactor）を改良し、処理の効率化を図った汚水処理方法である。



出典:JICA 調査団

図 3-37 既設汚水処理場

3.6 付帯施設

3.6.1 メンテナンスハンガー

HSIA のメンテナンスハンガーは2つの貨物ビルの間であり、この施設は空港用地であるが、このハンガーは、ビーマン航空が、維持管理を実施している。ビーマン航空の能力に関しては確認できておらず、今後必要により詳細調査を実施する。

ビーマン航空のメンテナンスハンガーを図 3-38 に示す。



出典:JICA 調査団

図 3-38 既設ビーマン航空メンテナンスハンガー

3.6.2 不定期民間航空会社

不定期民間航空会社の用地は、空港南東端に位置し、South Asian Airlines、Arirang Aviation など数社のハンガーが5棟とエプロンが有る。しかし、この用地は、T3ビル計画地であるので、移転を検討する必要がある。小型機ハンガーの現況写真を図 3-39 に示す。



小型機ハンガー①



小型機ハンガー②

出典:JICA 調査団

図 3-39 小型機ハンガー現況写真

3.6.3 消防救難施設

消防車庫は、滑走路の両端に最も早く行ける滑走路の中央部の近くにある。
既存の消防署の現有車両及び設備を表 3-9 に示す。

表 3-9 既存消防署保有車両・設備

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

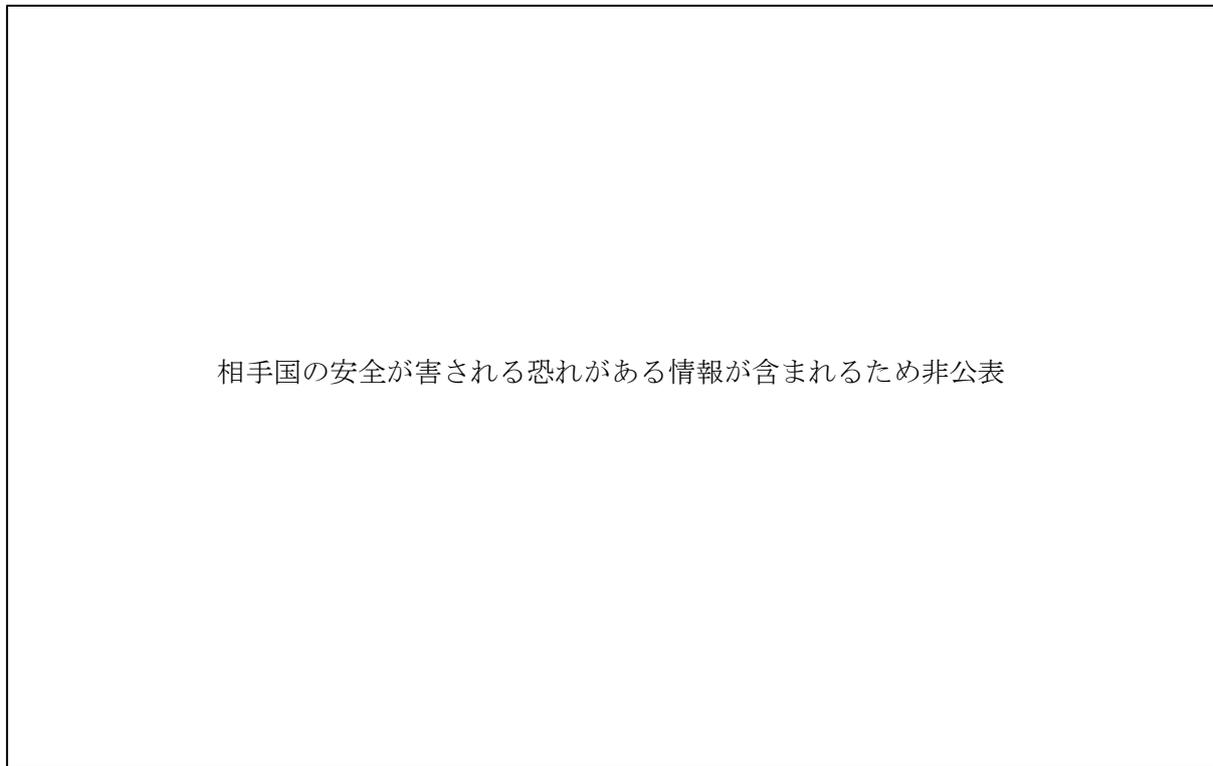


図 3-40 消防署現況写真

2年前の無償支援により2台の日本製消防車が2017年2月に導入され、現在のカテゴリーⅦからⅨへ向上する。使用出来ない消防車もあり、現有車両4×4の2台と新規導入車両を合わせると現時点では必要な消防能力は満足する。AIPでは、消防及び救難のカテゴリーは、緊急時に対するICAOの第14付属書のCatⅨとなっており、これは、B747-400等のCode Eの航空機に対するものである。

今後の消防署移転計画では現在の滑走路中央部から端部へとなる為到達時間を短くする為には新たに高速車両の導入を検討するとともに、車両整備や故障により消防に能力が一時的

に低下することを避ける為、1台追加して安全対策を充実させるとともに、破砕車や給水車等の導入で大型機の非常事態にも充分対処出来る消防体制の充実が望ましい。

3.6.4 給油施設

既存の給油施設は、空港の南東部にあり、鉱物資源・エネルギー省傘下のパドマオイル会社が運営している。現在の旅客エプロンはハイドラントシステムで給油されている。給油施設の現況写真を図 3-41 に示す。



出典: JICA 調査団

図 3-41 燃料施設の現況写真 (外観)

(1) 既存設備の能力と問題点

現在運用中の燃料供給設備の概要は以下のとおりである。

1) 現在運用中の燃料供給設備の能力

施設所有者	: Bangladesh Petroleum Corporation (BPC)
施設運用者	: Padma Oil Co. Ltd.
建設時期	: 不明 (T1 の建設は 1980 年のため、ほぼ同年代の建設想定される)
年間供給量	: 356 千 kl (2015 年-Padma oil よりヒアリング)
平均日当り供給量	: 約 1,000 kl/日 (年間供給量から算定)
空港までの燃料輸送	: 9 kl タンクローリーにより運搬されている
貯蔵タンク	: 容量 320 kl の地上タンク 9 基で合計容量は 2,880 kl
ハイドラントポンプ容量	: 不明
ハイドラント配管	: 14 インチ (外径 35cm) 及び 8 インチ (同 20cm) 各 1 本 配管口径から給油能力は 2 本合計で最大 2400gpm (545kl/h) 程度である。

2) 既存設備の問題点

施設は古く能力が低く、現状の T1、T2 への供給が設備能力の限界とみられる。

貯蔵タンクは合計タンク容量が 2,880kl と小さいため、備蓄が 2 日分を若干超える程度しかなく、燃料の安定供給に問題がありそうである。現在 2,500kl タンク 3 基を建設中であるが、これを加えると、2015 年の航空機への燃料供給量に対しては国際的な基準である 7 日以上 の備蓄量となるが、フェーズ 1 の供給量を考えるとそれでも不足すると思われる

ハイドラントポンプは老朽化しており、払出しの能力は低く、現状でも出荷ピーク時には燃料供給能力が不足していると考えられる。

以上から、T3 エプロン駐機航空機に対する給油のためには、備蓄タンクを増設することが必要と判断される



図 3-42 燃料設備の現況写真（内部）

3.6.5 管制塔

管制塔は、現在の位置でその機能を満たしているが、将来の空港の拡張又は改修後には、T3 のエプロンの南側を視認できないなど、管制運用上必要な要件を満たさないと想定される。従い、新管制塔は、CAAB により航空機の状態が視認できる T3 付近に新たに設置することが、

PPP によるバ国航空交通管理改善プロジェクト (BATMUP) で計画されている。新管制塔の完成時期は現在未定であるが、T3 が開業するまでには完成する見込みである。管制塔の現況写真を図 3-43 に示す。

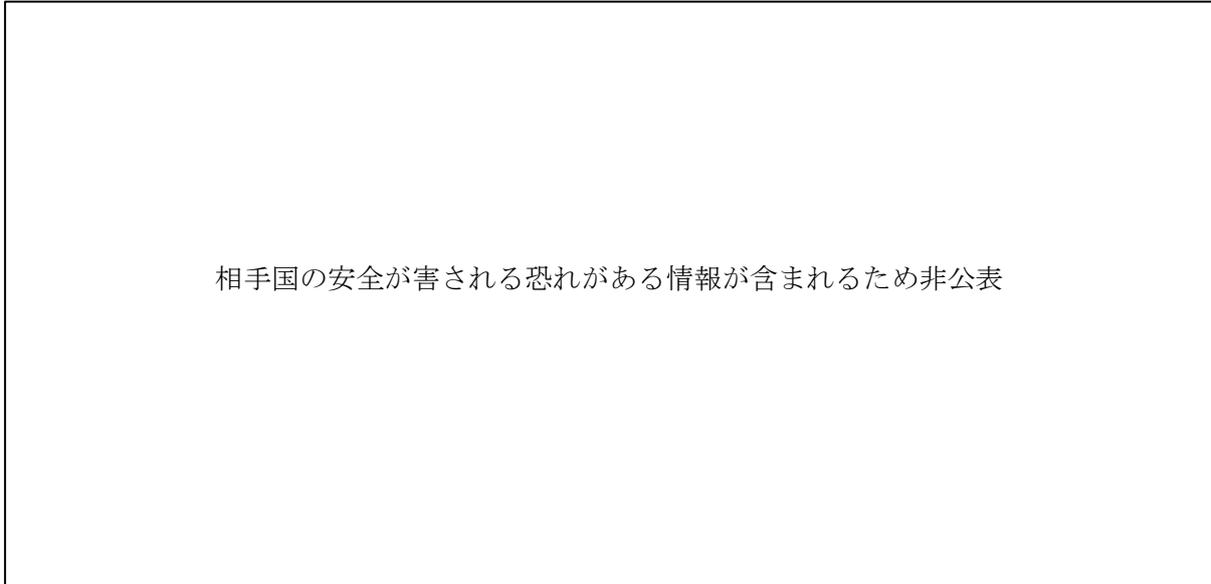


図 3-43 管制塔の現況写真

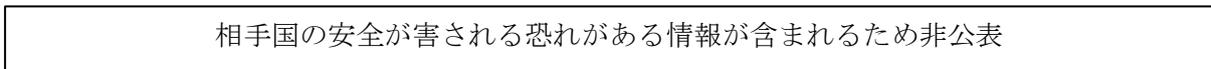
3.6.6 ケータリング施設

現在のビーマン航空のケータリング施設は、旅客ターミナルビルと輸入貨物区域との間にある。ビーマン航空とその他数社の航空会社の機内食は、この施設から供給される。ケータリング施設の現況写真を図 3-44 に示す。



3-44 ケータリング施設の現況写真

3.7 CNS/ATM



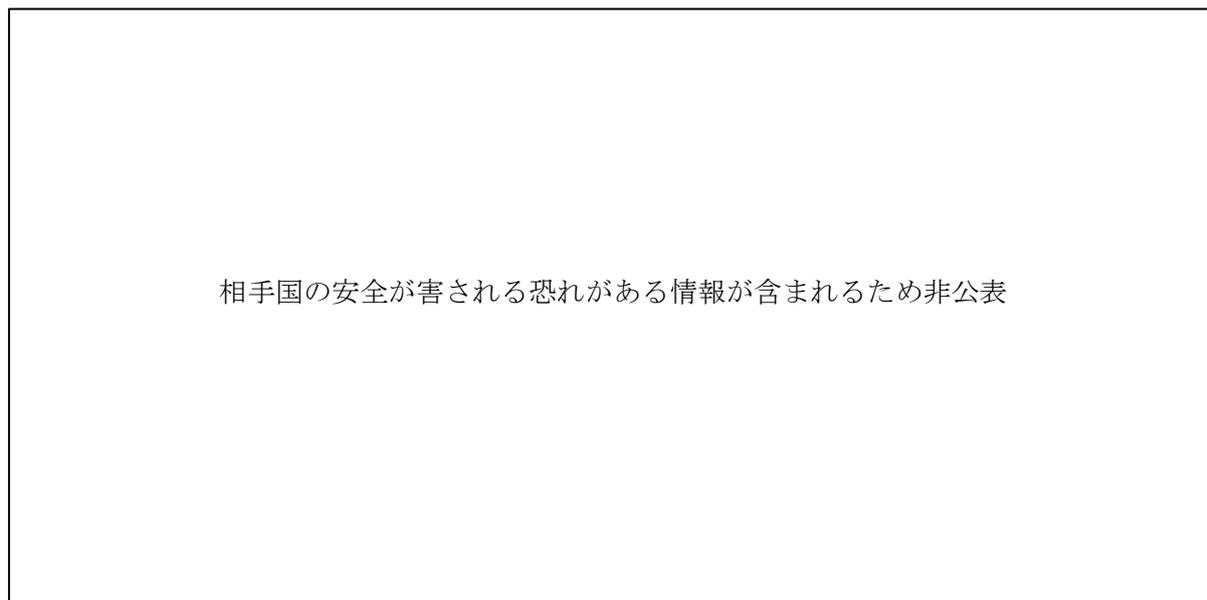


図 3-45 CNS/ATM システムの配置

3.7.1 通信

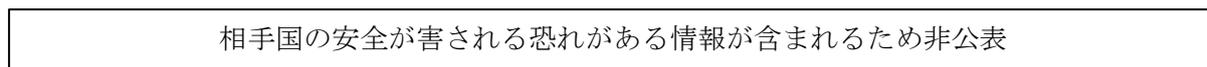
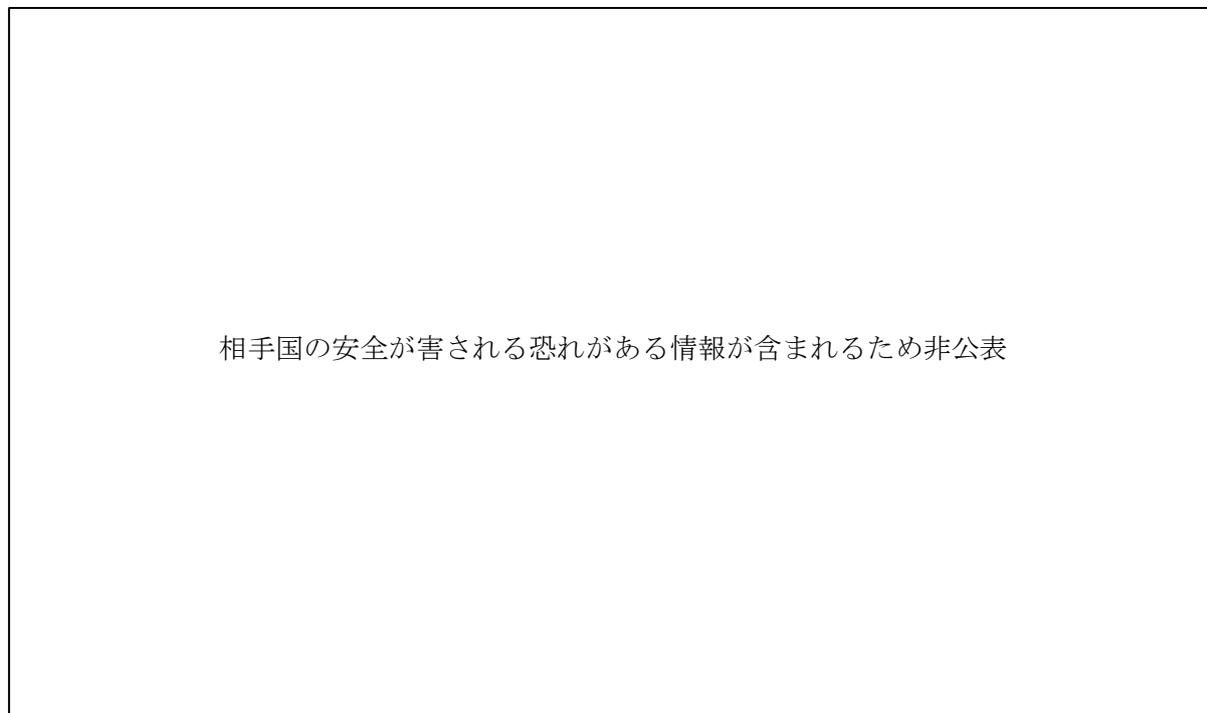


表 3-10 ATS 通信システム



3.7.2 航法

(1) VOR/DME

HSIA のターミナル管制エリアにおける計器出発・進入に係る VOR/DME の状態は、表 3-11 に示すとおりである。

表 3-11 VOR/DME の状態

Item	No.	Description	Specification
VOR	1	Equipment Type	Doppler VOR
	2	Equipment System	Dual
	3	Frequency Range	108 to 118MHz
	4	Output Power	100w
	5	Antenna Type	-
	6	Manufacture	SELEX
	7	Install Year	2008
DME	1	Equipment System	Dual
	2	Frequency Range	960 to 1215 MHz
	3	Peak Power	1000W
	4	Antenna Type	-
	5	Collocation	DVOR System
	6	Manufacture	SELEX Sistemi Integrti
	7	Install Year	2008

出典: JICA 調査団

(2) ILS

HSIA の精密進入に使用される ILS の状態は、表 3-12 に示すとおりである。

表 3-12 ILS の状態

Item	No.	Description	Specification
LLZ (RWY 14)	1	Equipment Type	Two Frequency
	2	Equipment System	Dual
	3	Frequency Range	108 to 112MHz
	4	Output Power	25W
	5	Antenna Type	Capture effect method (M Type)
	6	Manufacture	THALES ATM
	7	Install Year	2012
GP (RWY 14)	1	Equipment Type	Two Frequency
	2	Equipment System	Dual
	3	Frequency Range	328 to 336 MHz
	4	Output Power	5W
	5	GP Angle	2 to 4 degree
	6	Antenna Type	Two Frequency
	7	Manufacture	THALES ATM
	8	Install Year	2012
DME (RWY 14)	1	Equipment System	Dual
	2	Frequency Range	960 to 1215MHz
	3	Peak Power	10Kw
	4	Antenna Type	FAN-88, directional antenna
	5	GP Angle	
	6	Manufacture	THALES ATM
	7	Install Year	2012
MM (RWY 14)	1	Peak Power	Replaced by L-DME
	2	Frequency Range	
	3	Antenna Type	
	4	Manufacture	
	5	Install Year	
IM (RWY 14)	1	Peak Power	Replaced by L-DME
	2	Frequency Range	
	3	Antenna Type	
	4	Manufacture	
	5	Install Year	
LLZ (RWY 32)	1	Equipment Type	Two Frequency
	2	Equipment System	Dual
	3	Frequency Range	108 to 112MHz
	4	Output Power	25w
	5	Antenna Type	Capture effect method (M Type)
	6	Manufacture	THALES ATM
	7	Install Year	2014
GP (RWY 32)	1	Equipment Type	Two Frequency
	2	Equipment System	Dual
	3	Frequency Range	328.6 to 335.4 MHz
	4	Output Power	5W
	5	GP Angle	2 to 4 degree
	6	Antenna Type	Capture effect method (M Type)
	7	Manufacture	THALES ATM
	8	Install Year	2014
DME (RWY 32)	1	Equipment System	Dual
	2	Frequency Range	960 to 1215MHz
	3	Peak Power	100w
	4	Antenna Type	FAN-88, directional antenna
	5	Collocation	With Glide Path
	6	Manufacture	THALES ATM
	7	Install Year	2014

出典: JICA 調査団

3.7.3 監視

ダッカターミナル管制エリアにおける出発機、および到着機に対する管制を行うため、PSR/SSR (Primary Surveillance Radar / Secondary Surveillance Radar) が設置されている。レーダーデータは、管制塔のVFRルームならびにIFRルームへ送信されている。PSR/SSRの状態は、表 3-13 に示すとおりである。

表 3-13 PSR/SSR の状態

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

3.7.4 気象観測システム

気象に関して、以下の項目のデータが観測、記録、通報されている。

- ✦ 風向・風速
- ✦ 気温
- ✦ 露点温度
- ✦ 湿度
- ✦ 大気圧
- ✦ 雲高
- ✦ 視程

AWOS (Automatic Weather Observation System : 自動気象観測システム) は、VAISALA 社製のものであり、2008 年に導入されている。このシステムは、風向・風速計、温度計、気圧計、RVR (Runway Visual Range) 測定器、シーロメーターなど、複数の気象観測データ測定装置から構成されている。

なお、気象観測装置の状態は、表 3-14 に示すとおりである。

表 3-14 気象観測システムの状態

Item	No.	Description	Specification
AWOS	1	Wind Vane	
		1 Range	0 to 75 m/s
		2 Distance Constant	2 m
		3 Threshold	0.1 m/s
		4 Resolution	.01 degree
		5 Time Averaging	Max 3,600 secaverage
	2	Anemometer	
		1 Range	0 to360 degree
		2 Resolution	.01 degree
		3 Time Averaging	
		4 Update	
	3	Ceilometer	
		1 Measurement Range	0 to 7.6 km
		2 Reporting Resolution	5 m/10 ft
		3 Reporting Cycle	programmable, 2...120 s
	4	Temperature	
		1 Display Range	
		2 Minimum Scale Space	
	5	Humidity	
		1 Recording Range	0 to 100 percent
		2 Minimum Scale Space	1 percent
	6	Pressure	
		1 Display Range	500-1,100 hpa
		2 Recording Range	
		3 Minimum Scale Space	0.1 hpa
	7	Visibility Sensor	
		1 Measurement Range	5 ... 75,000 m with 1, 3 and 10-minute averaging +10 % range 5 ... 10 000 m
		2 Accracy	±20 % range 10 000 ... 75 000 m
	8	Manufacture	VAISALA
9	Install Year	2008	

出典: JICA 調査団

3.7.5 空域・飛行経路

(1) 空域

ダッカ FIR は、カルカッタ FIR、グワーハティー FIR およびヤンゴン FIR と隣接している。ダッカ FIR の南側部分の高度 28,000 フィートから 46,000 フィートの空域に関しては、カルカッタ ACC (Air traffic Control Center : 管制部) へ管制権が委譲されている。

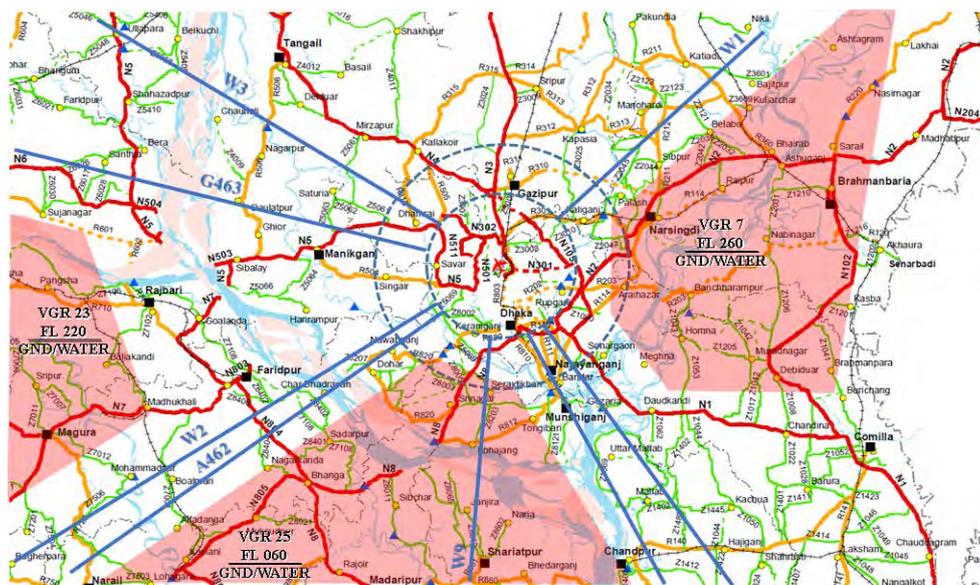
ほかに HSIA 周辺に存在する空域は、表 3-15 に示すとおりである。

表 3-15 HSIA 周辺空域の特徴

Type of Airspace	Description
ターミナル管制エリア (Terminal Control Area (TMA))	ダッカ TMA は、ダッカ VOR を中心とする半径 50 NM のエリア内の空域である。ただし、東側のグワーハティー FIR 境界以遠、および北側の北緯 24 度 11 分 45 秒・東経 91 度 9 分 30 秒から北緯 24 度 11 分 45 秒・東経 89 度 35 分 30 秒を結ぶ線から北に位置するエリアに関しては除く。また、下限高度は 5,500 フィート、上限高度は 46,000 フィートである。
ダッカ進入管制エリア (Dhaka Approach Control Area (ACA))	HSIA 周辺における進入管制サービスを提供するため、設置されている。水平方向のエリア境界は、ダッカ TMA と同じである。また、下限高度は 5,500 フィート、上限高度は 15,500 フィートである。
飛行場周辺飛行区域 (Aerodrome Traffic Zone (ATZ))	ATZ は、HSIA 周辺の航空交通を制御するために設置されている。下限高度は地表面まで、上限高度は 4,000 フィートである。水平方向のエリア境界は、滑走路中心および滑走路両末端を中心とする半径 5 NM の円の接線を結んで形成される楕円形状である。

出典: JICA 調査団

HSIA の周辺には、5 つの制限空域と 1 つの飛行禁止空域が存在する。図 3-46 に示すとおり、大半の国際 ATS ルートは、巨大な制限空域によって形成される回廊上の空域を通過する。一方、多くの国内 ATS ルートが制限空域内を通過している。AIP によれば、軍との事前調整を行えば、民間航空機がターミナル管制エリア内の制限空域を飛行することは可能となっている。



出典: JICA 調査団

図 3-46 HSIA 周辺の制限空域

(2) 飛行経路

現在、HSIA において設定、公示されている計器進入方式は、表 3-16 に示すとおりである。

表 3-16 HSIA における計器進入方式

Runway	Nav aids	Procedure Name
14	NDB	NDB RWY 14
14	NDB/ILS	NDB/ILS RWY 14
14	VOR	VOR RWY 14
14	VOR/DME	VOR/DME RWY 14
14	VOR/DME, ILS	VOR DME ILS RWY 14
14	DA Locator	DA Locator RWY 14
14	DA/ILS	DA/ILS RWY 14
14	VOR/DME, ILS	VOR DME-ARC ILS RWY 14
14	-	RNAV (GNSS) RWY 14
32	VOR	VOR RWY 32
32	VOR/DME	VOR/DME RWY (1) 32
32	VOR/DME	VOR/DME RWY (2) 32
32	VOR/DME	VOR/DME-ARC RWY 32
32	VOR/DME, ILS	VOR/DME/ILS (1) RWY 32
32	VOR/DME, ILS	VOR/DME/ILS (2) RWY 32
32	VOR/DME, ILS	VOR/DME-ARC/ILS RWY 32

出典: JICA 調査団

また、23 の標準計器出発方式 (SIDs) が設定されており、内訳は RWY 14 用が 14、RWY 32 用が 8 である。すべての出発機は、に示すとおり、高度 1,000、1,500、2,000 フィートのいずれかを通過した時点で、提出したフライトプランに基づき、各 ATS ルートへ向かうように管制指示を受ける。



出典: JICA 調査団

図 3-47 RWY14 と RWY32 の SIDs のパターン

(余 白)

第4章 自然条件调查

(余 白)

第4章 自然条件調査

4.1 自然条件概要（風、雨、気温など）

4.1.1 地理

バ国の国土の 90%はヒマラヤ山脈から流れてきた洪水の土砂がベンガル湾までに堆積した低平な沖積平野にある。ガンジス川とジョムナ川とメグナ川の三大河川により形成されたデルタ地帯であり、現在も洪水の影響を受け、雨季には国土の約 3 分の 1 が 1m 以上冠水する。

4.1.2 気象

バ国は熱帯モンスーン気候帯に属し、3 月末から 5 月の小雨季、6 月から 10 月初旬の雨季、10 月中下旬から 3 月下旬の乾季に分かれ、降水量の 70%は雨季に集中する。地域毎では、年間の降雨量は西部地域の 1,500mm からチッタゴン南部やシレットの 3,000 mm 以上と幅があるが東へいくほど、また、ベンガル湾に近づくほど値は大きくなる。小雨季には強い北西風が竜巻や雷を伴いながらスコールが降る。乾季と雨季の変わり目の 4～5 月と 10 月～11 月にはサイクロンが発生し、2 年に一度は湾岸地方を襲い被害を与える。

本プロジェクトの対称となる HSIA が立地するダッカ地区の過去 5 年の集計記録から各月の最高・最低気温、降雨量および風速の記録を表 4-1 に示す。

表 4-1 ダッカの気象データ

年 月	2011 年～2015 年の平均											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
最高気温 (°C)	22.4	25.6	30.0	31.7	32.1	32.1	31.3	31.0	31.3	30.5	27.0	23.6
最低気温 (°C)	13.1	18.3	23.2	24.0	25.0	26.3	26.5	26.6	26.6	24.6	21.5	14.7
降雨量(mm)	3	8	19	134	216	306	344	338	186	76	14	2
風速(km/hr)	3.8	4.3	4.6	4.6	4.9	4.6	4.4	3.9	3.5	3.1	2.8	2.8

出典:JICA 調査団

4.2 CAAB 実施の調査

4.2.1 過去の測量調査

CAAB はこれまでに HSIA 拡張事業の計画・調査、及び設計を実施してきており、空港用地及びその周辺の測量調査についても、この一連の業務の中で実施されている。測量調査を実施したのは、HSIA 拡張事業関連の過去の業務のコンサルタントを請け負っていた Yooshin 社、CPG 社、DDC 社からなる JV であり、その中でも Yooshin 社が測量調査を担当して実施したという情報を得ている。この成果品の提出は、2015 年の 6 月となっている。

CAAB が実施した測量調査の概要は、表 4-2 に示すとおりである。また、測量基準点の設置状況を、図 4-1 に示す。

表 4-2 既往測量調査の概要（2015 年 6 月）

測量	数量	内容
基準点測量	40 箇所	<ul style="list-style-type: none"> ➤ およそ 1km 間隔で RC 製仮基準点を設置 ➤ パ国測量局（SOB）提供の 4 ヶ所の基準点より座標を参照 ➤ 基準点の座標の算出は GNSS スタティック測量及び直接水準測量による
地形測量	約 800ha	<ul style="list-style-type: none"> ➤ グリッド間隔 10m で座標を測定 ➤ 第 2 滑走路の計画中心線を中心として 20m 間隔で横断図を作成 ➤ 現況施設・構造物調査を実施し、地形図に記載

出典：JICA 調査団



SOB 管理による基準点

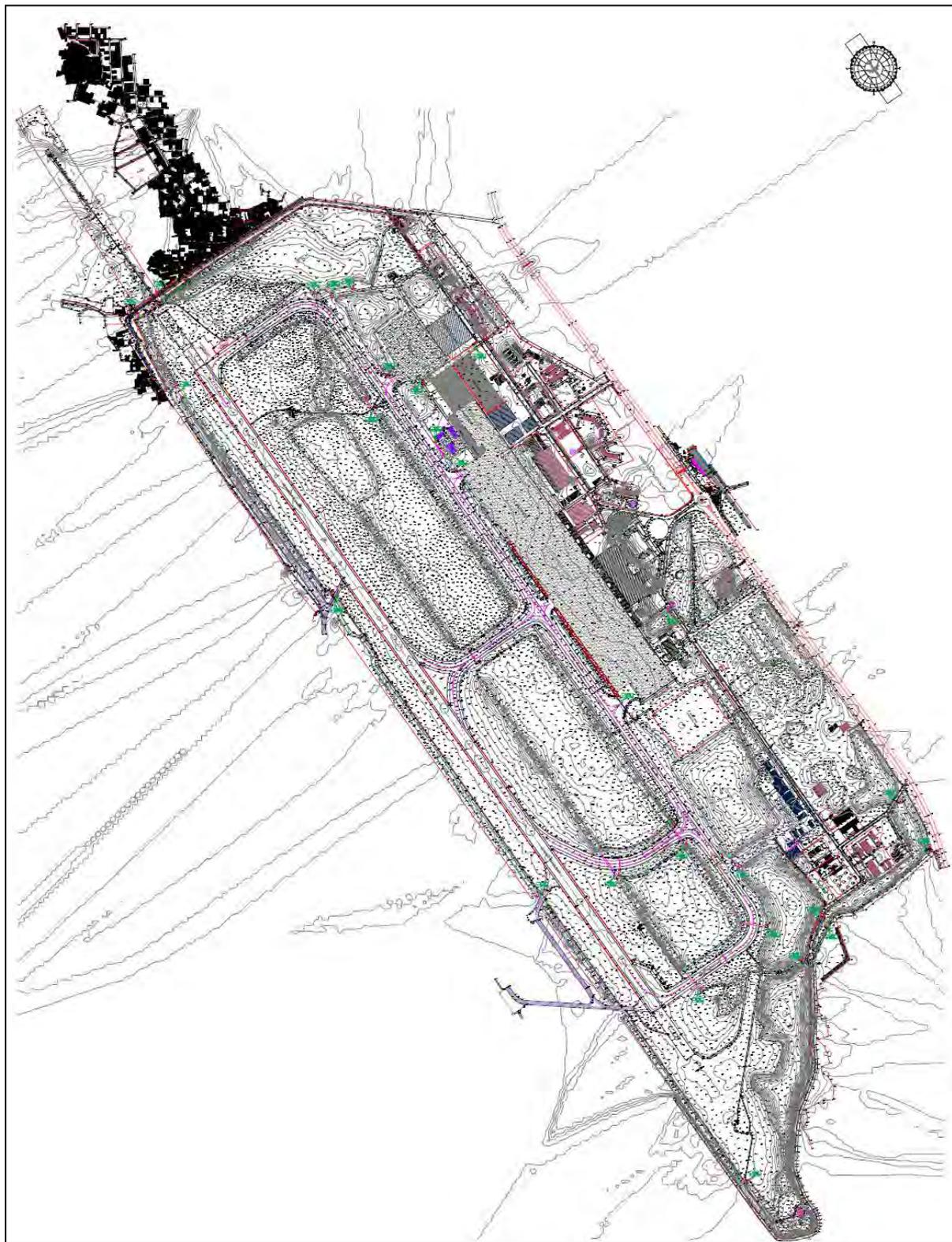


仮基準点（損傷している）

出典：JICA 調査団

図 4-1 基準点現況写真

CAAB が実施の測量調査報告書を確認した結果、に示す測量地形図が作成されており、今後の HISA 拡張事業に必要な地形データとしては十分であると判断された。ただし、この地形データは UTM（Universal Transverse Mercator）座標系により作成されており、空港施設の管理や整備において一般的に用いられている、空港座標系はこれまでに作成されていない。

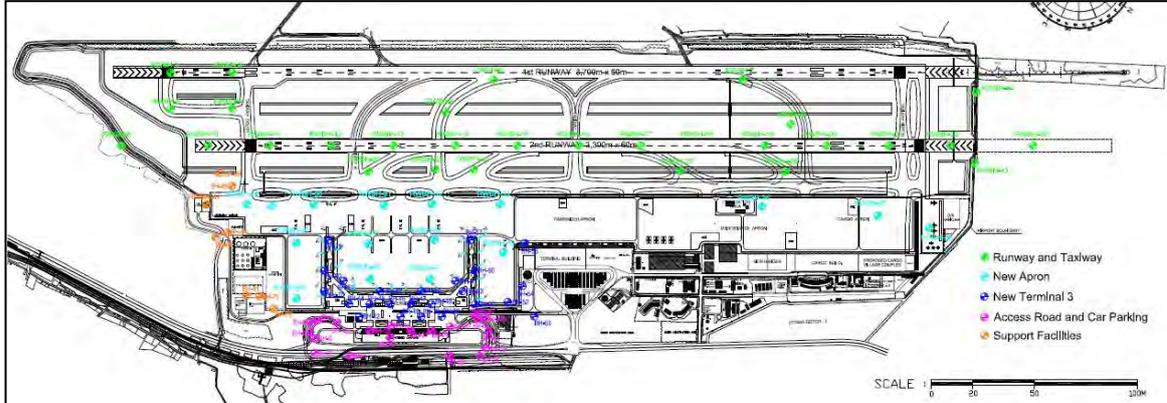


出典:民間航空局

図 4-2 測量地形図

4.2.2 地盤調査

現空港の滑走路、新滑走路、誘導路、新エプロン、立体駐車場および T3 における既存地盤調査は、図 4-3 及び、表 4-3 に示すように比較的多くの調査が実施されている。



出典: JICA 調査団

図 4-3 既存調査実施位置

表 4-3 表 既存地盤調査内容

	現、新滑走路、 および誘導路	新エプロン	立体駐車場	国際線旅客 ターミナルビル (T3)
ボーリング箇所	30 箇所	16 箇所	20 箇所	23 箇所
現地調査	ボーリング	√	√	√
	標準貫入試験 (SPT)	√	√	√
	不攪乱資料採取	√	√	√
	テストピット	√	√	
室内土質試験	粒度試験	√	√	
	液性・塑性限界試験	√	√	√
	比重試験	√	√	√
	含推量試験	√	√	√
	単位体積重量試験	√	√	√
	直接せん断試験	√	√	√
	一軸圧縮試験	√	√	√
	圧密試験	√	√	√
	締固め試験	√	√	
	水浸 CBR 試験	√	√	

出典: JICA 調査団

しかしながら、設計のための地盤データ解析が十分には行われておらず、既存地盤調査報告書には多くの問題点や不十分な箇所がみられる。

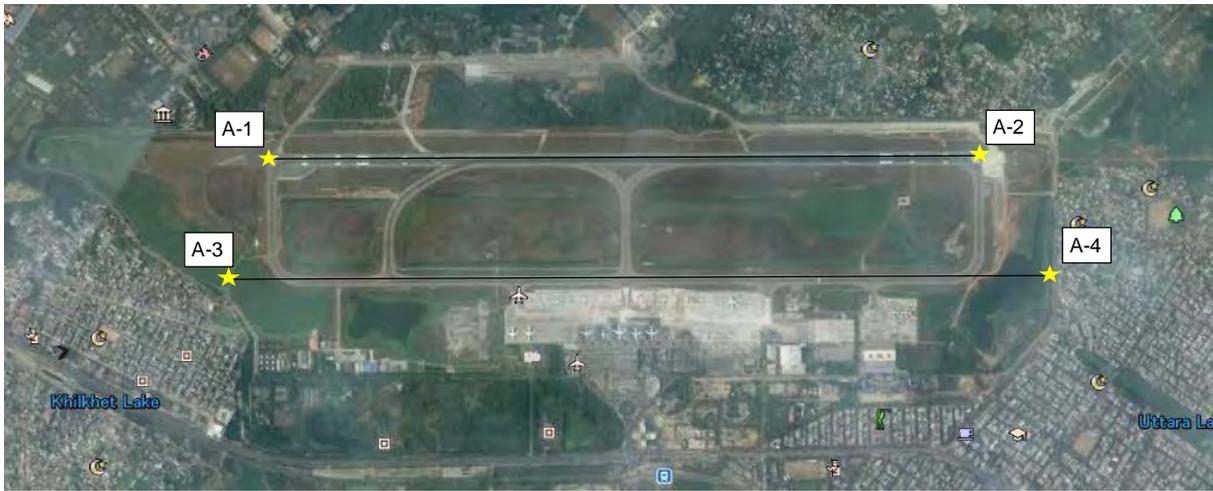
このような不備な点を解決し、精度の高い設計を行うために、基礎情報収集・確認調査において既存の地盤調査報告書のレビューを行い、フェーズ 1 の対象施設となる T3、立体駐車場、新エプロンおよび滑走路 14 番末端側の取付け誘導路エリアで測量調査及び追加地盤調査を行った。

4.3 情報収集・確認調査における自然条件調査

4.3.1 測量調査

(1) 基準点測量

過去の測量調査による既存の UTM 座標データから空港座標系への変換式作成のため、4 点の基準点測量を実施した。その中の 2 点は、滑走路中心線上の滑走路両端とし、この 2 点の座標は AIP バ国に記載されたものを使用した。その他の 2 点は滑走路中心線と平行な線上とし、この線は平行誘導路の中心線上とした。ただし、滑走路と平行誘導路は厳密には平行となっていないため、2 点を結ぶ線も厳密には平行誘導路の中心線上とはなっていない。4 点の位置を図 4-4 に示す。



出典: Google Earth の図を調査団が編集

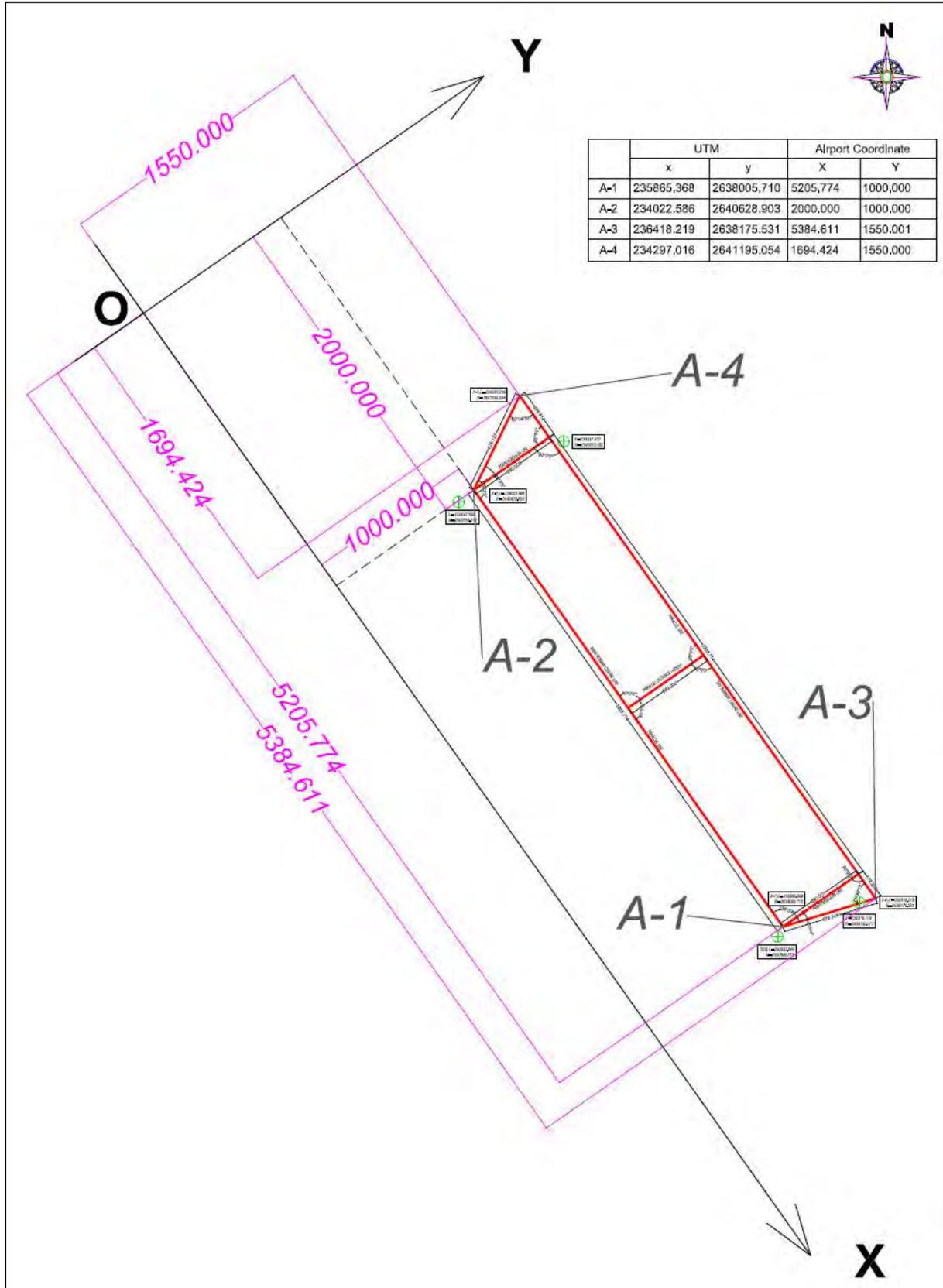
図 4-4 基準点測量 4 点の位置

基準点測量で得られた 4 点の UTM 座標をもとに、これらの幾何学的関係から表 4-4 に示すように 4 点の空港座標を決定した。基準点測量の結果から作成した空港座標系を図 4-5 に示す。

表 4-4 各点の空港座標

ID	UTM Co-ordinates		HSIA Airport Co-ordinates	
	x	y	X	Y
A-1	235865.368	2638005.710	5205.774	1000.000
A-2	234022.586	2640628.903	2000.000	1000.000
A-3	236418.219	2638175.531	5384.611	1550.001
A-4	234297.016	2641195.054	1694.424	1550.000

出典: JICA 調査団



出典: JICA 調査団

図 4-5 基準点測量の結果から作成した新空港座標系

(2) 座標変換式

基準点測量の結果から UTM 座標系と空港座標系との関係が明らかになり、ヘルマート変換による座標変換式が作成可能となる。ヘルマート変換の一般式は下式(1)に示すとおりである。

$$\begin{pmatrix} X \\ Y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & b \\ -b & a \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} c \\ d \end{pmatrix} \dots (1)$$

ここで、(X, Y)は変換後の座標、(x, y)は変換前の座標、a, b, c, d は変換パラメータである。本調査では(X, Y)が空港座標系、(x, y)が UTM 座標系となる。

変換パラメータは、3 点以上の UTM 座標と空港座標の各座標サンプルから、最小二乗法により決定することができる。表 4-4 に示す座標から変換パラメータは下記の様に決定された。

$$a = 0.574836$$

$$\left. \begin{array}{l} b = 0.818280 \\ c = 2028248.968 \\ d = -1708425.771 \end{array} \right\} \dots (2)$$

これにより、UTM 座標から空港座標への変換式は下式(3)のようになる。

$$\begin{pmatrix} X \\ Y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.574836 & 0.818280 \\ -0.818280 & 0.574836 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2028248.968 \\ -1708425.771 \end{pmatrix} \dots (3)$$

さらに、伸縮率 s、回転角度 κ は下記の通りとなる。

$$\left. \begin{array}{l} s = \sqrt{a^2 + b^2} = 1.000 \\ \kappa = \tan^{-1} \frac{-b}{a} = 0.95840 \text{ [rad]} \\ \quad = 54.912 \text{ [deg]} \end{array} \right\} \dots (4)$$

(3) 空港座標系による地形図

上記(2)で作成された座標変換式により、既存の UTM 座標は空港座標に変換された。空港座標系により作成した地形図は、添付資料 1-1 および 1-2 に示す。

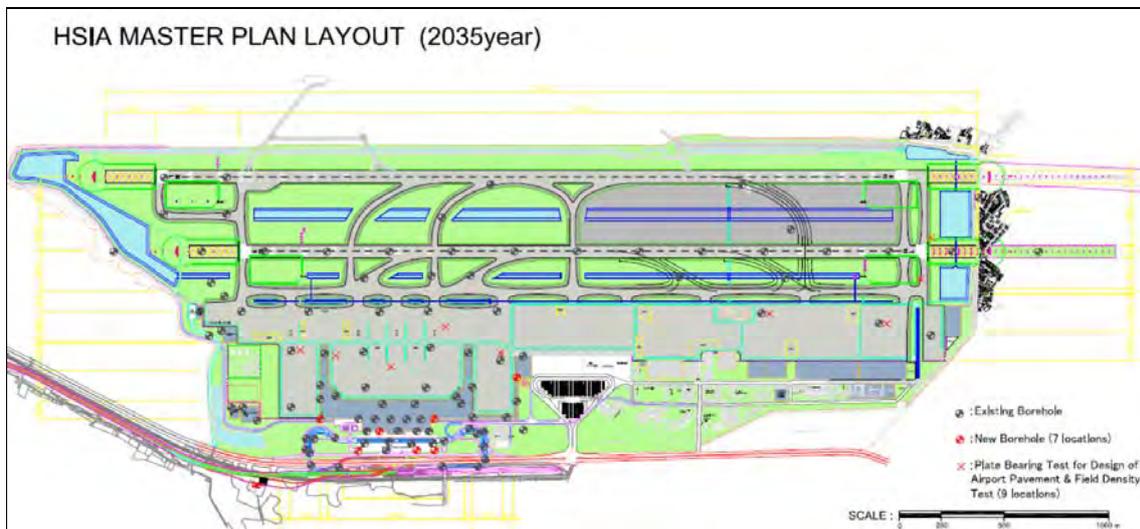
4.3.2 地盤調査

(1) 地盤調査の概要

4.2.2 で述べたように、過去の地盤調査のデータ整理、及び解析は不十分である。そのため、本調査では地層分けを基本とした過去調査の地盤データの解析を実施する。データ解析は新 T3 エリア、構内アクセス道路及び立体駐車場エリア、新エプロンエリア、新誘導路エリア（南側新高速脱出誘導路、北側新高速脱出誘導路、新末端取付誘導路）と、フェーズ 1 の整備スコープに含まれるエリア毎に実施した。

更に、同様の手法で、本調査内で新たに実施した地盤調査のデータ解析も併せて実施する。

過去の地盤調査位置と新たに実施した地盤調査位置を図 4-6 に示す。



出典: JICA 調査団

図 4-6 地盤調査実施位置

(2) 地層区分

表 4-5 に示す通り、地層分けは土の分類と N 値により、粘性土層（C-1、C-2、C-3、C-4）、砂質土層（S-1、S-2、S-3、S-4）の 8 種類の地層に分けて実施した。

表 4-5 地層区分

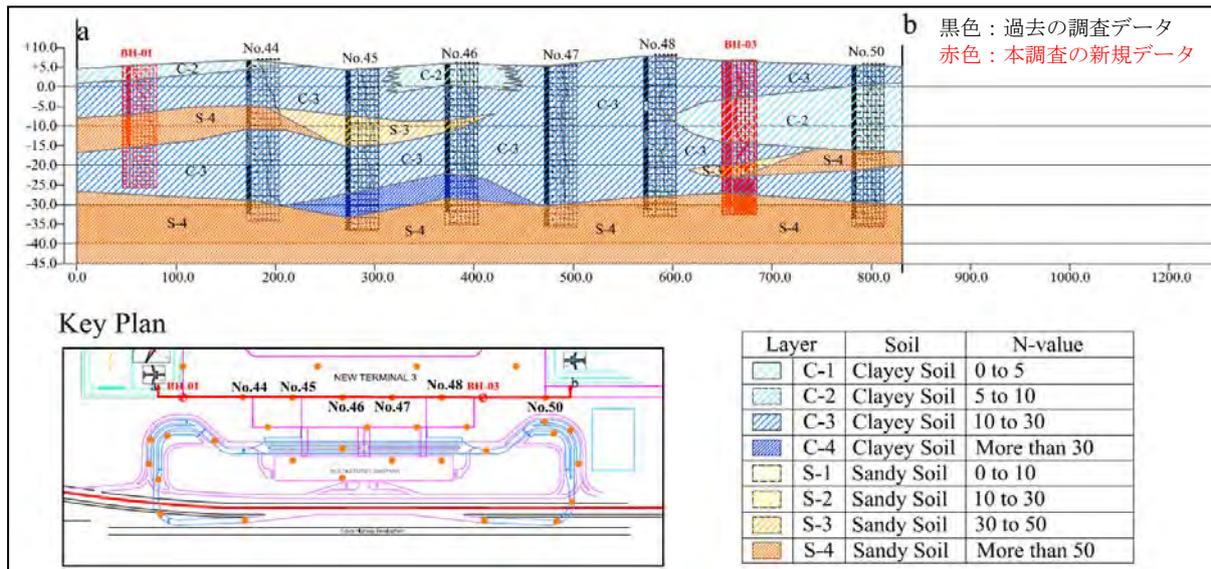
地層	土質	N 値	硬さや締り具合	分布
C-1	粘性土	0~5	非常に柔らかい ~柔らかい	本プロジェクトエリアの非常に少ない範囲で分布している。C-1 層は地表面近くでのみ現れる。
C-2		5~10	中位	主に地表面から比較的浅いところで分布している。C-2 層はランドサイドよりも主にエアサイドで多くみられる。
C-3		10~30	硬い~とても硬い	深い箇所から浅い箇所まで満遍なく分布し、本プロジェクトエリアの地層は主に C-3 層で構成されている。
C-4		30 以上	非常に硬い	深い箇所の C-3 や S-4 の周囲に存在している。
S-1	砂質土	0~10	非常に緩い~ 緩い	本プロジェクトエリアの非常に少ない範囲で分布している。地表面近くでのみ現れる。
S-2		10~30	中位	本プロジェクトエリアの少ない範囲で分布している。S-2 層は深い箇所では見られない。
S-3		30~50	密なもの	地盤高さ 0 ~ -30 m 程度の箇所に主に分布している。
S-4		50 以上	非常に密なもの	地盤高さが -30 m 程度の深い箇所で満遍なく分布している。

出典: JICA 調査団

(3) T3 エリア

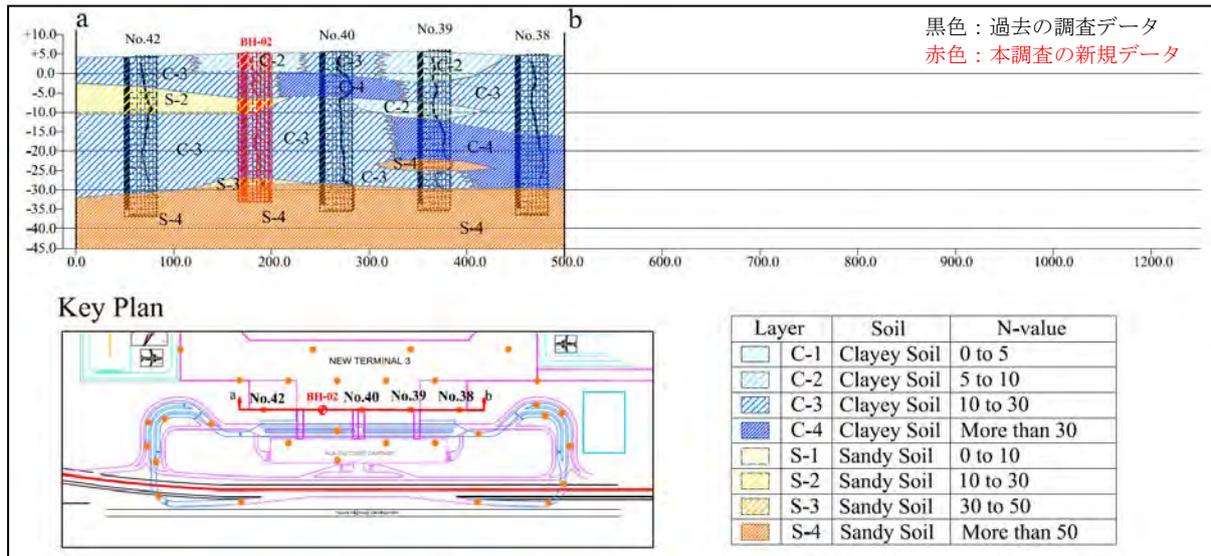
1) 地層断面

T3 エリアの推定地層断面を、図 4-7 と図 4-8 に示す。



出典: JICA 調査団

図 4-7 推定地質断面 (T3 エリア) (1)



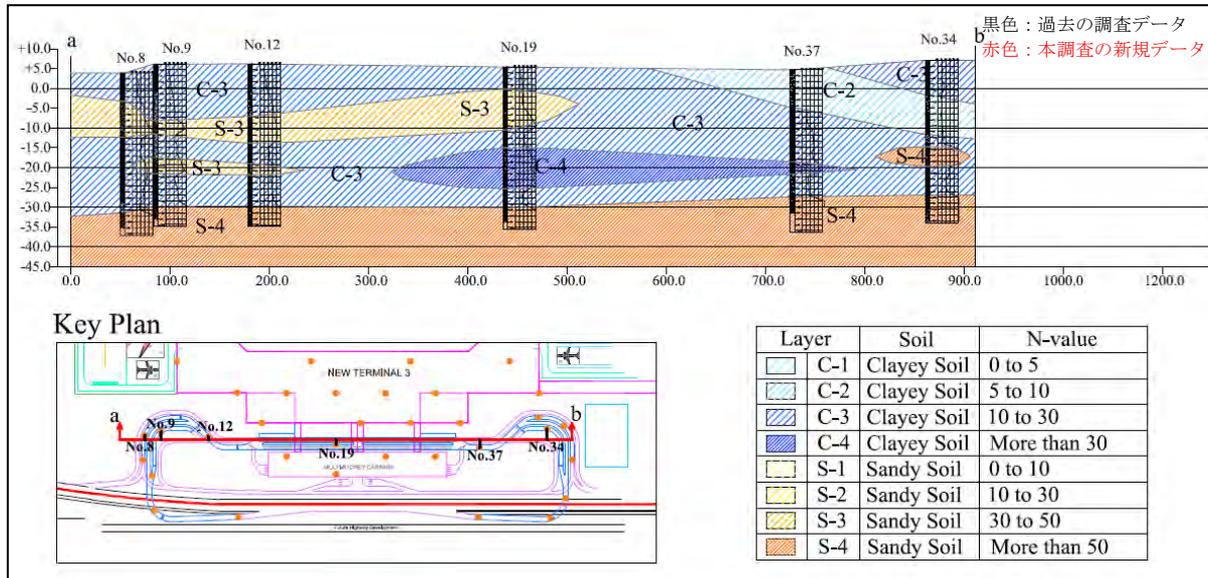
出典: JICA 調査団

図 4-8 推定地質断面 (T3 エリア) (2)

T3 では、杭基礎構造が計画されている。このターミナルビルの杭基礎においては、N 値 30 以上の粘性土層か、N 値 50 以上の砂質土層が杭の支持層となり得る。そのため、C-4 層及び S-4 層が杭基礎の支持層として適している。ここで、T3 エリアにおいて C-4 層の出現は場所によって限定的であるものの、S-4 層は地盤高さおよそ-30m 以下の深さで満遍なく分布している。従って、杭基礎の設計支持層としては、主に S-4 層が適用されるべきである。

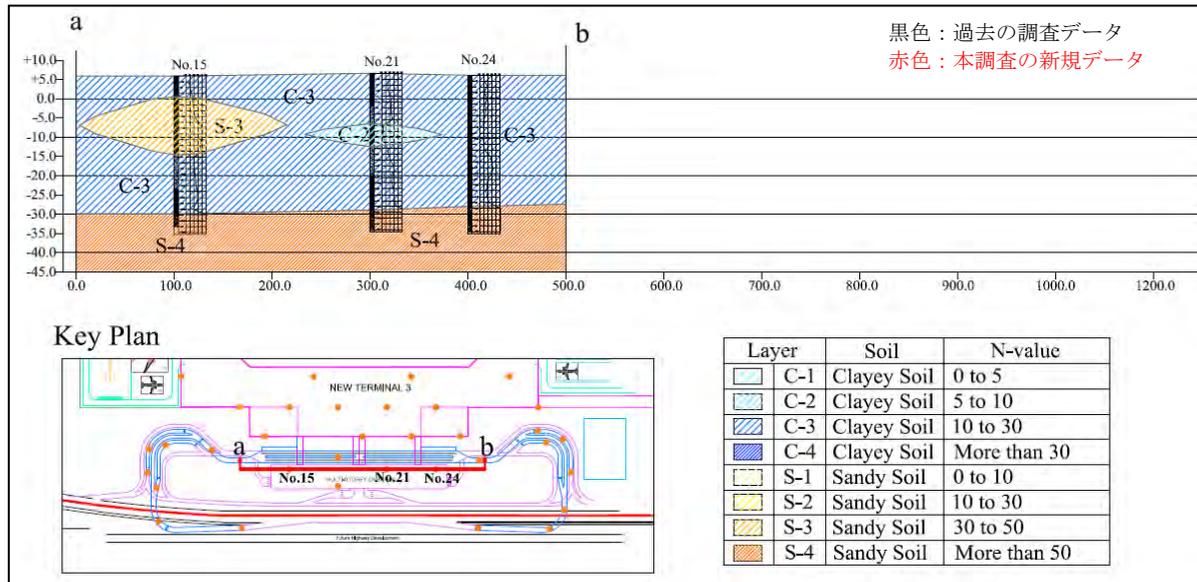
(4) 構内アクセス道路及び立体駐車場エリア

構内アクセス道路及び立体駐車場エリアの推定地層断面を図 4-9、図 4-10、図 4-11 に示す。



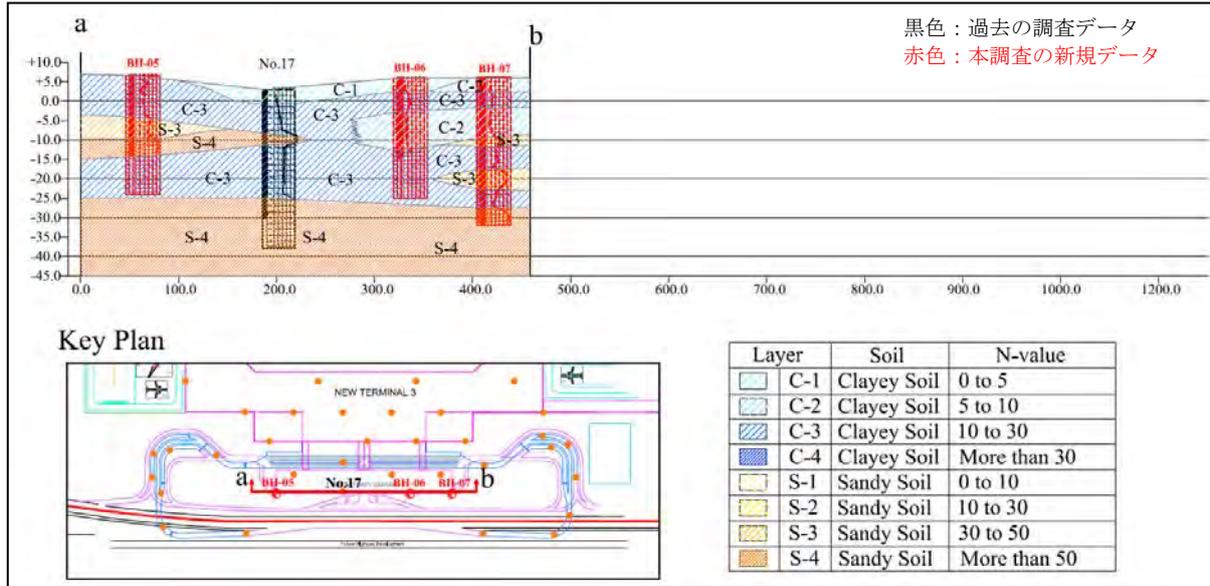
出典: JICA 調査団

図 4-9 推定地質断面（構内アクセス道路）



出典: JICA 調査団

図 4-10 推定地質断面（立体駐車場）(1)



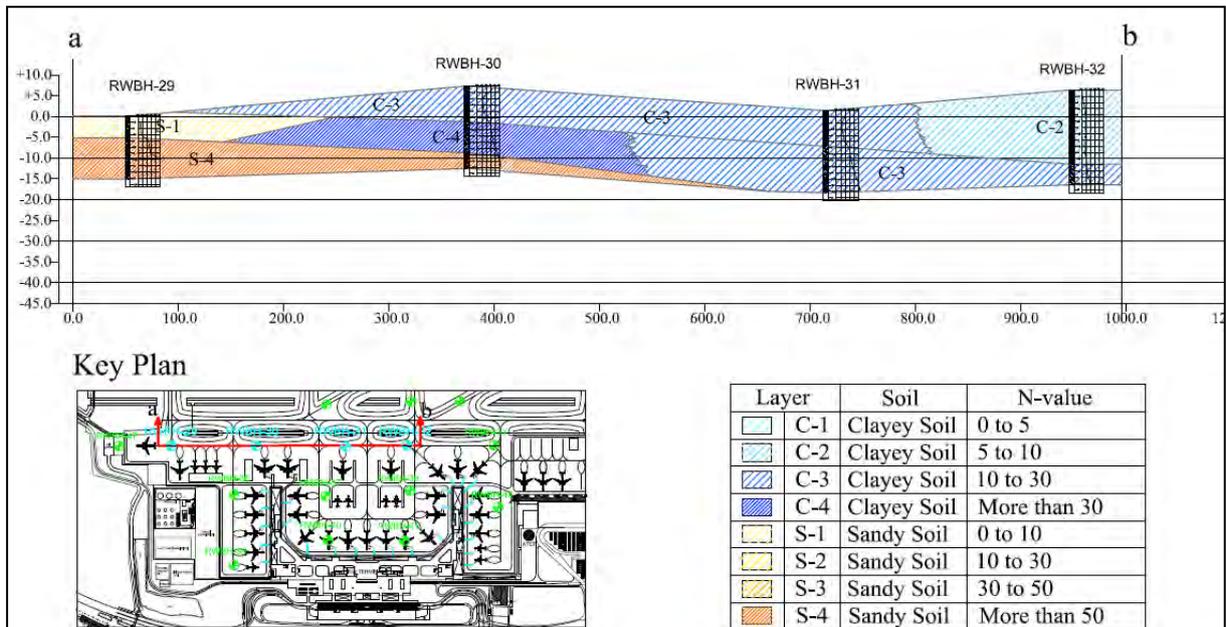
出典: JICA 調査団

図 4-11 推定地質断面（立体駐車場）(2)

このエリアにおいても、高架アクセス道路と立体駐車場に対し杭基礎が計画されている。上記 T3 エリアと同様に、これらの杭基礎に対して、C-4 層と S-4 層が支持層として適しており、それぞれの分布状況から、主に S-4 層が杭基礎の設計支持層として適用されるべきである。

(5) 新エプロンエリア

新エプロンエリアの推定地層断面を、図 4-12 に示す。



出典: JICA 調査団

図 4-12 推定地質断面（新エプロンエリア）

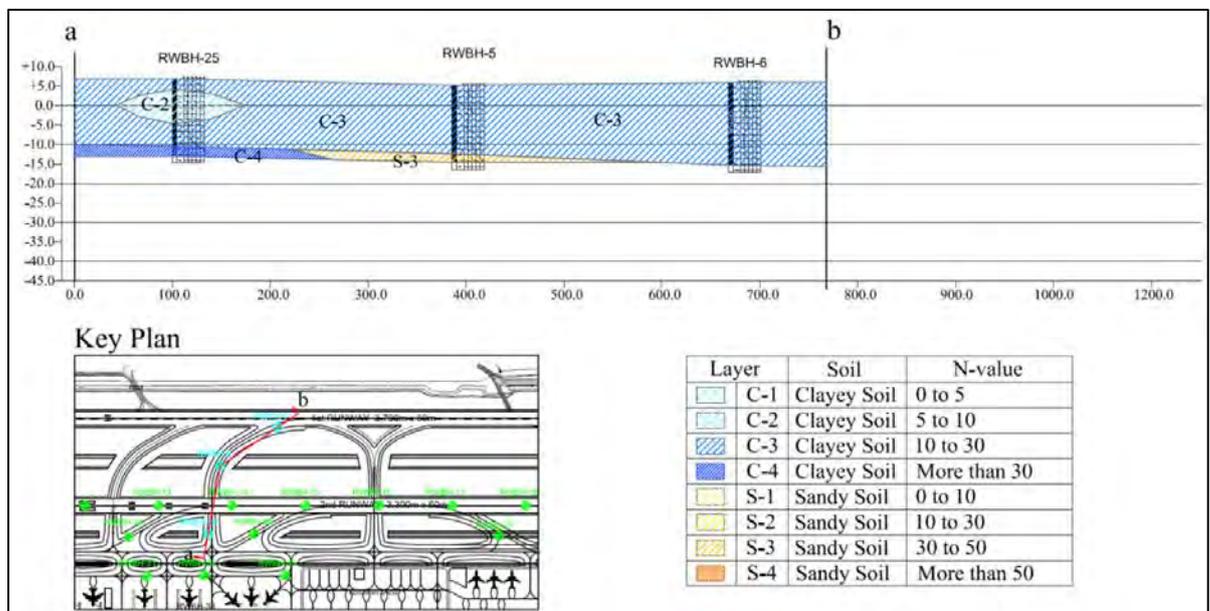
新エプロンエリアでは、所々でやや範囲の広いC-2層が見られる。これらの箇所においてはエプロンの舗装設計に対する沈下検討が必要である。

また、場所は限定的であるが、このエリアにはS-1層が見られる箇所（RWBH-29）もある。緩い砂層においては、地震時に液状化が発生する可能性があることから、この箇所においては液状化について検討する必要がある。

平板載荷試験に関しては、K75の結果に場所によって大きなばらつきが見られた。平板載荷試験を実施した場所は、現在空港の運用に使用されているエアサイドエリア内であり、それぞれの箇所で現在の利用や建設のされ方等が異なっているため、このようなK75の値のばらつきが見られたと考えられる。

(6) 南側新高速脱出誘導路エリア

南側新高速脱出誘導路における推定地層断面図を、図 4-13 に示す。



出典: JICA 調査団

図 4-13 推定地質断面（南側新高速脱出誘導路）

誘導路エリアにおいても新エプロンエリアと同様に、C-2層が一部で見られるため、これらの箇所においては、舗装設計に対する沈下検討が必要である。

新末端取付誘導路においては、BUETが実施した土質調査の詳細データを入手・確認し、データの活用方法を検討の上、舗装設計に活用することが望ましい。

(余 白)

第5章 航空需要予測

(余 白)

第5章 航空需要予測

5.1 バ国の航空需要

バ国では、全国の航空旅客需要の約 75%、航空貨物の約 90%を HSIA が占めており、残りの需要をチッタゴン、コックスバザール、ジョソール、シレットなどの地方空港が担っている。2014 年の年間旅客数は、HSIA が約 600 万人/年、ついでチッタゴン国際空港が約 100 万人/年であり、その他の空港は 20 万人/年以下の規模である。

バ国の実質 GDP の年平均成長率は、2004 年以降、6%台の堅実な成長を続け、2006 年には 6.85%を記録した後、2007～2008 年とわずかに低下し、2009 年は 2008 年 9 月のリーマンショックの影響を受け、5.3%まで下がった。しかし、2010 年以降は回復し、6%台の成長率を堅持している。

全国及び HSIA の航空旅客は、2007 年、2008 年と増加したが、2009 年にはリーマンショックの影響を受け、HSIA で約 10 万人、全国では約 30 万人の旅客減となった。しかし、2010 年以降は経済成長と同様に 6%台後半の成長を継続している。

なお、HSIA における 1999～2015 年の航空旅客の年平均成長率は 6.17%であるが、2006 年以降の年平均成長率は 7.88%を示し、近年急激に需要が伸びている状況にある。

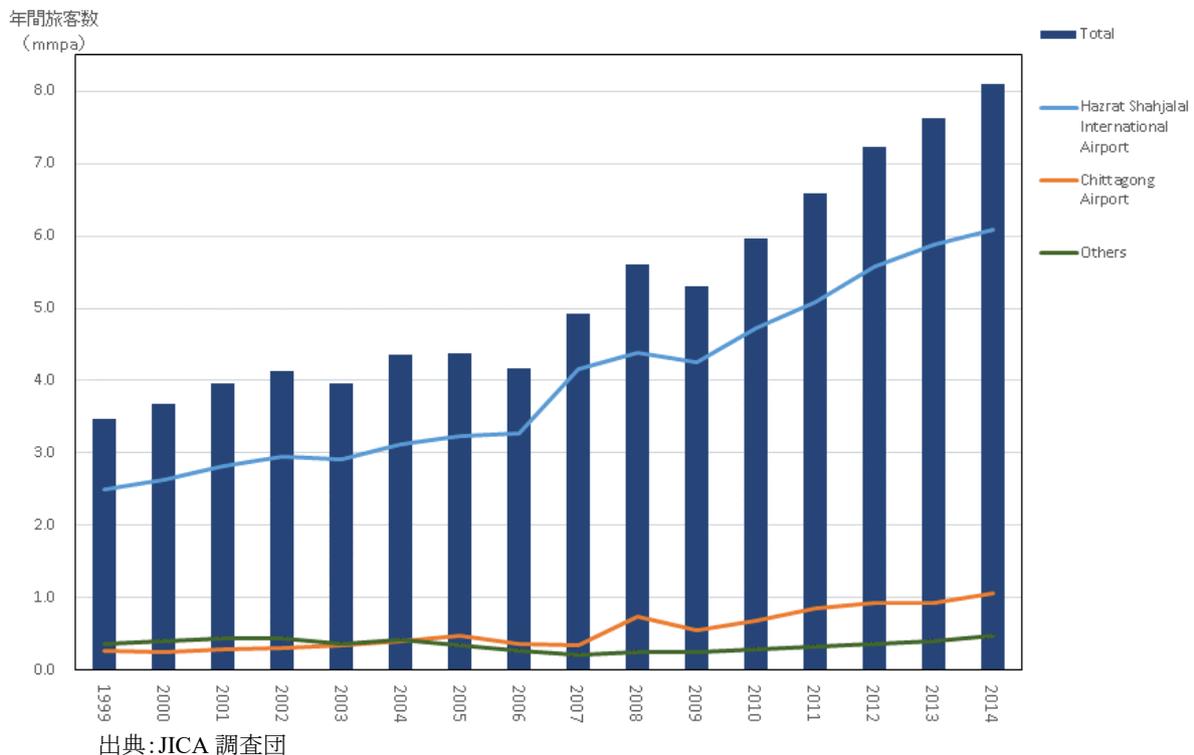


図 5-1 バ国における航空旅客需要

また HSIA では、国際線旅客比率が 1999 年では 77.2%であったが、近年増大傾向にあり、2011 年以降は全旅客の約 90%を国際線旅客が占めている。

一方国内線については、1999～2009年の間は大きな変動はなく、2007年に全国で70万人を記録したものの、おおむね60万人程度の旅客数で推移していたが、2010年の52万人まで低下している。それ以降は、需要は小さいものの、増加傾向にあり、2010～2015年の年平均成長率は5.84%である。

5.2 旅客数

表5-1に本調査における旅客需要予測の結果とCAABマスタープランの予測値との対比を示す。なお、High・Lowケースは、基本ケースのGDP成長率に対して、±1.24%の変動幅を設定し、各々のGDP成長率について旅客需要予測を行った結果である。

- ➔ 国際線の実績は2015年にて560万人程度であるが、CAABマスタープランの予測値では約600万人としているので、CAAB予測値は若干過大であるといえる。
- ➔ 国内線旅客実績はおおむね国際線旅客の10～15%程度で推移してきたが、2010年以降増加に転じており、国内線旅客の今後の成長が見込まれる。需要予測の結果2035年における予測では約520万人と、国際線力の約20%を占める結果となり、マスタープランにおける予測値を修整する形となった。
- ➔ 国際・国内をあわせた予測値では、調査団予測とCAAB予測との間に大きな差はないが、以下の要因から、旅客需要予測の結果に差が生じたものと考えられる。
- ➔ CAABマスタープランでは、2013年までの航空需要実績データを使用したのに対して、JSTでは2015年までのデータを使用した。
- ➔ CAABマスタープランでは、需要に大きく影響するGDPの成長率を、2015年-2025年：7%、2025-2030年：6%、2030年-2035年：5%としたのに対し、JSTではIMFの2016年4月の最新データ・予測値を使用し、2013-2021年：6.67%、2021-2025年：6%、2025-2030年：5.5%、2030-2035年：5%と、CAABマスタープランと比較して、若干小さいGDP率を用いて旅客需要予測を算出した。

表 5-1 旅客需要予測結果の比較（単位:100万人）

分類	年	JICA 調査団 (JST)			CAAB マスタープラン		
		High ケース	基本ケース	Low ケース	High ケース	基本ケース	Low ケース
国際線旅客	2015	5.569	5.569	5.569	6.120	5.997	5.875
	2020	9.252	8.669	8.112	9.312	8.671	8.069
	2025	13.662	12.042	10.583	14.206	12.564	11.100
	2030	19.366	16.082	13.295	20.623	17.313	14.513
	2035	26.611	20.835	16.214	28.452	22.659	18.012
	CAGR (2015-2035)			6.82%			6.87%
国内線旅客	2015	0.913	0.913	0.913	0.691	0.685	0.679
	2020	1.493	1.379	1.270	0.820	0.796	0.773
	2025	2.410	2.086	1.793	0.974	0.926	0.881
	2030	3.632	2.959	2.388	1.134	1.056	0.983
	2035	5.226	4.017	3.050	1.294	1.179	1.073
	CAGR (2015-2035)			7.69%			2.75%
合計	2015	6.482	6.482	6.482	6.811	6.682	6.554
	2020	10.745	10.047	9.382	10.132	9.467	8.842
	2025	16.072	14.127	12.376	15.180	13.490	11.981
	2030	22.997	19.041	15.683	21.757	18.369	15.496
	2035	31.837	24.852	19.264	29.746	23.838	19.085
	CAGR (2015-2035)			6.95%			6.57%

出典:JICA 調査団

注)CAGR (Compound Average Growth Rate:年平均成長率):指定した期間における成長率の幾何平均値

5.3 航空貨物

国際線貨物の実績値から、ほぼ右肩上がり増加してきており、安定した航空貨物需要があると判断される。一方、国内線貨物については、国際線貨物量に比べてその量は1%以下と非常に小さく、かつ変動が甚だしく乱高下しており、安定した利用状況になっていないことが伺える。なお、取り扱い貨物量は2015年段階で国際・国内あわせて約26万トン記録している。

CAAB マスタープランの予測結果と比較すると、以下のことが言える。

- 国際線貨物については、表 5.2 に示すとおり、2015 年の実績値と CAAB マスタープランにおける予測値はほぼ一致しているが、その後の成長率は JST のほうが大きい。
- 2015 年実績値において、国内線貨物は約 1900 トンを記録しており、CAAB マスタープランにおける予測値 760 トンは過小であったと判断される。
- 貨物量の予測値に関して、JST 予測と CAAB 予測との間で差が生じた原因は、以下の要因によるものと考えられる。
- CAAB マスタープランでは、2013 年までの航空需要実績データを使用したのに対して、JST では 2015 年までのデータを使用した。
- 2010 年以降の国際貨物の成長率が大きく、JST 予測では、2015 年までの実績データを使用して予測モデルを構築した結果、CAAB 予測よりも年平均成長率が大きな回帰式が得られた。

表 5-2 貨物量予測値の比較 (単位: トン)

分類	年	JICA 調査団 (JST)			CAAB マスタープラン		
		High ケース	基本ケース	Low ケース	High ケース	基本ケース	Low ケース
国際線貨物	2015	258,010	258,010	258,010	261,000	257,000	254,000
	2020	449,790	418,152	387,953	350,000	333,000	317,000
	2025	689,105	601,172	522,012	472,000	433,000	396,000
	2030	998,588	820,411	669,181	615,000	543,000	479,000
	2035	1,391,731	1,078,310	827,570	773,000	662,000	558,000
	CAGR (2015-2035)		7.41%			4.84%	
国内線貨物	2015	1,888	1,888	1,888	770	760	750
	2020	3,732	3,447	3,174	950	900	860
	2025	7,231	6,257	5,380	1,170	1,070	980
	2030	12,710	10,357	8,359	1,380	1,220	1,070
	2035	20,902	16,068	12,201	1,550	1,360	1,120
	CAGR (2015-2035)		11.3%			2.95%	
合計	2015	259,898	259,898	259,898	261,770	257,760	254,750
	2020	453,523	421,599	391,127	350,950	333,900	317,860
	2025	696,336	607,429	527,392	473,170	434,070	396,980
	2030	1,011,299	830,768	677,539	616,380	544,220	480,070
	2035	1,412,633	1,094,378	839,771	774,550	663,360	559,120
	CAGR (2015-2035)		7.45%			4.84%	

出典: JICA 調査団

5.4 航空機離着陸回数

2011年から2015年間の離着陸回数は、2011年、2012年には56,000～57,000回/年であったものが、2015年には73,000回/年と増加している。

このうち、GA（General Aviation：遊覧・訓練飛行や企業の社有機、個人機など）及び軍関係の離着陸は5,000～7,000の範囲でほぼ一定である。また、ATCから別途入手した2015年の月別、機材別離着陸回数に記録においても、GA及び軍関係の月別離着陸回数はほぼGAが200回前後、軍が430回前後と一定している。

航空機離着陸回数の推定には、本調査で算出した旅客数を基に、機材構成を設定し、航空機1機当たりの旅客数を求めて算出する。

この結果、機材構成と旅客予測値から離着陸回数を求めると、2030年には約17.1万回に達すると推算され、本調査の予測結果は、CAABマスタープランの予測結果を10%程度超えている。これは、CAABマスタープランに比べて機材の大型化が進まず、1機当たりの搭乗者数の設定が小さかったことが原因であると考えられる。

表 5-3 航空機離着陸回数予測結果の比較（GA・軍用機含む）

年	JICA 調査団予測			CAAB マスタープラン		
	High ケース	基本ケース	Low ケース	High ケース	基本ケース	Low ケース
2015	73,235	73,235	73,235	70,400	69,400	68,500
2020	118,556	110,830	103,455	94,400	89,600	85,300
2025	165,430	145,460	127,483	129,100	117,700	101,400
2030	206,196	171,130	141,367	172,000	150,000	131,300
2035	264,178	206,900	161,077	222,100	185,000	154,900

出典：JICA 調査団

さらに本調査では、貨物便の離着陸回数の予測を行った。バ国において、国内貨物は貨物専用便（Freighter）は使用されておらず、旅客便でベリーカーゴ（旅客便対応貨物）として空輸されている。国内線貨物は、国際線貨物量に比べて、2035年予測値においても、全体の約1.5%程度と非常に少ない。国内線貨物については、今後もベリーカーゴが利用されると想定されるため、航空貨物便の離着陸回数の予測は、貨物専用便が利用されている国際貨物便を対象とした。基本ケースにおける、貨物便の離着陸回数の予測結果を表 5.4 に示す。

表 5-4 貨物便の離着陸回数の予測（基本ケース）

	2015	2020	2025	2030	2035
貨物便	1,248	2,023	2,908	3,969	5,216

出典：JICA 調査団

5.5 ピーク時における航空交通量

HSIA の過去の統計データに基づき、需要予測の基本ケースにおけるピーク時の航空旅客数と離着陸回数を算出した。なお、離着陸回数は、GA 及び軍関係の離着陸回数を除いた旅客便によるものである。

表 5-5 ピーク日ならびにピーク時における航空旅客数と離着陸回数（基本ケース）

		2015		2020		2025		2030		2035		
		国際	国内	国際	国内	国際	国内	国際	国内	国際	国内	
旅客数 (mppa)	国際/国内	5,569	0,913	8,669	1,379	12,042	2,086	16,082	2,959	20,835	4,017	
	合計	6,482		10,047		14,127		19,041		24,852		
離着陸回数	国際/国内	37,192	32,212	56,289	47,540	75,260	63,200	96,880	67,250	121,133	78,767	
	合計	69,404		103,830		138,460		164,130		199,900		
1日あたり平均便数		102	89	155	131	207	174	266	185	332	216	
航空旅客数	Peak Day Ratio (旅客ターミナルビル)	1/300	1/300	1/300	1/300	1/300	1/300	1/300	1/300	1/300	1/300	
	ピーク日 旅客数	国際/国内	18,563	3,043	28,895	4,596	40,138	6,952	53,607	9,863	69,450	13,390
		合計	21,607		33,491		47,091		63,470		82,840	
	Peak Hour Ratio	0.1225	0.138	0.1196	0.1145	0.1182	0.102	0.1173	0.0997	0.1166	0.0946	
	ピーク時 旅客数	国際/国内	2,273	402	3,456	526	4,744	709	6,285	984	8,098	1,267
		合計	2,694		3,982		5,453		7,269		9,365	
離着陸回数	Peak Day Ratio (エプロン等)	1/330	1/330	1/330	1/330	1/330	1/330	1/330	1/330	1/330	1/330	
	ピーク日 便数	国際/国内	113	98	171	144	228	192	294	204	367	239
		合計	210		315		420		497		606	
	Peak Hour Ratio	0.1233	0.1305	0.1202	0.1099	0.1186	0.0985	0.1176	0.0964	0.1169	0.0917	
	ピーク時 便数	国際/国内	14	13	21	16	28	19	35	20	43	22
		合計	27		37		47		55		65	
離着陸回数 (貨物便)		1,248		2,023		2,908		3,969		5,216		
ピーク日便数 (貨物便)		4		6		9		12		16		

出典: JICA 調査団

(余 白)

第6章 CAAB マスタープランによる ダッカ国際空港拡張計画

(余 白)

第6章 CAAB マスタープランによるダッカ国際空港拡張計画

6.1 概況

本章では、CAAB がこれまでに実施した HSIA 拡張に関する調査・計画・設計の内容を整理し、各項目に対して照査した結果について記述する。

表 6-1 HSIA 拡張計画に関するバ国政府作成資料

No	名称	目次	年月	形式	備考
1	MASTER PLAN AND FEASIBILITY STUDY economic analysis	EXECUTIVE SUMMARY 1. INTRODUCTION 2. OVERVIEW OF THE EXISTING AIRPORT 3. AVIATION DEMAND FORECAST 4. CONCEPTUAL DESIGN 5. LAND USE PLAN 6. ENVIRONMENTAL SCREENING 7. ECONOMIC ANALYSIS	2015/2	PPT	No.4 の「5. PHASED DEVELOPMENT PLAN」と「9. FINANCIAL ANALYSIS」がないバージョン
2	MASTER PLAN REPORT	EXECUTIVE SUMMARY 1. INTRODUCTION 2. OVERVIEW OF THE EXISTING AIRPORT 3. AVIATION DEMAND FORECAST 4. CONCEPTUAL DESIGN 5. PHASED DEVELOPMENT PLAN 6. LAND USE PLAN 7. ENVIRONMENTAL SCREENING 8. ECONOMIC ANALYSIS 9. FINANCIAL ANALYSIS	2015/6	PPT	Master Plan Report の最終版と考えられる
3	FEASIBILITY STUDY REPORT	1. ECONOMIC ANALYSIS 2. FINANCIAL ANALYSIS	2015/6	PPT	No.2 の 8 章と 9 章
4	BASIC DESIGN REPORT (TERMINAL & LANDSIDE)	01 Project Background & Brief Description 02 Chapter: I Terminal Planning & Design 03 Chapter: II Structural: Terminal Buildings 04 Chapter: III Structural: Elevated Drive Way (EDW) 05 Chapter: IV Plumbing 06 Chapter: IV Heating and Ventilation and Air Conditioning System	日付記載無し	PDF レポート	3RD TERMINAL, EDW, NEW VVIP, NEW DOMESTIC TERMINAL & OTHER INFRASTRUCTURES のデザインレポート
5	BASIC DESIGN REPORT VOL. 1 Airside	CHAPTER I. INTRODUCTION CHAPTER II. EXECUTIVE SUMMARY OF MASTER PLAN AND FEASIBILITY STUDY CHAPTER III. DESIGN OF CIVIL WORKS CHAPTER IV. DESIGN OF NAVAIDS AND AGL SYSTEM	2015/6	PPT	Civil Works, NAVAIDS & AGL System のデザインレポート
6	TENDER DOCUMENT	Section - 1 Instruction to Tenderers (ITT) Section - 2 Tender Data Sheet (TDS) Section - 3 General Condition of Contract (GCC) Section - 4 Particular Conditions of Contract (PCC) Section - 5 Tender and Contract Forms Section - 6 Bill of Quantities Section - 7 1 General Items/2 Preliminaries/3 Earth and Pavement Works/4 Concrete and Reinforcement/5 Sealing/6 Marking/7 Airfield Ground Lighting System & Navigation Aid/8 Drainage and Protective Works/ 9 Civil Works/10 Plumbing and Sanitary Works/ 11 Electrical Works/12 Sub - Station Equipment/ 13 Diesel Generator/ 14 Installation of Passenger Lifts/ 15 Fire Protection Works. /16 Air - Conditioning System/ 17 Installation of Deep Tube Well/ 18 Gas Connection System / 19 Communication & CCTV/ 20 Steel Truss/21 Waste Water Treatment Plant/ 22 Siphonic Drainage System/23 Cargo Terminal/ 24 Intake Power Station/25 Pump House and Out Station/ 26 Land Scapping/Particular Specification/Drawings	2015/6	Word PDF 一部 CAD	

出典: JICA 調査団

6.2 基本計画

CAAB は HSIA 拡張事業に関して、M/P 及び F/S 調査「Master Plan and Feasibility Study, Construction of 2nd Runway and Other Infrastructure Development Works at Hazrat Shahjalal International Airport」(以下、CAAB マスタープラン)を実施している(2015年2月)。その後、この調査は2015年6月に更新されており、更新版では段階整備計画が提言されている。この段階整備計画では、Phase-1(2019年完成)においては第2滑走路を整備せず、Phase-2(完成時期未定)において第2滑走路を整備することとなっている。

この調査を実施したコンサルタントは Yooshin 社(韓国)、CPG 社(シンガポール)、DDC 社(バ国)からなるJVである。

6.2.1 概要

M/P 及び F/S 調査の報告書(2015年2月版と2015年6月版)の目次構成を、表 6-2、表 6-3 に示す。

表 6-2 報告書(2015年2月)の目次構成

Chapter	Contents
Master Plan and Feasibility Study	
1.	Introduction
2.	Overview of the Existing Airport
3.	Aviation Demand Forecast
4.	Conceptual Design
5.	Land Use Plan
6.	Environmental Screening
7.	Economic Analysis
Feasibility Study (separate volume)	
1.	Economic Analysis
2.	Financial Analysis

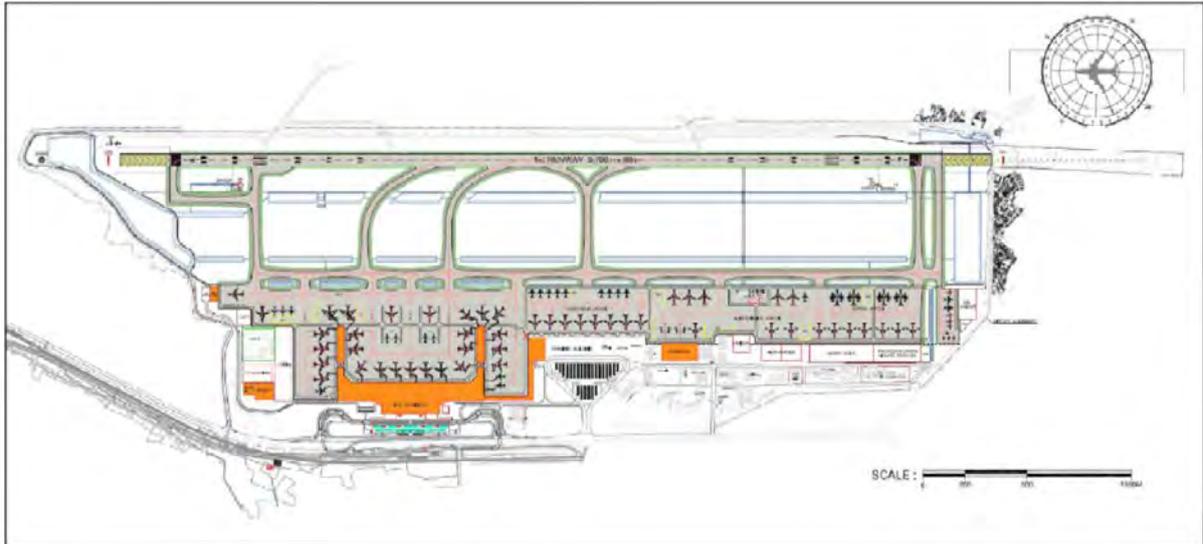
出典:民間航空局

表 6-3 報告書(2015年6月)の目次構成

Chapter	Contents
1.	Introduction
2.	Overview of the Existing Airport
3.	Aviation Demand Forecast
4.	Conceptual Design
5.	Phased Development Plan
6.	Land Use Plan
7.	Environmental Screening
8.	Economic Analysis
9.	Financial Analysis

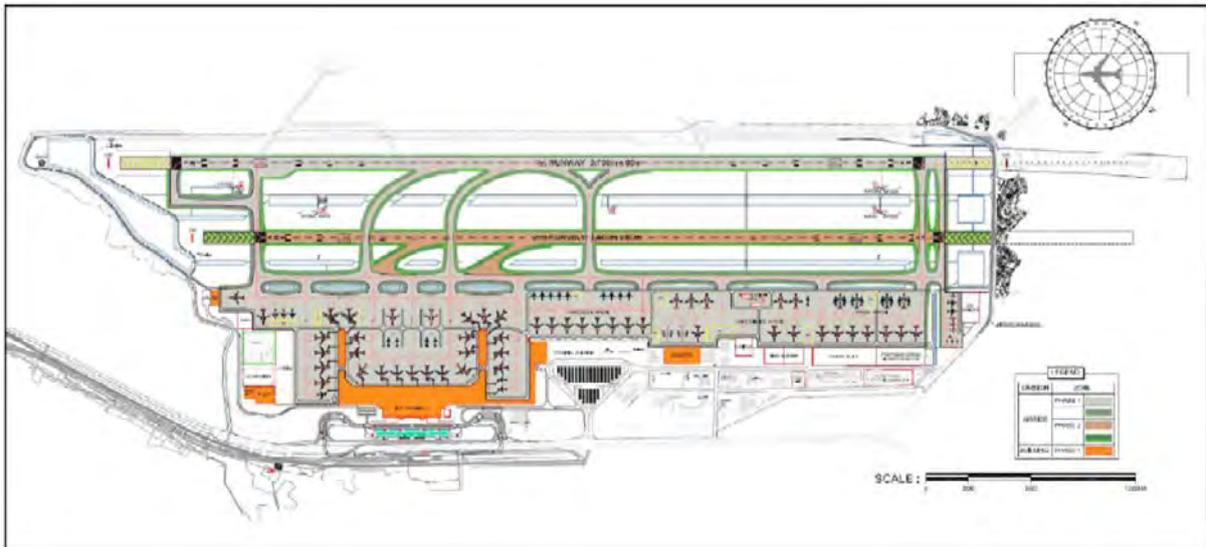
出典:民間航空局

報告書(2015年6月版)における拡張事業の範囲を表 6-4 に、レイアウトプランを図 6-1 及び図 6-2 に示す。



出典:民間航空局

図 6-1 基本計画レイアウトプラン (Phase-1、2019 年完成)



出典:民間航空局

図 6-2 基本計画レイアウトプラン (Phase-2、完成時期未定)

表 6-4 CAAB による HSIA 拡張事業のスコープ

施設	項目	備考
既存滑走路	拡張及び拡幅 3,200 x 46 m → 3,692 x 60 m	
新滑走路	3,292 x 60 m	独立運用
新誘導路	高速脱出誘導路及びその他の誘導路	
アクセス道路	→ T3 までのアクセス道路 → 既存 T1、T2、国内ターミナルまでのアクセス道路の改修	
エプロン	→ 拡張及び改築エリア(約 1,000,000 m ²) → エプロンスポット数:29 → 64	
T3	約 260,000 m ²	
新国内線ターミナル	約 15,000 m ²	1.4 mppa
既存ターミナル(T1 & T2)	次のリノベーションを実施 → チェックインカウンター数:56 → 84 → ゲート数:15 → 20 → イミグレーションカウンター数の増加	
貨物ターミナル	約 42,200 m ² (新輸入貨物ターミナル:27,200 m ² 、既存輸出貨物ターミナル:15,000 m ²)	
VVIP ターミナル	約 5,000 m ²	
航空保安	ILS を CAT-1 から CAT-2 へアップグレード → AWOS の導入 → PSR/SSR の移設 → 管制塔の移設	
補助施設	以下の施設の移設、拡張、新設: → RFFS → 下水処理場 → 発電所 → メンテナンスハンガー → ケータリング施設 → GA エプロン及びハンガー	補助施設の場所を図 6-3 に示す。

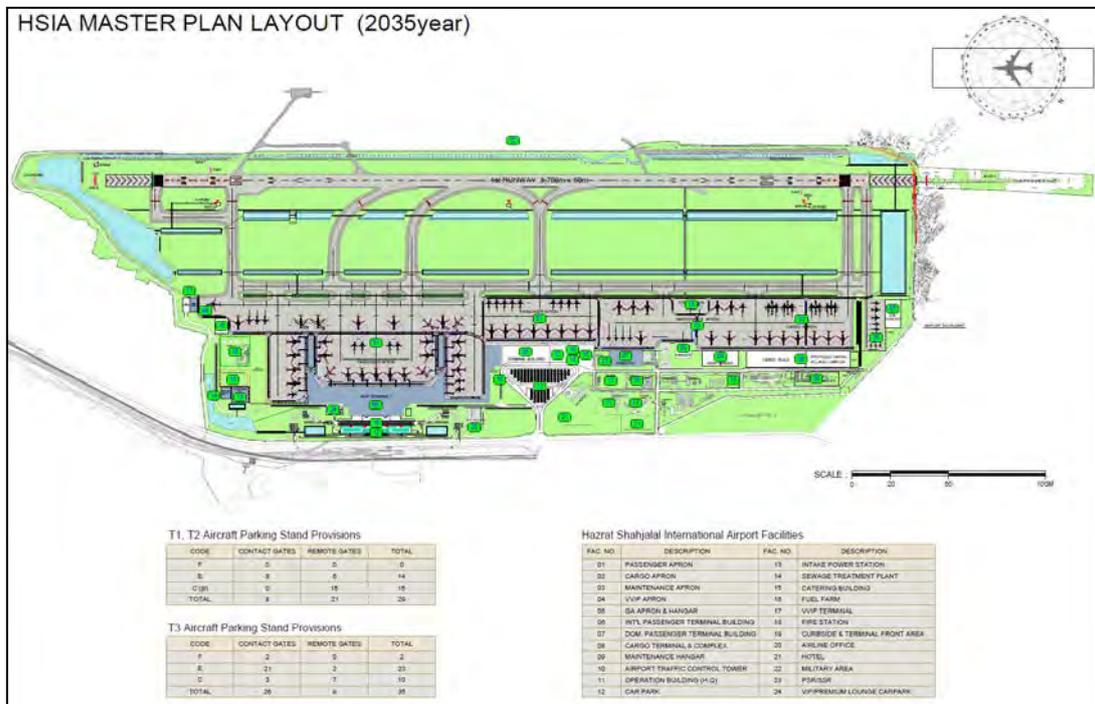
出典:民間航空局



出典:民間航空局

図 6-3 補助施設の場所

この CAAB マスタープランでは、将来的に 2035 年までに第 2 滑走路を整備することとしているが、その一方で、CAAB からは拡張事業そのものから第 2 滑走路の整備を除外したと聞いており、2035 年の時点において第 2 滑走路が整備されないマスタープランのレイアウト(図 6-4) も受領している。



出典:民間航空局

図 6-4 第 2 滑走路を整備しないマスタープランレイアウト

6.2.2 CAAB マスタープラン

(1) 概要

首都空港である HSIA は、バ国の玄関であるが、成長する航空需要に対応していない。基本計画では、国の玄関としての国際空港の役割を果たすための、目標計画年次 2035 年の HSIA の枠組みが策定されている。基本計画は、既存施設の状況と将来の需要予測を基に空港の拡張計画を行い、基本計画図を提案している。

(2) 既存施設の概況

HSIA には、平行誘導路を伴った長さ 3,200 m、幅 46 m の滑走路 (14/32) が 1 本ある、この滑走路の長さでは、大型機の長距離運航ができないが、1 本の滑走路処理容量は、基本計画の目標計画年次 2035 年での航空需要には対応可能である。

既設の旅客エプロンは、24 スポットあり、その他、VVIP エプロン、貨物エプロン、メンテナンスエプロン及び不定期民間航空会社のエプロンがある。Code E 航空機対応のゲートにおいて、ピーク時間帯に混雑が発生している。

HSIA ターミナルは、ターミナルビル前面に航空機を駐機するフロントル・パーキング(直線展開)方式であり、旅客ターミナルビルは、第 1 ターミナルビルと第 2 ターミナルビルが結合した 2 階建の国際線ターミナルと 1 階建の国内線ターミナルで構成されている。これらのターミナルビルの能力は、合わせて 7~800 万人/年である。また、2015 年の空港の旅客は、約 650 万人/年であり、その 85%が国際線旅客である。

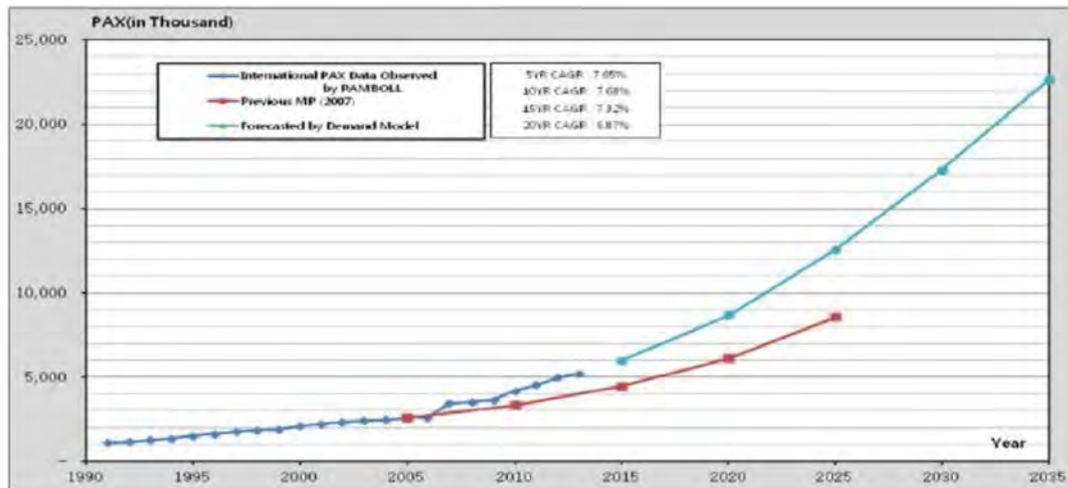
この空港の大きな課題の 1 つが、空港へアクセスする高速道路「New Airport Road」におけるピーク時間帯での混雑である。交通渋滞は、日常的に発生し、特に空港へのアクセス周辺では激しい。駐車場も将来の旅客の増加に対して不足が予測される。

航空保安施設(航空無線施設、航空灯火)は、滑走路両端の ILS を CAT-II にグレードアップすることを検討している。

既設空港には、ユーティリティ施設(上水、下水、電気等)があるが、T3 への新たな施設を導入する。

(3) 航空需要予測

経済成長率を 6.2%から 6.9%に見直した需要予測は以下のとおりとなっている。



出典:民間航空局

図 6-5 需要予測

2035年までの20年間のGDPの成長シナリオを基に算出した航空旅客需要（国際線、国内線）は、表 6-5 のとおりとなっている。

表 6-5 旅客の需要予測

(単位：千人)

年	2015	2020	2025	2030	2035
国際線	5,997	8,671	12,564	17,313	22,659
国内線	685	796	926	1,056	1,179
合計	6,682	9,467	13,490	18,369	23,838

出典:民間航空局

旅客需要予測、航空機の種類及びロードファクターを基に、成長率3ケース（低、中、高）について、HSIAの航空機の年間運航回数が算出されており、その結果は表 6-6 のとおりとなっている。

表 6-6 離着陸回数の需要予測

(単位：回)

年	2015	2020	2025	2030	2035
国際線	37,300	53,100	75,900	102,800	132,300
国内線	21,100	24,000	27,400	30,700	33,700
その他	11,000	12,500	14,400	16,500	19,000
合計	69,400	89,600	117,700	150,000	185,000

出典:民間航空局

基本的にはGDPを説明因子として航空需要を予測しているが、出入国者の国別動向、輸出入貨物の状況、LCC就航による航空運賃低下の影響などについて、十分な分析が行われていない。これらの要素は、予測モデル式に説明因子として含まれないため、別途分析を行ったうえで、これらを考慮した需要予測値とする必要がある。

5章において協力準備調査で実施した航空需要予測との比較を実施している。

(4) 基本計画

需要予測に基づく必要な施設の規模、配置について検討されている。配置検討では、拡張に必要な用地の取得に対する検討が行われ、最適な施設配置が策定されている。

拡張計画は、2035年の約2,400万人/年の旅客需要に対するものとされている。

空港基本施設

- 既設滑走路の延長・拡幅
- 第2滑走路の新設
- 誘導路の新設
- 旅客エプロン（35スポット）の新設
- エプロン誘導路、タクシーレーン及びGSE道路の新設
- 貨物エプロン及びメンテナンスエプロンの拡張

T3及びその関連施設

- 第1,2ターミナルビルと連絡するT3の新設
- アクセス道路と駐車場のnew設
- 商業施設付立体駐車場のnew設
- 第1,2ターミナルビルと連絡する新国内線ターミナルビルのnew設
- VVIP関連施設のnew設
- 変電所のnew設
- 汚水プラントのnew設

航空保安施設

- 既設滑走路の進入方式のCAT-IIへの更新
- 第2滑走路へのCAT-II航空保安施設の導入
- 既設航空保安施設の移設

付帯施設

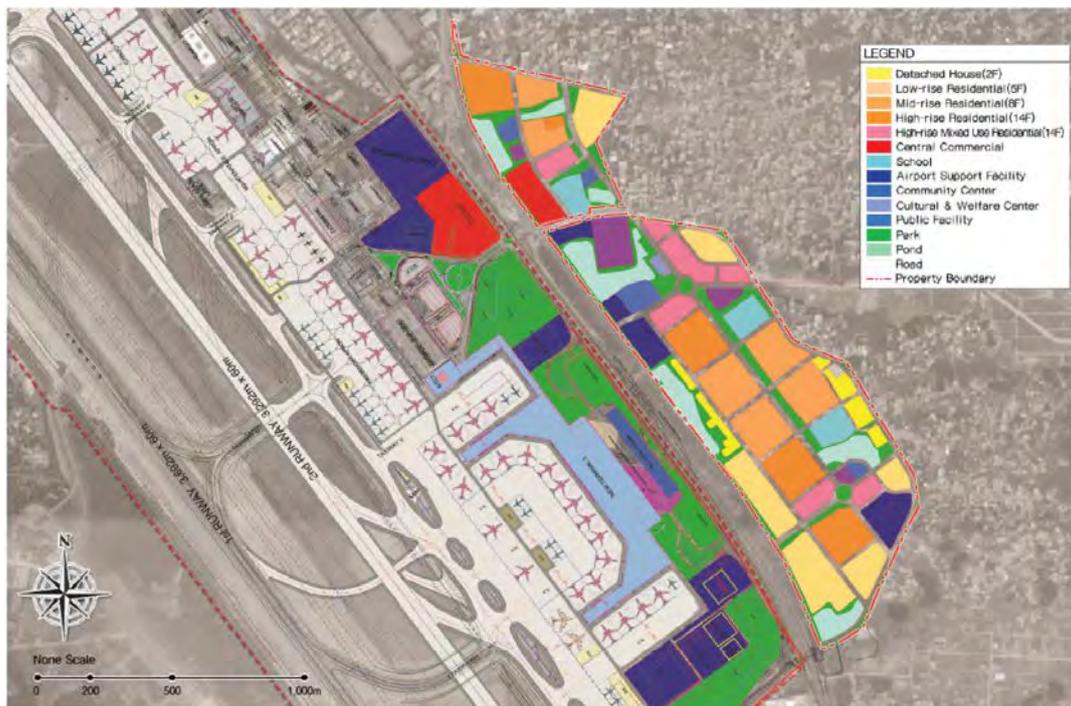
- 消防車庫のnew設
- 不定期民間航空施設の移設
- 管制塔の移設
- ケータリング施設の移設
- 貨物関連施設尾及びメンテナンス施設の拡張

(5) 段階整備計画

Phase-1 (2019年完成)では第2滑走路及びそれに付随する誘導路以外の全ての施設(図 6-1)、Phase-2 では第2滑走路とそれに付随する高速脱出誘導路(図 6-2)を整備することとなっている。

(6) 土地利用計画

HSIA の東側には、CAAB が所有する 941,597m² の土地がある。T3 周辺、および New Airport Road を挟んで T3 の東側に位置するこの土地は、空港に近く、商業やビジネス的価値が高いことから、商業施設やオフィスから構成される複合施設を建設する計画が検討されている。



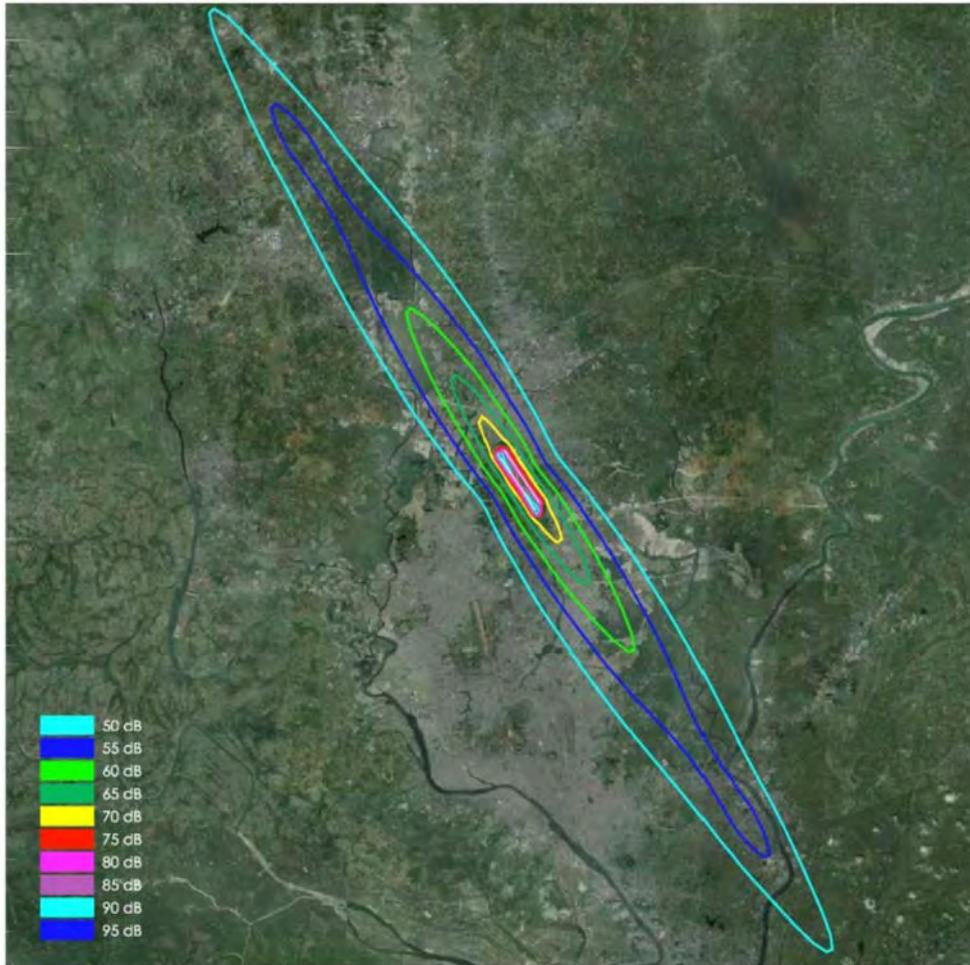
出典:民間航空局

図 6-6 CAAB 所有エリア土地利用計画

(7) 環境配慮

本拡張事業はバ国の環境保護法 1997 で定められる Red カテゴリープロジェクトとなり、Location Clearance Certificate (LCC) 及び Environmental Clearance Certificate (ECC) を取得しなければならない。LCC の申請にあたっては Initial Environmental Examination (IEE) 及び Environmental Management Plan (EMP) を準備する必要がある (EMP は IEE に含まれる)。ECC の申請には Environmental Impact Assessment (EIA) が必要である。

2035 年には航空機の発着量が増加することから、2035 年における空港周辺の騒音影響分析を実施している。その結果、コンター図は図 6-7 のようになっている。



出典:民間航空局

図 6-7 HSIA 周辺の騒音コンター図 (2035 年)

(8) 経済分析

経済分析の基本的な考えは、空港建設は公共投資とするものであるが、旅行者の利益の合計が空港建設の投資を超えるか近づくことが望ましい。利益は、時間、時間価値と航空機の運航コストから算出されるため、利益を金銭に変換する必要がある。時間価値は FAA の推奨する方法で算出している。

拡張計画の経済分析の結果を表 6-7 に示す。

表 6-7 経済分析

	正味現在価値(M USD)	費用対効果(B/C)	内部収益率(%)	摘要
基礎シナリオ	974	1.6	8.2	時間価値

出典:民間航空局

この基本的な前提の基での HSIA の第 2 滑走路の建設とその他の施設の拡張工事は、経済的に合理的であると述べられている。

(9) 財務分析

民間セクターによる空港投資事業とみなし、財務分析を実施している。この事業の期間は、拡張工事終了後 30 年間としている。

拡張整備による支出、運営に係る支出、運営に係る航空収入、非航空収入を仮定して実施された財務分析の結果は表 6-8 に示すとおりとなっている。

表 6-8 財務分析の結果

	FNPV (M USD)	PI	FIRR (%)	Recovery Period (year)
Optimistic Scenario	956	1.3	11.5	14
Baseline Scenario	202	1.1	8.8	27
Pessimistic Scenario	-552	0.8	5.6	N/A

出典: 民間航空局

(余 白)

第7章 空港施設の処理能力と計画の実現性

(余 白)

第7章 空港施設の処理能力と計画の実現性

7.1 既存施設の容量分析

HSIA の既存施設について、フェーズ 1 の整備計画が完了する 2020 年まで既存施設での対応可能であるか施設容量を評価する。施設の対象は、滑走路、誘導路、駐機スポット、旅客ターミナル、貨物ターミナル、駐車場、アクセス交通施設等とする。

検討結果のまとめは表 7-1 に示すとおりであり、検討結果は次節に述べる。

表 7-1 既存空港施設の容量分析のまとめ

項目		現状/処理能力	2020 年の将来需要 に対する必要容量	評価
滑走路	本数	約 170,000 回/年	103,830 回/年	滑走路 1 本の処理能力を最大限に活用することによって、2020 年までは滑走路 1 本で対応することが可能
	長さ	3,200 m	3,200m	2015 年実績で最長距離の便はダッカ-ロンドン便(B777-300ER)が就航している。よって、一部大型機による長距離便は荷重制限は必要となるが対応は可能である。
	幅	46 m	46 m	Code F の航空機の就航にあたっては幅 60m が望まれるが、必須ではない。
取付及び 高速脱出誘 導路	ピーク時 離着陸回数	35 回/時	24 回/時	2015 年で 18 回/時(実績値)、2020 年でも 24 回/時(予測値)であり、現施設での対応で問題がない。
誘導路	幅	23m	23m	Code F の航空機の就航にあたっては幅 25m が望まれるが、必須ではない。
エプロン	スポット数	29 スポット	32 スポット	2020 年時点の予測値が現状のスポット数を超えるが、ピーク時には整備地区および輸出ターミナル前の駐機スペースを活用することで対応可能である。
国際線旅客 ターミナルビル	チェックイン カウンター	56 箇所	60 箇所	既存国際線旅客ターミナルビル(T1、T2)の年間旅客処理能力は 800 万人とされている。本調査では、国際線旅客数が 2020 年に約 870 万人に達すると予測している。よって、ピーク時に一時的なサービスペアの低下は懸念される。ただし、出国審査カウンターや手荷物受取カウンター、およびセキュリティチェックポイントについては、現状施設で対応可能である。
	セキュリティ チェックポイント	19 箇所	19 箇所	
	出国審査 カウンター	38 箇所	21 箇所	
	入国審査 カウンター	22 箇所	25 箇所	
	手荷物受取 カウンター	8 箇所	8 箇所	
国内線旅客 ターミナル ビル	チェックイン カウンター	12 箇所	11 箇所	既存国内線旅客ターミナルビルの年間旅客処理能力は、64 万人とされている。2015 年時点で、国内線旅客数が 91 万人を超えており、2020 年には恒常的な混雑が予想される。
	セキュリティ チェックポイント	3 箇所	4 箇所	
	手荷物受取 カウンター	1 箇所	4 箇所	
貨物 ターミナル ビル	延床面積	27,800m ² 輸出:12,800 m ² 輸入:15,000 m ²	42,000m ² 輸出:14,000 m ² 輸入:28,000 m ²	年間航空貨物取扱量の予測値から、現状の貨物ターミナルの容量が、2020 年には不足すると予想される。
駐車場	台数	1,000 台	1,008 台	ピーク時に容量超過が懸念されるが、空港の運用を著しく妨げるものではない。

項目		現状/処理能力	2020年の将来需要 に対する必要容量	評価
ユーティリ ティ	電力供給	8 MVA	要検討	2020年に T1、T2 の処理能力を上回ることから、各設備の一時的な能力不足や処理負荷が懸念されるが、空港の運用を著しく妨げるものではない。
	水供給	井戸から供給	要検討	
	下水処理	要検討	要検討	
	燃料設備	年間 356,000kl	年間 500,000kl	
相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表				

出典: JICA 調査団

7.1.1 滑走路処理容量

CAAB マスタープランにおいて、現在の滑走路処理容量は、約 170,000 回/年とされている。

2015 年における GA および軍用機を含む HSIA の年間離着陸回数は、73,235 回であった。軍用機と民間機の出発・到着間隔の設定、ならびに出発機・到着機の管制間隔の設定を考慮しても、2030 年までは、現在の滑走路処理容量は十分に余裕がある状態である。

7.1.2 誘導路

既存の誘導路は、滑走路末端に接続する南誘導路、北誘導路、および滑走路のほぼ中央に位置し、RWY 14/32 の双方向からの着陸機が進入可能な中央誘導路、さらに RWY 14 からの着陸機専用の高速誘導路の合計 4 本である。

現在の運用において、ほぼ 90% が南風運用であること、また大型ジェット機が全体の約 45% であり、それ以外の機材は小型ジェット機あるいはターボプロップであることから、離着陸回数ならびに機材構成が現状のままであれば、誘導路の数と配置は現状のままで大きな問題はないと考えられる。

一方、北風運用の場合、南風運用時と比較して、高速誘導路が一本少ない状態になるが、現状の滑走路処理容量に十分余裕があることから、現状において、滑走路占有時間が延びることによって後続の到着便や出発便の遅延に影響することはないと考えられる。

しかしながら、本調査における需要予測において、離着陸回数は 2035 年時点で現状の約 2.9 倍に増加するとの結果が得られており、かつターボプロップから小型ジェットへの切り替え、ならびに大型ジェット機への移行が進むと想定されていることから、滑走路占有率を下げ、極力滑走路処理容量を上げるために、高速誘導路の設置を検討する必要がある。

7.1.3 エプロン

現在の HSIA におけるエプロンの状況は、3.2.3 節に記述したとおりであり、エプロンの配置状況は、図 3-9 のとおりである。現状の国内線・国際線の運用機材の特徴は、国内線は大半がターボプロップもしくはリージョナルジェットであり、国際線は、B777 あるいは B737 クラスである。以上のことから、ボーディングブリッジの設置してあるスポットを国際線が使用し、オープンスポットを国内線が使用するという運用が行われている。

一方スポット数については、表 5-5 より、2020 年時点のピーク時における国際線の便数は 21 便、国内線の便数は 16 便である。2020 年時点の予測値が現状のスポット数を超えるが、ピーク時には整備地区および輸出ターミナル前の駐機スペースを活用することで対応可能である。

7.1.4 旅客ターミナルビル

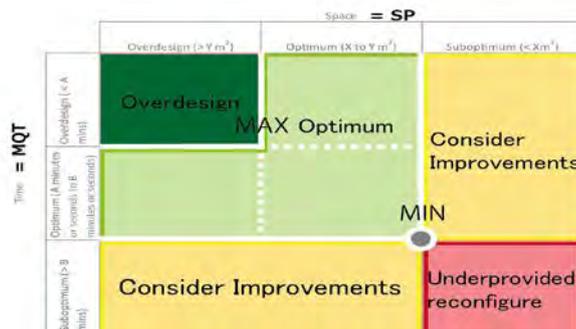
(1) 既存国際線ターミナル (T1、T2)

既存の T1、T2 の国際線施設の施設規模 (800 万人 : CAAB マスタープラン) が、T3 が供用開始する 2020 年の需要まで対応可能な容量であるかを確認する。

1) チェックインカウンターおよび検査施設の規模

施設規模の算定について、将来需要予測のピーク時旅客数から検査施設必要台数を算定し、既存の国際線ターミナル (T1、T2) の検査施設台数と比較する。

検査施設必要台数の算定は、以下の項目を前提とする。



出典: IATA ADRM 10th

図 7-1 施設サービスレベル

- ➔ 需要予測のピーク時旅客数に対する出発、到着ごとの偏り率 (Direction Factor) は、CAAB マスタープランの需要予測より 65 %とする。
- ➔ 処理時間は、CAAB マスタープランの施設規模検討による。
- ➔ ゲート前保安検査時間は、CAAB マスタープランに記載がないため、本調査における現地実測値より 120 秒とする。
- ➔ 手荷物受取所は、既存の国際線ターミナル (T1、T2) における 1 便/1 基の運用からピーク時便数により必要台数を算出する。
- ➔ 算定の原単位を表 7-2 に示す。

表 7-2 チェックインカウンターおよび検査施設必要台数算定の原単位

項目		処理時間 (秒/人)	LoS Optimum 下位の 最大待ち時間(分)	備考
出発	チェックインカウンター	150	20	
	出国審査場	20	10	
	セキュリティ	20	10	ゲートセキュリティ
到着	入国審査場	50	10	
	手荷物受取所	—	—	ピーク時到着便数ベース

出典: JICA 調査団

上記原単位を基に算定した既存ターミナルの台数と 2020 年の必要台数を、表 7-3 に示す。

セキュリティチェックポイント、出国審査、手荷物受取所は需要を満足している。一方、チェックイン、入国審査は若干不足する。入国審査のカウンター数が不足することから、待ち時間が発生し、適正なサービスレベルが確保できない。しかし、隣接する既存控室を縮小し、入国審査場を拡張することで待ち時間を少なくすることが可能であると思われる。入国審査の処理時間は CAAB マスタープランにおいて 50 秒となっており、本調査でも同じ処理時間で検討したが、運用により処理時間の短縮も可能であると考ええる。

従って上記の運用改善、改修を行うことで、T3 開港の 2020 年まで既存国際線ターミナル (T1、T2) で運用可能であると考ええる。

表 7-3 既存国際線ターミナルのチェックインカウンターおよび検査施設の既存台数と必要台数

項目		既存 ターミナル施設	T3 供用開始 2020 年の所要規模
条件	年間旅客数 (百万人)	8.0	8.7
出発	チェックインカウンター(台)	56	60
	セキュリティチェックポイント	19	19
	出国審査場(台)	38	21
到着	入国審査場(台)	22	25
	手荷物受取所(台)	8	8

出典: JICA 調査団

2) ゲートラウンジ

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

表 7-4 必要なゲートラウンジの規模の算定における原単位

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

表 7-5 ゲートラウンジの所要規模

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

(2) 既存国内線ターミナルにおけるチェックインカウンターおよび検査施設規模

既存の T1/T2 と同様に、国内線ターミナルの施設規模（64 万人：CAAB マスタープラン）が、2020 年の需要に対応可能な容量であるかを確認する。

チェックインカウンターおよび検査施設の規模については、表 7-6 の原単位をもとに、既存国内線ターミナルにおける 2020 年の必要台数を算出する。

表 7-6 既存国内線ターミナルのチェックインカウンターおよび検査施設の既存台数と必要台数

項目		既存ターミナル施設	T3 供用開始時 2020 年の所要施設規模
条件	年間旅客数(百万人)	0.64	1.38
チェックインカウンター		12 箇所	11 箇所
セキュリティチェックポイント		3 箇所	4 箇所
手荷物受取所		1 箇所	4 箇所

出典:JICA 調査団

表 7-6 より、現在の国内線ターミナルは、需要に対してセキュリティチェックポイントや手荷物受取所が不足する。そのため、ピーク時には混雑が発生し、サービスレベルが下がることが予想される。

7.1.5 貨物ターミナル

HSIA における輸出貨物の約 80%が衣類等であることから、輸出貨物ターミナルにおける処理単位は、IATA ADRM 10th の原単位よりも高いと想定される。

一方で、輸入貨物ターミナルについては、通常は海運や陸運で輸送される製品等について、ダッカの地理的特性、および交通インフラの現状から、一部については航空貨物が利用されていると想定される。さらに既存貨物ターミナルの施設、機材および運用方法を考慮し、既存施設の容量分析に用いる輸入貨物ターミナルの原単位は、IATA の Low Automated の処理単位を採用する。

以上のことから、既存貨物施設の原単位を表 7-7 のとおり設定する。

表 7-7 既存貨物施設の原単位（既存施設の容量分析）

施設	処理単位(t/m ²)
輸出貨物ターミナル	20
輸入貨物ターミナル	5

出典：JICA 調査団

以上の条件より、本調査の需要予測における基本ケースに対応した、国際航空貨物の取扱量と輸出入量の内訳は表 7-8 のとおりであることから、貨物ターミナルの所要規模の算出結果は表 7-9 のとおりとなる。

表 7-8 国際航空貨物取扱量

種別	内訳	2015 年	2020 年
輸出	67%	172,007 t	278,768 t
輸入	33%	86,003 t	139,384 t
合計	100%	258,010 t	418,152 t

出典：JICA 調査団

表 7-9 貨物ターミナルの必要規模

施設	計画年次		
	既存施設	現状(2015 年)の 所要施設規模	T3 供用開始時 (2020 年)の所要施設規模
輸出貨物ターミナル	12,800 m ²	9,000 m ²	14,000 m ²
輸入貨物ターミナル	15,000 m ²	17,000 m ²	28,000 m ²
合計	27,800 m ²	26,000 m ²	42,000 m ²

出典：JICA 調査団

上記より、現状の貨物ターミナルは、2020 年の貨物需要に対して、施設規模が不足すると考えられる。よって、すでに整備が始まっている自動ラックの導入とともに、貨物のオペレーションの効率化によって、施設規模の不足を補う必要がある。

7.1.6 駐車場

現在の HSIA の駐車場については、表 7-10 のとおりであり、2020 年におけるピーク時の所要台数が 1,008 台（後述する「9.3.3 (6) HSIA における将来交通需要予測」より）であることから、ピーク時に容量超過が懸念されるものの、2020 年の旅客需要には対応可能である。

表 7-10 HSIA における駐車場の詳細

項目	既存駐車場規模		2020 年所要施設規模 (台)
	駐車台数	面積(m ²)	
既存国際線ターミナル	800	24,500	806
既存国内線ターミナル	200	2,000	202
合計	1,000	26,500	1,008

出典：民間航空局

7.1.7 ユーティリティ施設

(1) 電力供給施設

HSIA の現在の電力需要は、8MVA である。空港へは、2 箇所の配電所から電力が供給されている。バ国全体では、停電が頻繁に発生しているが、HSIA では2系統の電力供給、および非常用電源によって、24時間の空港運用に支障をきたすことなく、電力供給が行われている。

基本的に電力需要は、空港内各施設における単位面積当たりの消費電力によって求められる。よって、2020年の時点では、航空旅客需要は増加しているものの、それに伴う既存施設の拡張が行われないため、電力需要は現在の需要からかけ離れた値にならないと想定される。

以上のことから、現状の施設は、2020年の電力需要に対して、十分に対応することが可能であると考えられる。

(2) 上水施設

HSIA で使用する上水は、空港内の3箇所の井戸から供給されている。各井戸の1日あたりの供給可能水量、および各井戸の上水施設における1日あたりの貯水量について、明確なデータは確認できていないが、現時点で供給水量に関して、とくに問題とはなっていない。

空港内における上水の使用量は、旅客数に依存するところが多い。よって、2020年時点では、国際線の旅客需要が約860万人であり、現在のT1/T2の処理容量である800万人をやや上回ることから、ピーク時には1日あたりの貯水量がやや不足する可能性が懸念される。ただし、CAAB マスタープランによれば、T3用と新VVIPターミナル用に3箇所の井戸を設けることが提案されていたことから、現在の3箇所の井戸による供給水量は、T1/T2の処理容量よりも十分に多いと想定される。

以上のことから、現状の施設は、2020年の上水の需要に対して、十分に対応することが可能であると考えられる。

(3) 汚水処理施設

HSIA で発生した汚水は、空港北側に設置された汚水処理施設によって、処理されている。汚水処理施設に問題があるため、現在は稼動しておらず、また1日あたりの処理能力について、明確なデータを確認できていないが、これまで汚水処理について、問題が発生した事実は確認されていない。

空港から発生する汚水の量は、上水と同様に、旅客数に依存するところが多い。よって、旅客需要がT1/T2の処理容量をやや上回る2020年については、汚水処理施設の処理能力がやや不足することが懸念される。現在発生している汚水処理施設における問題点および改修計画を明確にする必要はあるものの、喫緊で既存施設を改修すると想定される。その際、処理方法や施設に一部機能追加することによって、施設の処理能力に若干の余力を持たせることは可能であると考えられる。さらに、2020年時点の旅客需要は、T1/T2の処理容量と大きく乖離していないため、施設の処理能力限界の許容誤差内である可能性が十分に高いと考えられる。

ことも勘案し、従前の処理能力を回復するまで改修することを前提として、現状の施設は、2020年の汚水発生量に対して、十分に対応することが可能であると考えられる。

7.1.8 航空保安施設

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

7.2 拡張事業の必要性・妥当性の確認

HSIA の拡張事業について、フェーズ 1 整備計画の必要性及び妥当性の確認した結果を表 7-11 に整理した。詳細については、次項以降に示す。

表 7-11 各施設の拡張の必要性・妥当性評価

施設	CAAB マスタープラン (目標年度 2035 年)	フェーズ1整備計画 (整備完了 2020 年) (目標年度 2025 年)	必要性・妥当性の評価
既存滑走路	拡張及び拡幅 3,200 x 46 m → 3,692 x 60 m	整備無し	将来的に Code F の機体の運航を考えると拡張・拡幅が望ましいが、緊急性は無く、優先度は低い。
新滑走路	3,292 x 60 m	整備無し	将来の需要から、長期的には必要だが、目標年 2025 年での緊急性は無い。
新誘導路	高速脱出誘導路及びその他の誘導路	高速脱出誘導路(2 つ)及び 14 側滑走路末端取付誘導路(1 つ)及び T3 エプロンと平行誘導路との接続誘導路(9 つ)	滑走路 1 本の処理能力を最大限に活用すること及費用対効果を考慮すると、誘導路の新設は妥当である。
アクセス道路	T3 までのアクセス道路	T3 までのアクセス道路	T3 の運用に必須である。
エプロン	拡張及び改修エリア:約 100 万 m ² エプロンスポット数:58	拡張エリア:約 52 万 m ² エプロンスポット数:42	需要に合わせて整備規模を設定した結果、フェーズ1では 42 スポット、52 万 m ² が妥当と判断する。 なお、既存の改修は CAAB 独自に実施される計画であるためフェーズ1事業には含めていない。
T3	約 26 万 m ² 3 階建てビル 年間旅客 1,620 万人対応	約 22 万 m ² 3 階建てビル 年間旅客 1,200 万人対応	需要に合わせて整備規模を設定した結果、フェーズ1では 22 万 m ² が妥当と判断する。フェーズ 2 で 26 万 m ² に拡張する。
既存国際線ターミナル T1/T2	改修を実施 チェックインカウンター数:56 → 84 出入国カウンター数の増加 年間旅客 800 万人対応	整備無し	2020 年までに整備する緊急性は無いと評価している。2025 年以降の需要に対応するため改修して再利用する。
国内線ターミナル	約 15,000 m ²	整備無し	施設整備の優先度を考慮して新国内線ターミナルはフェーズ2において建設する。国内線旅客の取扱は、フェーズ1では既存施設を活用し、必要に応じて既存 T1/T2 ターミナルの一部を暫定使用する。

施設	CAAB マスタープラン (目標年度 2035 年)	フェーズ1整備計画 (整備完了 2020 年) (目標年度 2025 年)	必要性・妥当性の評価
貨物ターミナル	40,000 m ² (既存輸出貨物ターミナル: 12,800 m ² 、輸入貨物ターミナル: 27,200 m ²)	47,000 m ² (輸出貨物ターミナル: 20,000 m ² 、輸入貨物ターミナル: 27,000 m ²)	貨物の処理容量向上及び運用改善のために、整備は必要である。施設規模については今後精査が必要である。
VVIPターミナル	約 5,000 m ²	約 5,000 m ²	T3 の建設に伴う移設が必要であり整備計画は妥当である。
駐車場	1,948 台 (T1/T2: 800 台、T3: 1,148 台)	T3: 1,148 台	フェーズ 1 の段階では、T3 用の駐車場のみに空港へアクセスする自家用車を賄うことが可能である。
相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表			
補助施設	RFFS	RFFS	救難消防対応時間を考慮し、新たな場所での新設は妥当である。
	下水処理場	下水処理場	T3 の建設に伴い、T3 用の施設の新設は妥当である。
	受電・配電施設	受電・配電施設	
	メンテナンスハンガー	整備無し	バ国政府が独自に整備する計画のため、フェーズ1事業には含めない。
	GA エプロン及びハンガー	整備無し	
ケータリング施設	整備無し		

出典: JICA 調査団

7.2.1 航空需要に応じた段階的整備の考慮

前述のとおり、CAAB マスタープランにおける拡張事業のスコープ、および各施設の拡張や新設については、必要性・妥当性があると評価できる。ただし、CAAB マスタープランは 2035 年までの事業スコープであり、T3 供用開始予定の 2020 年頃に予測される航空旅客需要に対しては、過大な規模の施設となることが懸念される。航空旅客需要は、国内外の経済活動等の複数の要因によって、伸び率が変化するため、拡張事業においては、需要の伸びに応じた段階的整備を行うことが妥当であると考ええる。

現在、CAAB が想定するフェーズ 1 の整備事業が 2020 年頃に完了する見込みであることから、事業完了してから 5 年後の 2025 年までの需要に対応するフェーズ 1、そのさらに 5 年後の 2030 年までの需要に対応するフェーズ 2 の 2 段階で整備事業を実施することが望ましいと考える。

このように段階的整備を行うことによって、5 年毎に航空需要予測を見直し、航空需要の伸び率の変化や航空会社や旅客のニーズにあった施設の拡充や新設が柔軟に実施可能となる。さらに、整備に必要な投資額も、需要に見合った適正な金額を設定することが可能となる。

現状の航空需要予測の結果に基づき、2 段階の整備が妥当であることを、以下の表 7-12 に示す。

表 7-12 段階的整備の計画年次における年間旅客需要予測の変化

フェーズ	計画目標年次	事業完成時期	年間旅客需要予測(百万人)		
			国際線	国内線	合計
T3 供用開始時	2020		8.7	1.4	10.1
フェーズ 1	2025	2020	12.0	2.1	14.1
フェーズ 2	2030	2025	16.1	3.0	19.1

出典:JICA 調査団

7.2.2 滑走路および誘導路

(1) 滑走路長および滑走路幅

現在就航している便の中で、もっとも飛行距離が長いのはダッカー-ロンドン便であり、使用機材は B777-300ER である。現時点で当該便以上に飛行距離の長い路線の開設は予定されておらず、滑走路長については、当面は現在のままで問題がないと考える。

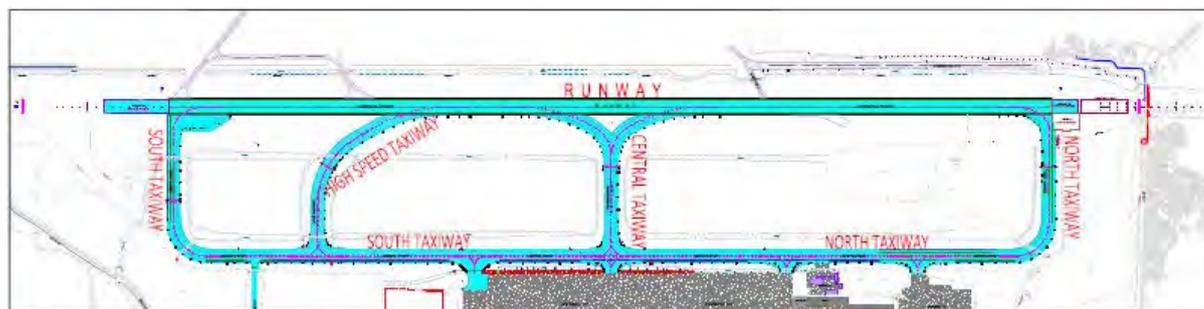
一方、Code 4F の機体の運航に関して、ICAO の Annex 14 では、必要な滑走路幅を 60 m と規定している。しかしながら、FAA と EASA では、Code 4E の運航に必要な滑走路幅 45 m で片側 7.5 m のショルダーを有している滑走路については、A380 の運航を許可している。実際にこの規定に従って、多くの国で Code 4E の滑走路幅の要件を満たす空港に、A380 が就航している。

以上のことから、滑走路幅の拡幅整備については、必須ではないと考える。

(2) 誘導路

誘導路について、前述のとおり、平行誘導路、2本の接続誘導路、中央の誘導路と高速誘導路が存在する。誘導路幅については、滑走路幅同様、A380 の運航要件を満たしており問題ない。

ただし、高速誘導路については現在 1 本のみであり、滑走路末端からの距離は 2,350 m である。



出典:JICA 調査団

図 7-2 HSIAT の滑走路・誘導路の平面配置図

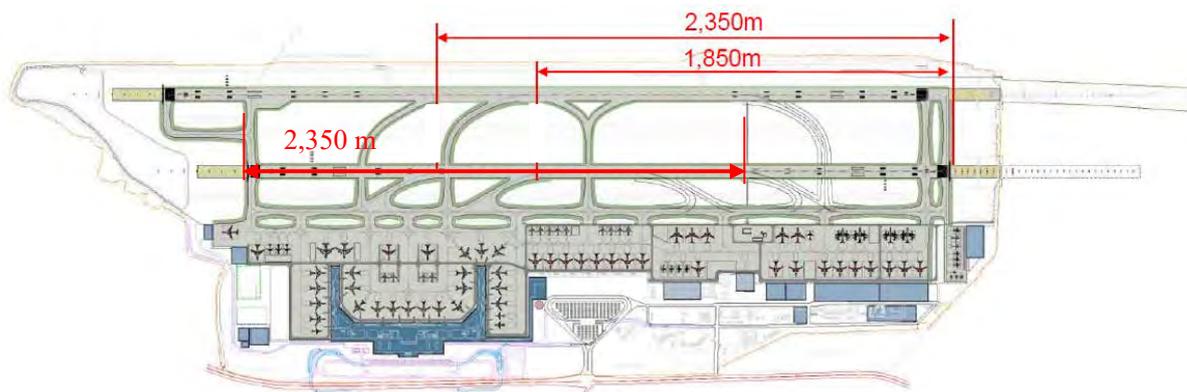
HSIAT においては、現在も小型ジェットが運航しており、今後は国内線について、ターボプロップから小型ジェットへ機材がシフトすると想定される。そこで、現在運航しており、将来

的にも就航すると見込まれる代表的な小型ジェットである B737-800 の着陸に必要な滑走路長を算出し、現状の高速脱出誘導路の妥当性について評価する。

Boeing 社の資料より、B737-800 の着陸滑走路長は、最大着陸重量時で 1,750 m である。現在、B737 は短距離の国際線、ならびに一部の国内線で運航しているが、実際には最大着陸重量で着陸することはほぼないものと想定される。よって、現在の高速脱出誘導路の配置では、滑走路占有時間が長くなることが懸念される。

現在は滑走路処理容量に余裕があり、かつ国内線のほとんどの機材がターボプロップ機であるため喫緊の問題ではないが、今後便数が増加し、構成機材の大型化が進めば、滑走路占有時間を短縮し、滑走路処理容量を向上することが求められる。よって、RWY 14 用の小型ジェット向けの高速脱出誘導路を整備することが妥当と考えられる。

さらに、年間で約 10 %程度ではあるが、北風運用時には高速脱出誘導路が使用できないため、滑走路変更があった場合に、極端に滑走路処理容量が下がることが懸念される。よって、将来的に需要が増加した際、滑走路変更があった場合でも、滑走路処理容量の低下による上空待機等で発生する遅延を極力少なくするため、RWY 32 用の高速脱出誘導路を整備することが妥当と考えられる。



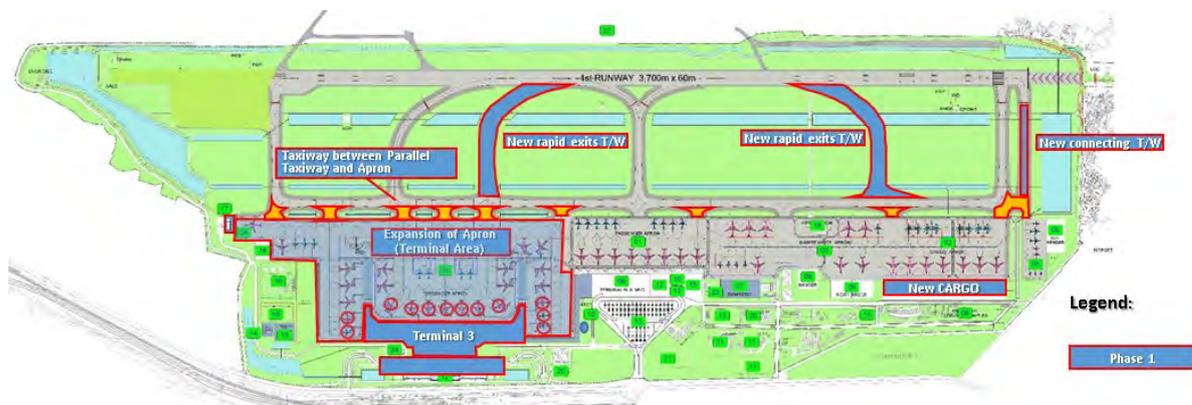
出典: JICA 調査団

図 7-3 新高速脱出誘導路の平面配置図

交通量の大きな空港では、通常滑走路末端に複数の取り付け誘導路を配置される。これは、複数の誘導路からの出発を可能とすることで、出発待機機数を増やすことができる。場合によっては、後方乱気流区分を考慮した出発順位の入れ替えなど、効率的な出発機の運用ができるようになり、空港処理容量の増加に寄与するものである。他方で、出発機にトラブルがあった場合、滑走路を占有することなく、グランドターン（離陸せずに引き返すこと）することも可能となる。こうしたことから、交通量の増大が想定される本空港においても、滑走路末端に複数の取り付け誘導路を整備することは、スムーズな運航を維持するために妥当な計画であると考えられる。

なお、高速脱出誘導路ならびに取り付け誘導路の諸元は、誘導路幅が 23 m、ショルダー幅が 7.5 m である。

また、平行誘導路とエプロンをつなぐ取り付け誘導路については、図 7-4 に示すとおりである。



出典: JICA 調査団

図 7-4 新しい取り付け誘導路の位置

以上のことから、各フェーズにおける必要かつ妥当な整備事業は、表 7-13 のとおりである。

表 7-13 各フェーズにおける整備事業（滑走路・誘導路）

	滑走路		誘導路
	長さ	幅	
フェーズ 1 (計画目標年次: 2025 年)	—	—	高速脱出誘導路×2 (RWY 14、32 用) 取付け誘導路×9 (平行誘導路) 取付け誘導路×1 (RWY14 末端)
フェーズ 2 (計画目標年次: 2030 年)	3,200 m→3,692 m へ 延伸	45 m→60 m へ 拡幅	取付け誘導路×1 (RWY32 末端)

出典: JICA 調査団

7.2.3 エプロン

必要な駐機スポット数について、以下の手順で算出した。なお、算出にあたって必要な機材構成、ピーク時便数については、5 章で検討した機材構成、ならびに 5.5 節にて記述したピーク時の離着陸回数 of the 予測を使用した。

- 機材別ピーク時着陸回数
- 機材別計画スポット数
- 所要エプロンスポット数

(1) 機材別ピーク時着陸回数

本調査では、複数の航空会社へのインタビュー等に基づき、機材構成が以下のように変化すると想定している。

表 7-14 国内線および国際線における機材構成

(%)

	空港参照コード	2015	2020	2025	2030	2035
国内線	Code B	80	75	60	50	40
	Code C (Turbo Prop)	20	20	20	20	20
	Code C (Jet)	0	5	20	30	40
	合計	100	100	100	100	100
国際線	Code B	2	0	0	0	0
	Code C (Turbo Prop)	25	22	15	9	1
	Code C (Jet)	25	30	35	40	45
	Code D	2	2	2	2	2
	Code E	45	45	47	48	51
	Code F	1	1	1	1	1
	合計	100	100	100	100	100

出典: JICA 調査団

また、ピーク時における国内線と国際線の離着陸回数は、以下のとおりとなっている。

表 7-15 ピーク時離着陸回数

2015		2020		2025		2030		2035	
国際	国内								
14	13	21	16	28	19	35	20	43	22

出典: JICA 調査団

以上より、機材別ピーク時着陸回数 (PA_i) は、以下の式によって求められる。

$$PA_i = \text{ピーク時離着陸回数} \times \text{機材構成比} \times 0.5 \quad \dots (1)$$

(なお、iは機材)

(1) 式より、機材別ピーク時着陸回数は、以下のとおりとなる。

表 7-16 機材別ピーク時着陸回数

	2015		2020		2025		2030		2035	
	国際	国内	国際	国内	国際	国内	国際	国内	国際	国内
Code B	0.14	5.2	0	4.8	0	5.7	0	5	0	4.4
Code C (Turbo Prop)	1.75	1.3	2.31	1.6	2.1	1.9	1.58	2	0.22	2.2
Code C (Jet)	1.75	0	3.15	1.6	4.9	1.9	7	3	9.68	4.4
Code D	0.14	0	0.21	0	0.28	0	0.35	0	0.43	0
Code E	3.15	0	4.73	0	6.58	0	8.4	0	10.97	0
Code F	0.07	0	0.11	0	0.14	0	0.18	0	0.22	0

出典: JICA 調査団

(2) 機材別計画スポット数

機材別計画スポット数 (PS_i) は、以下の式によって求められる。

$$PSi = PAi \times \text{スポット占有時間} \times \text{余裕率} \dots (2)$$

ここで、スポット占有時間は、国内線と国際線で異なることから、実測値に基づき、以下のとおり設定した。

表 7-17 スポット占有時間（分）

空港参照コード	国際線	国内線
Code B	80	60
Code C (Turbo Prop)	80	60
Code C (Jet)	80	60
Code D	120	—
Code E	120	—
Code F	120	—

出典: JICA 調査団

上記のスポット占有時間に対して、遅延等が発生した場合を考慮して、余裕率を設定する。余裕率の設定にあたり、以下のとおり、1 週間のうちにどの程度の遅延が発生したのかを調査し、参考とした。

表 7-18 遅延便発生率

日付	出発便		到着便		遅延率(%)
	遅延便	出発便数	遅延便	到着便数	
4月27日	6	104	6	88	6.25
4月28日	14	102	11	102	12.26
4月29日	17	99	10	98	13.71
4月30日	17	95	15	98	16.58
5月1日	18	102	17	101	17.24
5月2日	19	99	9	99	14.14
5月3日	16	103	5	94	10.66
合計	107	704	73	680	13.01

出典: JICA 調査団

2016年4月27日～5月3日までの運航状況より、1週間で約13%の便で遅延が発生していたことがわかった。以上より、安全率を見込んで余裕率を1.2に設定し、(2)式より機材別計画スポット数を以下のとおり算出した。

表 7-19 機材別計画スポット数

	2015		2020		2025		2030		2035	
	国際	国内								
Code B	1	5	0	4	0	5	0	4	0	4
Code C	6	2	10	4	12	4	15	5	17	6
Code D	1	0	1	0	1	0	1	0	2	0
Code E	8	0	12	0	16	0	21	0	27	0
Code F	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
合計	24		32		39		47		57	

出典: JICA 調査団

(3) 所要エプロンスポット数

所要エプロンスポット数 (AS) は、以下の式によって求められる。

$$AS = \sum P_{Si} + \text{予備スポット数} + \text{ナイトステイ用スポット数} \dots (3)$$

ここで予備スポット数は、故障等のトラブルによる長時間の駐機、あるいはチャーター便やダイバートなどの臨時の駐機に利用することを考慮して、年毎にスポット数の合計を算出し、その合計スポット数の10スポット毎に1スポット設定することとした。

一方、ナイトステイ用スポットについては、国内線については、通常のスポットが十分に利用可能であること、また国際線については、空港が24時間運用であると同時に、国際線のフライトのうち、ダッカを拠点としている航空会社がビーマン航空以外に存在しないことから、こちらも通常のスポットが利用可能であると考え、本調査では考慮しないこととした。

以上のことより、各フェーズにおける所要エプロンスポット数は、以下のとおりとなる。

表 7-20 各フェーズにおける所要エプロンスポット数

	フェーズ1			フェーズ2			CAAB マスタープラン		
	国際線	国内線	合計	国際線	国内線	合計	T3	T1/T2*	合計
Code B/C	13	9	22	16	10	26	10	9	19
Code E	18	0	18	23	0	23	23	14	37
Code F	2	0	2	2	0	2	2	0	2
合計	33	9	42	41	10	51	35	23	58

*CAAB マスタープランの T1/T2 のエプロンスポット数は、T3 建設に伴う削減数を考慮
 出典: JICA 調査団

現空港フェーズ1 拡張工事は、2021年に終了して供用開始される。2020年における必要スポット数は、表 7-19 より 32 スポットである。一方、現状のスポット数は 29 スポットであり、ピーク時には不足することが予想されるが、整備地区および輸出ターミナル前の駐機スペースの有効活用で対応である。

本調査の需要予測の結果に基づいて算出した所要エプロンスポット数と、CAAB マスタープランのエプロンスポット数はほぼ一致することから、CAAB マスタープランで提案されているスポット数ならびにスポットの構成は妥当であると考えられる。また、CAAB マスタープランにおいて、T3 周辺に計画されているエプロンスポット数は、フェーズ1 に国際専用として必要となるエプロンスポット数とほぼ一致しており、フェーズ1 において CAAB マスタープランにしたがって T3 周辺のエプロンを整備することには妥当性がある。フェーズ2 においては、T3 周辺部のみでは国際線用のエプロンスポットが不足するため、T1・T2 の改修に合わせて、T1・T2 前のエプロンスポットを国内線に加えて国際線用に再度利用することで、将来的な需要の増加に対応することが可能である。

(4) 貨物便スポット数

5.5 節の貨物便のピーク日便数より、ピーク時便数を求め、旅客機のスポット数を算出した手順と同様に、貨物便のスポット数を算出する。

なお、算出にあたって必要な条件は、以下のとおりとする。

→ ピーク時便数の算出には、国際線のピーク時便数の算出式 (4) を用いる。

$$\text{ピーク時便数} = 1.05 \div \text{1日あたりの離着陸回数} + 0.114 \dots (4)$$

→ 現状の貨物機の機材構成は、Code Cが8%、Code Eが92%である。基本的にフレイターは大型機が一般的であることから、将来的にも同様の機材構成比であることを前提とする。

→ スポットの占有時間は、180分とする。

→ 余裕率については、旅客機と同様に1.2を使用する。

以上より、機材別のピーク時着陸回数は、以下のとおりとなる。

表 7-21 貨物便の機材別ピーク時着陸回数

Code	2015	2020	2025	2030	2035
Code C	0.06	0.07	0.08	0.10	0.11
Code E	0.69	0.80	0.95	1.11	1.32

出典:JICA 調査団

上記の結果より、機材別の計画スポット数、および所要エプロンスポット数は、以下のとおりとなる。なお、予備スポット数については、1スポット設定することとする。

表 7-22 機材別計画スポット数

	2015	2020	2025	2030	2035
Code C	1	1	1	1	1
Code E	3	3	4	5	5
合計	4	4	5	6	6

出典:JICA 調査団

表 7-23 各フェーズにおける所要エプロンスポット数

	フェーズ 1	フェーズ 2	CAAB マスタープラン
Code C	1	1	7
Code E	5	6	7
合計	6	7	14

出典:JICA 調査団

本調査の航空貨物の需要予測の結果に基づいて算出した所要エプロンスポット数と、CAAB マスタープランのエプロンスポット数は、Code E についてはほぼ一致することから、CAAB マスタープランで提案されている Code E の貨物機のスポット数ならびにスポットの構成は妥当であると考えられる。一方、CAAB マスタープランにおいて、Code C のスポット数が7となっているが、航空貨物需要予測が本調査よりかなり低く設定されていたこと、また Code C の貨物機を使用すると思われる国内航空貨物の需要が将来的にも著しく拡大するとは考えにくいことから、Code C の所要エプロンスポット数は過大であり、マスタープランのスポット数から削減して整備するのが妥当である。

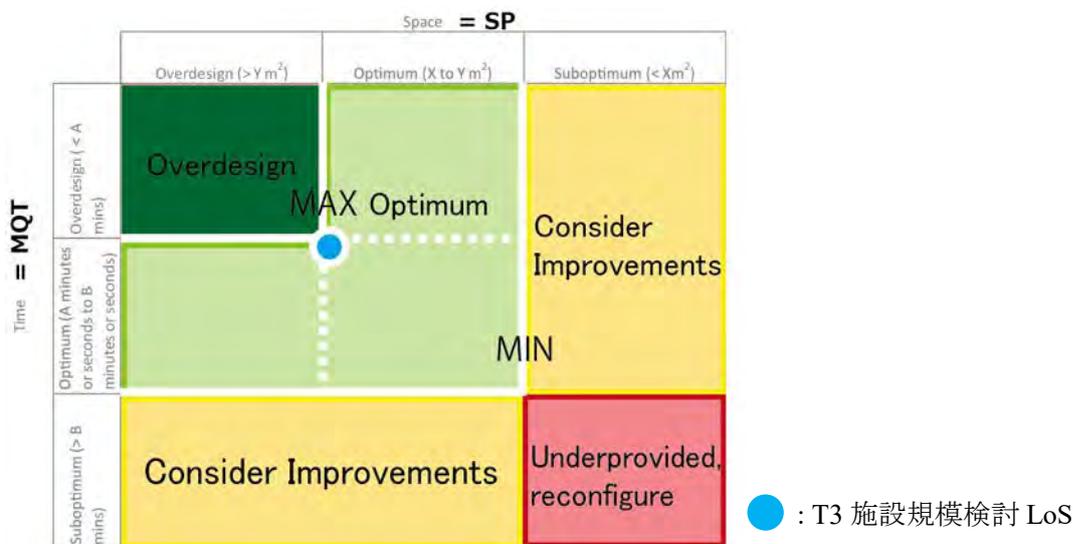
7.2.4 旅客ターミナルビル

施設規模の算定について、フェーズ1の目標年度2025年及びフェーズ2の目標年度2030年における需要予測を基にピーク時旅客数から必要施設規模を算定する。その必要施設規模とT3の計画を比較し計画の妥当性を評価する。なお、施設規模はT1,T2同様ターミナルにおけるボトルネックとなる検査施設の台数を算定する

(1) 算定条件

算定においては、以下を前提とする。

- ➔ 施設のサービスレベルを示すLoS (Level of Service) は、Optimumの上位レベルとする。
- ➔ 算定式は、IATA ADRM 10thの施設規模算定とする。
- ➔ 算定における処理時間は、CAABマスタープランの施設規模検討による。
- ➔ T3では国際基準の検査機器を設置することで、日本国内同程度の処理時間とすることができるとされる。算定における条件のうち、CAABマスタープランの施設規模検討に記載のない保安検査は、日本国内空港の保安検査処理時間の実測値より20秒とする。
- ➔ Baggage Claimは、既存の国際線ターミナル(T1、T2)における1便/1基の運用からピーク時便数により必要台数を算出する。



出典: JICA 調査団

図 7-5 施設サービスレベル

算定の原単位を、表 7-24 に示す。既存国際線ターミナル(T1、T2)は、ゲート毎に保安検査を行うゲートセキュリティであるが、T3は一般的な保安検査場が配置されているため、保安検査の処理時間が既存ターミナルの原単位とは異なる。

表 7-24 規模算定の原単位

	施設	処理時間 (秒/人)	LoS Optimum 上位の 最大待ち時間(分)	備考
出発	チェックインカウンター	150	10	
	出国審査場	20	5	
	セキュリティ	20	5	
到着	入国審査場	50	5	
	手荷物受取所	—	—	到着便数ベース

出典:JICA 調査団

(2) 算定結果および評価

表 7-24 に示す原単位をもとに算定した、検査施設の現状台数と必要台数を表 7-25 に示す。

フェーズ 1 では、CAAB マスタープランの T3 計画規模で整備することは過大であり、施設規模を縮小して整備することが妥当である。T3 のピア先端部分をフェーズ 1 では整備せず、その建設をフェーズ 2 に延期することで、需要に応じた適正規模のターミナル整備計画とすることができる。なお、ピア先端部分を除いた T3 の延べ床面積は 22 万㎡であり、2025 年のピーク時旅客一人あたりの床面積は 46 ㎡であり適正範囲内にあることから、フェーズ 1 で整備する T3 ターミナルの規模は妥当である。

フェーズ 2 では、所要施設規模は CAAB マスタープランの計画規模を上回るため、T3 のピア先端部分を拡張しても、T3 だけでは需要に対応できない。このため、T1/T2 を改修して再利用することが必要である。その際、T3 と T1/T2 を連結する連絡通路も必要になる。

表 7-25 T3 におけるチェックインカウンターおよび検査施設の必要台数

算定条件	旅客処理容量 (mppa)	2025 年 (フェーズ 1) 所要施設規模	2030 年 (フェーズ 2) 所要施設規模	CAAB マスタープラン 計画規模
		12.0	16.1	14.8
出発	チェックインカウンター	114	130	120
	セキュリティ	33	45	46
	出国審査場	33	45	24
到着	入国審査場	44	53	46
	手荷物受取所	9	12	13

出典:JICA 調査団

(3) 国内線旅客ターミナルの施設規模と旅客処理能力の確認

現在の国内線旅客ターミナルは、7.1.4 節で述べたとおり、2020 年の需要に対して処理能力が不足しているが、CAAB との協議の結果、フェーズ 1 (2025 年) において新輸入貨物ターミナルを建設後、フェーズ 2 (2030 年) において、既存輸入貨物ターミナルを撤去した跡地に新国内線ターミナルを建設することで合意した。

フェーズ 1 (2025 年) においては、基本的に既存の国内線旅客ターミナルを継続使用し、必要に応じて既存 T1/T2 の一部を国内線用に使用することで、国内旅客の将来需要に対応可能である。

フェーズ 2 における新国内線旅客ターミナルの規模は、2030 年の国内線ピーク旅客数とピーク時旅客一人あたりの床面積は 15 m²から 15,000 m²程度となる。CAAB マスタープランで計画されている新国内線旅客ターミナルで計画される国内線旅客ターミナルは、この数字と一致しており、適正規模であると言える。

7.2.5 貨物ターミナルビル

(1) 貨物ターミナルの施設規模

HSIA における輸入貨物量は 2011 年から 2015 年にかけて平均 9 %上昇している一方、輸出貨物は同時期に急速に成長し 14 %上昇している。2015 年の輸出入の量は輸出が 200,560 トンで、輸入が 84,379 トンである。

一方、既存貨物ターミナルの施設は表 7-26 の通りとなっている。

表 7-26 既存の貨物施設の規模

施設	既存施設
輸出貨物ターミナル	12,800 m ²
輸入貨物ターミナル	15,000 m ²
合計	27,800 m ²

出典:JICA 調査団

2016 年 12 月 21 日に現地を視察し、運用状況を確認した中では、以下のことが確認された。

1) 輸出貨物ターミナルビル

輸出貨物ターミナルビルでは、貨物ターミナルビル内の運用状況はさほどの狭隘を示しておらず、運用しているが、トラックヤードでの混雑が激しくなっており、貨物ターミナルビルに荷物を搬入する際の検査能力に問題を抱えていることが確認された。

また、検査時の荷姿は、個別梱包状況となり、取り扱い重量に対し、検査手荷物数が多くなっている。

原単位としては、20 万トン以上の貨物を 12,800m² で処理しており、内部の余裕率が確認されたことから、15.6 トン/m² 以上の処理が可能であり、整備済みラックの運用開始及び、MHS 等の整備による効率化を期待すると、17~20 トン/m² 程度の処理能力が期待される。

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

図 7-6 輸出貨物ターミナルビルの運用状況

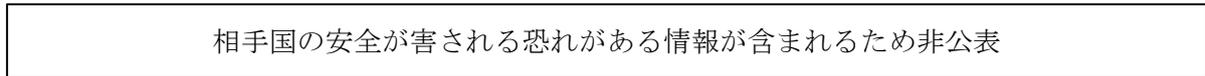
2) 輸入貨物ターミナルビル

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表



相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

図 7-7 輸入貨物ターミナルビルの運用状況



相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

表 7-27 将来の貨物施設の原単位

施設	処理単位 (t/m ²)
輸出貨物ターミナル	20
輸入貨物ターミナル	7

出典:JICA 調査団

表 7-28 国際航空貨物ターミナル規模

種別	内訳	フェーズ 1(2025 年)貨物量	フェーズ I(2025 年) 所要施設規模(m ²)
輸出	67%	400,781 t	20,040
輸入	33%	200,391 t	28,630
合計	100%	601,172 t	48,670

出典:JICA 調査団

7.2.6 駐車場

現在の駐車場、ならびに計画されている T3 用の駐車場における駐車台数、および駐車場の面積は、表 7-29 に示すとおりである。

表 7-29 HSIA 拡張後の駐車場の詳細

項目	駐車台数	面積 (m ²)
既存(国際線ターミナル)	800	24,500
既存(国内線ターミナル)	200	2,000
拡張(T3)	1,148	50,000
合計	2,148	76,500

出典:民間航空局

また、T3 用の駐車場の詳細は、表 7-30 に示すとおりである。

表 7-30 T3 用の駐車場の詳細

フロア	用途	駐車台数
1 階	一般	402
	VIP	58
中 2 階	一般	402
2 階	一般	286
合計	—	1,148

出典:民間航空局

なお、詳細については後述するが、HSIA における各アクセスモードのピーク時交通量の予測から、駐車場の必要規模は表 7-31 のとおりである。なお、以下の所要施設規模は、ピーク時交通量で予測された自家用車数について、すべての自家用車が駐車場を利用することを前提としたものである。

表 7-31 駐車場の必要規模

施設	計画年次	フェーズ 1 (2025 年) 所要施設規模	フェーズ 2 (2030 年) 所要施設規模	CAAB マスタープラン 計画規模
	既存施設			
国際線ターミナル用駐車場	800 台	1,280 台	約 1,700 台	1,948 台 (T1/T2:800 台) (T3:1,148 台)

出典:JICA 調査団

フェーズ 1 における所要施設規模が 1,280 台であり、CAAB マスタープランで計画されている T3 用に整備される駐車場の台数が 1,148 台であることから、フェーズ 1 の段階では、T3 用の駐車場のみで、空港へアクセスする自家用車の需要をほぼ賄うことが可能である。一方、フェーズ 2 における所要施設規模は約 1,700 台となっているが、フェーズ 2 では既存の T1/T2 をリノベーションして活用する計画となっていることから、T1/T2 の既存駐車場の利用も計画に含むことが妥当である。その場合、双方あわせた計画規模は約 2,000 台に達することから、現状の駐車場規模と段階的な利用の計画は妥当である。

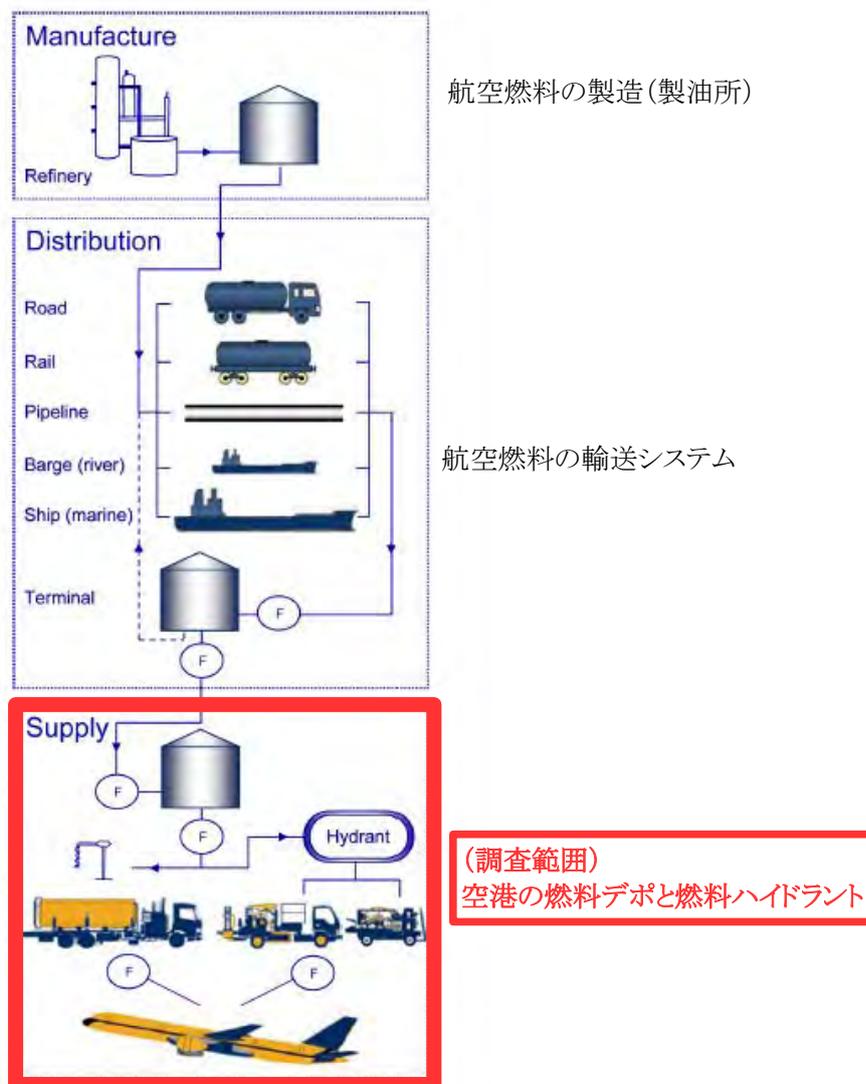
7.2.7 燃料供給施設

燃料施設については、CAAB マスタープランに記述されていない。しかし、T3 の新設に伴い、T3 周辺に新たなエプロンスポットが設置されるため、それらのスポットに対する燃料ハイドラント施設が必要となる。

航空燃料供給システムを構成する施設全体は以下の通り

- 航空燃料の製造設備
- 航空燃料の輸送システム
- 燃料デポ（貯蔵タンク、ハイドラントポンプなど）
- 燃料ハイドラント設備（エプロン）

航空燃料供給システムの全体概要を図 7-8 に示す。このうち、今回の調査範囲は朱で囲んだ施設である。



出典: EI1550 より抜粋 (ICAO Doc9977 で参照)

図 7-8 航空燃料供給システムの全体概要

(1) 現状施設と T3 施設の取り扱い

現状施設と T3 のための施設の取り扱いについて、以下のように設定した。

- ➔ 燃料供給システムは燃料デポ施設とハイドラントで一つのシステムである。したがって T3 の燃料供給も燃料デポ設備とハイドラント設備を一体で整備することが必要である。
- ➔ しかしながら、新たに作る T3 のための施設と既存の施設では建設時期が異なるため、設計基準・規格、機器の仕様、能力・圧力などが異なる結果、T3 用のハイドラント施設と既存のハイドラント施設は、それぞれ独立させる必要がある。
- ➔ したがって、現状の給油設備は T1、T2、カーゴ等への供給を継続するとともに、T3 用のハイドラント供給設備が別途必要である。
- ➔ 貯蔵タンクも現状(2,880kl)及び建設中のタンク(2,500kl × 3 基=7,500kl)では、T3 完成時の必要貯蔵量(約 17,000kl)に不足のため、T3 用の貯蔵設備が別途必要である。
- ➔ Padma Oil が現在建設中の 2,500kl タンクは Phase2 の T1,T2 の整備に合わせた既存設備の改修に含める。したがって Phase1 計画にはこのタンクは含めない。
- ➔ 2016 年 10 月 24 日に行われた CAAB とパドマオイルとの協議では、パドマオイルが T3 ターミナルビルの下に位置する既存のハイドラントパイプの移設及び、北側に設ける GA エプロン地区への新ハイドラント設備の新設は確認されているが、T3 ハイドラント設備には具体的には言及されていない。本プロジェクトでは、T3 用のハイドラント施設が Loan の対象であるので、パドマオイルの計画する T3 地区への燃料供給施設の具体的な実施区分について、今後の調整が必要である。

(2) 処理能力の計画

1) HSIA 全体での燃料供給実績

HSIA の現状の給油量は表 7-32 の通り。

表 7-32 現状 HSIA の燃料給油量

項目	現状 (2015 年)	根拠
年間旅客数	6,482 千人/年	調査団資料
年間給油量	356,000 kl/年	Padma oil 資料
平均日当り給油量	1,000kl/日	年給油量/365

出典:JICA 調査団

2) HSIA 全体での給油量の予測

HSIA の予測燃料供給量は表 7-33 の通り

表 7-33 現状 HSIA 全体の給油量予測

項目	Phase1 (2025 年)	Phase2 (2030 年)	根拠
年間旅客数	14,127 千人/年	19,041 千人/年	調査団資料
年間給油量	776,000 kl/年	1,046,000 kl/年	旅客数増加率に合わせた
平均日当り給油量	2,126 kl/日	2,866 kl/日	年給油量/365

出典:JICA 調査団

3) T3における給油量

T3の燃料供給はT3の計画旅客数12,000千人に対応するもので計画する。

また空港で安定的な燃料供給を行うために平均給油量の7日分を必要貯蔵量として計画する。

T3における予測燃料供給量と必要貯蔵量は表7-34の通り

表 7-34 T3における燃料供給量予測と必要貯蔵量

項目	Phase1 (2025年)	Phase2 (2030年)	根拠
T3の計画旅客数(国際)	12,042千人/年	16,082千人/年	調査団資料
T3の年間予測給油量	661,000kl/年	883,000kl/年	旅客数増加率に合わせた
T3設備の日平均供給量	1,811kl/日	2,419kl/日	年給油量/365
必要貯蔵量(7日分)	12,677kl	16,933kl	日平均給油量 x 7

出典:JICA調査団

4) 必要貯蔵量に沿った貯蔵タンク設備の計画

T3における貯蔵タンク設備は表7-35の通り。Phase1では4,500klタンク3基、Phase2では4基が必要である。

表 7-35 貯蔵タンク設備の計画

項目	Phase1(2025年)	Phase2 (2030年)
必要貯蔵量(7日分)	12,677kl	16,933kl
1基あたりタンク容量	4,500kl	4,500kl
基数	3	1
合計タンク容量	13,500kl	18,000kl
貯蔵日数	7.5日	7.4日

出典:JICA調査団

なお、計画にあたり以下を考慮した。

- ➔ 貯蔵タンクのコストは大きいほど容量当たりの容量あたり単価が安くなるので、小さなタンクを作らず、できるだけ大きなタンクを選定する。
- ➔ 運用上からは追加タンクの大きさはできるだけ同じものを選定することが効率良い。
- ➔ タンクの運用は、燃料の品質維持のため受入用タンク1基、静置用タンク1基、払出用タンク1基の3基の構成で行うので、最低3基のタンクが必要である。したがってタンク1基の容量は、Phase1の備蓄量の概ね1/3の容量として、同規模のタンクを3基設置することが効率的である。この結果Phase2で増設するもう1基のタンクは、予備タンクとして使用される。

5) T3におけるハイドラント設備能力の計画

T3のピーク時の出発便数に対応できるハイドラント設備の能力が必要となる。

T3 ハイドラント払出量は表 7-36 に示す通り

表 7-36 T3 ハイドラント払出量

項目	Phase1 (2025 年)	Phase2 (2030 年)	根拠
ピーク時間当り離発着回数	28 回/時	35 回/時	調査団資料
同時給油機数	6 機	10 機	類似空港例を参考として想定した。(最終決定は CAAB/Padma にて行われる)
Phase1 ハイドラント払出量	817kl/h (3,600gpm)	817kl/h (3,600gpm)	航空機1機あたり 600gpm(136kl/h)
Phase2 ハイドラント払出量	-	545kl/h(2,400gpm)	
Phase1,Phase2 合計	817kl/h (3,600gpm)	1,362kl/h (6,000gpm)	

出典: JICA 調査団

新カーゴターミナルへの給油は給油量が少ないのでレフューラー（タンクを持った給油車両）により行うこととする。

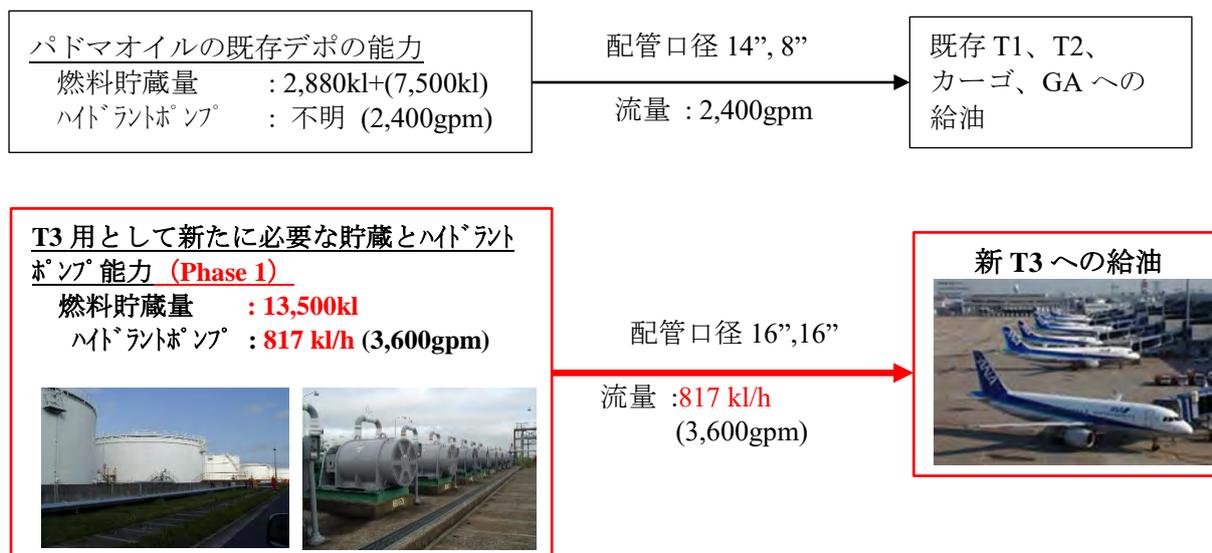
(3) 設備容量の計画と実現性

T3 燃料供給設備の計画値のまとめを表 7-37 と図 7-9 に示す。

表 7-37 T3 燃料供給設備の計画値まとめ

項目		Phase1 (2025 年)	Phase2 (2030 年)	計
貯蔵タンク	Phase1	4,500kl x 3 基	-	4,500kl x 3 基
	Phase2	-	4500kl x 1 基	4,500kl x 1 基
	計	4,500kl x 3 基	4,500kl x 1 基	4,500kl x 4 基
ハイドラント払出量	Phase1	817 kl/h	-	817 kl/h
	Phase2	-	545 kl/h	545 kl/h
	計	817 kl/h	545 kl/h	1,362 kl/h

出典: JICA 調査団



注記 1,000gpm = 227 kl/h

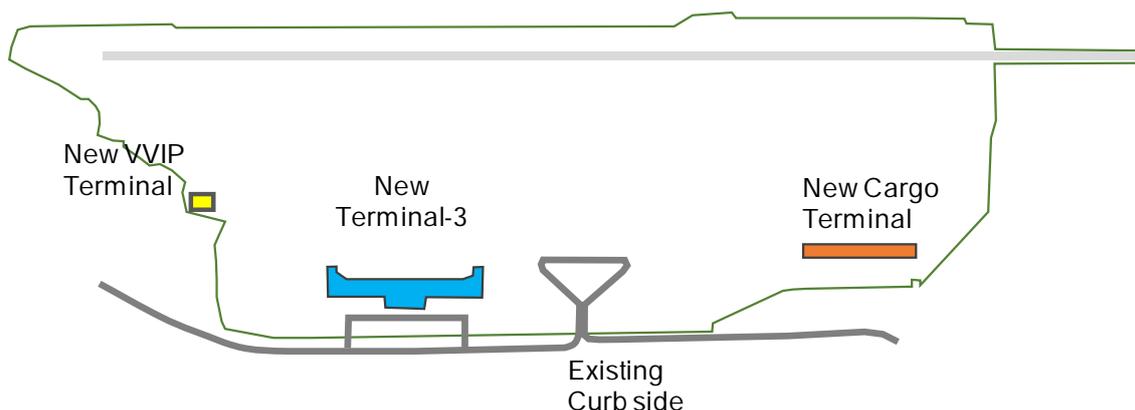
出典: JICA 調査団

図 7-9 燃料供給設備計画のまとめ

7.3 整備の優先度に基づく開発の提案

7.3.1 HSIA における段階整備

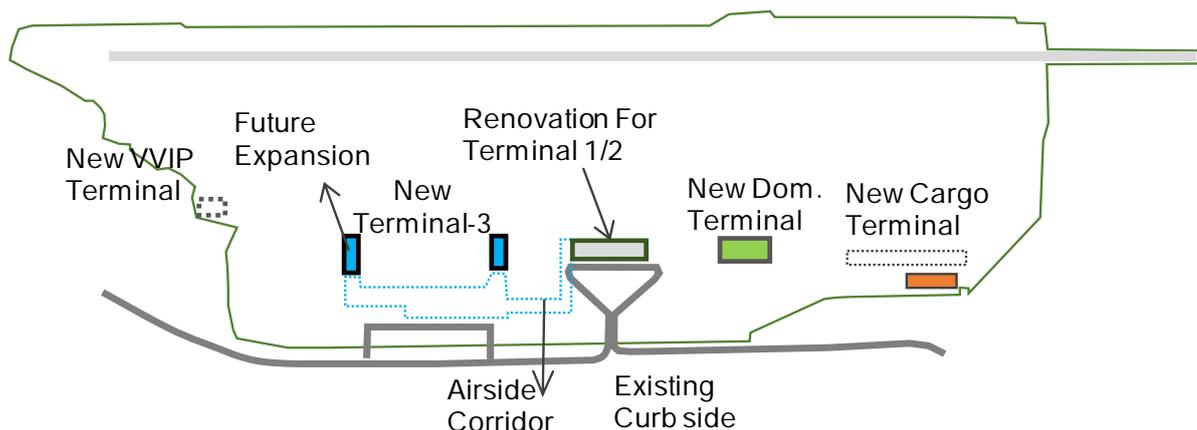
CAAB との協議により 2020 年（フェーズ 1）、その後の拡張計画（フェーズ 2）の 2 段階で、空港施設の整備を行うことになった。2020 年（フェーズ 1）はピアを除く T3 の整備、その後の拡張計画（フェーズ 2）は将来の需要に応じて整備を行うことが考えられる。



出典:JICA 調査団

図 7-10 フェーズ 1（2025 年）における整備対象施設の配置図

Phase 2 では、図 7-11 に示す通り、国際線は T3 のピアを整備する。また、需要予測からこの段階では、既存国内線ターミナルでは規模が不足することが予想される。国内線ターミナルは T1、T2 の一部を利用するか、北西部側に整備し、国内線移転後に既存ターミナル（T1、T2）の内装改修をして、T3 と接続し国際線ターミナルとして利用することで国際線の取扱能力を上げる。この場合 T1、T2 の本館機能を利用する必要があるため、T3 とはエアサイドコリドーでの接続が必要である。



出典:JICA 調査団

図 7-11 フェーズ 2（2030 年）における整備対象施設の配置図

(余 白)

第8章 空港整備計画の策定

(余 白)

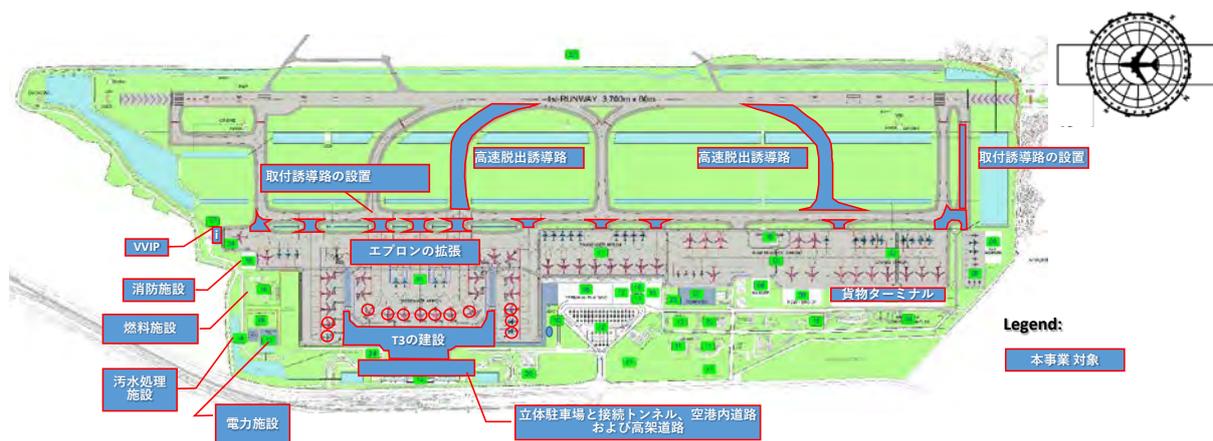
第8章 空港整備計画

以下の表 8-1 に示す事業内容について、施設の現状評価および将来的な施設所要規模に基づき、2025 年の国際線旅客ターミナル (T3) の供用開始 5 年後の 1200 万人/年を目標とした空港整備計画を策定する。各施設の基本計画の策定にあたっては、情報収集・確認調査において算定した必要施設容量を踏襲する。

表 8-1 空港基本整備計画の策定 (Phase-1 の事業内容)

分類	施設	内容等
建築	旅客ターミナルビル (T3)	約 220,000m ² の 3 階建てビル。年間旅客 1,200 万人規模の施設を有する。
	貨物複合ターミナルビル	約 42,200 m ² (新輸入貨物ターミナル: 27,200 m ² 、既存輸出貨物ターミナル: 15,000 m ²)
	VVIP ビル	約 5,000 m ²
	救難消防施設	1 式
	立体駐車場、歩行者通路用接続トンネル	立体駐車場の面積は約 62,000 m ²
土木	エプロン (T3 エリア)	約 520,000 m ²
	誘導路	高速脱出誘導路 (2 つ) 及び 14 側滑走路末端取付誘導路 (1 つ) : 約 60,000 m ²
	誘導路 空港内道路及び高架道路	T3 エプロンと平行誘導路との接続誘導路 (9 つ) : 約 35,000m ²
	排水施設の改修	1 式
ユーティリティ	水供給施設	1 式
	汚水処理施設	約 3,000 m ²
	電力施設	約 7,000 m ²
	燃料供給施設	1 式 (T3 エプロン部分)
	通信施設	1 式
	セキュリティ設備・ターミナル設備	1 式

出典: JICA 調査団



出典: JICA 調査団

図 8-1 空港拡張事業の事業内容平面図

8.1 旅客ターミナルビル

8.1.1 規模と配置計画

T3 の目標計画年度（2025 年）に対応する計画規模（約 220,000m²）にあわせて、コンタクトスタンド 12 か所を確保する計画とする。また、図 8-2 中の C1 線を Phase-1 の境界線とするケースを CAAB との打合せで確認した。確認した結果を図 8-2 から図 8-5 に示す。Phase-1 の規模を C1 線までとする場合、面積は最小限であり、かつ旅客動線には支障がないが、1st Floor のゲートラウンジの広さが足りないため、コンセッションエリア等とのレイアウト調整が必要になると考えられる。この調整には、CAAB との緊密な打ち合わせが必要であり、今後、Phase-1 としての機能をふまえた詳細設計が必要である。第 2 回の CAAB との打合せでは、上記が再度確認された。また、Phase-1 において、1,200 万人/年の施設として機能を満足するように、平面計画を調整する必要がある。特に設備計画、セキュリティや警察関係の諸室について、詳細設計にて調整をしていくことが確認された。

8.1.2 配置計画案の段階整備計画と工程



図 8-2 Phase-1 の整備範囲（GRID LINE C1 まで）



図 8-3 SECOND FLOOR PLAN



図 8-4 FIRST FLOOR PLAN



図 8-5 GROUND FLOOR PLAN

8.2 貨物ターミナルビル

8.2.1 配置計画案と段階整備計画と工程

貨物ターミナルの計画地は現在の輸出貨物ターミナルを含む一体に計画されている。

現在の輸出貨物ターミナルは、CAAB の説明によれば、建設後数十年が経過しており、躯体などの健全性については、別途評価が必要な状況である。

また、上屋内部には、未使用の設備が放置されているとともに、運用を考慮した貨物動線に対し、不適切な配置である部分が見受けられる。

さらに、既存輸出貨物ターミナルビルの一部は、エプロン整備計画範囲に含まれ、エプロン整備時に部分撤去が必要となっている。

これらより、輸出貨物ターミナルは、既存建物をそのまま利用できるとした場合においても、大幅なレイアウトの変更、設備の撤去、新設、更新が必要と考えられる。

一方、既存輸出ターミナルを閉鎖することは、運用上、許容されないことから、既設の輸出貨物ターミナルの右側（北西側）に輸出貨物ターミナルを整備し、運用を切り替えたのち、敷地左側（南東側）に輸入貨物ターミナルを整備する必要がある。

また、現在は、輸出と輸入貨物ターミナルが分離整備されているが、運用確認時に確認された課題には、ブレイクダウン、ビルドアップ作業スペースが挙げられており、輸出入貨物ターミナルを一体整備とすることで、処理可能原単位を向上させることが望ましいと考えられる。

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

図 8-6 貨物ターミナルビル機能配置案

8.3 VVIP ビル

VVIP ビルの検討方針は以下のとおりである。

- ✈ 新 VVIP ビルの図面については、既存 VVIP ビルの機能を踏襲するものである。
- ✈ CAAB へのヒアリングでは、新 VVIP ビルの既往図面は、一般図（平面図、立面図、断面図）のみであり、それ以上の資料がないため、提案を含めた詳細設計が必要になる。

8.4 消防救難施設

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

表 8-2 消防署計画規模

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

8.5 エプロン

8.5.1 設計対象航空機と荷重条件

本調査にて再設定した航空機利用回数の予測結果より、エプロンの舗装設計に用いる 2016 年～2035 年の 20 年間の機材別の離着陸回数を算定した。

表 8-3 舗装厚算定に使用したエプロンの機材別設計交通量

航空機コード (機材)	総離着陸回数(2016年～2035年)			離陸回数	離陸回数 20年平均 (回/年)	入力値 設計交通量 (回/年)
	国内線 (20年)	国際線 (20年)	合計 (20年)			
B (小型プロペラ機)	676,723	0	676,723	338,362	16,918	16,918
C (ターボプロップ機)	250,587	147,124	397,711	198,855	9,943	9,943
C (小型ジェット機)	325,625	608,047	933,672	466,836	23,342	23,342
D (中型ジェット機)	0	31,064	31,064	15,532	777	777
E (大型ジェット機)	0	751,448	751,448	375,724	18,786	18,786
F (A380型機)	0	15,532	15,532	7,766	388	388
合計	1,252,936	1,553,215	2,806,151	1,403,075	70,154	70,154

出典: JICA 調査団

8.6 誘導路

8.6.1 設計対象航空機と荷重条件

フェーズ 1 で建設する誘導路のうち、北側の高速脱出誘導路は、着陸時の RW32 の仕割合が 10%と少ないことから、設計供用期間における着陸回数の 10%を設計交通量とする、本調査にて再設定した航空機利用回数の予測結果より、高速脱出誘導路（北側）の舗装設計に用いる 2016 年～2035 年の 20 年間の機材別の離着陸回数を算定した。

表 8-4 舗装厚算定に使用した高速脱出誘導路（北側）の機材別設計交通量

航空機コード (機材)	総離着陸回数(2016年～2035年)			着陸回数	着陸回数 20年平均 (回/年)	入力値 設計交通量 (回/年)
	国内線 (20年)	国際線 (20年)	合計 (20年)			
B (小型プロペラ機)	676,723	0	676,723	338,362	16,918	1,692
C (ターボプロップ機)	250,587	147,124	397,711	198,855	9,943	994
C (小型ジェット機)	325,625	608,047	933,672	466,836	23,342	2,334
D (中型ジェット機)	0	31,064	31,064	15,532	777	78
E (大型ジェット機)	0	751,448	751,448	375,724	18,786	1,879
F (A380型機)	0	15,532	15,532	7,766	388	39
合計	1,252,936	1,553,215	2,806,151	1,403,075	70,154	7,015

出典: JICA 調査団

高速脱出誘導路（北側）以外の誘導路については、舗装設計に用いる 2016 年～2035 年の 20 年間の機材別の離着陸回数はエプロンと同じ値を用いる。

8.7 場内道路整備計画

8.7.1 道路

(1) 基本方針

場内道路を計画するうえでの基本方針を以下に示す

- 道路の基本レイアウトはコンセプトデザインを踏襲するものとする
- 道路の交差部は円滑な交通のために立体交差を基本とする
- 構内道路のアクセスを機能的にするためにサーキュレーション道路を設ける
- 道路規格は限られた敷地内で出来る限り高いサービス水準を確保する
- ドライバーが進行方向性を見失わないような道路及び橋梁配置とする

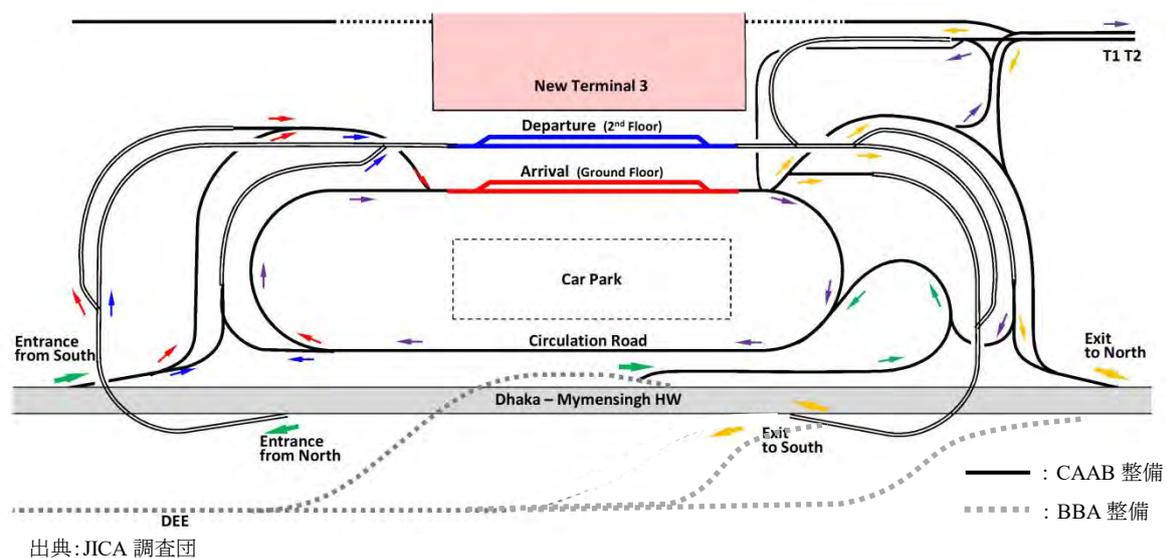


図 8-7 アクセス・アプローチ道路の動線計画

(2) 道路規格

1) 適用基準

ランドサイドの道路はバ国の道路設計基準を基本として、アジアハイウェイ、日本道路基準、IATA マニュアルを参考に決定する。

- Geometric Design Standards / Oct 2000 / Roads and Highways Department
- Road Design Standards / May 2004 / Planning Commission

2) 道路規格

場内道路の道路規格は RHD 道路のタイプ 4 相当で、設計速度は 40km/h を基本とする。敷地が限定的であるためやむを得ない場合にあっては低減できるものとするが、出来る限り高いサービス水準の確保に配慮する。

表 8-5 道路規格

Parameter	Bangladesh			ASIA HW		Japan		Proposed
	Type3	Type4	Type5	Class2	Class3	3-2	Ramp-B	
Design Speed (km/h)	50-80	40-65	30-50	40-80	30-60	40-60	30-60	40 (30) *1

*1: 一部の曲線及びカーブサイドではやむを得ず 30km/h とする。

出典: JICA 調査団

3) 車線数

アクセス・アプローチ道路の必要車線数は将来空港アクセス交通量予測 2035 年次の交通量を基に検討を行った。必要車線数は将来空港アクセス交通量予測 2035 年次の交通量を基に検証した。その結果を下表に示す。なお、場内の主要道路は、バスなど低速車両の混入とサービス水準を勘案して最低 2 車線を確保するものとする。

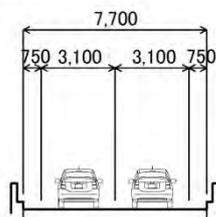
表 8-6 車線数の検証

Traffic Capacity							
	Basic Capacity (pcu/h)	Correction Factor				Service Level	Traffic Capacity (veh/h)
		Lane Width	Lateral Clearance	Roadside Condition	Large Vehicle		
Multi Lane	2,200	0.94	0.95	0.75	0.86	0.90	1,140

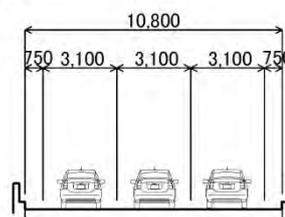
Required Number of Lane (2035)							
Road		Total Traffic Volume (veh/h)	Distribution (%)	Traffic Volume (veh/h)	Traffic (veh/h)	Required Number of Lane	
						Calculated Value	Recommend
Entrance	N3 South	4,300	30%	1,290	1,140	1.14	2
	N3 North		30%	1,290	1,140	1.14	2
	DEE		40%	1,720	1,140	1.51	2
Exit	N3 South & DEE		70%	3,010	1,140	2.65	3
	N3 North		30%	1,290	1,140	1.14	2

出典: JICA 調査団

One way 2-lane



One way 3-lane

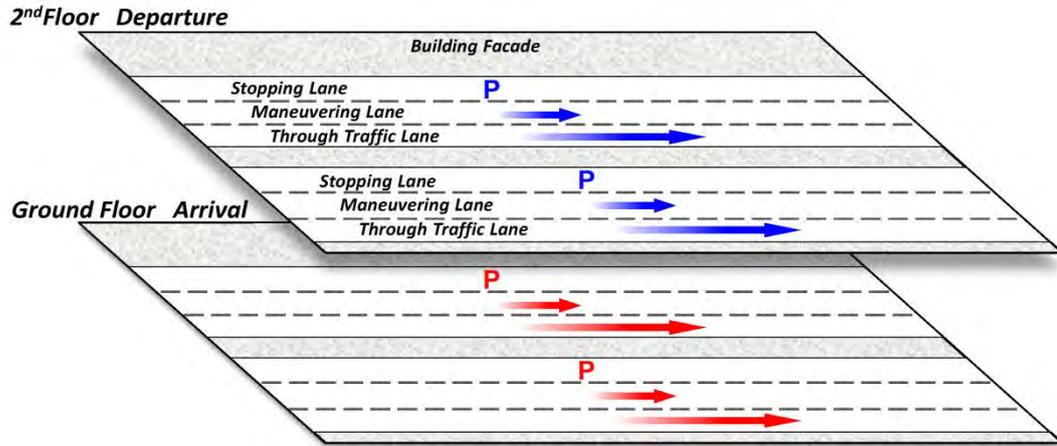


出典: JICA 調査団

図 8-8 アクセス・アプローチ道路の標準断面

4) カーブサイド

混雑時の円滑な交通を確保するために出発・到着フロアにそれぞれ2つのカーブサイドを配置し、それぞれに走行レーン、移行レーン及び停車レーンを配置する。



出典: JICA 調査団

図 8-9 カーブサイドのレイアウト

第9章 マルチモーダル・ハブ機能に関する検討

(余 白)

第9章 マルチモーダル・ハブ機能に関する検討

9.1 現況

ダッカ国際空港の一日当たりの空港来訪者数は、ダッカ都市交通戦略計画改訂プロジェクト（RSTP）で以下の調査結果が示されている。

- ➔ 空港利用者と見送り客の日空港来訪者数は約 60,000 人と推定されており、国際線が 56,000 人（93%）、国内線が 4,000 人（7%）である。この 60,000 人のうち、11,000 人（18%）が空港利用者、49,000 人（82%）が見送り客である。
- ➔ 空港アクセスのモーダルシェアは、CNG（12%）、自家用車/タクシー（17%）、バス（40%）、マイクロバス（26%）のような結果となっている。よって、現状では、鉄道を利用して空港へアクセスしている人はいない。
- ➔ バ国国鉄の空港駅は多くの鉄道利用客および見送り客に利用されており、1日あたりの駅への訪問者は 43,355 人と推定されている。空港駅へのアクセスモードはバス（65.8%）、自家用車/タクシー（2.7%）、CNG（14.5%）との結果で、ほとんどがバスで鉄道にアクセスしている。

空港駅は、バ国全土に向かう長距離移動もしくは通勤線として中央/南ダッカのコムラプール駅に向かう利用客の北のハブとして機能している。

一方で、空港駅は既存のダッカ国際空港ターミナルの入り口から約 600 m 離れた位置に設置されており、アクセスは歩行者用の施設が不便なため非常に難しい。

現在この空港駅の近くでは、空港道路を挟んで空港駅とは反対側に 5 スターホテルやショッピングモールが建設中である。しかしながら空港道路を横断する新歩道橋が建設中ではあるが、空港駅とこれらの商業施設を繋ぐアクセシビリティは確保されていない。

9.2 HSIA につながる都市交通ネットワークの開発計画

RSTP では 2035 年のダッカ市内における大量輸送システムとして、MRT5 路線と BRT2 路線が提案された。また、既存の国鉄路線もダッカ市内の公共交通ネットワークの一部として考えられる。しかしながら、既存の複線軌道は地上に敷設されており、複数の踏切が存在している。これらが都市内の交通を妨げる要因となっているため、「バ」国鉄（BR）の空港駅とダッカ市南部に位置するコムラプール駅間の高密度運行の実現は難しいと考える。ダッカにおける将来鉄道ネットワークをもとに、情報収集調査では、ダッカ空港（HSIA）駅とコムラプール駅の二つのマルチモーダル・ハブ機能の整備の可能性を検討した。北のハブ HSIA は MRT1 号線および BRT3 号線、国鉄の複々線化がアクセスする計画である。さらにダッカ高架高速道路（DEE）が HSIA に接続される予定である。

9.3 HSIA の交通需要

9.3.1 HSIA における交通量推計

日乗客数は、CAAB から入手した 2015 年の乗客数の実績を基に算定し、見送り客の総数は RSTP 調査より得られた乗客との割合をもとに算定した。

各手段別に交通量について、上述の手段分担率を適応し、国内線および国際線における乗客・見送り客に配分し算出した。

表 9-1 2015 年における各交通手段における乗客・見送り客・スタッフの総数

	国内線		国際線		スタッフ	合計
	乗客	見送り客	乗客	見送り客		
CNG	368	1,047	1,992	10,274	23	13,704
自家用車	416	1,184	12,825	29,476	371	44,272
マイクロバス	813	2,315	3,378	15,412	179	22,097
バス	1,412	4,019	291	29,055	1,202	35,979
合計	3,009	8,565	18,486	84,216	1,776	116,053

出典:JICA 調査団

HSIA における総交通量を算出するため、各交通手段の平均乗車人員数を乗客・見送り客・スタッフの総数で割ることによって求めることができる。平均乗車人員は RSTP のスクリーンライン調査より取得された。この調査はダッカ中心地内で実施されたものである。見送り客の多くは空港利用者の家族であるため、ダッカ中心地内と比較して、より多くの人員が空港アクセス自家用車若しくはマイクロバスに同乗していると考えられる。故に、表 9-2 にまとめる通り、自家用車とマイクロバスには追加で 2 名の同乗者を推定する。

表 9-2 平均乗車人員数

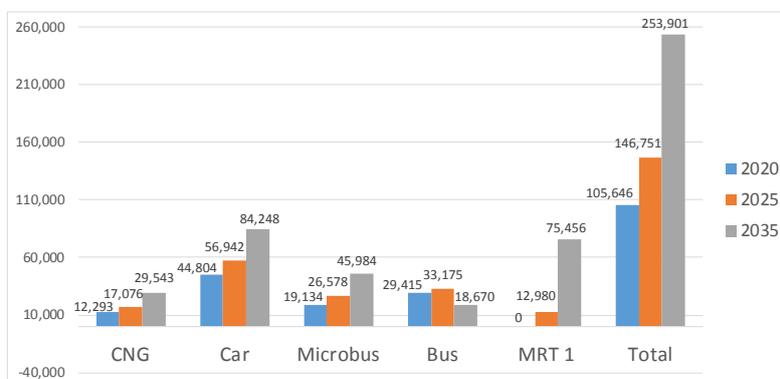
車種	平均乗車人員	調査団による修正
CNG	2.3	2.3
自家用車	2.4	4.4
マイクロバス	3.8	5.8
バス	42.3	42.3

出典:JICA 調査団

9.3.2 予備的将来空港アクセス交通量予測

(1) HSIA における将来トリップ数予測

本調査の将来需要数および機関分担率から、将来需要予測を図 9-1 に示すように設定した。

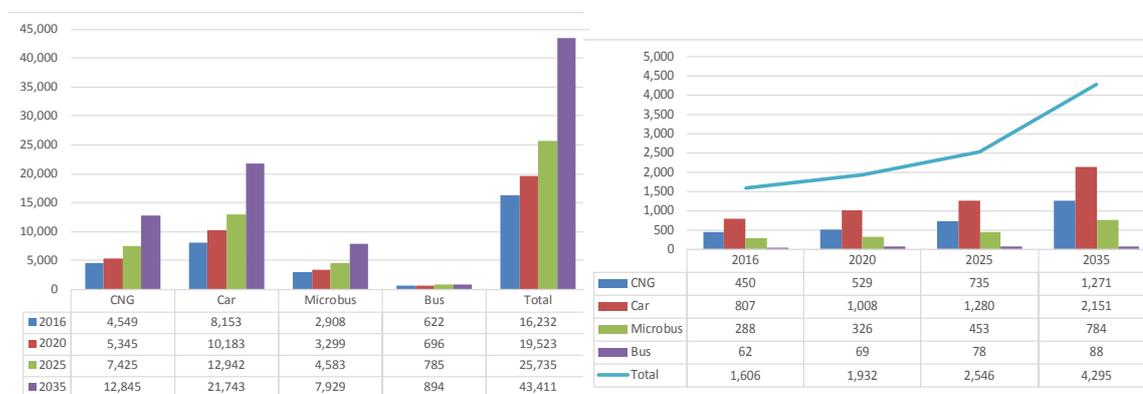


出典:JICA 調査団

図 9-1 将来トリップ総数

(2) HSIA における将来交通需要予測

将来交通量を図 7.3 に、ピーク時の 1 時間総交通量を図 7.4 に示す。



出典: JICA 調査団

出典: JICA 調査団

図 9-2 将来総交通量

図 9-3 ピーク時の 1 時間将来総交通量

9.4 マルチモーダル・ハブ施設の現行開発計画

9.4.1 「バ」国鉄提案の開発計画概要

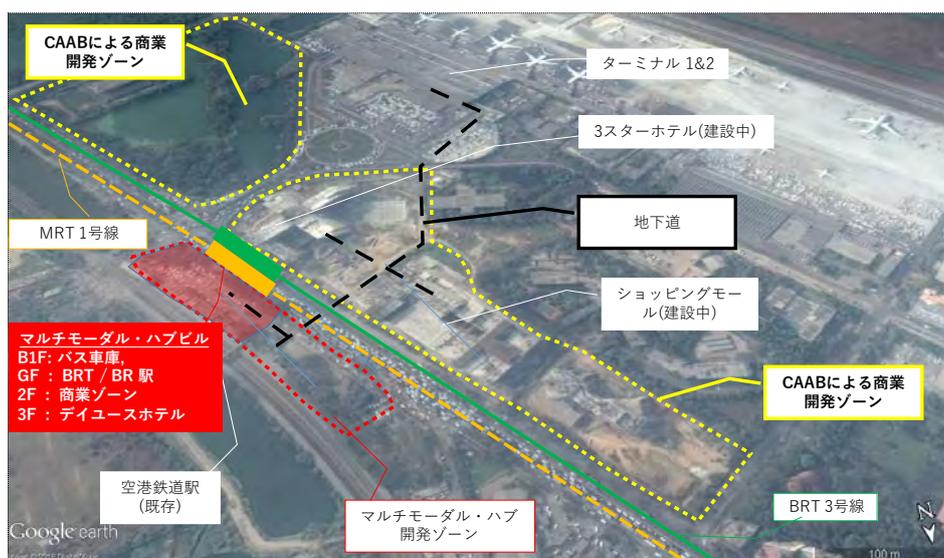
マルチモーダル・ハブは各交通機関間、特に BRT と国鉄に重点を置き、容易でスムーズな乗り換えを促進するため、“Greater Dhaka Sustainable Urban Transport Project” 内で検討されている。これらのマルチモーダル・ハブ交通施設は、BRT3 号線の DPP (Development Project Proposal) で把握されている通り、ハブ施設での収益創出施設の考慮が前提となった PPP での建設が計画されている。GDSUTP のもとで準備されたプレ FS は鉄道省の検討用のため提出されている。「バ」国鉄が所有している 7,000 m²以上の空港近くの土地が、一部はすでに使用されているが、マルチモーダル・ハブ開発として使用可能である。

マルチモーダル・ハブ施設の概要を以下に示す。

- ✈ 地下一階：バス 30 台留置可能な車両基地、鉄道利用者向け待合室、ショッピングモール
- ✈ 地上階：BRT 駅、U ターン施設、事業者向け休息スペース、鉄道信号運転部屋等
- ✈ 2 階：商業スペース
- ✈ 3 階：ホテル（国際線利用者向け、2-3 スタークラス）

本計画では、将来接続する MRT1 号線もまたこの施設に接続する計画が考慮されている。MRT 1 号線は地下駅が想定されており、地下遊歩道が建設され、商業ゾーンと既存ターミナルビルからマルチモーダル・ハブ施設へと接続される予定である。

それゆえ、既存空港鉄道駅ヤードにおけるマルチモーダル・ハブ計画は「バ」国鉄線、BRT3 号線、MRT1 号線と空港ターミナル 1、2 とを統合する計画となっている。



出典: JICA 調査団 (BR および RSTP の計画を基に作成)

図 9-4 現行のマルチモーダル・ハブ開発計画

マルチモーダル・ハブ開発のレビューの要点を以下にまとめる。

- ✈ マルチモーダル・ハブの位置は徒歩で新ターミナルにアクセスするには遠すぎる。
- ✈ BR はコムラプール～空港鉄道駅～トンギ間を複々線化する計画があり、追加のプラットフォームが空港鉄道駅に必要となる。
- ✈ 現状のプラットフォームはカーブ部に位置しているため安全面から見ると適していないため、BR は空港鉄道駅を南へ移設すると検討中である。
- ✈ 30 台収容可能な車両基地がマルチモーダル・ハブ施設に設置することが期待されているが、BRT3 号線は早期に実施予定であり、双方の調整が早急に必要である。
- ✈ 民間企業が投資に興味を示していないため現状 PPP スキームは現実味がない。開発計画の再構築が実施のために必須である。

9.4.2 HSIA T3 前面の土地利用計画

New Airport Road の対面で HSIA の新ターミナル前面に CAAB が所有する広大な土地が存在する。合計面積は 9.4ha で、現状は CAAB スタッフの居住地として利用されている。

土地利用計画は 2015 年のマスタープランで策定されており、依然として CAAB のスタッフ用居住エリアや教育、空港サポート複合施設等が計画されている。



出典: 民間航空局

図 9-5 CAAB が所有する土地

提案されている T3 前面の土地の建造計画を以下にまとめる。



出典: JICA 調査団

図 9-6 T3 前面の CAAB エリアの既存土地利用計画

・ 建造計画のコンセプト

- 計画人口 : 21,500
- 人口密度 : 515 人/ha
- 40%の土地は CAAB のスタッフ居住地
- 20%の土地は公園、20%は公共施設
- 8%の土地が商業中心、12%はダッカ国際空港周辺の経済活動創出施設

他方で、新ターミナル前面の土地は高い開発ポテンシャルがあるため、以下の観点で上記から、国際空港ターミナル前面の土地利用計画をレビューすることが推奨される。

- 該当する土地は国際空港ターミナルの前面に位置しているため、バ国の国際ゲートウェイシティとすることが可能である。バンコクやニューデリー等のように国際空港近隣にゲートウェイを開発する例は多くある。
- 公共交通による空港アクセス性の確保も考慮すべきである。空港利用者にとって、提案された既存 BR の空港鉄道駅のマルチモーダル・ハブ施設を利用することは不便である。容易にアクセスできるように国際ターミナルの前面に BRT や MRT の新駅設置が大いに期待されている。デリーやバンコク、クアラルンプール、羽田等のほとんどの主要な国際空港を見ても、BRT や MRT のアクセスは確保されている。居住エリアの一部は国際空港へのアクセスを目的として使用することも可能である。
- 国際ターミナルの前面を居住地目的とすることは環境面や騒音、セキュリティの面から見ても適切ではない。

9.5 HSIA におけるマルチモーダル・ハブ開発計画の提案

情報収集調査では、需要予測や交通量カウント調査、インタビュー等を通じた上述の検討及び分析をもとに、マルチモーダル・ハブ機能にかかる以下の検討内容を提案した。

9.5.1 BR が計画するマルチモーダル・ハブと T3 にアクセスする公共交通モードの機能分離

以下の理由から、BR におけるマルチモーダル・ハブ施設は HSIA へのアクセス、特に T3 へ大きく寄与していないと言える。それゆえ、BR のマルチモーダル・ハブ施設は空港アクセスとは分離して、空港拡張プロジェクトとは別に検討すべきである。

- BR は、混雑している際には運行頻度が少ないため、重い荷物を持つての利用は難しい。

- BR の空港鉄道駅と既存空港ターミナル間の距離はタクシーや CNG を使用するには近すぎ、重い荷物を持って歩くには遠すぎるため、鉄道を利用する空港ユーザは少ない。
- 道路は常に混雑しており、エスカレーター付きの歩道橋が存在していないため、鉄道駅と既存空港ターミナル間の道路を横断するのは非常に難しい。
- BR の空港鉄道駅はダッカ北部の通勤のためのマルチモーダル・ハブとして機能している。これらは空港ユーザとは関連がなく、ダッカ北部に居住がありダッカ市中央や南部に通勤する市民のためのものである。

9.5.2 BR が計画するマルチモーダル・ハブと T3 にアクセスする公共交通モードの機能及び HSIA への公共交通アクセス施設の供給

公共交通モードの供給はかなり重要であり、空港拡張プロジェクト内で検討すべき事項である。考えられる公共交通アクセスモードは BRT と MRT、都市バス、タクシーである。特に、HSIA にとって、MRT は公共交通モードとして非常に重要であると言える。なぜなら、ダッカ市内の交通混雑は非常に厳しく、MRT による時間縮減効果は、道路交通と比べると非常に大きい。通常、空港から市内の主要ターミナルまで車やタクシー、バスでは1時間から2時間かかるが、MRT を利用するとコムラプール駅から T3 まではほんの 15 分で到着することができる。BRT と空港バスサービスは MRT でカバーできない公共交通を補足的に構築するべきである。

表 9-3 アジアの国際空港における空港アクセスモードの比較

City	Kuala Lumpur		Singapore		Delhi		Dhaka	
	Time	Fare	Time	Fare	Time	Fare	Time	Fare
Railway	28 min	35 RM	30 min	2.2 S\$-	20 min	100 Rp.	15 min	-
Airport Bus	60 min	10 RM	30-60 min	9.0 S\$-	50 min	75 Rp.	60-120 min	-
Taxi	60 min	70-90 RM	20-40 min	20-40 S\$	50 min	400-500 Rp.	60-120 min	-

出典:クアラルンプール及びシンガポール、デリーについてそれぞれをインターネットの旅行情報を通じて取得、ダッカについては調査団で推定

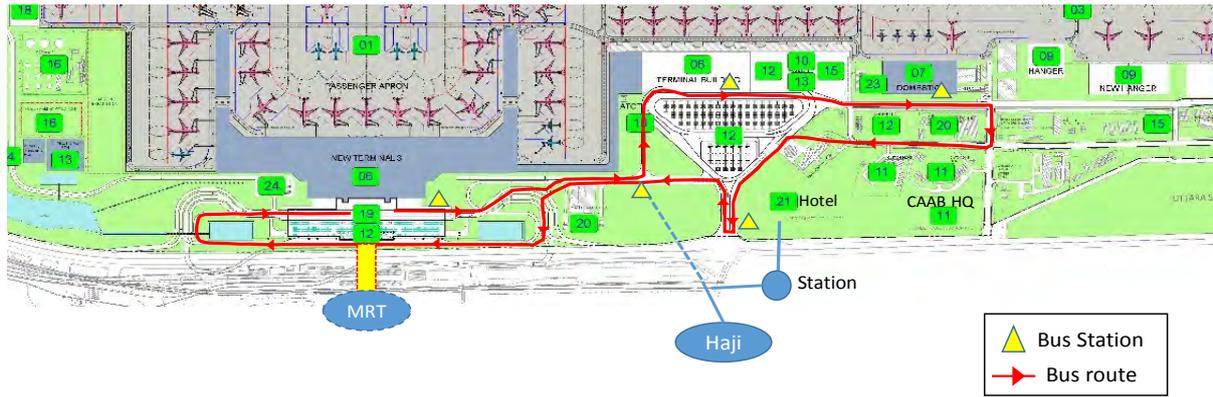
9.5.3 空港アクセスバスの供給およびバス停の計画

空港バスサービスは空港発着や鉄道駅やバスターミナル主要なホテル等の市内の主要な場所では CAAB によって計画されるべきである。

ダッカ市地域に精通していない国際訪問客にはこのモードが一番便利である。空港バスは荷物を持っている空港ユーザのために、基本的にはダッカの主要な交通ハブとホテル間の移動専用にするべきである。考えられる行き先は以下の通りである。

- 主要なバスターミナル (サイダーバード、ガブトリ、モハカリ等)
- 鉄道駅 (コムラプール駅(BR)、空港鉄道駅(BR)、ウットラ中央駅(MRT6 号線))
- フェリーターミナル (ジョドルガット)
- ホテル (市内の主要なホテル)

ターミナル 1、2、3 を繋ぐ空港シャトルバスもまた必要であり、ルートは空港土地内にすべきである。図 9-7 に示したルートは暫定的だが、T3 及び、既存ターミナルを通過するルートが必要である。また、BR 空港鉄道駅近くのバス停を空港用地内への検討も必要である。



出典: JICA 調査団

図 9-7 調査団提案のシャトルバスルート

(余 白)

第 10 章 空港施設計画 (空港施設概略設計)

(余 白)

第10章 空港施設計画（空港施設概略設計）

空港整備基本計画を基に対象施設・機材の概略設計を行う。概略設計の目的は概算事業費算定のための必要最小限の図面の作成であり原設計の方針及び設計条件を踏襲した形で取りまとめる。

ただし、概略設計に際しては、工事コストの縮減や工期短縮および品質確保の観点から見直し可能な範囲で検討を実施すると共に、基準の適用も含めて本邦技術の検討を行う。また、空港セキュリティ機材は、バ国側および国際基準などを踏まえて仕様の検討を行う。

10.1 旅客ターミナルビル（T3）

Phase-1 のエリア設定を行い、CAAB へのヒアリング、要求事項確認を行った。これらをふまえて空港施設設計の課題と与件とする。

(1) CAAB へのヒアリング結果

- マスタープランの作成の設計会社から、図面、機能に関する説明については受けていない。
- VIP の到着動線について、ボーディングブリッジを通る VIP については対応がなく、一般旅客と同じ動線を通る計画になっており、VIP の動線の検討が望まれる。
- VIP を含め、BHS の概要が不明となっている。
- モスクについて、ビルの外に独立したものが要求されている。Prayer Room ではないとのことで、当プロジェクトの範囲に入るか確認が必要。
- CIQ 等の諸室要件は CAAB からマスタープランの作成の設計会社に口頭で説明をしたとのことで、明確な状態ではない。
- CAAB 側としては、機能および設計意図をマスタープランの作成の設計会社に確認する必要があると認識している。

(2) 設計与件の設定

以下について、第2回 CAAB との打合せにおいて、概要説明を行い、詳細設計にて再チェック及び調整を CAAB とコンサルタントで行うことを確認した。

- 所要エリアの確認のための Floor Occupation List
- 用途別の T3 Floor Plan（カラー平面図）

(3) 立面図、断面図について

- 立面計画、断面計画について、既往図面からの変更は基本的にないため、図面の添付は省略する。

10.2 貨物ターミナルビル

貨物複合施設では、処理能力の向上だけでなく、円滑で紛失貨物のない施設・設備整備を図る必要があるとともに、貨物動線の改良が必要となる。

CAAB との協議では、基本設計におけるレイアウトに対し、様々なレイアウトの考え方が存在し、現地運用状況の確認結果に応じ、施設レイアウトの変更の可否について質疑を行ったと

ころ、運用改善を図るための施設レイアウトの提案及び運用支援設備、システム等の提案を依頼された。

また、CAAB からは、全自動システムの導入を図る旨、要望が挙げられた。

このような背景から、次項に示す既存設備の課題と考え方を整理し、新たなレイアウトの提案を実施することとなった。

なお、第二回協議においては、CAAB より以下のコメントが寄せられた。

- ➔ 輸出入の一体整備について、一体整備の考え方を報告書にて説明してほしい。
- ➔ 輸出貨物ターミナルビルが北側に整備されているが、既存輸出貨物ターミナルビルが南側に位置しており、そのまま、拡張整備を図れないか。
- ➔ 税関検査については、将来 24 時間運営を想定しており、施設計画にも反映したい。
- ➔ 既存のセミオートマチック設備を極力転用したい。
- ➔ 中型検査装置(トンネルサイズ=1.8m)を整備したい。
- ➔ 大型検査装置については、不要。

上記要請を踏まえ、以下に貨物ターミナルビルのコンセプトと設備、レイアウトについて、整理を実施した。

(1) 既存貨物ターミナルビルの状況

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

出典:JICA 調査団

図 10-1 煙感知器

出典:JICA 調査団

図 10-2 既設ドライブデッキ

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

図 10-3 消火設備

図 10-4 貨物検査状況

(2) 拡張整備時の課題

拡張整備においては、既存貨物ターミナルビルの運用を停止せずに新たな施設・設備に移行することが重要であるが、移行計画を想定した場合、以下の課題を確認した。

- フェーズ 2 整備にて計画されているエプロン拡張に伴い、貨物ターミナルビルのエアサイド側建屋は、50m 程度の取り壊しが予定されている。
- 既存貨物ターミナルビルでは、ドライブデッキ、ラックが未利用となり、一方、ビルドアップより前の工程は、狭隘化している。
- このため、拡張整備時に既設の輸出貨物ターミナルビル内もしくは、隣接地での建設工事を行うと、オペレーションに大きな影響を及ぼすことが懸念され、今以上の貨物滞留、混乱が生ずる。
- 自動化設備の導入にあたっては、十分なトレーニングが必要であり、これらを実施する場所の確保が不可能。

以上より、別の位置に輸出貨物ターミナルビルを整備し、即日移行によりオペレーションを停止しない施設計画が必要とした。

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

図 10-5 貨物取り下ろしエリア

図 10-6 貨物取り下ろしエリア

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

図 10-7 既設輸出貨物ビルとエプロン拡張計画

(3) 運用時の課題解決方策

運用上の課題では、輸出・輸入とも、別会社(貨物ターミナルビルは、ビーマンカーゴ、グランドハンドリングは、ビーマン航空)により運用されており、双方のコミュニケーションが不足し、貨物全体のオペレーションとしては、不完全な状態となっている。

このため、双方が業務範疇に固執し、次工程の予定を考慮せず、貨物引き渡し場所に貨物を移動させる運用が散見される。顕著な例では、輸出貨物において、ビルドアップ完了後、直ちにエプロンに搬送を実施してまうため、夜間に搭載される貨物が午後2時には、すでに屋外に搬出されている。この中には、生鮮貨物も含まれており、日照、降雨等による貨物へのダメージは、測りきれない。

この問題を解決するためには、送り出し側としては、準備完了後、速やかに格納設備に収容し、作業エリアを確保することが必要で、一方、受け入れ側では、航空機の運航状況に合わせた適時な貨物の引き取りが求められる。

このような背景より、貨物を一時保管する設備が輸出入双方に必要となる。

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

図 10-8 貨物保管設備

図 10-9 早くに搬出され引き取りを待つ貨物

(4) 分離整備と一体整備

貨物ターミナルビルは、現在と同様に輸出と輸入を別の施設として分離整備する方法と輸出入を一体で整備する方法が考えられる。

本プロジェクトでは、輸出・輸入共に一時的に施設で貨物を保管する機能を推奨する。この場合、一般には、輸出作業と輸入作業は、航空機の到着を境界に前後に分離される。このため、個別に施設を整備した場合、設備容量が重複し、コストが高くなることが懸念される。

また、将来においては、輸出貨物の多くが空港外でビルドアップ及び保安検査、通関される運用に移行する。その場合、本プロジェクトで整備する貨物ターミナルビルを輸入貨物ターミナルビルとして運用することが想定され、その際の改修を最小限とするためにも、一体整備を推奨する。

以上の要望及び背景より、以下に示す方針に基づいた、施設整備を図ることとする。

- ➔ 輸出入を一体化し、弾力的な運用が可能なレイアウトし、将来の運用にも対応可能とする。
- ➔ MHS、ASRS についても、輸出入を一体整備する。
- ➔ ビルドアップされた Unit Load Device (ULD)、パレット等をグランドハンドラーが引き取りに来るまで一時保管すると共に、ブレイクダウンの作業に則った貨物の引き取りができるよう Material Handling System (MHS) 等を整備する。
- ➔ 全自動システムとした場合には、トレーラー等大型車両が入構できない昼間に税関検査等が終了した貨物を保管する保管ラック等を全自動システムにて整備する。
- ➔ 全自動システムとした場合の ASRS は、ブレイクダウンされた貨物を税関検査、貨物引き取り状況に応じ、自動管理、搬送システムとして導入する。
- ➔ 全自動システムとした場合の ASRS は、輸出貨物には利用されることは稀であるが、航空機の運航状況や不測の事態に対応するため、輸出貨物も輸入貨物と分離して管理できるシステムとする。
- ➔ 効率的な検査が実施できるマルチビュー以上の性能を有する検査装置を導入する。
- ➔ 大型検査装置等は、将来の導入を想定したスペースを確保する。

既存の計画では、上記に掲げた設備が含まれていないとともに、CAAB の要望事項も満足されておらず、本調査にて新たなレイアウトについての検討を実施した。

なお、CAAB との協議においては、次のステップにおいて、最終的なコンセプト、機能、レイアウトに関する協議を要望されており、次ステップにて、詳細設計に向けたレイアウト及び必要設備の確定を実施する。

(5) 半自動設備、全自動設備

CAAB の要望では、全自動化された設備の導入を要望している。

一方、全自動設備の導入は、整備コストのみならず、維持管理コストの増大や設備メンテナンスが不十分な場合、使用できなくなり、この結果、運用に多大な支障をきたす恐れがある。

このため、本調査では、全自動設備を整備した場合と半自動設備を整備した場合の2つのレイアウトを提示することとした。

次のステップでは、運用方法、設備仕様を CAAB と協議し、概算コストの精査を行った上で、最終決定を実施することとした。

(6) 貨物ターミナルビル取扱量の想定

貨物取扱量は、次表の通りと設定した。

表 10-1 貨物ターミナルビル取扱量

年	2025
一年あたりの貨物取扱量 (ton)	601,172
一日あたりの貨物取扱量 (ton) (1/330)	1,822
一年あたりの輸入貨物取扱量 (ton)	200,395
一日あたりの輸入貨物取扱量 (ton) (1/330)	607
一年あたりの輸出貨物取扱量(ton)	400,781
一日あたりの輸出貨物取扱量(ton) (1/330)	1,214

出典：JICA 調査団

(7) 貨物ターミナルビル所用面積

貨物ターミナルビルの所用面積は、前述の予測取扱量に対し、次表の通りに設定した。

表 10-2 貨物ターミナル（輸入貨物）所要面積

輸入エリア	想定面積(m ²)/規模	備考
ULD 保管	4,500	477 ULD
ブレイクダウン	3,650	
蔵置、通関、払い出し	12,250	
引き渡し	2,100	トラック動線による
トラックヤード	6,150	
合計	28,650	原単位 7トン/m ²

出典：JICA 調査団

表 10-3 貨物ターミナル（輸出貨物）所要面積

輸出エリア	想定面積(m ²)	備考
トラックヤード	6,150	
荷下ろしエリア	3,300	
ランプエリア	2,700	
保安検査	1,250	
ビルドアップ	3,400	
ULD 保管	1,900	
合計	18,700	原単位 21.4トン/m ²

出典：JICA 調査団

(8) 貨物ターミナルビル設備

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

表 10-4 貨物ターミナルビル設備(全自動)

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

表 10-5 貨物ターミナルビル設備（半自動）

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

図 10-10 貨物ターミナル設備

今後は、CAAB と協議を実施し、詳細設計に向け、全自動設備、半自動設備を含めたレイアウト及び必要設備の確認を実施する。

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

図 10-11 貨物ターミナルビルレイアウト図（全自動設備導入の場合の予定）

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

図 10-12 貨物ターミナルビルレイアウト図（半自動設備導入の場合の予定）

10.3 VVIP ビル

既存 VVIP ビルの調査および CAAB のヒアリングより、機能は既存を踏襲しつつ、VVIP としてふさわしい機能を満足する提案作成を行い、CAAB と打ち合わせを行う。第 2 回 CAAB との打合せにおいて、VVIP の動線について、ターミナルの搭乗、到着の際のハンディキャップ対応を考慮する必要があるとの CAAB のコメントがあった。詳細設計において議論および対応を検討する。

10.4 消防救難施設

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

表 10-6 消防署計画規模

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

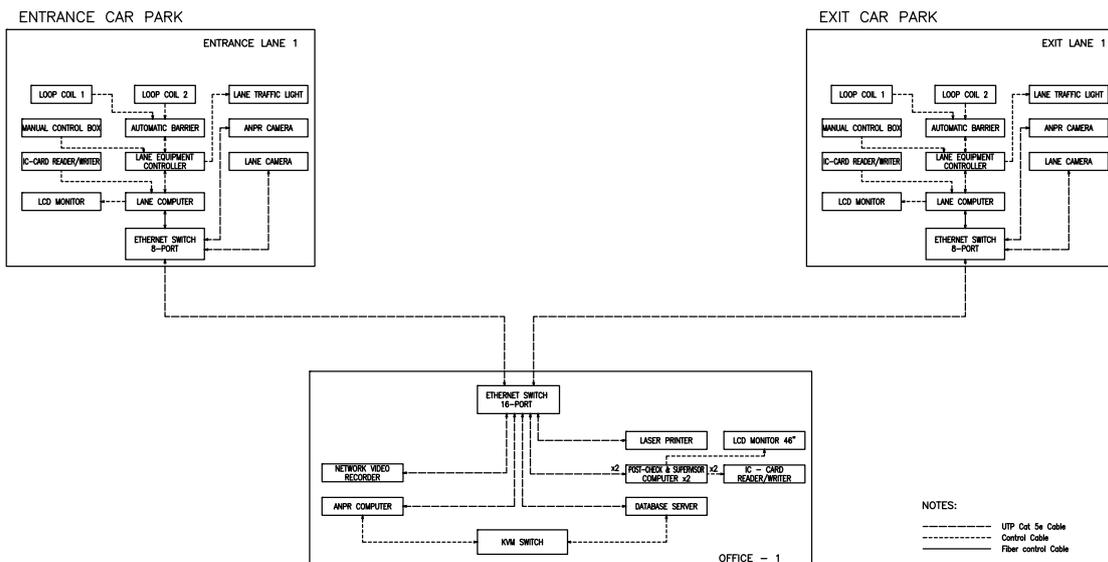
図 10-13 消防署レイアウト図

10.5 立体駐車場

立体駐車場について、既往図面に示されていない、設定が必要な基本的な条件を下記に列挙する。第2回目のCAABとの打合せで、基本的な駐車場管理システムの説明を行い、詳細設計段階でCAABからの要望等の打合せを行い進めていくことを確認した。

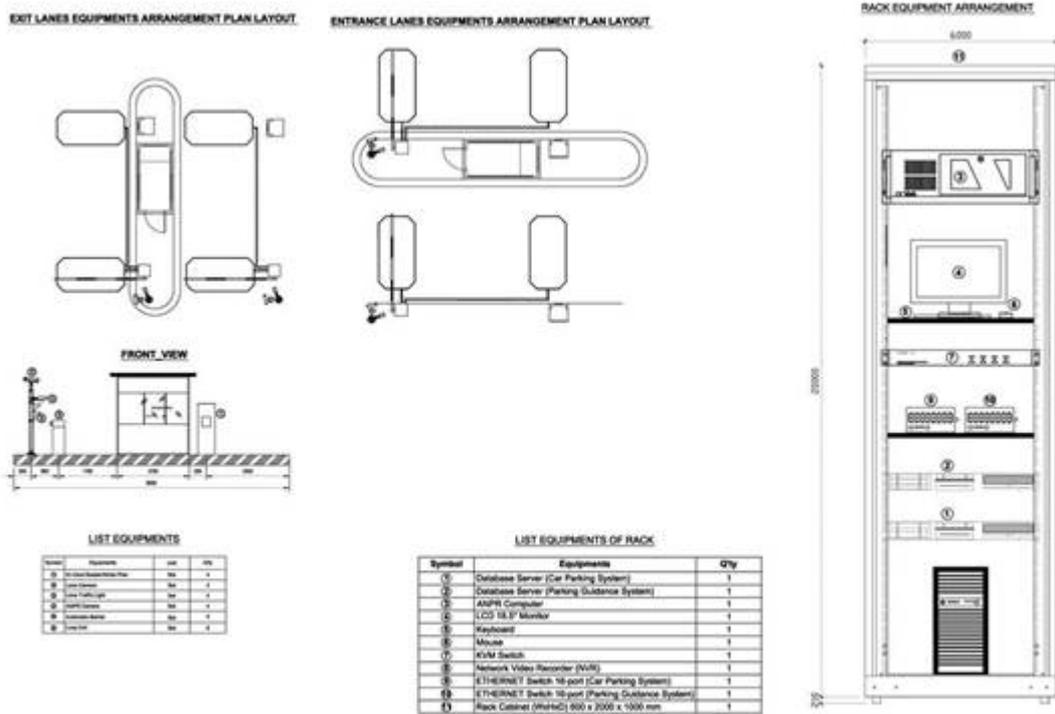
(1) 駐車場の課金システムおよび管理システム

下記に駐車場管理システム、料金所、コントロールルームのイメージを示す。コントロールルームはFirst Floorのオフィスの一つを使用する。



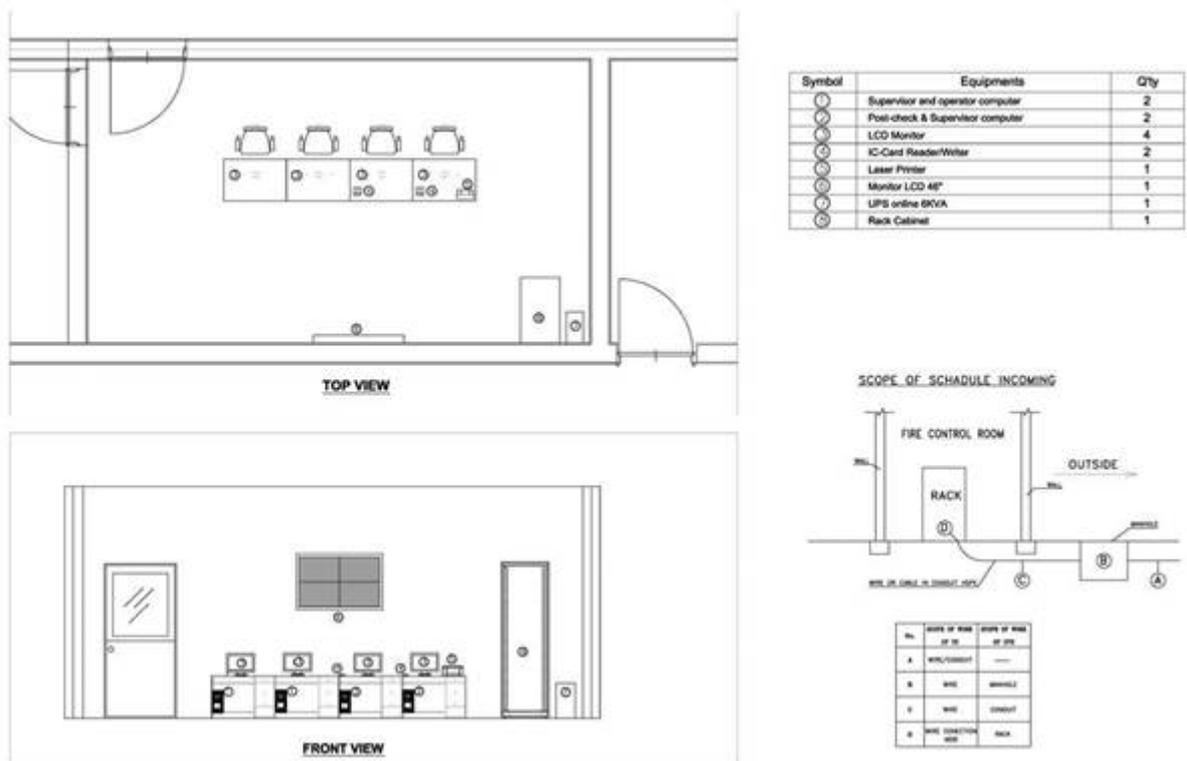
出典: JICA 調査団

図 10-14 駐車場管理システムイメージ



出典: JICA 調査団

図 10-15 料金所イメージ



出典: JICA 調査団

図 10-16 コントロールルームイメージ

(2) 駐車場のセキュリティシステム

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

(3) 空港施設全体での駐車場のセキュリティの位置づけ

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

(4) 建築と土木の工事区分

立体駐車場、高架道路、ターミナルビルの工事区分が不明瞭となっている。高架道路とターミナルビルの屋根のデザイン、立体駐車場とターミナルビルをつなぐコンコース、高架道路とターミナルビルのエクспанションジョイントの設計を行うにあたり、建築、土木の工事区分を明確にする必要がある。

(5) 各所要室の機能

立体駐車場の所要室について、オフィス、一般用トイレが既往図面では First Floor に設けられている。運用方法をヒアリングした上で、ガードハウスなど必要室については詳細設計でデザインを行う。

(6) アクセスとセキュリティー

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

図 10-17 駐車場平面図 (Second Floor)

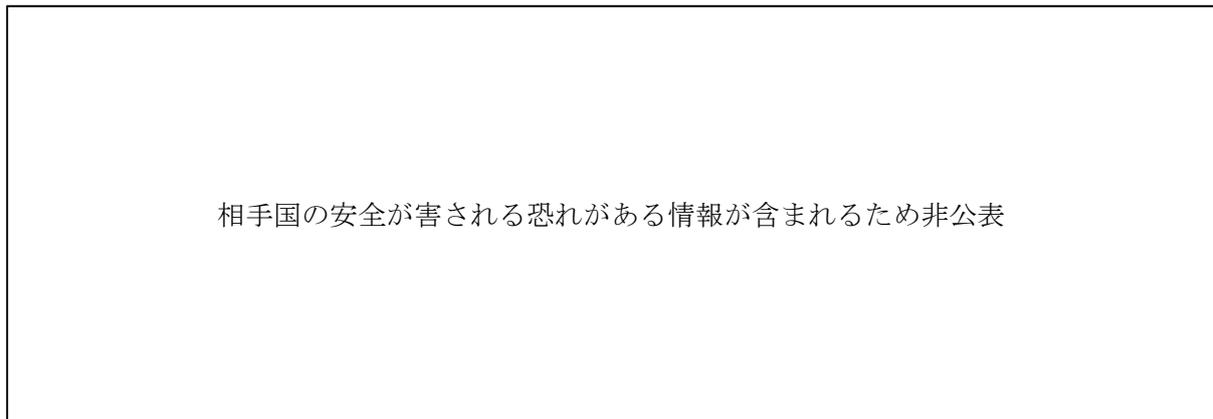


図 10-18 駐車場平面図 (First Floor)

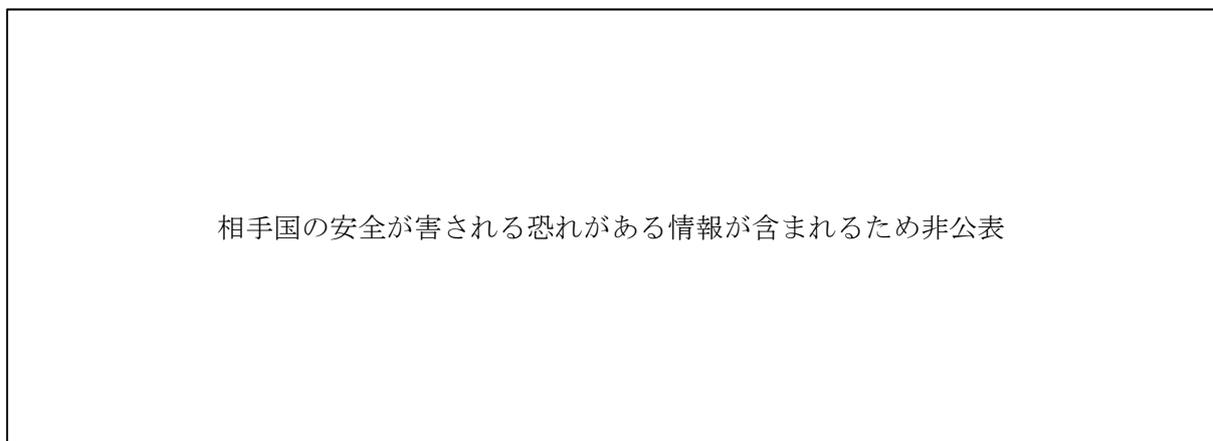


図 10-19 駐車場平面図 (Mezzanine Floor)

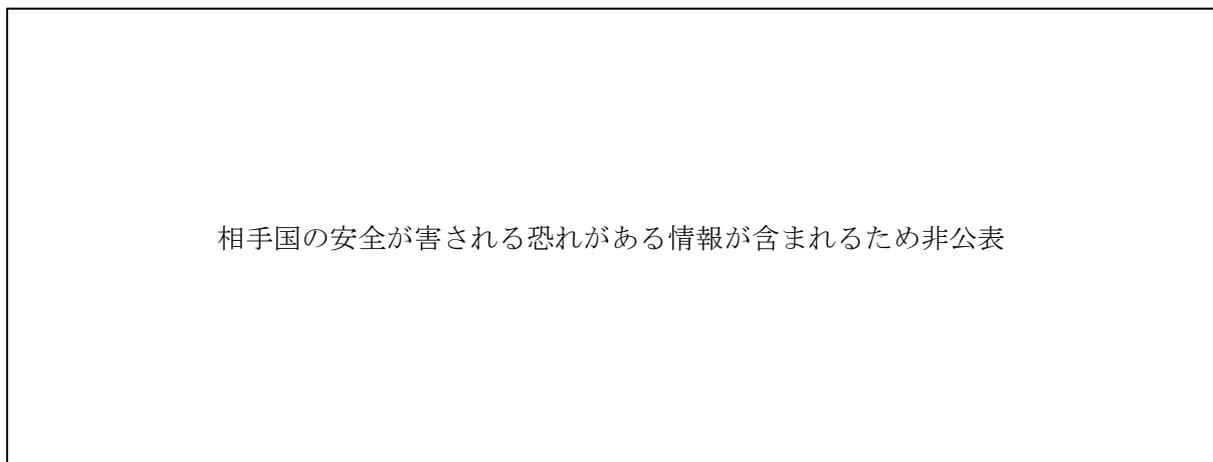


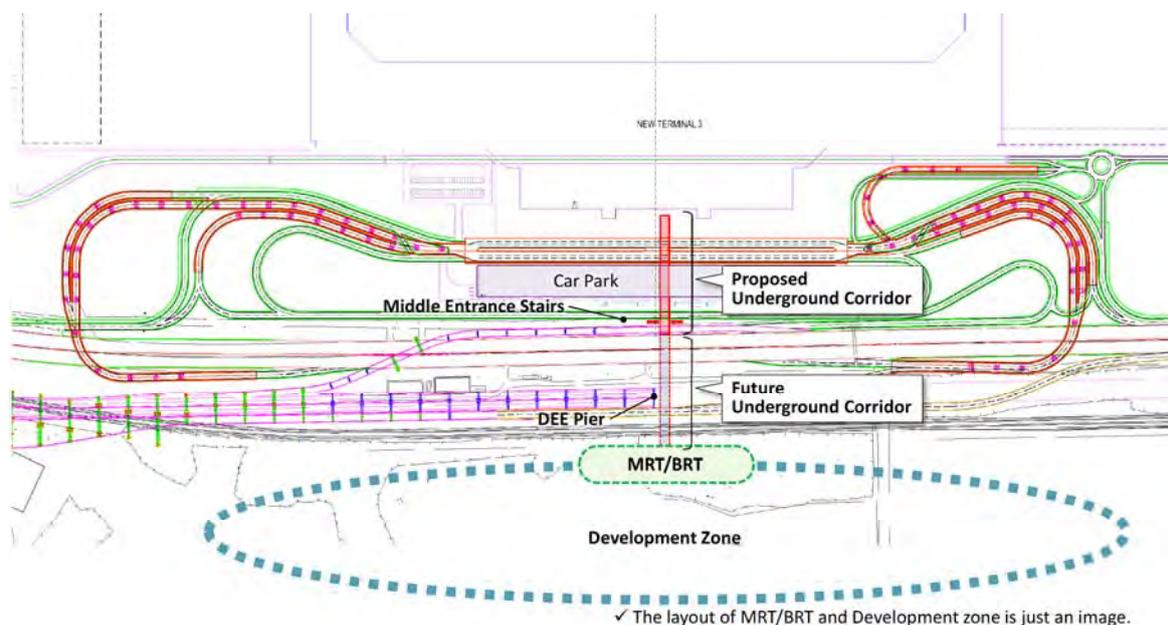
図 10-20 駐車場平面図 (Ground Floor)

- (7) 立面図、断面図について、立面計画、断面計画は既往図面より基本的に変更はないため、立面図および断面図の添付は省略する。

10.6 歩行者道路用アンダーパス

(1) 通路の配置

公共交通アクセスを確保するため新 T3 ターミナル前面には MRT/BRT 新駅や開発等の計画が別途検討されている。新駅と開発計画の配置等は未定であるが、T3 ターミナルと新駅および開発エリアとは空港利用者の利便性を確保するべく地下歩行者通路の供給をすべきである。一方で提案される地下通路上では新駐車場施設が建設される予定である。従って、地下通路は将来の開発を見越してあらかじめ場内に建設し、建設順序については新ターミナルを建設する際に十分考慮すべきである。なお、T3 ターミナルビルを中心線上に DEE 橋脚の建設が見込まれるため、地下通路の配置は DEE 橋脚を避けた位置にシフトすることが望まれる。



出典: JICA 調査団

図 10-21 地下通路の配置

(2) 内空断面

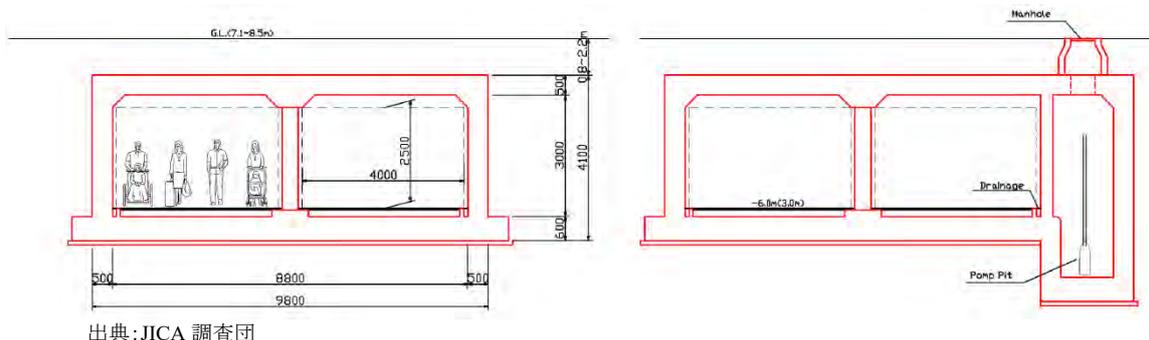
内空断面は将来の利用形態を考慮して十分な余裕をもって計画する必要がある。高さは歩道の建築限界 2.5m に加えて照明設備や広告等の余裕を勘案して 2.8~3.0m とする。通路幅は将来空港来訪者数 2035 年から推測すると、MRT 利用者数シェア 30% と仮定した場合、地下通路幅は以下のとおりとなる。

2035 年 MRT 利用者数 : 75,500 人/day (JICA 情報収集調査 2016)

ピーク率 10% とすると

歩行者交通量 :	$Q = 7,550 \text{ per/h}$	(126 per/min)
歩行者密度 :	$k = 0.3 \text{ per/m}^2$	
歩行速度 :	$v = 60 \text{ m/min}$	
交通容量 :	$q = k \cdot v$	= 18 人/min・m
必要通路幅 :	$w = Q / q$	= 7.0 m (3.5m x 2)

上記の必要通路幅に対して人の占有幅と余裕を勘案すると片側の有効幅は 4.0m が推奨される。



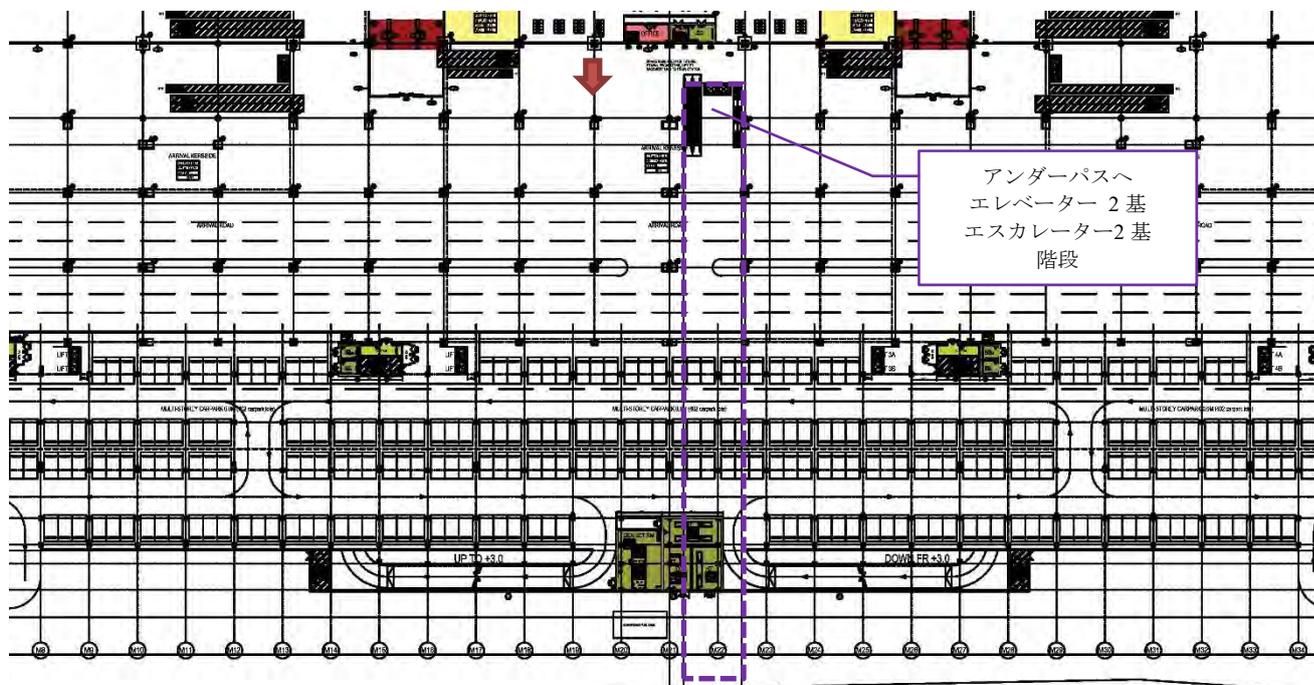
出典: JICA 調査団

図 10-22 地下通路の断面

歩行者通路用アンダーパスが駐車場の下を通るため、アンダーパスの設計条件、工事区分、駐車場地下のピットとの取り合いを、次項に示す。

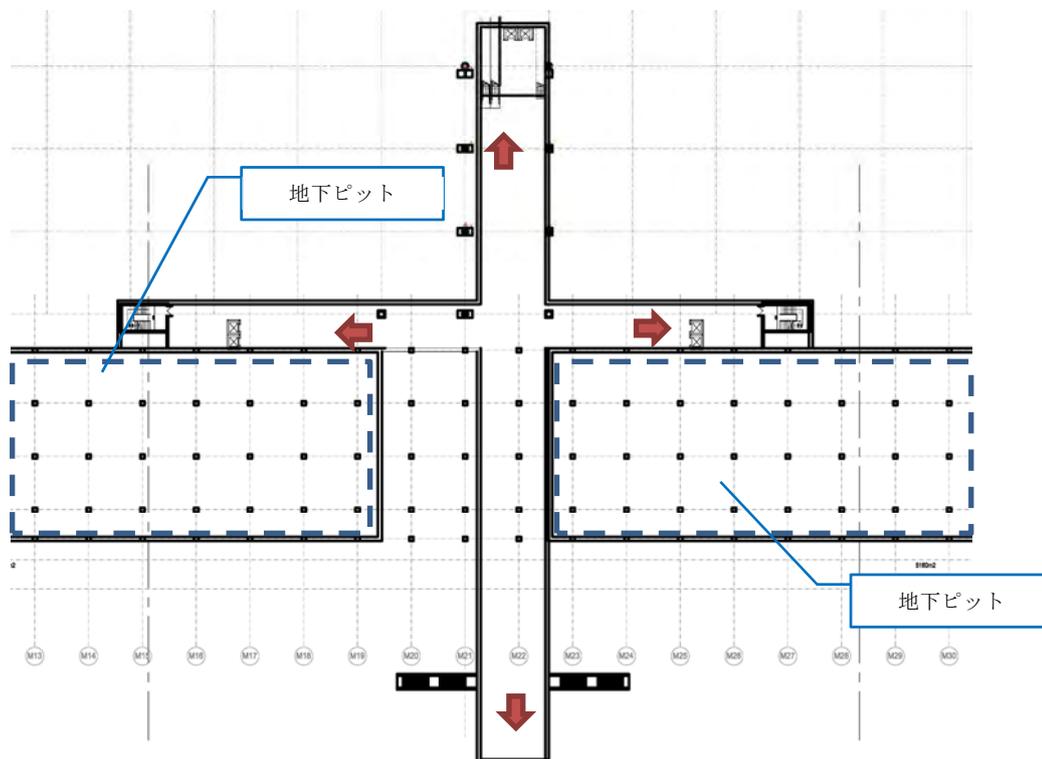
(3) 地下ピットとの関係

BRT/MRT 駅側のレベル設定との確認および調整が必要であるが、T3 側の既往デザインをふまえて、レベルを Basement Floor と同じ Ground Floor Level -6.0m と設定し、地下ピットを 2 つに分けて間にアンダーパスを通す案を下記に示す。既往の地下ピットデザインをそのままとする場合は、アンダーパスが地下ピットの下を通す必要があり、防水の面および深さ 10m 程度のレベルになるためコスト面でも望ましい案ではないと考える。以上のことを第 2 回の CAAB との打合せにおいて説明し、詳細設計において進めることを確認した。



出典: JICA 調査団

図 10-23 駐車場地上階平面図



出典:JICA 調査団

図 10-24 駐車場地下階平面図

(4) 今後の課題

本事業の詳細設計段階においては、今後具体化する MRT1 号線事業の整備計画を注視し、MRT 事業との調整を行いながら、アンダーパスの位置、設計を精査する必要がある。

10.7 エプロン (T3 エリア)

エプロン新設部 (T3 エリア) については、既往設計資料を踏襲・確認する形で工期短縮および品質確保並びに本邦技術の適用の観点から以下の概略設計を行う。

(1) スポット平面配置の検討

情報収集・確認調査においては、最新のデータを用いて航空需要予測の見直しを実施している。本調査においては、見直しされた需要予測結果および T3 ターミナルのフェーズ分けを考慮したうえで、既往設計資料による現スポット配置が適切かどうかの検討を実施する。

(2) 舗装構造再検討によるコスト削減可能性検討

既往設計資料ではエプロンコンクリート舗装構造は、曲げ強度 4.5N/mm^2 を使用している。一方、日本の空港舗装設計要領では曲げ強度 5.0N/mm^2 が標準強度であるため、日本の設計基準の強度を適用したほうがコンクリート版厚が薄くなり、例えば材料単価が高くなってもコス

ト縮減や工期短縮が計られる可能性がある。一方で、バ国のような途上国においては曲げ強度の高いコンクリートを製造することは困難なため、ダッカへ進出している日系企業等を通してヒアリングを行い、曲げ強度 5.0N/mm² が現地にて調達可能かどうか確認を行う。コスト縮減が図れる場合は、舗装構造の修正について提案を行う。

(3) エプロン構造の検討

1) 検討条件

検討条件は、以下に示す CAAB が実施済みの基本設計の条件（設計交通量については本調査による見直し結果）を踏襲する。

- ➔ 設計供用年数：エプロン本体舗装（20 年）
 エプロンショルダー（10 年）
- ➔ 設計 CBR：7%（CAAB の基本設計に準拠：実施設計時に再検討が必要）
- ➔ 舗装構成及び舗装厚 FAA 基準（AC150/5320-6F）及び舗装計算プログラム（FAA RFIELD）によって算定
- ➔ 設計交通量 エプロン本体：設計供用期間における離陸回数の 100%
 エプロンショルダー：年 1 回の大型ジェット機の逸脱を想定

2) 設計交通量の算定

本調査にて再設定した航空機利用回数の予測結果より 2016 年～2035 年の 20 年間の機材別の離着陸回数を算定した。

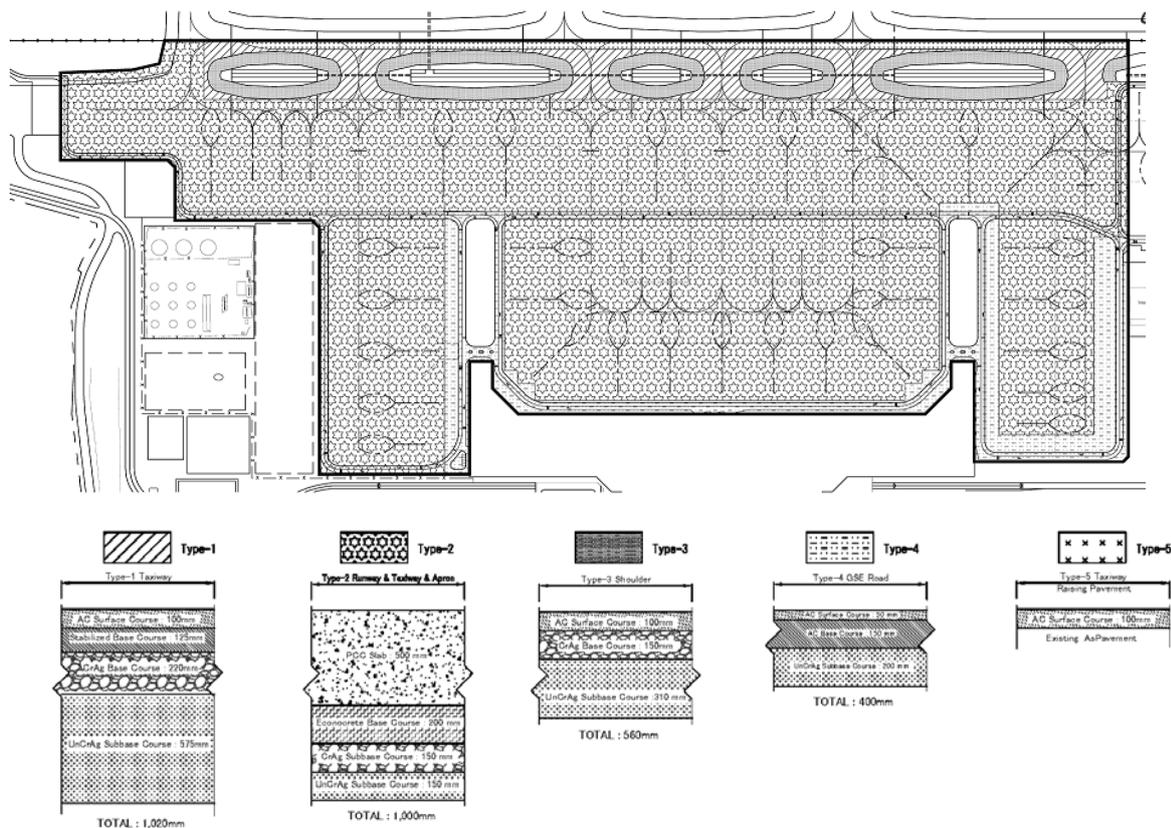
表 10-7 舗装厚算定に使用したエプロンの機材別設計交通量

航空機コード (機材)	総離着陸回数 (2016 年～2035 年)			離陸回数	離陸回数 20 年平均 (回/年)	入力値
	国内線 (20 年)	国際線 (20 年)	合計 (20 年)			設計交通量 (回/年)
B (小型プロペラ機)	676,723	0	676,723	338,362	16,918	16,918
C (ターボプロップ機)	250,587	147,124	397,711	198,855	9,943	9,943
C (小型ジェット機)	325,625	608,047	933,672	466,836	23,342	23,342
D (中型ジェット機)	0	31,064	31,064	15,532	777	777
E (大型ジェット機)	0	751,448	751,448	375,724	18,786	18,786
F (A380 型機)	0	15,532	15,532	7,766	388	388
合計	1,252,936	1,553,215	2,806,151	1,403,075	70,154	70,154

出典: JICA 調査団

3) 舗装算定

FAA の舗装計算プログラム FAA RFIELD v1.41 - Airport Pavement Design によりコンクリート舗装厚を算定した。実施設計では舗装厚についてコンクリート強度設計交通量、設計対象機材を再検討して最適な舗装厚を決定する必要がある。



出典: JICA 調査団

図 10-25 エプロンの舗装種別および舗装構造

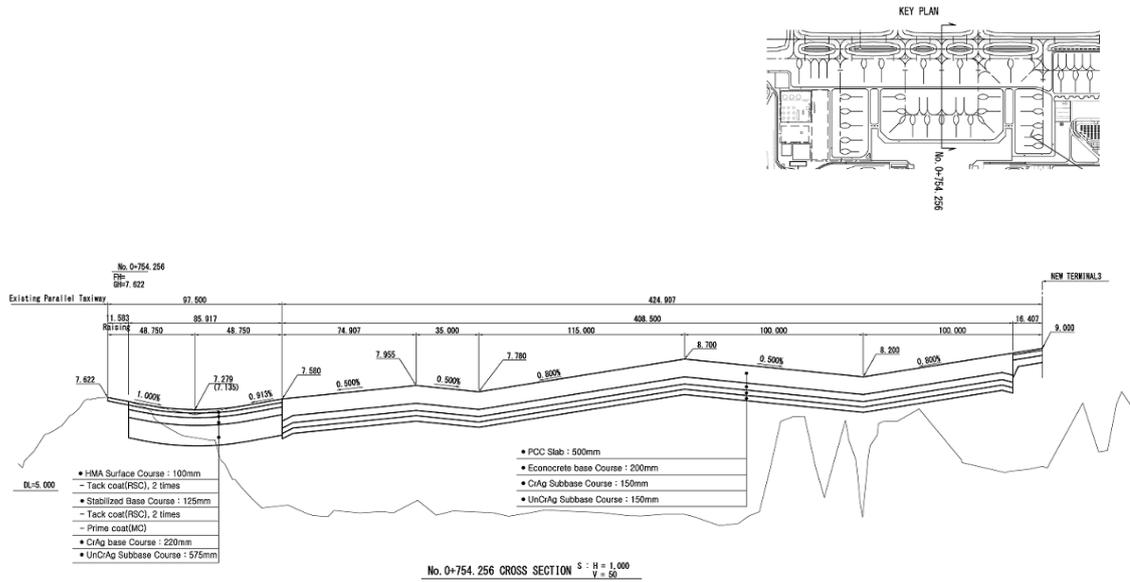
4) 縦横断形状の検討

縦横断形状（計画高）は、ICAO 基準（第 14 付属書）及び基本設計図書に準拠して下記のとおり設定した。また、マスタープランにある第 2 滑走路にも将来取り付けられるように高さを設定した。

標準勾配は以下のとおりとした。

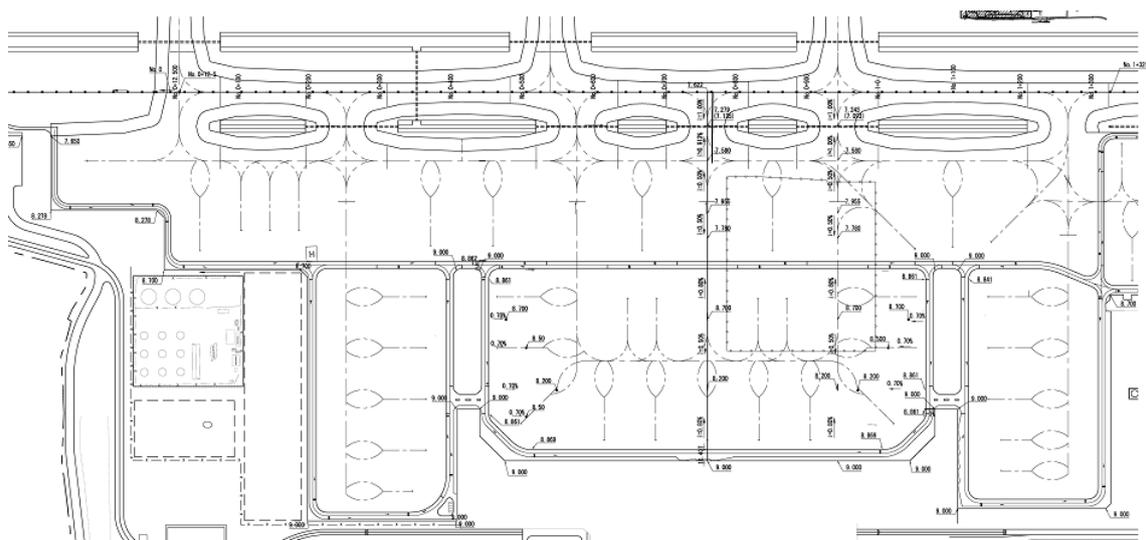
- 本体横断勾配（標準） Max 1.0%
- ショルダー横断勾配（標準） 2.0%
- 最大縦断勾配（標準） 0.5%~1.0%

標準断面図を図 10-26 に示す。



出典: JICA 調査団

図 10-26 エプロンの標準断面図



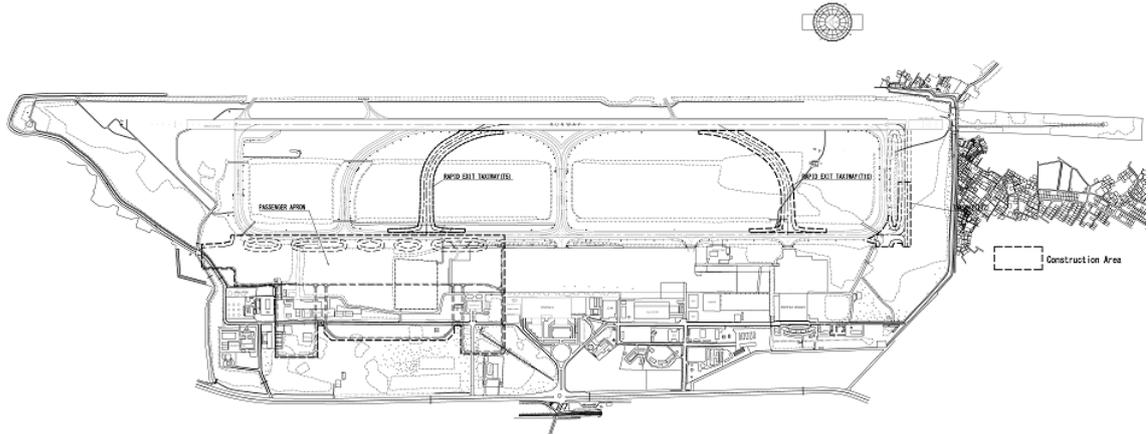
出典: JICA 調査団

図 10-27 エプロンの計画高平面図

10.8 誘導路

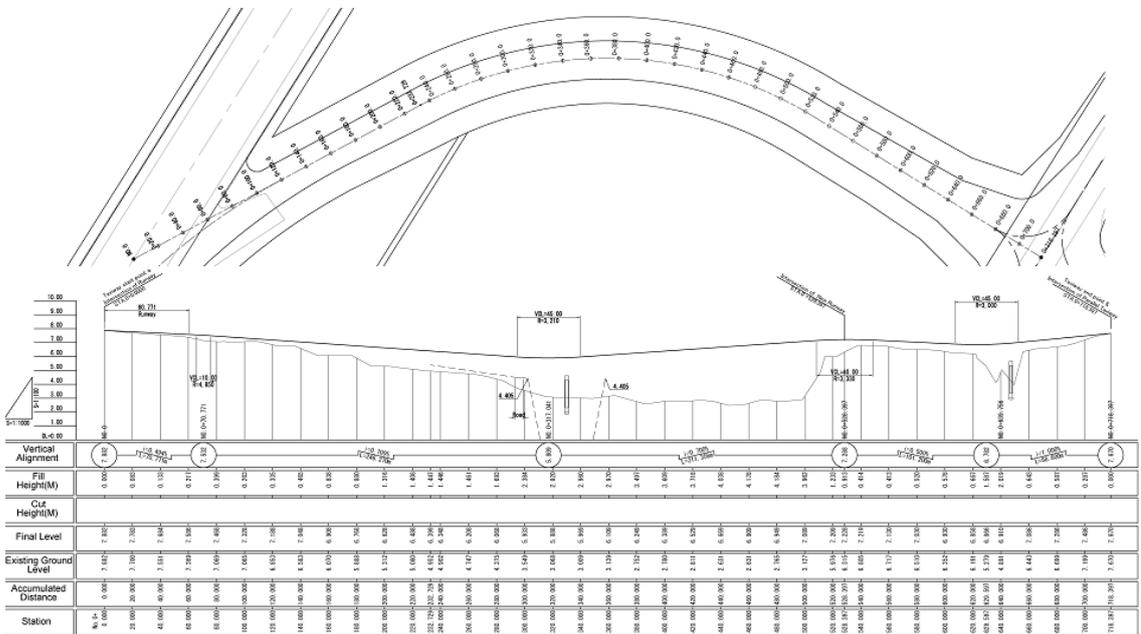
誘導路の図面を添付資料に示す。

既往設計資料では、高速脱出誘導路、取付誘導路共に、滑走路と同様の設計交通量で舗装厚が設計されている。誘導路は取付け位置によって設計交通量が小さくなる可能性があることから舗装厚の低減が可能となる。実施設計においては、見直しされた需要予測結果を考慮したうえで、各誘導路の設計交通量を再算定し、誘導路の舗装構造の見直しを実施する必要がある。



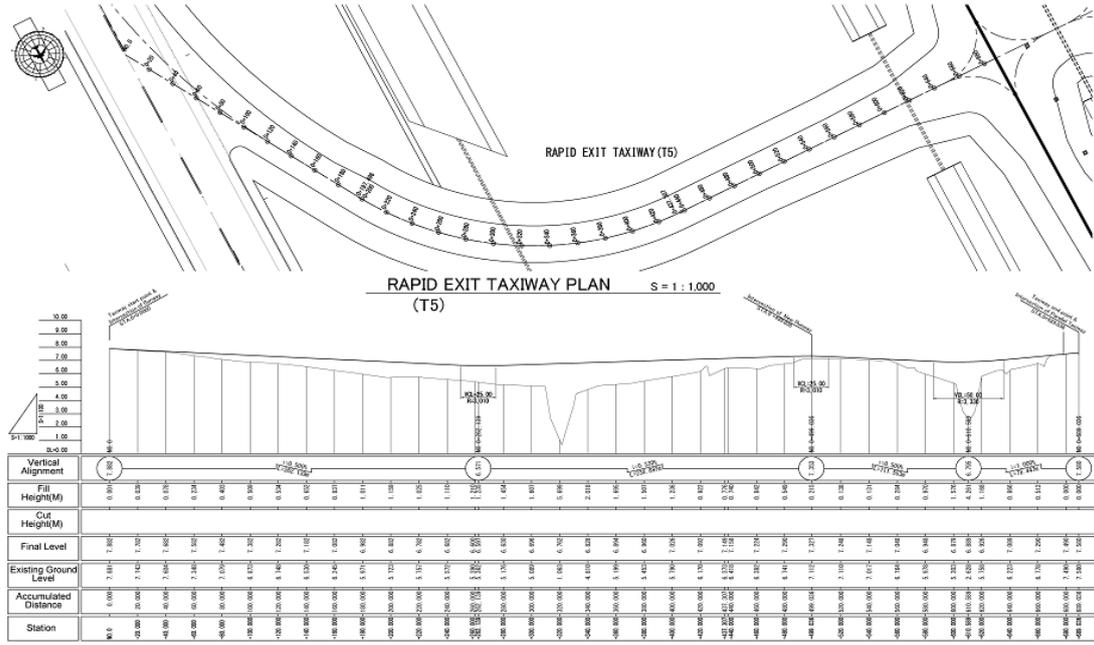
出典: JICA 調査 団

図 10-28 誘 導 路 一 般 平 面 図



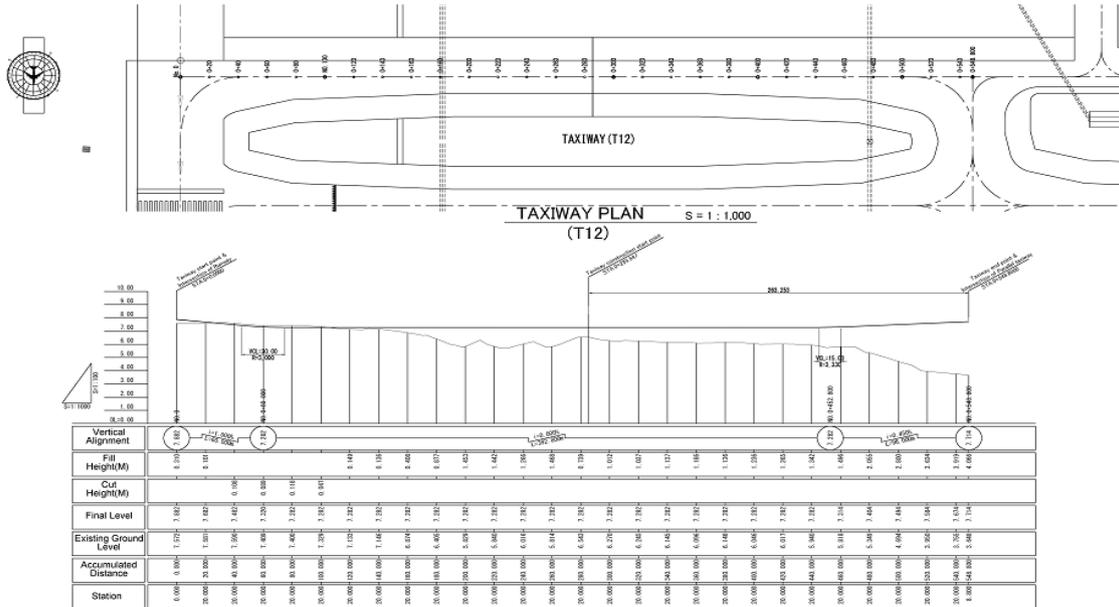
出典: JICA 調査 団

図 10-29 高 速 脱 出 誘 導 路 (北 側) 縦 断 図



出典: JICA 調査団

図 10-30 高速脱出誘導路 (南側) 縦断面図



出典: JICA 調査団

図 10-31 末端取付誘導路縦断面図

10.9 構内道路及び高架構造

10.9.1 構内道路

(1) 基本方針

- ➔ 道路施設は安全かつ円滑な自動車交通を確保するものとする。
- ➔ 道路計画にあたっては限られた敷地の制約の中で出来る限り高いサービス水準の幾何構造を採用するものとする。

10.9.2 道路規格と横断面構成

(1) 道路規格

表 10-8 提案する道路規格

Parameter	Bangladesh			ASIA HW		Japan		Proposed
	Type3	Type4	Type5	Class2	Class3	3-2	Ramp-B	
Road Classification	Type3	Type4	Type5	Class2	Class3	3-2	Ramp-B	
Design Speed km/h	50-80	40-65	30-50	40-80	30-60	40-60	30-60	40 km/h
Lane width m	3.65	3.1	2.75	3.5	3.0(3.25)	3.25-3.5	3.25	3.1 m ^{*1}
Shoulder m	1.5	1.5	1.2	2.0-2.5	0.75-2.0	L:0.5-1.0 R:0.5-0.75	L:1.5 R:0.75	0.75 m ^{*2}
CrossFall %	---	---		2	2-5	1.5-2.0	1.5-2.0	Standard: 2.5% ^{*3} Kerbside: 1.0%
Headroom m	5.7			---		4.5		5.7 m
Footpath width m	(2)					2.0-4.0		2-3 m

*1: 車線幅員は広くとることが望まれるが、限られたスペースのなかで車線数を多くとることを優先し、車両の走行幅員も考慮して 3.1m を採用する。

*2: 路肩は出来るだけコンパクトにする必要があることから縮小値を採用する。ただし、監理用および非常用通路として 0.75m を確保するものとする。

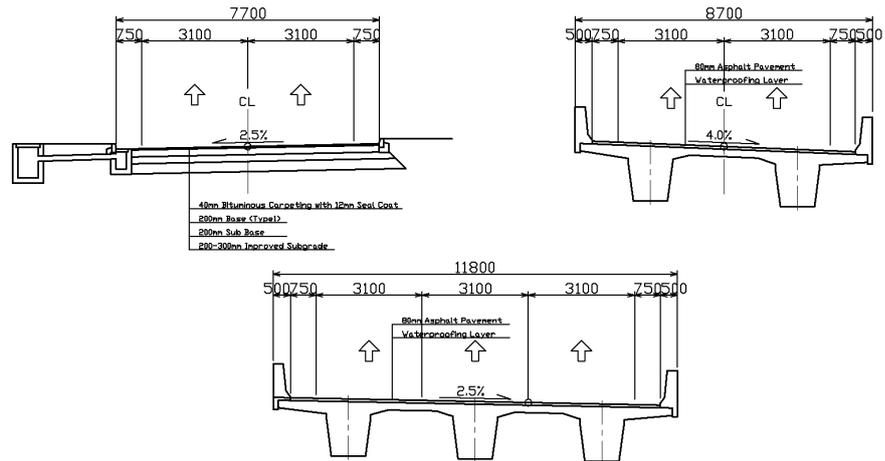
*3: 横断勾配はバ国の一般道路の標準より 2.5% とする。

出典: JICA 調査団

(2) 横断面の構成

1) アクセス道路/アプローチ道路

アクセス道路及びアプローチ道路の横断面の構成は以下のように計画する。なお、場内の取付道路など 1 車線の場合であっても緊急車両のために追い越し可能な幅員 6m 以上を確保するものとする。

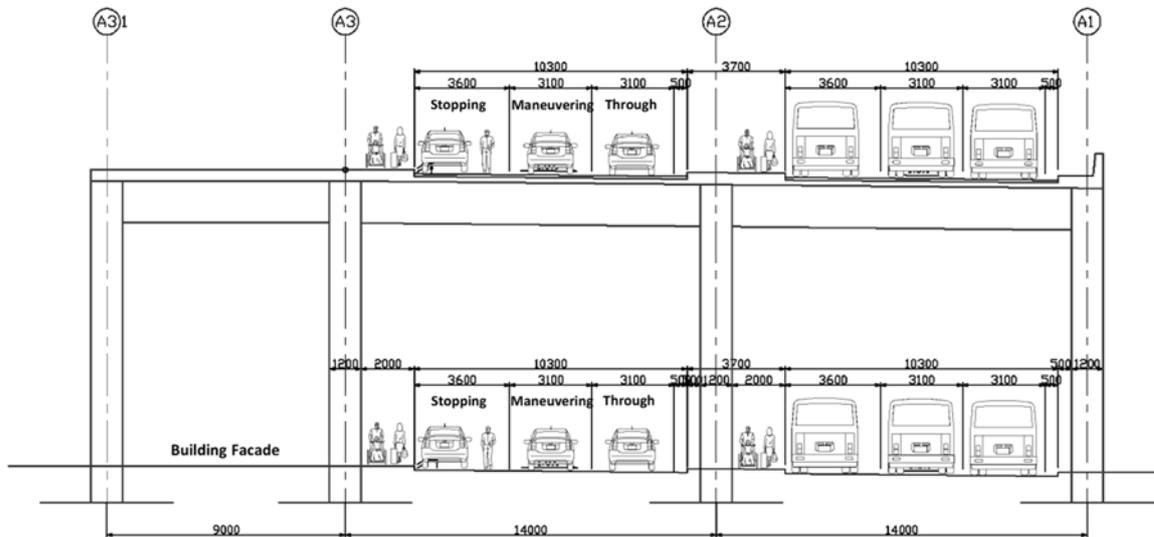


出典:JICA 調査団

図 10-32 アクセス・アプローチ道路の標準横断

2) カーブサイド

混雑時の円滑な交通を確保するために出発・到着フロアそれぞれ2つのカーブサイドを配置し、それぞれに走行レーン、移行レーン及び停車レーンを配置する。停車レーンの幅は乗降や荷物の出し入れのために広くする。歩行者通路は利用者の往来と見通しに配慮して支柱部で2m以上を確保するものとする。



出典:JICA 調査団

図 10-33 カーブサイドの横断面構成

(3) 幾何構造基準

幾何構造基準を以下に示す。

表 10-9 幾何構造基準

項目		設計速度			摘要	
		40km/h	30km/h	20km/h		
視距		SSD	45m	30m	(20m)	GDS/Table 2.3*1
平面線形	最小曲線半径	---	65m	35m	---	GDS/Table 2.3 R = V ² / 127 (i+f) f = 0.15
		i=4%	67m	38m	17m	
		i=2%	75m	42m	19m	
		i=0%	84m	48m	21m	
		i=-2%	97m	55m	25m	
縦断線形	最大縦断勾配	I	Rolling: 5% Hilly: 7%		GDS/Table 6.3	
	最小曲線半径	K-value	SSD: 4 (ISD: 9)*2	SSD: 2 (ISD: 4)	---	GDS/Table 6.1
	縦断曲線長	VCL	20m	15m	---	GDS/Table 6.2
	縦断曲線を省略できる最大勾配差		1.2%	1.5%	---	GSD/Table 6.2

*1: GDS: Geometric Design Standards / Oct 2000 / Roads and Highways Department

*2: SSD; Stopping Sight Distance, ISD; Intermediate Sight Distance

出典: JICA 調査団

1) 平面線形・片勾配

- 最小曲線半径は片勾配と横すべり摩擦（標準 f=0.15）を考慮して設定する。
- 片勾配は低速走行時の快適性と荷崩れを考慮して最大 4%とする。

2) 曲線部の拡幅

曲線部の走行幅員はマイクロバスでは曲線半径 15m、大型バスでは 60m 以上であれば 3.1m 以内に収めることができる。空港アクセス交通量予測によると、マイクロバス・クラス以下の車両が 98%を占めており、仮に特大バスが混入したとしても多車線であれば交通に及ぼす影響は小さいと考えられる。また、多車線でカーブや分合流が連続しており、曲線ごとに拡幅をした場合、幅員の擦り付けが煩雑となる。従って標準の車線幅 3.1m が拡幅を包括した幅員と見なすこととする。なお、曲線半径の小さいカーブや交差点の隅切りなどでは、車両走行軌跡に対して路肩を含めた車道部幅員とし、その際の余裕は 50cm 以上を確保するものとする。

表 10-10 カーブでの走行幅員

Track Width on Curve

$$U = u + R - (\sqrt{R^2 - \sum L_i^2})^{1/2}$$

AASHTO 3.3.9 Offtracking

Design Vehicle	Passenger Car	Micro Bus	Large Bus	Mega Bus	
	Vehicle Width : u	1.7	2.0	2.5	2.55
Vehicle Length : L0	4.7	7.0	12.0	14.0	
Wheelbase : L1	2.7	3.7	6.5	7.4	
F. Overhang : L2	0.8	1.2	1.5	2.7	
Track Width : U (m)					
R (m)	15	2.11	2.82	4.81	6.46
	20	2.01	2.61	4.17	5.29
	25	1.95	2.48	3.81	4.68
	30	1.90	2.40	3.59	4.30
	35	1.88	2.34	3.43	4.04
	40	1.85	2.30	3.31	3.85
	45	1.84	2.27	3.22	3.70
	50	1.82	2.24	3.14	3.58
	60	1.80	2.20	3.04	3.41
	70	1.79	2.17	2.96	3.28
	80	1.78	2.15	2.90	3.19
	90	1.77	2.13	2.86	3.12
	100	1.76	2.12	2.82	3.06
	150	1.74	2.08	2.71	2.89
200	1.73	2.06	2.66	2.81	

Note: Radius R is shown outside line of curve.

出典: JICA 調査団

3) 縦断線形

縦断勾配は最大 5%とした場合では敷地の制約により構成困難である。幾何構造基準上では最大 7%であるが、大型車両等の円滑な交通を勘案して本調査では 6%程度に抑えることを目標とした。なお、HSIA は最大 5%を望んでおり、その調整については詳細設計にて検討することが望まれる。縦断曲線半径は SSD (停止視距) と ISD (中間視距) が示されている。アクセス・アプローチ道路は一方通行であるため SSD の値以上を用いることが適切である。なお、地上道路などで勾配差が小さい場合 (1.2%以下) には幾何構造基準に基づいて省略できるものとする。

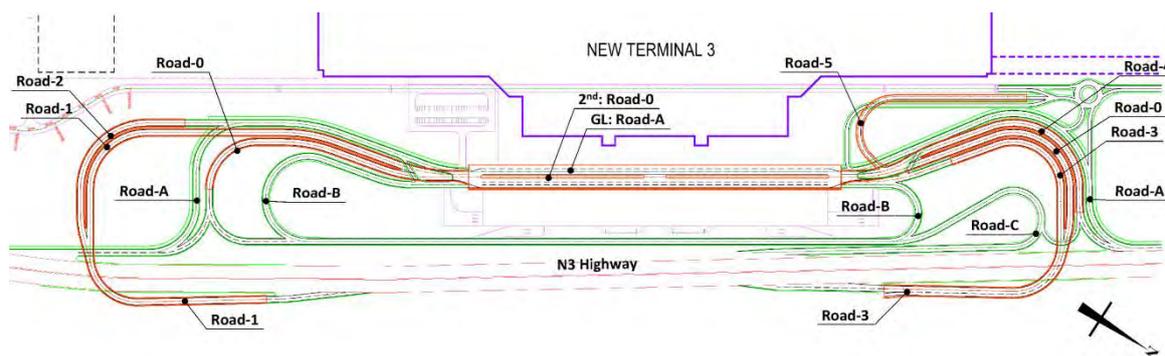
(4) 線形計画

アクセス・アプローチ道路は、Road-0 から Road-5、Road-A から Road-C の 9 つ道路から構成されている。道路線形は連続性および平面・縦断線形の調和を図り、交通の安全性、円滑性および施設配置、造成計画を考慮して決定する。特に分合流が多く存在していることから、利用者のために適切な視線誘導、分岐間隔を確保する。各道路とその平面線形を以下に示す。

表 10-11 アクセス・アプローチ道路一覧

道路名	機能	摘要
Road-0 :	出発階アプローチ高架	Road-A > 出発階 > Road-3
Road-1 :	入口アクセス道路 出発階アプローチ高架	HW 北入口 > HW オーバーパス > 出発階
Road-2 :	到着階アプローチ高架	Road-1 > Road-A > 到着階
Road-3 :	出口アクセス道路 到着階アプローチ高架	到着階 > HW オーバーパス > HW 南行出口
Road-4 :	出発階アプローチ高架	出発階 > Road-0 > Road-A
Road-5 :	T1/T2 アクセス高架	T1/T2 > Road-0
Road-A :	入口・出口アクセス道路 到着階アプローチ道路	HW 南入口 > 到着階 > HW 北出口
Road-B :	循環道路	
Road-C :	DEE アクセス道路	DEE 出口 > Road-B

出典:JICA 調査団



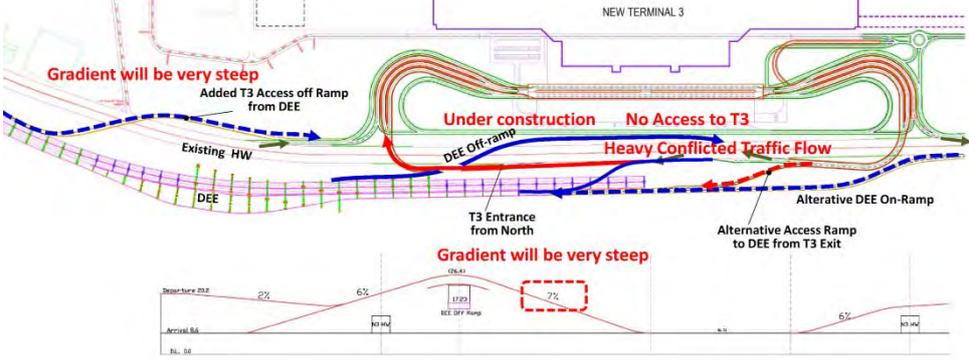
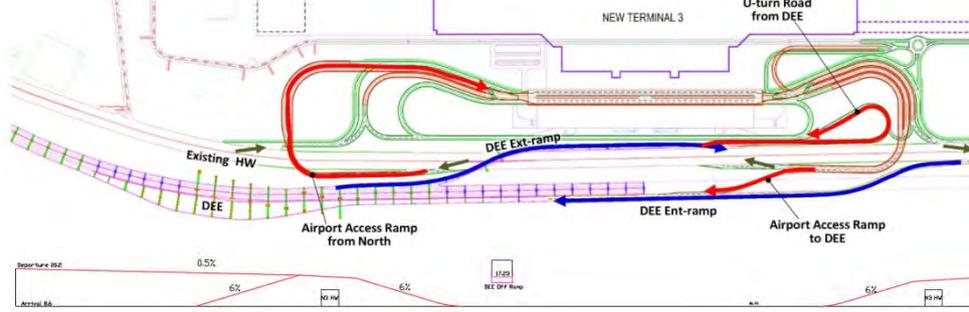
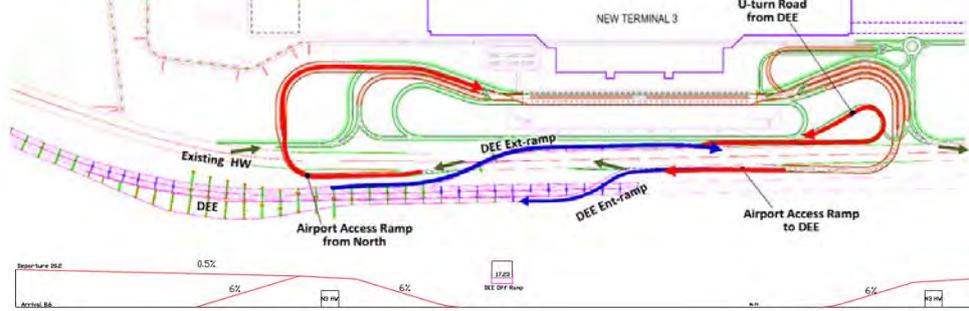
出典:JICA 調査団

図 10-34 アクセス・アプローチ道路配置図

(5) 歩道

ハイウェイなど場外からの歩行者利用のために、ロード A の左側 (場内側) に歩道を配置する。歩道幅は荷物を持った歩行者を考慮して 2-3m とする。

表 10-12 DEE 接続方法の代替案

代替案	計画図・概要
Alt-1 南側アクセスラ ンプ追+DEE 上 越し案	 <ul style="list-style-type: none"> • DEE からの入口アクセスランプを空港南側へ追加 • 北からの入口アクセスランプは DEE 出口の上を交差 • DEE 入口は北側へシフト
Alt-2A Uターン+T3 ラ ンプ南側移設 +DEE 入口北側 移設案	 <ul style="list-style-type: none"> • 北からの入口アクセスランプを南側へシフト • DEE から T3 への交通は場内の U ターン路を利用 • DEE 入口は北側へシフト
Alt--2B Uターン+T3 ラ ンプ南側移設案 (DEE 入口移設 なし)	 <ul style="list-style-type: none"> • 北からの入口アクセスランプを南側へシフト • DEE から T3 への交通は場内の U ターン路を利用 • DEE 入口はオリジナル計画どおり

出典:JICA 調査団

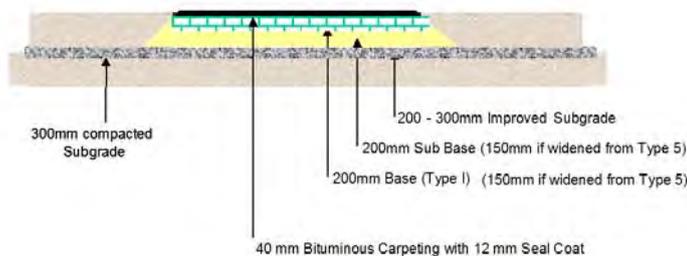
表 10-13 代替案の比較検討

代替案	構造的性	安全性	快適性	経済性	評価
Alt-1 南側アクセスラ ンプ追+DEE 上越 し案	★ DEE ランプ橋の 追加・拡幅 高くて長い T3 ラ ンプ	★ 長い急勾配 7% 下り直線からの 急カーブ 交通錯綜	★★ 不快なロングラ ンプ	★★ T3 ランプ北 250m USD 5.5 million (別途追加 DEE ラ ンプ 400m)	
Alt-2A U ターン+T3 ラン プ南側移設+DEE 入口北側移設案	★★ シンプルな地上 の U ターン路 T3 ランプの迂回	★★★ 比較的良好	★★ 遠回りな U ター ン	★★★ 迂回 T3 ランプ 160m USD 3.5 million	推奨案 (DEE 北入口の 移設が必要)
Alt-2B U ターン+T3 ラン プ南側移設案 (DEE 入口移設な し)	★★ シンプルな地上 の U ターン路 T3 ランプの迂回	★★ やや交通錯綜	★★ 遠回りな U ター ン	★★★ 迂回 T3 ランプ 160m USD 3.5 million	

出典: JICA 調査団

(7) 舗装

舗装構成は、計画交通量と自動車の重量、路床の状態等を勘案して設計する必要がある。橋
 面舗装についてはレベリング層、防水層の設置を含めて詳細設計にて検討する必要がある。
 RHD の Type3-4 相当の標準舗装構成を以下に示す。



出典: JICA 調査団

図 10-37 Type3-4 相当の標準舗装構成

(8) 今後の課題

- 道路線形計画は当調査においては基本設計 2015 の T3 ターミナルを基準に計画したが、T3 ビル、既設道路、及び DEE との座標・基準高についての整合をとる必要がある。
- 平面線形計画は、緩和曲線の挿入や分合流部の処理などの詳細な調整を詳細設計にて検討が必要である。
- 縦断勾配については、HSIA は最大 5% を望んでおり、その調整については詳細設計にて検討することが必要である。
- DEE 入口ランプの位置について T1/T2 前の既存交差点からの織り込み長を確保することが必要である。
- DEE 入口ランプ区間は DEE プロジェクトではなく DAEE (Dhaka Ashulia Elevated Expressway) プロジェクトになるので、詳細な取付位置は DAEE と協議が必要である。
- 橋面舗装についてはレベリング層、防水層の設置を含めて詳細設計にて検討する必要がある。

10.9.3 橋梁計画

(1) 基本方針

高架橋は現況 N3 ハイウェイを横断する 2 つのアクセス橋と到着階（地上階）と出発階（2 階）の各カーブへ接続する 6 つのアプローチ橋より構成される。

- 橋梁計画は道路線形や地形・地質・気象・交差物件等の諸条件に適合するものとする。
- 橋脚配置は道路レイアウトのほか視認性や見通し（安全性・快適性）に配慮する。
- 橋梁構造は安定性、施工性、耐久性、景観、経済性等を考慮して決定する。
- 橋梁構造の都合によっては、必要に応じて地上道路のレイアウトを調整する。
- 力学的な合理性と走行快適性から連続桁構造を基本とする。

(2) 設計基準

橋梁設計はバ国の橋梁設計基準を基本として、AASHTO と日本の基準を参考に決定する。設計活荷重は AASHTO を基本とし、必要に応じて IRC を考慮する。準拠する設計基準と設計活荷重は以下のとおりである。

- 設計基準
 - Bridge Design Standards / Jan 2004 / Roads and Railways Division
 - AASHTO LRFD
 - 道路橋仕方書／日本道路協会
- 設計活荷重
 - AASHTO HS20-44, IRC Class-A

(3) 支間割計画

橋脚と車道部端の水平方向の離隔は 1.5m を基本とする。やむを得ない場合であっても防護柵や車止めを設置するなど柱の防護と運転者の安全を確保するものとする。主な交差条件は以下のとおりである。

表 10-14 交差条件

名称	幅員等	建築限界	摘要
1) Dhaka-Mymensingh HW	30 m	5.7 m	N3 National HW/RHD, 8 車線
2) 構内道路	6-8 m	5.7 m	提案道路

出典: JICA 調査団

(4) 橋梁形式

1) 一般

橋梁形式の選定は、支間長や曲線対応などを勘案した適用可能な橋梁形式を抽出し、比較検討により最適な形式を選定する。標準的な橋梁タイプ及びその適用支間長を以下に示す。

Bridge Type	Applicable Span Length (m)				Girder Depth / Span Length H/L	Max Span Length (m)	Curve Applicability		
	50	100	150	200					
Concrete Bridge	RC Bridge	Hollow Slab				1/15 - 1/18	15	✓	
	PC Bridge	Pre-cast Girder	Pre-tension Slab Girder				1/24	24	
			Pre-tension T-girder				1/18	24	
			Post-tension T-girder				1/18	45	
			Post-tension Composite Girder				1/15	45	
			Supporting Erection	Hollow Slab				1/20 - 1/25	49
	Supporting Erection	Box Girder					1/17 - 1/20	77	✓
			Rigid Frame Bridge				1/32	---	
	Cantilever Erection	Box Girder					1/15 - 1/35	170	✓
			Rigid Frame Bridge				1/15 - 1/35	175	✓
	Portal Rigid Frame Bridge					1/20	---	✓	
	Arch Bridge					---	265		
	Extradosed Bridge					1/25 - 1/60	220	✓	
	Cable Stayed Bridge					1/40 - 1/100	260	✓	
	Other Type	Pre-beam Composite Girder					1/20 - 1/35	---	
Bi-prestressing System Girder						1/32	---		
Steel Bridge	Plate Girder	Simple Span	H-beam Girder				1/25	25	
			I-girder				1/18	44	✓
			Box-girder				1/20	70	✓
		Continuou s	I-girder				1/18	65	✓
			Box-girder				1/23	190	✓
	Steel Deck I-girder					1/25	80	✓	
	Steel Deck Box-girder					1/27	300	✓	
	π-shaped Rigid Frame Bridge					---	124	✓	
	Rationalized I-girder					1/15	---	✓	
	Narrow Box Girder					1/25	---	✓	
	Integrated Bridge					1/18	---	✓	
	Truss Bridge	Simple Truss					1/9	227	✓
			Continuous Truss				1/10	548	✓
	Tied Arch Bridge	Deck Arch	Langer Arch				---	175	
			Lohse Arch				---	305	
		Through Arch	Langer Arch				---	150	
			Trussed Langer Arch				---	329	
			Lohse Arch				---	140	
			Network Arch				---	518	
	Cable Stayed Bridge					---	890	✓	
Suspension Bridge					---	1991			

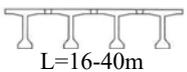
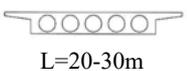
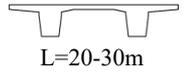
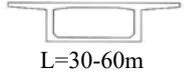
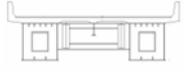
出典: 設計要領(国土交通省)

図 10-38 標準的な橋梁形式と適用範囲

2) 橋梁形式比較

橋梁区間の大半は曲率の小さい平面線形と分合流による幅員の変化を有するループ橋のような構造である。プレキャスト桁は部分的な直線区間のみ適用可能であるが、カーブ区間では構造的に配置困難である。施工条件については、T3 場内は建設ヤードとして利用可能であるが、ハイウェイ横断部については現道交通を確保しながら施工する必要がある。これらの条件より適用可能な橋梁形式を抽出し、構造的、施工性、維持管理、景観及び経済性に着目した比較検討を行った。

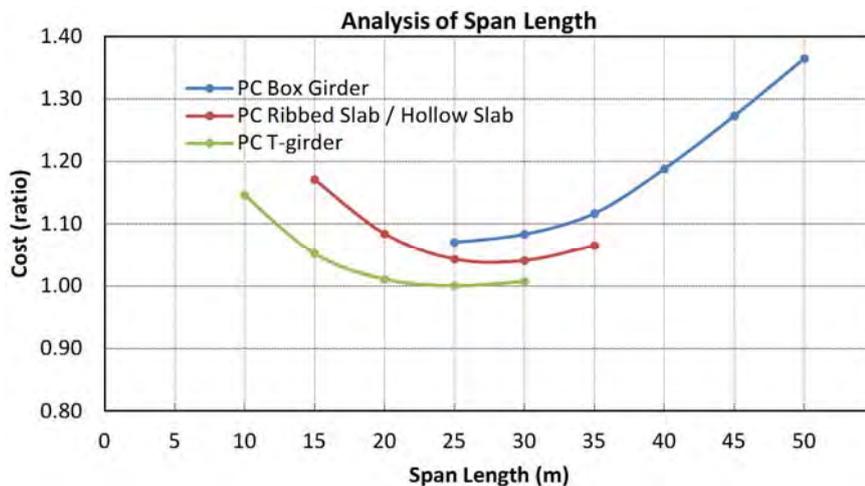
表 10-15 橋梁形式比較

橋梁形式	断面/適用支間	構造的性	施工性	維持管理	景観	経済性	評価
プレキャスト PC-T 桁	 L=16-40m	★ 桁配置	★★★ 短期	★★★ 塗装なし	★ 煩雑	★★★ やや優れる	
PC 中空床 版	 L=20-30m	★★	★ ボイド固定	★★ ボイド内部 点検	★★★ スレンダー	★★★ やや優れる	
PC 多主版 桁	 L=20-30m	★★	★★	★★★ 塗装なし	★★	★★★ やや優れる	推奨
PC 箱桁	 L=30-60m	★★	★★	★★★ 塗装なし	★★	★★	推奨 (国道 横断部)
鋼箱桁	 L=40-80m	★★	★★★ 短期	★ 塗装なし	★★	★ やや劣る	

出典: JICA 調査団

3) 経済支間長分析

支間長と下部・基礎構造を含めたコストの関係を橋梁形式ごとに分析を行った。その結果は以下のグラフのとおりである。



出典: JICA 調査団

図 10-39 支間長-コスト分析

4) 提案する橋梁形式

前述の検討より、特に制約の無い標準区間は支間 25m 程度の「PC 多主版桁」を採用し、現況ハイウェイ横断部では支間 40m を超えるため「PC 箱桁」を採用する。

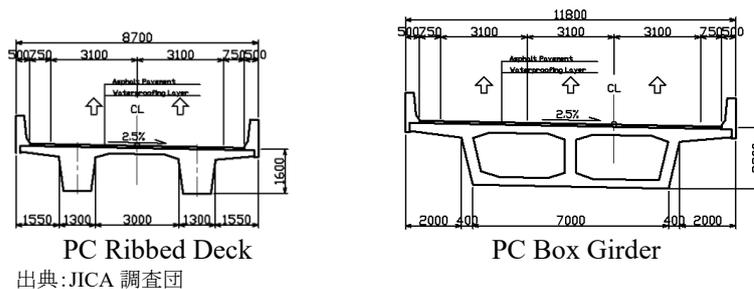


図 10-40 提案する橋梁形式の断面

5) 架設工法

架設方法は固定支保工による現場打ち架設工法である。ハイウェイ横断部では現道交通を確保する必要があるため、支柱式支保工（高さ制限 3.5-4m）または交通の切回しなど交通規制が必要である。

(5) 下部工及び基礎工

1) 橋脚

高架橋はループ橋のような形態を呈し、橋脚の向きが逐次変化しているため、外観的な統一感をもたせるために、円柱式コンクリート橋脚を基本とした。底版の土被りは排水とユーティリティ設備の埋設を考慮して 1.2m 程度を確保する。

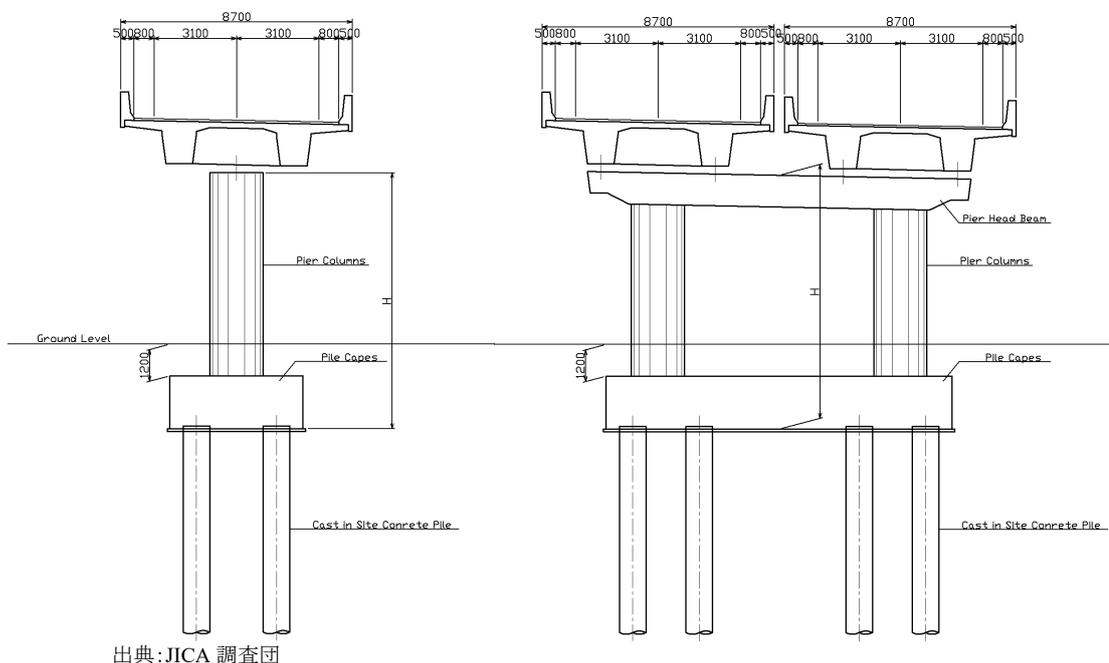
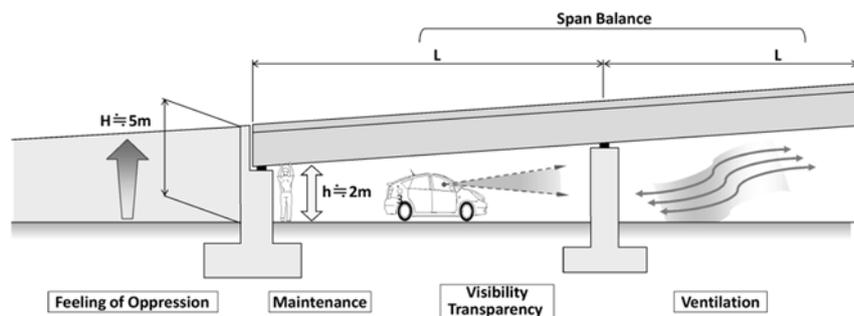


図 10-41 柱式コンクリート橋脚

2) 橋台

橋台は構造規模と基礎形式から逆 T 式橋台を採用する。橋台位置は地上での視認性（安全性）、見通し（環境）、圧迫感（景観阻害）などを考慮する必要がある。一般に橋

長は短い方が経済的に優位であるが、これらの要件を満足させるために維持管理空間として 2m 程度の桁下クリアランスを確保できる位置まで橋台をセットバックさせることが望まれる。



出典: JICA 調査団

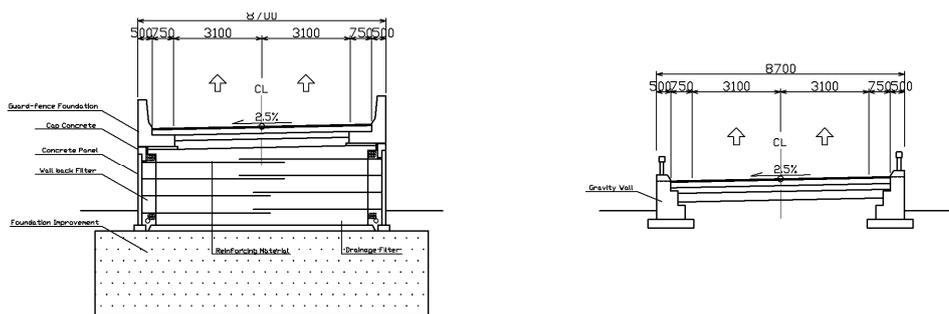
図 10-42 橋台位置と桁下空間

3) 支持層および基礎形式

地盤状況は過去の調査によると、中間層に N 値 30 を超える層が分布しているものの連続性が十分ではない。よって本調査においては GL-35 付近の S-4 層を支持層とし、基礎形式は橋梁規模より場所打ちコンクリート杭 ϕ 800-1,200 が想定される。なお、杭径及び杭長については今後の詳細調査とターミナルビル基礎と調整することが望まれる。

(6) アプローチ盛土と擁壁工

橋台背面のアプローチ盛土区間は補強土壁および重力式擁壁を採用する。橋台背面付近は路面の段差防止のために地盤状況に応じて地盤改良または良質土による置き換え工法が望まれる。アプローチ盛土と擁壁を以下に示す。



出典: JICA 調査団

図 10-43 アプローチ擁壁工

(7) 今後の課題

- ランドサイドの地形は池など不陸を有しており、下部工計画はある程度盛土造成されることを前提としている。詳細設計においてはターミナルビル、駐車場、ランドスケープ等を勘案した造成設計を行いフーチングの根入れや盛土部の地盤改良などを検討する必要がある。

- 橋梁計画に即した追加の地質調査を実施し、それに基づいて基礎杭長の検討が望まれる。

10.10 水供給施設

水供給施設においては、必要供給水量が算定されていないことから、次表の整理を行い、整備施設における必要供給水量を算定し、施設規模を計画する。

原水は 6 か所の深井戸ポンプにから供給され、バ国の水道水水質基準に合致する水道浄化設備を設ける。

CAAB 作成の仕様書によると、污水处理施設の処理水量は下記の様に記載されている。

VOLUME 5 OF 6: BUILDING WORKS DIVISION - 21
SPECIFICATION FOR WASTE WATER TREATMENT PLANT

Inflow waste water characteristic

Black water	2,845 M ³ /day
Grey water	655 M ³ /day
Total waste water flow rate	3,500M ³ /day
Peak duration	3 Hours
Peak factor	3
Average flow	145.83 M ³ /hour

ここで Black Water はトイレから放流される糞尿等の汚水、Grey Water はキッチン、パントリー及びトイレから放流される雑排水。

CAAB 作成仕様書に記載されている污水处理施設処理水量と国交省監修の「建築設備設計基準」第 5 編 給排水衛生設備、第 1 章、第 2 節「給水量の算出」、及び第 5 章、排水処理設備、第 1 節「浄化槽設備」を参考として計算算出した処理水量と比較し、また Vietnam・HoChiMinh・Tan Son Nhat 空港、Hanoi・Noibai 空港の浄化槽処理容量算出計算と比較すると約 20~40%高くなっている。

本レポートでは浄化槽流入水量を CAAB 作成の仕様書記載の数値と同一とし、給水処理施設の処理水量を浄化槽処理水量に比例して算出する。処理水量が過大である為に、通常設けている予備機を設けないものとする。

(1) 水供給量

水供給の対象となる施設は T3、駐車場、VVIP ビル、カーゴビル、WTP、STP、消防施設、電力供給施設等の新設される建物とし、ケータリング施設、既設ターミナル、管制塔等の既設施設への給水は考慮しない。

水供給量は、旅客、従業員、送迎人(送迎人については、ターミナルビルへの入港が認められていないが、ターミナルビル外での使用が想定される)及びレストラン等の利用人員数により、算定される。また空調用冷却塔補給水、駐車場洗車用水栓、灌漑用散水、航空機用補給水等を加算する必要がある。

対象人数については、既往報告書による将来予測数を用いることとし、旅客数及び送迎人数は、算定される。

CAAB との協議では、別途、従業員数及び提供食数について質問を行っており、これらの回答を得たのち、水供給量の算定を実施する。

表 10-16 送迎人係数

	乗客	見送り客	送迎人係数
CNG	1,992	10,274	5.2
自家用車	12,825	29,476	2.3
マイクロバス	3,378	15,412	4.6
バス	291	29,055	99.8
合計	18,486	84,216	4.6

出典:JICA 調査団

表 10-17 水利用者数の設定

計画年			2025
旅客数(百万人)			12.042
離着陸回数	国際線		75,260
	国際線+国内線		138,460
1日あたり平均便数			207
航空旅客数	Peak Day Ratio		1/300
	ピーク日旅客数		40,138
	Peak Hour Ratio		0.1182
	ピーク時旅客数		4,744
送迎人			21,822
従業員	T3		3,320
	Cargo		1,200
	その他		1,762
WTP, STP 利用者合計			68,242

出典:JICA 調査団

表 10-18 水使用量

種別	人員数	水利用原単位	水使用量(m ³)
旅客	40,138	40ℓ/man	1,606
出迎え、見送り者数	21,822	40ℓ/man	873
従業員	3,738	100ℓ/man	374
飲食店食数	4,385	40ℓ/meal	171
その他	2,191		1,682
合計	72,274		4,706

※その他:冷却塔補給水、ろ過装置送洗水、薬注装置補給水等

出典:JICA 調査団

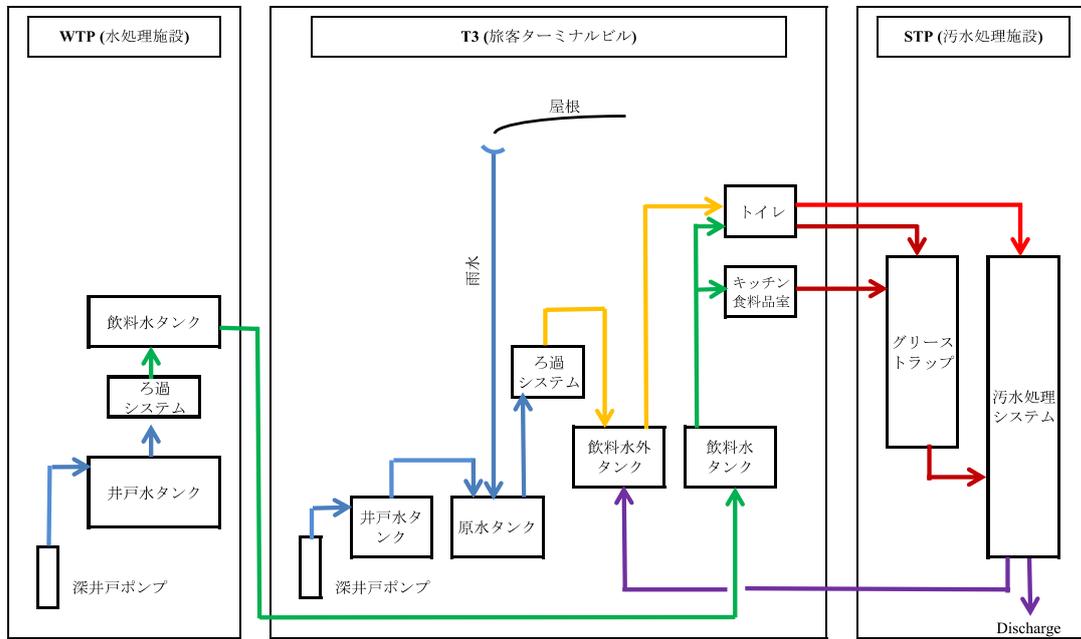


出典:JICA 調査団

図 10-44 水供給施設フローシート

- ➔ 原水は CAAB 作成の仕様書に記載されている様に、6 か所の深井戸ポンプにて取水する。
- ➔ 貯水設備は取水された井戸水を保留する設備。

- 浄化設備は原水濁度に応じたろ過装置を選定し、原水に鉄分、マンガン等の鉱物が混入している割合が少ないので、除鉄、除マンガン装置を設けない。
- ろ過した水は残留塩素の値を保持できるように塩素消毒を行う。
- 送水設備は場内必要建物への送水ポンプ、配管等を設ける。



飲料水と汚水処理のダイヤグラム

出典: JICA 調査団

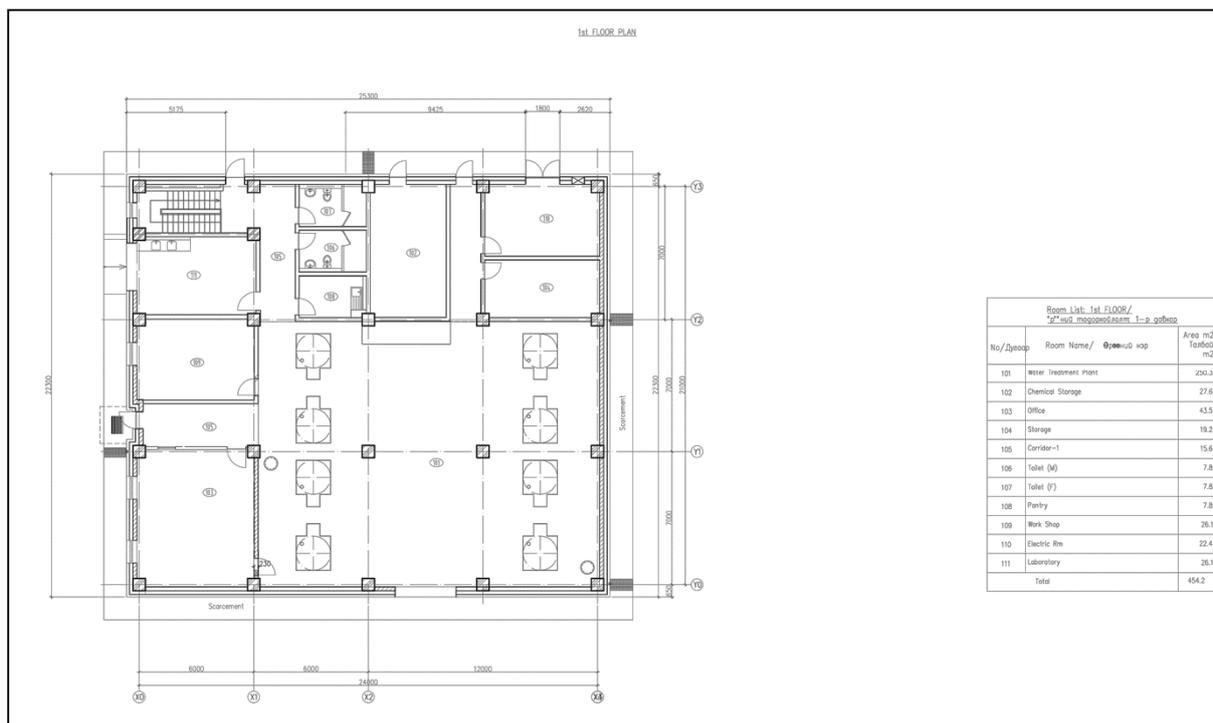
図 10-45 水供給施設ダイヤグラム

表 10-19 設計水供給量

No.	建物名	説明	パラメーター	人数/ 食事数	単価		水量 (m ³ /日)
					ℓ/人/日	ℓ/食	
1	T3 旅客ターミナルビル	旅客	2025年, ピーク日旅客数	40,138	40		1,605.5
		利用者	2025年, ピーク日利用者数	21,822	40		872.9
		事務所	面積 : 8,338m ² 面積原単位: 0.1 人/m ² 8,338m ² x 0.1 x 2 交代 = 1,668	1,668	100		166.8
		店舗	面積 : 7,842m ² スタッフ: 0.05 人/m ² 7,842m ² x 0.05 x 3 交代=1,176	1,176	100		117.6
		レストラン	面積 : 4,761m ² スタッフ: 0.05 人/m ² 4,761m ² x 0.05 x 2 シフト (avg.) = 476	476	100		47.6
			食事: 座席率: 60% 座席面積: 2m ² /席 回転数: 3 回 4,761 x 0.6/2 x 3 = 4,285 食	4,285		40	171.4
		A/Cクーリングタワー	平均メイクアップ使用量 : Q Q = 60xKxCxH (ℓ/Hr.) K : メイクアップ水係数 = 0.01 C : 冷却水量/1KW = 3.7 (ℓ/(minKW)) H : チラーユニット容量 : 1,300RTx12sets = (1,300x3,024/860)x12sets = 54,854 KW Q = 60x0.01x3.7x54,854 = 121,776 (ℓ/Hr.) 日チラー利用率 : 50% Q-24Hr = 121,776x24x0.5 = 1,461,311(ℓ/Day)				1,461.0
		航空機					67.0
小計					4,509.8		
2	VVIP ターミナル	スタッフ	事務所面積: 全面積の5% 利用者: 0.2 人/m ² 5,000m ² x0.05x0.2 = 50	50	100		5.0
		VIP	トイレほか	100	30		3.0
			食事	100		40	4.0
3	駐車場	スタッフ	日中 : 6 人, 夜間 : 3x2 人	12	100		1.2
		利用者	利用率: 5% 21822x0.05 =	1,091	20		21.8
4	貨物ビル	スタッフ	事務所面積: 全面積の2%: 利用率:0.2 人/m ² 50,000m ² x0.02x0.2 = 200	200	100		20.0
		貨物業者		1,000	20		20.0
5	消防署	スタッフ	日中 : 50 人, 夜間 : 30x2 人	110	100		11.0
6	電源局舎	スタッフ	日中 : 10 人, 夜間 : 5x2 人	20	100		2.0
7	SIP (Sewage Treatment Plant)	スタッフ	日中 : 8 人, 夜間 : 3x2 人	14	100		1.4
		プラント	ケミカル				10.0
8	WTP (Water Treatment Plant)	スタッフ	日中 : 6 人, 夜間 : 3x2 人	12	100		1.2
		プラント	濾過水ほか: 100 m ³ /day				100.0
		合計					4,710.4

注: 冷却塔のための補給水は非飲料水を使用
 しかし、非飲料水システムの問題が発生した場合は、飲料水が使用される

出典: JICA 調査団



出典: JICA 調査団

図 10-46 水供給施設レイアウト図

10.11 汚水処理施設

汚水処理施設については、基本設計において仕様まで作成されているが、対象処理物質を始め、確認が必要となる事項が多い。

CAAB との協議では、以下の事項が確認され、これらを反映した施設整備とする。

なお、協議では既設汚水処理施設が円滑に稼働していないため、空港全体の汚水処理施設についての提案を要望されたが、これまでのプロジェクトスコープを逸脱した依頼であることから、元のスコープの対象施設で確定させることとした。

- ➔ 排水基準対象物質にて、窒素とリンが規定されていないことに対し、その必要性は理解されており、提案するよう依頼され、近年の汚水処理の傾向を考慮し、この2物質についても対応した設備とする。
- ➔ スラッジの処理は、既存汚水処理施設を敷地外から確認したところ、曝気処理スペースが確保されていることを確認し、新設される汚水処理施設も同様のスペースを確保する。

必要処理能力については、前項の水供給能力が算定されたのち、空調用冷却塔の補給水、イリゲーション用散水、航空機用補給水、その他給水を減じて設定する。

CAAB 作成の仕様書では、便所から排水される汚水を **Black Water**、キッチン及び食堂から排水される雑排水を **Grey Water** と分けている。**Grey Water** は油脂分を除くようにグリースト

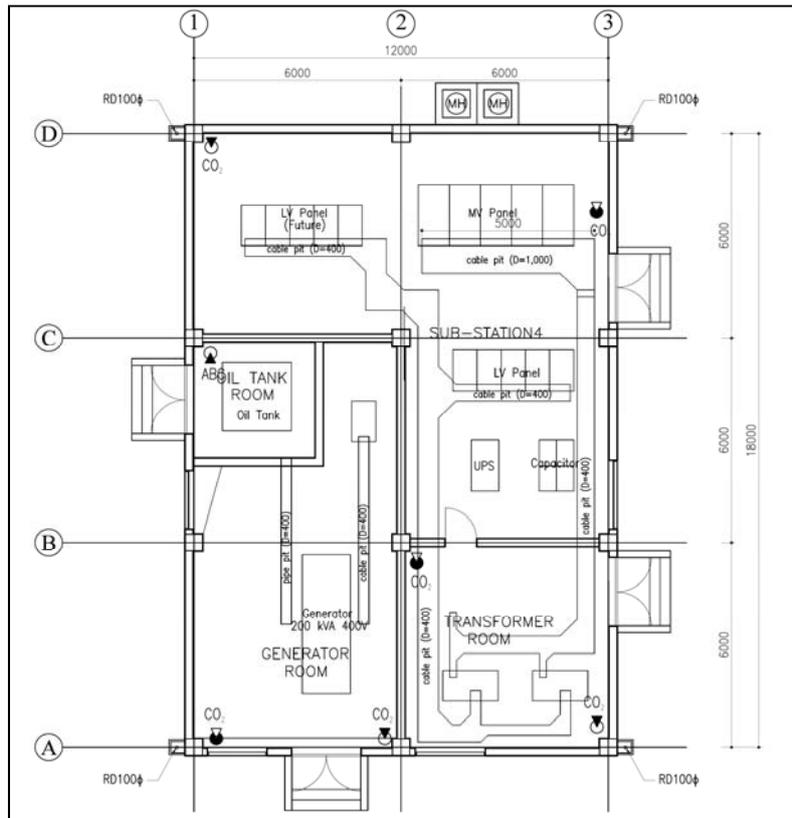
ラップを設けて、浄化槽設備に接続されている。将来拡張は Grey Water の処理のみとなっている。

表 10-20 設計汚水処理量

No.	建物名	説明	パラメーター	人数/ 食事数	単価		水量 (m ³ /日)
					ℓ/人/日	ℓ/食	
1	T3 旅客ターミナルビル	旅客	2025年, ピーク日旅客数	40,138	40		1,605.5
		利用者	2025年, ピーク日利用者数	21,822	40		872.9
		オフィス	面積 : 8,338m ² 面積原単位: 0.1 人/m ² 8,338m ² x 0.1 x 2 交代 = 1,668	1,668	100		166.8
		店舗	面積 : 7,842m ² スタッフ: 0.05 人/m ² 7,842m ² x 0.05 x 3 交代=1,176	1,176	100		117.6
		レストラン	面積 : 4,761m ² スタッフ: 0.05 人/m ² 4,761m ² x 0.05 x 2 シフト (avg.) = 476 食事: 座席率: 60% 座席面積: 2m ² /席 回転数: 3 回 4,761 x 0.6/2 x 3 = 4,285 食	476	100	40	47.6
		航空機					67.0
		小計					3,048.8
2	VVIP ターミナルビル	スタッフ	事務所面積: 全面積の5% 利用者: 0.2 人/m ² 5,000m ² x0.05x0.2 = 50	50	100		5.0
		VIP	トイレほか	100	30		3.0
			食事	100		40	4.0
3	駐車場	スタッフ	日中 : 6 人, 夜間 : 3x2 人	12	100		1.2
		利用者	利用率: 5% 21822x0.05 =	1,091	20		21.8
4	貨物ビル	スタッフ	事務所面積: 全面積の2%: 利用率:0.2 人/m ² 50,000m ² x0.02x0.2 = 200	200	100		20.0
		貨物業者		1,000	20		20.0
5	消防署	スタッフ	日中 : 50 人, 夜間 : 30x2 人	110	100		11.0
6	電源局舎	スタッフ	日中 : 10 人, 夜間 : 5x2 人	20	100		2.0
7	STP (Sewage Treatment Plant)	スタッフ	日中 : 8 人, 夜間 : 3x2 人	14	100		1.4
		プラント	ケミカル				10.0
8	WTP (Water Treatment Plant)	スタッフ	日中 : 6 人, 夜間 : 3x2 人	12	100		1.2
		プラント	濾過水ほか: 100 m ³ /day				100.0
		合計					3,249.4

注: 冷却塔のための補給水は非飲料水を使用
 しかし、非飲料水システムの問題が発生した場合は、飲料水が使用される

出典: JICA 調査団



出典: JICA 調査団

図 10-47 汚水処理施設レイアウト図(予定)



出典: JICA 調査団

図 10-48 汚水処理施設曝気スペース(既存施設)

10.12 電力施設

(1) 既存、電力設備

既存、ダッカ国際空港の電力需要は、8MVA であり、北側のダッカ電力供給会社 CAAB 配電所と南側のダッカ電力供給会社 ADA 配電所の 2 か所から供給されている。これらのダッカ電力供給会社から、北側の CAAB のメインの動力配電所と南側の既設ターミナルビルの ETB

(Euro TechBangladesh) の配電所に、11KV のケーブルで繋がっている。CAAB のメインの動力配電所と ETB の配電所から、さらに 11KV のケーブルを通じて他の配電所に電力を供給している。この 11KV のケーブルは、ダッカ電力供給会社からの電力のどちらか1つを緊急停止時の予備発電につなぐ役割を果たしている。

(2) 新設電力設備

今回の「ダッカ国際空港拡張事業」計画では、新旅客ターミナルビル、新貨物ターミナルビル、VVIP ビルと、大幅拡張が予定されているので、既存の受電設備、配電線路では、容量的に対応出来ない。

従って、新たに、受電設備 (Intake Power Station)、配電線路 (HT Distribution) を構築して、対応する。

新たな引き込みについては、CAAB との協議において、受電電圧 11KV で北側のダッカ電力供給会社 CAAB 配電所と南側のダッカ電力供給会社 ADA 配電所の 2 か所からの供給を予定していることを確認した。

なお、CAAB のマスタープランでは、CAAB とダッカ電力供給公社との協議にて受電に向けた準備に最低 5 年を要するとの協議がなされており、施工工程の確定における大きな要素となっている。

このため、今後、CAAB による再確認を要請するとともに、受電時期が施工工程に合致しない場合、暫定受電の可能性などの対応方法を工事発注までに整理する必要がある。

1) 新設電気設備容量

今回の「ダッカ国際空港拡張事業」計画及び、将来増築予定を、勘案すると、合計電気負荷容量は 57,340KVA 合計最大電力需要 (Total Demand) は 50,000 KVA 程度になると思われる。(引き込み電力最低 50,000KVA 必要)

又、各変電所に発電機を設置し、停電、事故時に於いて、空調冷凍機 (Chiller) 以外 100%バックアップを行う。(合計発電機設備容量 58,600KVA)

表 10-21 HSIA の電力需要予想

回路	施設	トランス (KVA)	負荷容量 (KVA)	小計 (KVA)	バックアップ (KVA)
1	サブステーション 1 - フィンガー	3000KVA x 2	3050	3050	2500 x 2 計: 5000
2	サブステーション 2 - PTB	3000KVA x 7	9890	9890	2500 x 5 計: 12500
3	サブステーション 3 - PTB	3000KVA x 7	9710	9710	2500 x 5 計: 12500
4	サブステーション 4 - FINGER	3000KVA x 2	3020	3020	2500 x 2 計: 5000
5	サブステーション 5 - CHILLER	2000KVA x 7	8700	8700	2000 x 2 計: 4000
6	サブステーション 6 - CHILLER	2000KVA x 7	8700	8700	2000 x 2 計: 4000
7 - 1	消防署	750KVA x 1	370	1570	500 x 1 計: 500
7 - 2	WIPターミナル	1600KVA x 1	1200		1500 x 1 計: 1500
8 - 1	サブステーション 8- 駐車場	2000KVA x 2	2950	5510	2000 x 2 計: 4000
8 - 2	サブステーション 7- 連絡通路	2000KVA x 2	1560		2000 x 2 計: 4000
8 - 3	管制塔	1000KVA x 2	1000		1500 x 1 計: 1500
9 - 1	国内線ターミナル(将来)	1600KVA x 2	1700	5870	将来 2000 x 1
9 - 2	格納庫(将来)	750KVA x 1	330		将来 500 x 1
9 - 3	貨物ビル(将来)	1600KVA x 2	1870		将来 2500 x 1
9 - 4	第2 滑走路	1600KVA x 1	820		将来 1000 x 1
9 - 5	ケータリング(将来)	1000KVA x 2	1150		将来 1500 x 1
10	燃料施設(将来拡張)	1000KVA x 2	1000	1500	2000 x 1
	STP & WTP(将来)		500		
	合計	107100		57520	64000

出典: JICA 調査団

2) 新設配電系統 (HT Distribution Schematic diagram)

新設の受電設備 (Intake Power Station) は電力会社より 2 系統引込みとし、将来的には 4 系統引き込が出来る様に計画する。(将来の HT ループ対応)

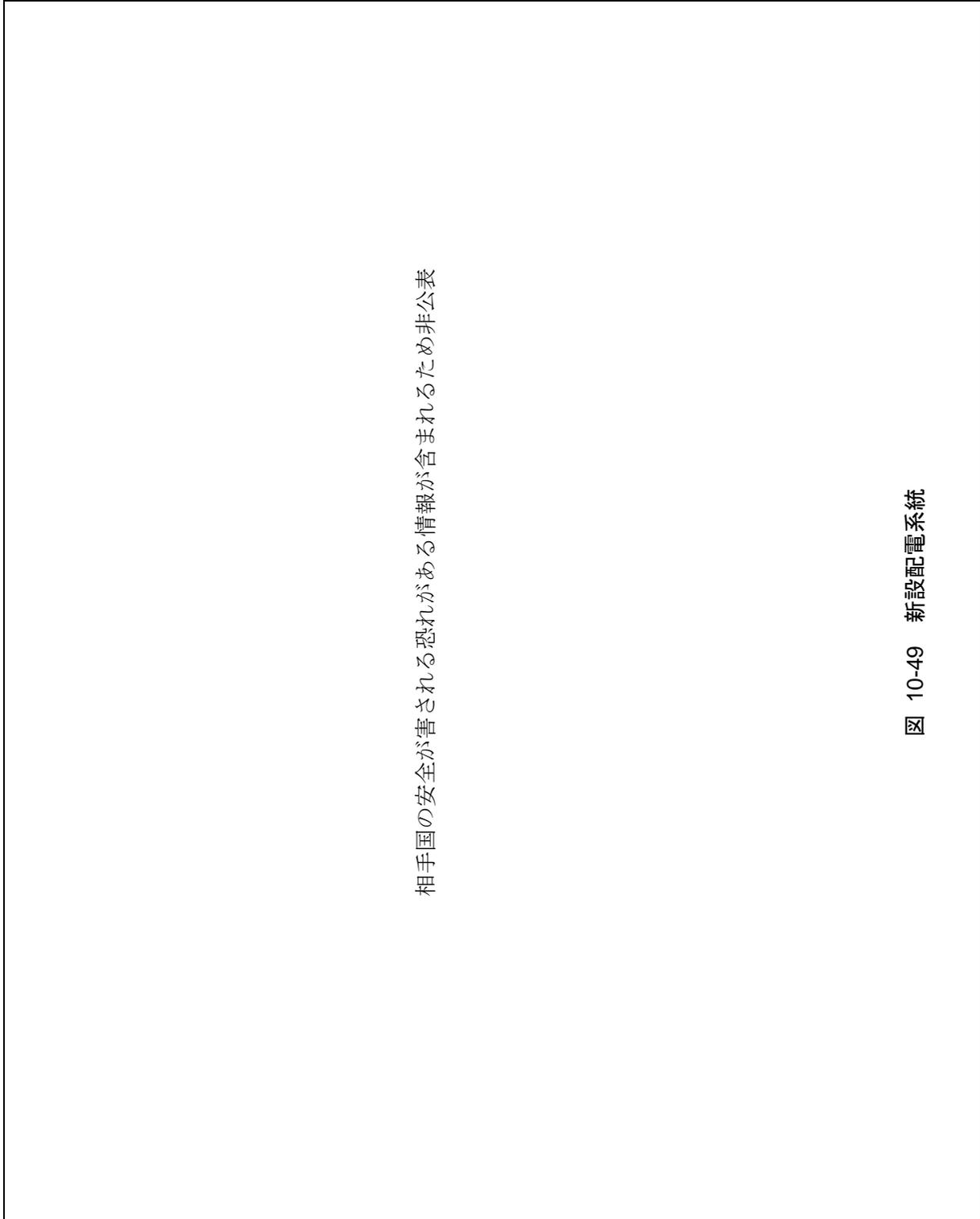


図 10-49 新設配電系統

3) 新設の受電設備 (Intake Power Station)

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

図 10-50 想定機器配置図

4) 新設配電線路 (HT Distribution)

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

図 10-51 高圧配電線ケーブルルート図(1)

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

図 10-52 高圧配電線ケーブルルート図(2)

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

図 10-53 高圧配電線ケーブルールート図(3)

10.13 燃料供給設備

10.13.1 T3 燃料供給設備

(1) 事業分担

燃料供給システムは燃料デポ施設とハイドラントで一つのシステムである。したがって T3 の燃料供給は燃料デポ設備とハイドラント設備を一体で計画することが必要である。Padma oil との T3 の燃料供給設備の具体的な実施区分は今後の調整が必要であるが、基本的なスタンスは Padma oil が増設燃料デポ施設、CAAB はハイドラント施設の分担となる。

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

図 10-54 航空機燃料供給設備の概略

(2) 前提条件

- 設備規模：第 7 章 航空燃料施設に記載の通り
- T3 の年間予測給油量；Phase 1—1,811kl/日、Phase 2—2,429kl/日
- 貯蔵タンク：Phase 1—4,500kl×3 基、Phase 2—4,500kl×1 基増設
- ハイドラント払出量：Phase 1—817kl/h (3,600gpm),Phase 2—1,362kl/h(6,000gpm)
- 払出ポンプ吐出圧力：1.3MPa (最大)

(3) 設計基準

- バ国関連法規
- ICAO Doc 9977 “Manual on Civil Aviation Jet Fuel Supply”
- Design, construction, commissioning, maintenance and testing of aviation fuelling facilities (EI 1540 5th edition ENERGY INSTITUTE)
- 日本国消防法

(4) 規格など

- IATA、ANSI、ASTM、JIS、JIG、SII、API、IEC、IEEE
- ジェット燃料規格：ASTM D-1655
- ハイドラントピットバルブ規格：API/IP Bulletin 1584

10.13.2 エプロンハイドラント配管

エプロンに埋設されるハイドラント配管はハイドラントピットバルブの検査、修理、交換時にハイドラントの機能停止部分を少なくする目的で二重化する。また二重化配管をブロック化する目的で駐機スポット5～6スポット毎にバルブチャンバーを設ける。またハイドラント配管の末端にもバルブチャンバーを設け配管をループ化する。

図 10-55 のようなハイドラント配管とバルブチャンバー配置を例とする。図 10-55 は通常の運転状態を示している。全てのバルブは開いており、いずれのハイドラントバルブにも燃料の供給が可能な状態にある。

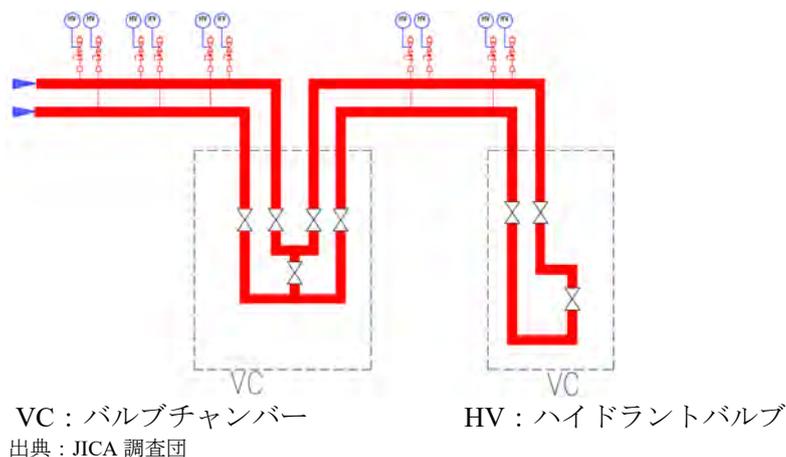
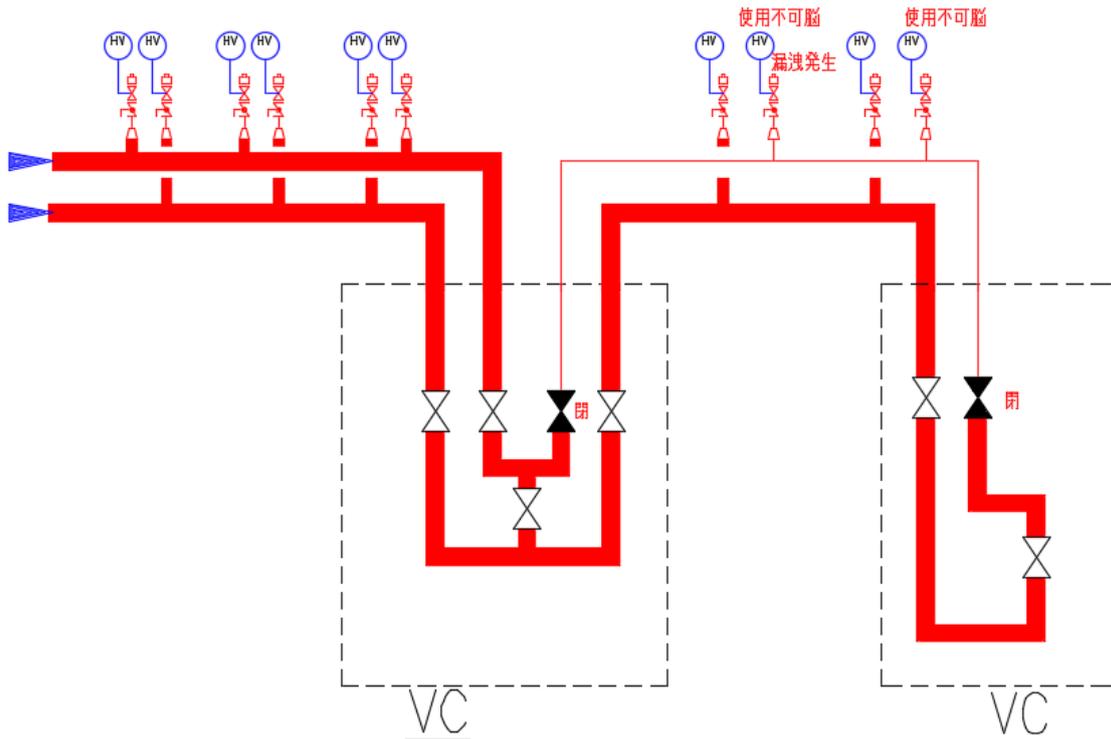


図 10-55 エプロン配管（二重配管とバルブチャンバーの機能1）

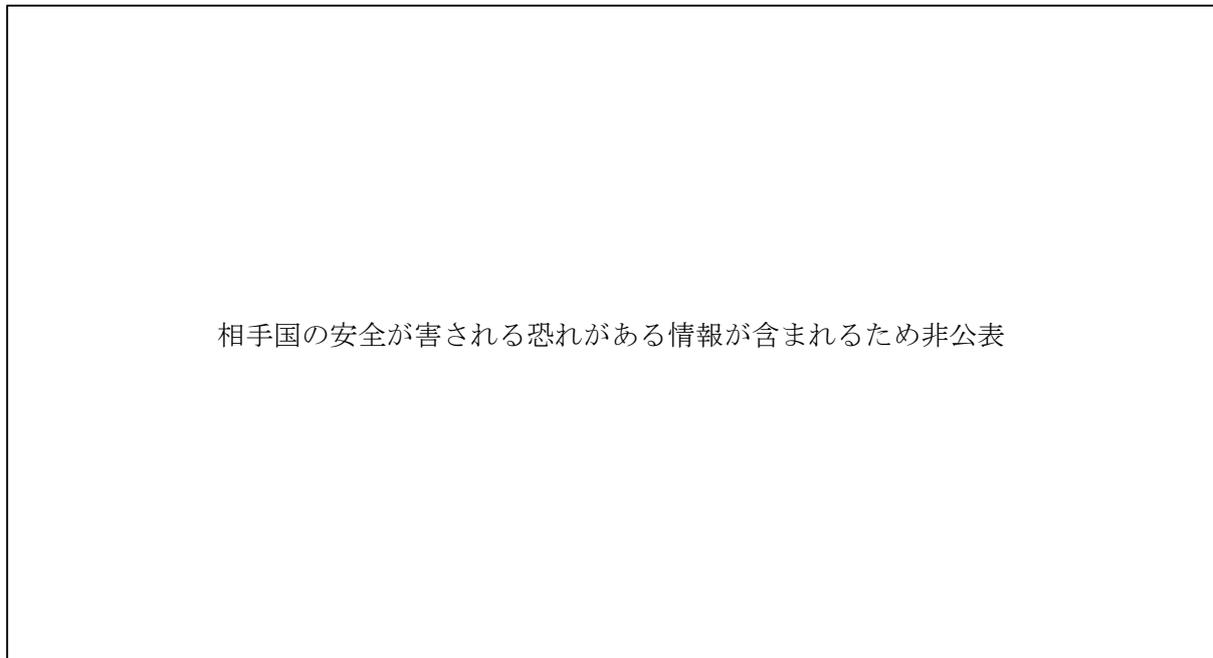
図 10-55 においてハイドラントバルブの1箇所に漏洩が発生した場合、バルブチャンバー内の2箇所のバルブを閉める（図 10-56 の状態）ことで漏洩発生箇所その他、もう1箇所のハイドラントバルブが使用できなくなるが、他のハイドラントバルブは使用可能であり、この運転状態で漏洩の修復が行える。



出典：JICA 調査団

図 10-56 エプロン配管（二重配管とバルブチャンバーの機能 2）

図 10-57 に T3 エプロンのハイドラント配管の系統図を示す。



相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

図 10-57 T3 エプロン部ハイドラント配管系統図

図 10-58 にバルブチャンバーの参考図を示す。

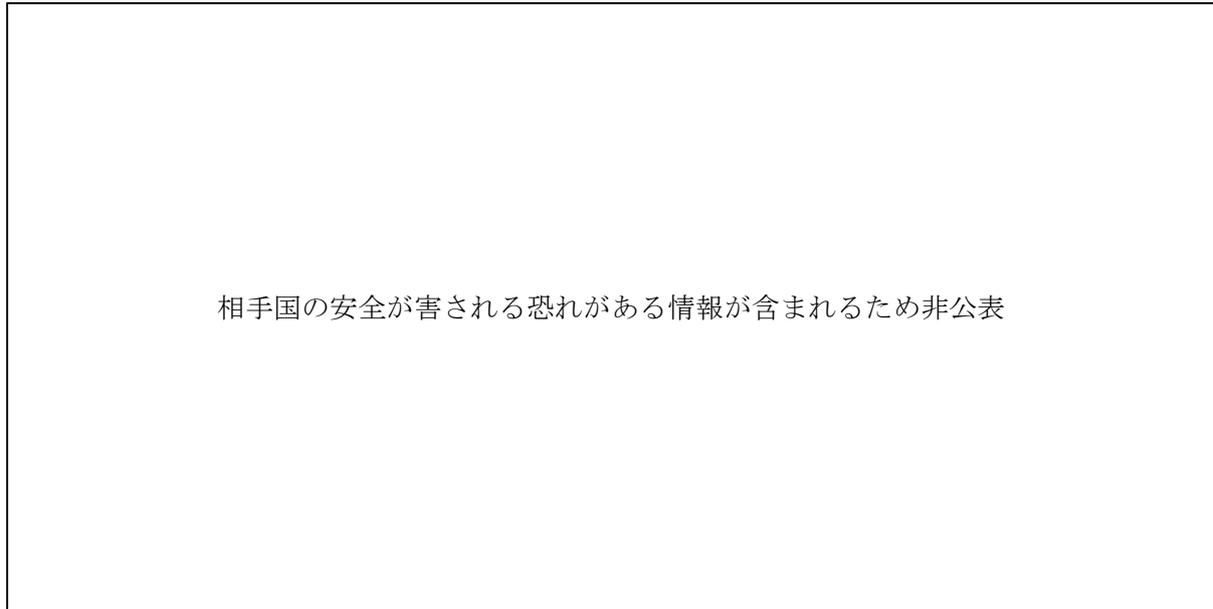


図 10-58 バルブチャンバー参考図

図 10-59 にハイドラント配管の参考図を示す。

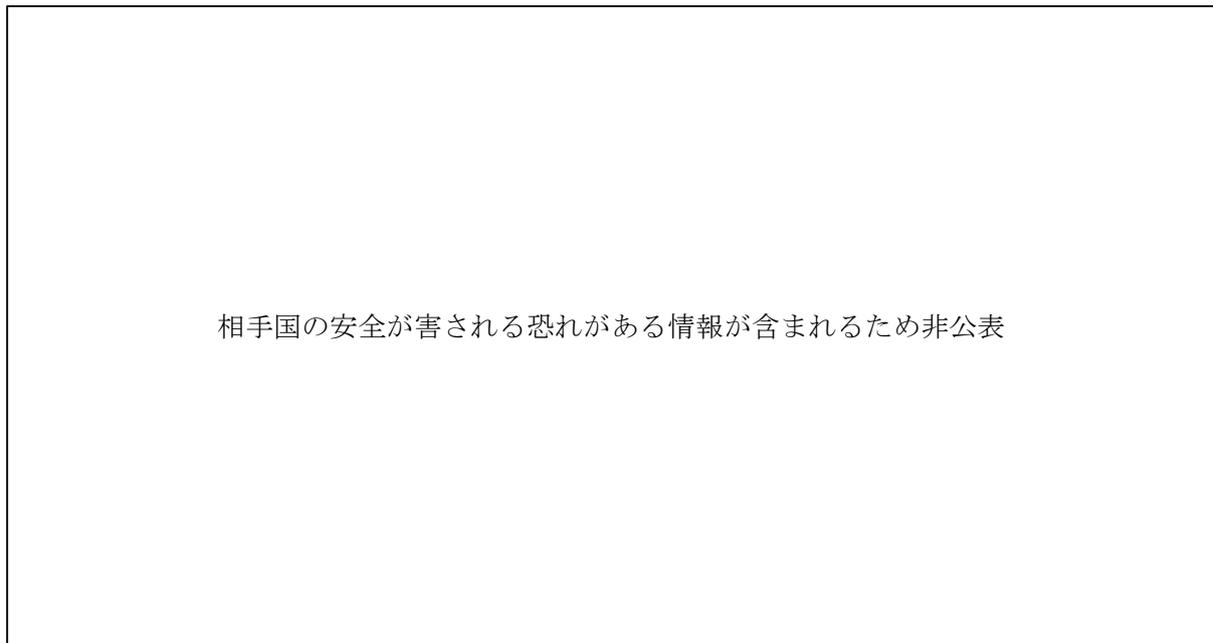
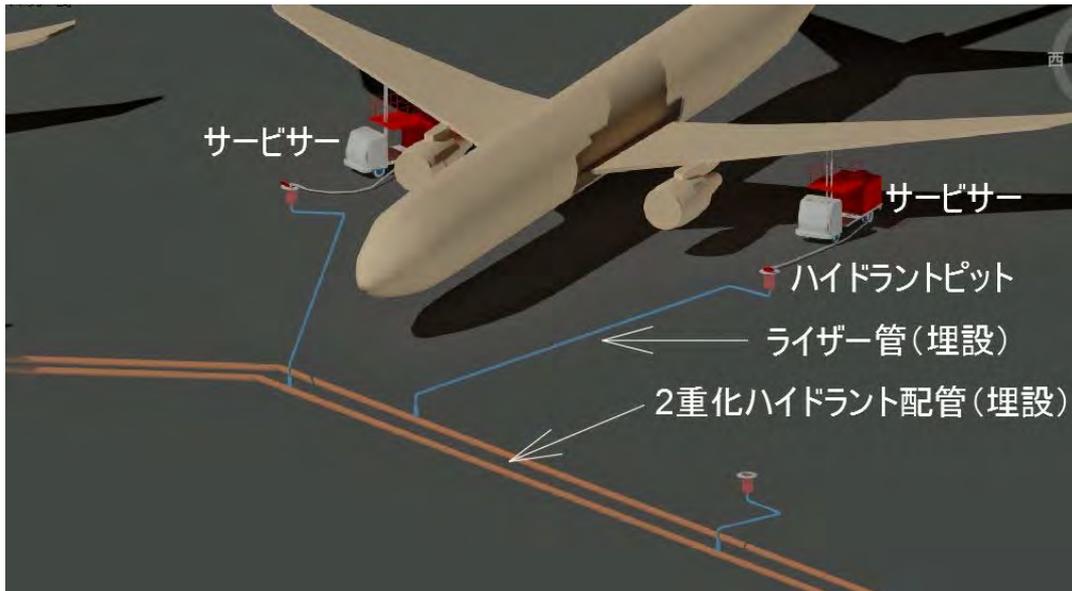


図 10-59 ハイドラント配管参考図

図 10-60 にハイドラントバルブとハイドラントピットの設置参考図を示す。



出典：JICA 調査団

図 10-60 ハイドラントバルブとハイドラントピットの設置参考図

10.13.3 空港燃料デポ（受入、貯蔵、払出設備）

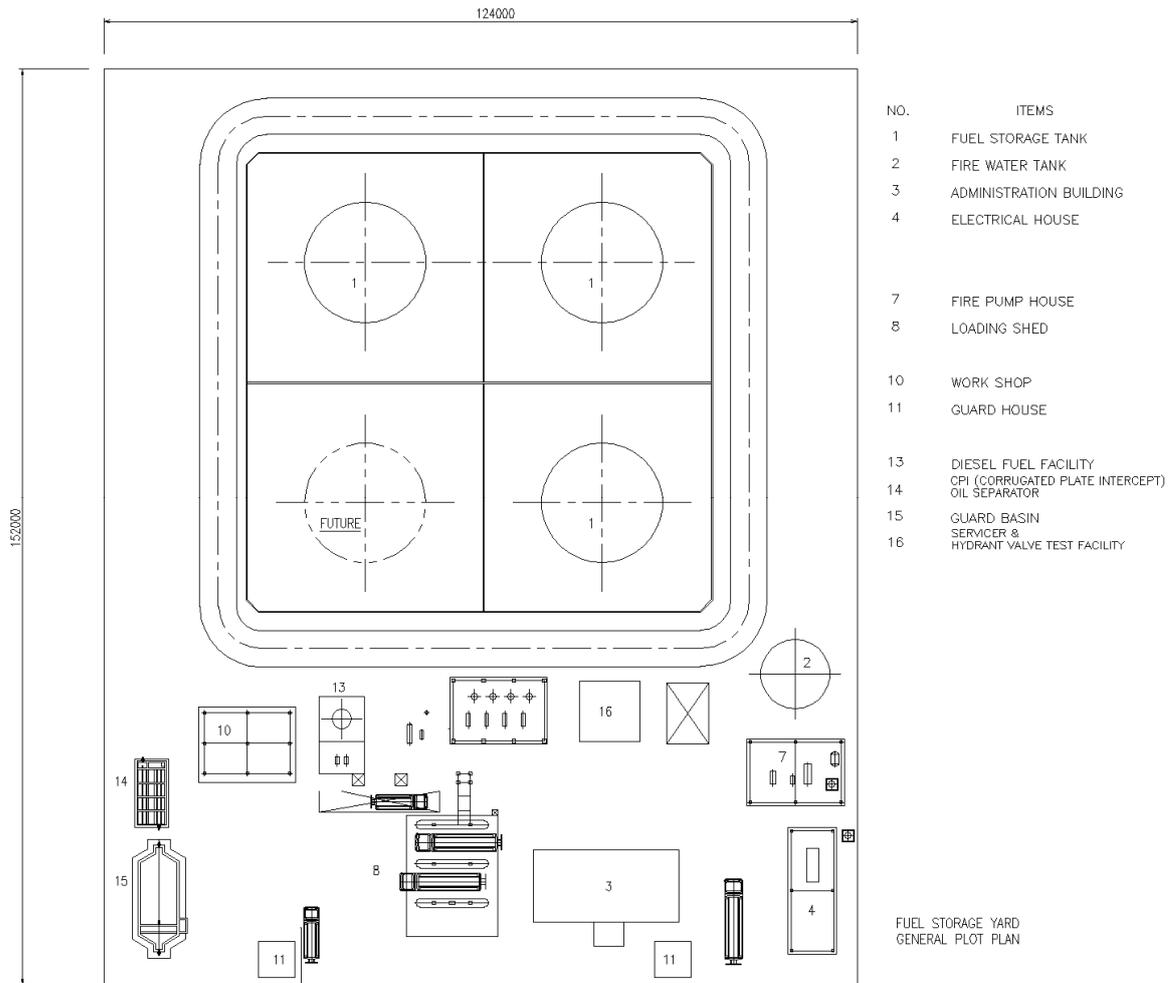
燃料デポには T3 ハイドラント設備のための“貯蔵タンク“、“ハイドラントポンプ制御システム”、“自動ハイドラント漏洩検知システム”と“カソーディックプロテクション（電気防食）”などの設置が必要である。

貯蔵タンクやハイドラントポンプなどを設置する燃料デポに必要な敷地面積はおよそ 20,000m² (2.0ha)となる。

考慮すべき点は以下の通り

- 危険物設備なので、周辺に住宅などがなく、法規等の安全距離が満足されること。
- 燃料デポの位置は空港の基準に合っていること。
- 空港外からの直接アクセスが可能なこと。
- 空港へアクセス道路で直接つながっていることが望ましい。

図 10-61 に空港燃料デポの概要を参考として示す。



出典：JICA 調査団

図 10-61 空港燃料デポの概要

10.13.4 今後の課題

- ➔ T3用の新設タンクが必要であるが、これは本円借款事業の範囲に含まれていないことから、この新設タンクの事業主体（整備の責任の所在）をCAABとパドマオイルの間で明確にする必要がある。
- ➔ T3用の新設タンクと、本円借款事業で整備するハイドラントのパイプ及びピットは、一つのハイドラントシステムとして機能するように、設計の整合性を確保する必要がある。このため、本事業の詳細設計段階において、タンク側の設計内容と適切に調整を行う必要がある。

10.14 通信施設

今回の「ダッカ国際空港拡張事業」計画及び、将来増築予定では、新旅客ターミナルビル、新貨物ターミナルビル、VVIPビルと、大幅増築が予定されている。

従って、既存の通信ネットワークはそのまま活用し、「ダッカ国際空港拡張事業」の分は、新通信ネットワークを構築し、対応する。この新ネットワークに既存ネットワークを接続して、全体のネットワークとする。

(1) 新通信ネットワークの構成

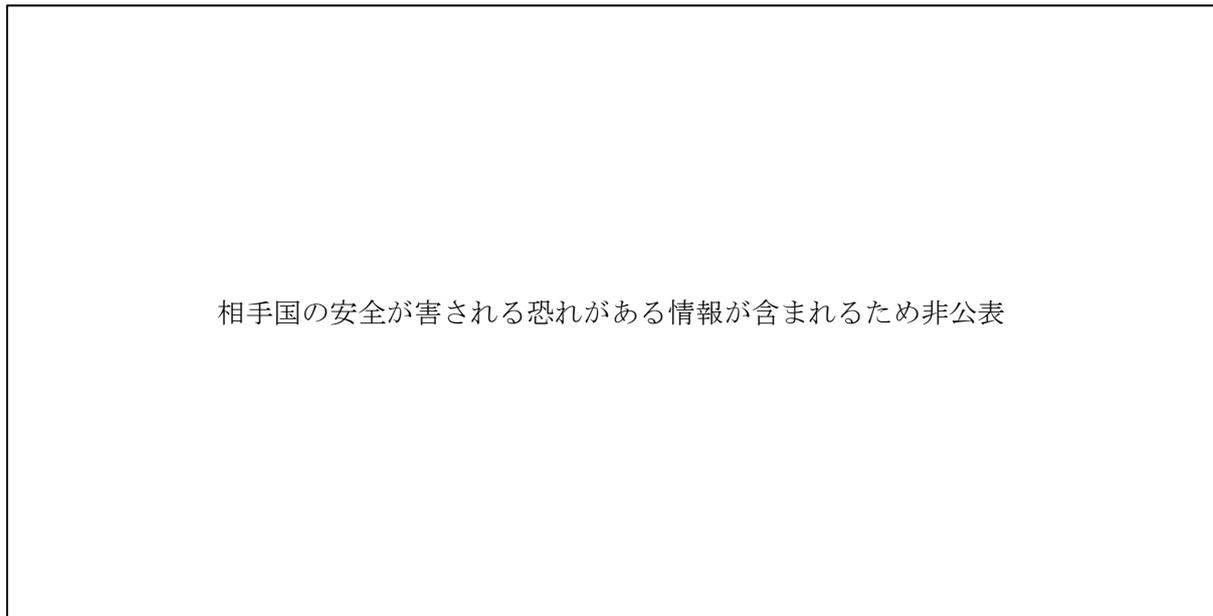
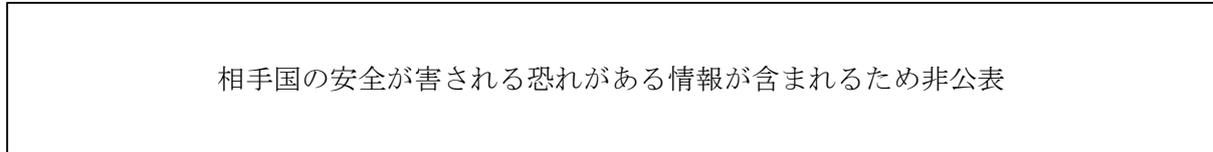


図 10-62 新通信ネットワークケーブルシステム概要

(2) 新通信ネットワークのケーブルルート

新通信ネットワークの線路は全て PVC パイプダクトの埋設配管、配線とする。

図 10-63～図 10-65 にケーブルルートを示す。

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

☒ 10-63 Communication Cable Routing Layout No.1

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

☒ 10-64 Communication Cable Routing Layout No.2

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

☒ 10-65 Communication Cable Routing Layout No.2

10.15 セキュリティ設備・ターミナル設備

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

- ➔ 受託手荷物検査装置は、TSA 及び ECAC のレギュレーションを踏襲する。
- ➔ 受託手荷物における ECAC のレギュレーションでは、供用開始時には EU STD3 運用となることを考慮する。
- ➔ 受託手荷物に対する拳銃等の検査を実施するために、EDS としての判定機能とは別に全手荷物の画像検査機能を併用する。
- ➔ 機内持ち込み手荷物に対する保安検査においても、TSA 及び ECAC のレギュレーションに準拠する。
- ➔ 機内持ち込み手荷物における ECAC のレギュレーションでは、供用開始時には EU STD3(C1～C3)運用となることを考慮する。
- ➔ 保安検査場においては、スマートセキュリティレーンの整備を実施する。
- ➔ 旅客検査においては、ATI(MWD)を導入する。
- ➔ 税関検査装置については、CAAB 整備対象外とする。

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

図 10-66 受託手荷物検査フロー

(余 白)

第 11 章 本邦技術活用・適用可能性の検討

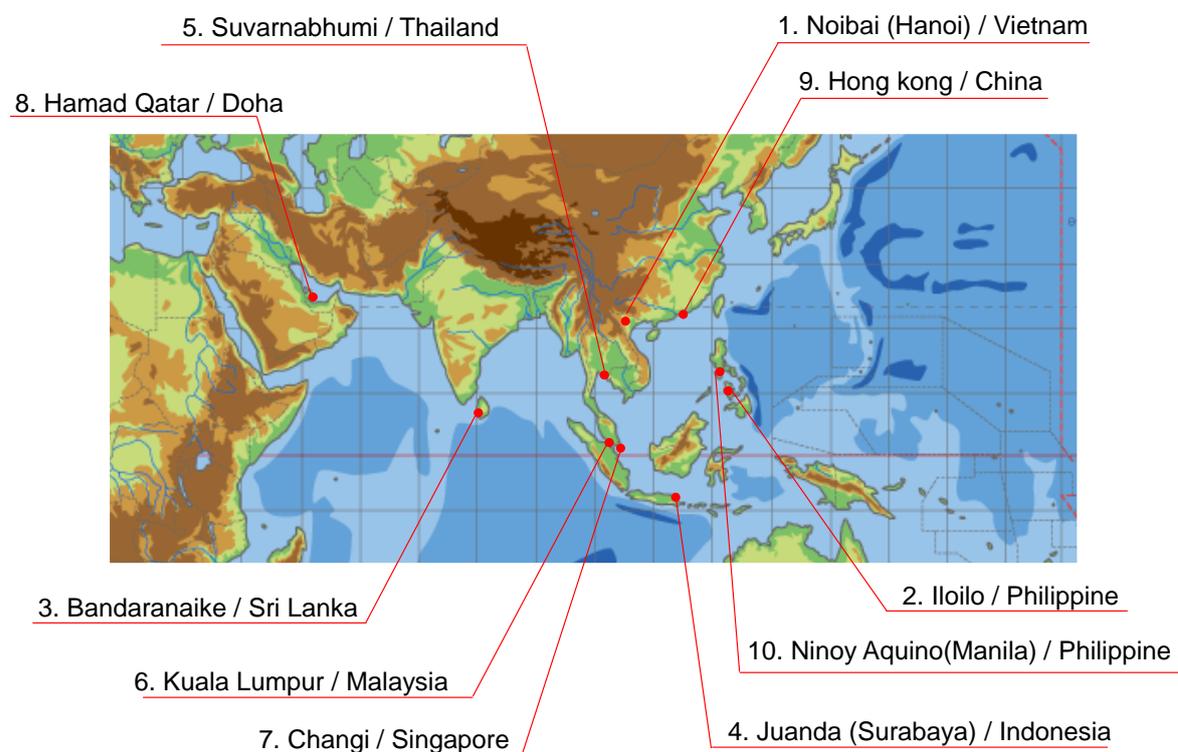
(余 白)

第11章 本邦技術の活用に係る検討

11.1 事例収集整理

過去 20 年を目処に本邦企業によって施工された海外拠点空港を図 11-1 に示し、これらの空港における施工技術についての一覧を表 11-1 と表 11-2 に示す。

これら各空港には、その空港における様々な技術的な課題が存在しており、それらを解決するために、様々な本邦技術が使われている。本表の「工事上の技術的・制約条件等」には課題とされた条件が記載されており、本ダッカ空港と共通しているのは、運用中の空港事業、軟弱地盤処理などである。



出典: JICA 調査団

図 11-1 事例空港位置

表 11-1 海外拠点空港における施工技術 (1)

No.	国名、都市	空港名	施工会社	事業期間・事業費 (円借款)	特色	施設内容	工事上の技術的・ 制約条件等	その他
1	ベトナム ハノイ	ノイバイ	大成建設及び ビナコネックス (ベトナム最大手)	2010年3月～2014年12月 円借款額:126億円(I)、205 億円(II)、260億円(III) 総事業費:約761億円	パッケージ型インフラ海外展開 官民連携で空港運営ノウハウを 展開。 日本の最先端システムのO&M 給油ハイドラント、BHS、データシ ステム	旅客ターミナルビル 地上4階・地下1階、附属建物、駐車場、ター ミナル高架橋、空港特殊施設、汚水処 理、燃料供給システム	運用中の空港	ハード:年間1,000万人 規模の旅客取扱のター ミナルビルと付帯施設 ソフト:空港運営、マネジ メント支援
2	フィリピン イロイロ	イロイロ	大成建設 清水建設	2000年8月～2007年3月 円借款額:143億円	新空港建設 フィリピン第4の旅客取扱空港	土木・建築・航空保安・ユーティリティ ・滑走路(2,500m) ・旅客ターミナル(12,000m ²) ・貨物ターミナル(1,300m ²) ・誘導路、エプロン(新設48,000m ²) ・空港管理ビル、管制塔 ・レーダー、灯火施設 ・電力、上下水、廃棄物処理	住民移転	年間1,000万人規模の旅 客取扱、貨物量1万トン
3	スリランカ コロンボ	バンダラ ナイケ	大成建設 三菱商事	1999年8月～2007年2月 円借款額:120億円 工事費:447億円	JICA-JBIC 連携プロジェクト 既存空港改修	土木・建築・航空保安・ユーティリティ ・誘導路、エプロン(新設60,000m ²) ・新旅客ターミナルピア(18,000m ²) ・レーダー、気象、HF施設 ・電力、上下水、廃棄物処理	運用中の空港	年間900万人規模の旅 客取扱ターミナルと関連 施設。 次期(フェーズII-2)の円 借款(289億円)が進行 中。
4	インドネシ ア スラバヤ	ジュアンダ	鹿島建設 三菱商事 (他インドネシア3 社とのJV)	1996年12月～2010年4 月 円借款額:128億円(I)、145 億円(II)	T3 エリア建設(ターミナル) 滑走路の反対側に新設ターミナ ル建設	土木・建築・航空保安・ユーティリティ ・旅客ターミナル(52,100m ²) ・貨物ターミナル(10,000m ²) ・誘導路、エプロン(新設130,000m ²) ・空港管理ビル、管制塔 ・レーダー、気象、HF施設 ・電力、上下水、廃棄物処理	住民移転	年間600万人規模の旅 客取扱、貨物量12万トン
5	タイ バンコク	スワンナ プーム	日泰 JV9 グループ (本体) 日系企業(5社) 大林組、竹中工務 店、清水建設、西 松建設、日本道路	1996年9月～2007年9月 円借款額:1944億円	首都の新空港建設 アセアン域内のサプライチェーン の中心バンコクの新空港建設。	土木・建築・航空保安・ユーティリティ ・敷地造成、地盤改良(3,100ha) ・旅客ターミナル(540,000m ²) ・滑走路(3,700m, 4,000m) ・空港管理ビル、管制塔 ・航空保安施設一式 ・電力、上下水、廃棄物処理	住民移転、 軟弱地盤	年間4,500万人旅客取 扱、貨物量212万トン規 模の新空港建
			竹中工務店 大林組 イタリアンタイ	工事費約1,000億円(円換 算)	鉄骨造、鉄筋コンクリート造、地 上7階、地下1階	旅客ターミナルビル新築工事 (610,851m ²)		

出典:空港インフラ海外展開に関する最新技術の調査報告書

表 11-2 海外拠点空港における施工技術 (2)

No.	国名、都市	空港名	施工会社	事業期間・事業費 (円借款)	特色	施設内容	工事上の技術的・ 制約条件等	その他
6	マレーシア クアラルンプール	クアラルンプール	大成建設 竹中工務店	1994年4月～1998年6月 円借款額:503億円	首都の新空港建設(ターミナルのみ) 円借款対象施設は旅客ターミナルコンプレックスのみ	旅客ターミナルビル ・旅客ターミナル(457,000 m ²) ・空港特殊施設 (BHS: Baggage Handling System, TTS: Track Transit System, BAS: Building Automation System)	Design-built 契約 ・広範なパッケージが分割発注され、インターフェース調整が多岐にわたる ・基本設計と特記仕様書に基づく、詳細設計と施工。 ・メインターミナルビルの大空間による、鉄骨・屋根工事	年間 2,500 万人規模の旅客取扱 「森の中の空港、空港の中の森」をコンセプトに、黒川紀章氏がデザイン。 メインターミナルビルを大成建設、サテライトを竹中工務店が施工
7	シンガポール	チャンギ	竹中工務店	2014年1月～2017年800億円／邦貨換算 (CAG: チャンギ空港会社)	・第四ターミナル新設	建築施設 ・旅客ターミナル(490,000 m ²) ・駐車場(1500台収容) ・ランブタワー(高さ68m)		実施設計(DD): SAA Architect, Benoy, 竹中工務店
			竹中工務店	2015年3月～2019年280億円／邦貨換算 (CAG: チャンギ空港会社)	・第一ターミナル拡張	・第一ターミナル出発ロビー改修 ・チェックイン改修 ・BHS改修・第一ターミナル出発ロビー改修 ・チェックイン改修 ・BHS改修		実施設計(DD): RSP, Squire Mech
			五洋建設／コーンコンストラクション(シンガポール)	2014年11月～2020年953億円／邦貨換算(シンガポール運輸省)	・空港拡張部(第3滑走路、第5ターミナル)地盤改良	・滑走路延伸部及びびターミナル拡張準備工事 ・1080ha埋立地の内、約700haを地盤改良予定	運用中の空港、滑走路延伸部	
8	カタール ドーハ	ハマド	大成建設 TAV(トルコ)とのJV	2006年3月～2012年12月 825百万ドル/米ドル換算(カタール政府)	中東における新空港建設 2400万人規模の旅客ターミナルビル及びコンコース、付帯施設	建築施設 ・旅客ターミナル(490,000m ²) ・空港特殊施設(エレベーター、エスカレーター、BHS)		設計・監理: Overseas Bechtel
			大成建設 TAV(トルコ)とのJV	2006年5月～2008年5月 約270億円/円換算(カタール政府)	王族用ターミナルビル(モスク、駐車場等)	・王族ターミナル(9,100 m ²) ・モスク、ミナレット(高さ37mの尖塔) ・駐車場(1,409台分)		設計・監理: Overseas Bechtel
9	香港	香港	西松建設 海外企業9社のJV	1992年12月01日～96年4月30日(41ヶ月) 約1550億香港ドル(香港新空港管理局)	・世界最大級の建設機械の大量投入 ・海上工事では Differential Global Positioning System (DGPS)を利用 ・陸上工事では特殊カメラによって撮影した航空写真を利用	・総面積1248haの空港用地造成工事	・短期間での大規模用地造成工事	
10	フィリピン マニラ	ニノイ・アキノ	東急建設	1995年12月～1998年/206.1億円、うち円借款額180.1億円		・第2旅客ターミナルビル新設(延床面積75,000 m ²)など	滑走路が交差する付近での適切なターミナル形状(矢尻型)	

出典: 空港インフラ海外展開に関する最新技術の調査報告書

非公表

第12章 概略施工計画の策定

(余 白)

第12章 概略施工計画の策定

12.1 施工計画

12.1.1 調達事情

現ダッカ空港における土木、建築工事状況やダッカ市内の建築工事状況を見る限り、建築施設や土木施設にかかわる建材、資材は基本的に現地調達が可能であると考えられる。手荷物搬送設備や搭乗橋、航空保安設備など空港の特殊設備においては海外調達を視野に入れた検討が必要である。

(1) 建設資材

一般の建設資材については基本的に国内にて調達可能である。ただし、国内で資材を調達する際には VAT を払わなければならない。

1) 土工事

土工事に関して、遊水地の埋立て材料については現地にて調達可能である。空港敷地内で行われている遊水地の埋立て工事では、空港から約 5km 程度離れた場所から埋立土を運搬している。これらの土砂をサイトに搬入するために、空港への一般道路を大型ダンプトラックを使用して運搬する場合には関連部署の許可が必要となる。

2) 建築工事

建築工事に関して、杭は現地材料調達の面から場所打ち杭と工期短縮および本邦技術活用の面から回転杭を用いる。一方、鉄筋コンクリート工事等に使用する鋼材は国内調達可能であるが、H 鋼等の大型の鋼材、構造用パイプ等については海外調達となる。

その他建築資材について、現地での製造、産業状況および品質の調査が必要になるが、基本的に、ブリックやタイルを除いて海外調達となると考えられる。

3) 舗装工事

アスファルト舗装、コンクリート舗装等にかかわる材料は、国内での現地調達が可能である。

ただし、路盤材料について細骨材はダッカ市内から調達可能であるが、粗骨材についてはダッカ市内での調達が難しく、バ国北部から調達する必要がある。

4) 排水施設工事

排水施設工事では、管渠等の二次製品、U 型側溝、柵などに使用するコンクリート、鉄筋等について、特殊なもの以外は現地調達が可能である。

5) 構造物工事

鉄筋コンクリート工事等に使用する鋼材は国内調達可能である。ただし、H 鋼等の大型の鋼材、構造用パイプ等については海外調達となる。

12.1.2 工事内容

(1) 土工事

1) 表土除去

表土除去は、舗装、建築エリアについて行い、除去した材料は、空港施設内の舗装、建築エリア以外の区域に運搬する。

2) 遊水地の埋立

遊水地の埋立工事は、既存の排水溝を切り廻し貯まっている水を排出した後、池の底に体積した軟弱土の除去、埋立を行う。除去した材料は、空港施設内の舗装、建築工事エリア以外の部分に運搬する。

3) 地盤改良工事

誘導路、エプロン舗装区域や道路盛土区域で地震時の液状化や不同沈下の発生が予想される区域について地盤改良工事を行う。

4) 切土

貯水池や地下室の建設等に伴う発生土は、良質土と粘土等の残土に区分し、良質土は、舗装の路床材として使用する。粘土等の残土は、舗装、建築施設下以外の区域の土工事に使用する。

(2) 建築工事

建築工事は表に示すようにそれぞれの区域で施工を行う。

表 12-1 建築工事

対象施設	2018年	2019年	2020年	2021年
国際線ターミナル (T3)	準備 土工事、杭、基礎工事 コンクリート工事、 鉄骨工事	土工事、杭、基礎工事 コンクリート工事、 鉄骨工事 屋根工事、外壁工事 内装工事、 機械・電気設備工事	鉄骨工事 屋根工事、外壁工事 内装工事、 機械・電気設備工事	内装工事、 機械・電気設備工事
貨物複合施設	準備 土工事、杭、基礎工事 コンクリート工事、	コンクリート工事、 鉄骨工事 屋根工事、外壁工事 内装工事、 機械・電気設備工事	内装工事、 機械・電気設備工事	
VVIP	準備	土工事、基礎工事 コンクリート工事 鉄骨工事、屋根外壁工事 内装工事 機械・電気設備工事		
救難消防施設		土工事、基礎工事 コンクリート工事 鉄骨工事、屋根外壁工事 内装工事 機械・電気設備工事	内装工事 機械・電気設備工事	
立体駐車場	準備 土工事、杭、基礎工事 コンクリート工事、	土工事、杭、基礎工事 コンクリート工事、 屋根工事、外壁工事 内装工事、 機械・電気設備工事	屋根工事、外壁工事 内装工事、 機械・電気設備工事	内装工事、 機械・電気設備工事

出典: JICA 調査団

(3) 舗装工事

舗装工事は表に示すように段階施工を行う。

表 12-2 舗装工事

対象施設	2018年	2019年	2020年	2021年
誘導路	取付誘導路2本 本体 13,200m ² ショルダー 16,000m ²	取付誘導路4本 高速脱出誘導路2本 本体 70,000m ² ショルダー 88,300m ²	取付誘導路3本 末端取付誘導路1本 本体 37,900m ² ショルダー 37,600m ²	
エプロン	既存エプロン側 38,400m ²	VVIP エプロン前面 201,600m ²	VVIP エプロン前面 T3 ターミナル前面 201,600m ²	現 VVIP エプロン前面 T3 ターミナル前面 38,400m ²
場周道路	エプロン部	エプロン部	エプロン部	エプロン部
保安道路	VVIP ビル	誘導路部	誘導路部	誘導路部
GSE 道路	エプロン内	エプロン内	エプロン内	エプロン内
空港内連絡 道路	供給処理施設及び 下水処理施設まで	なし	なし	なし

出典: JICA 調査団

(4) 排水施設工事

滑走路着陸帯及び誘導路帯内、エプロンの排水施設、それらの区域からの雨水を貯める貯水池の整備と旅客ターミナル、道路駐車場エリアの排水施設を整備する。

(5) ユーティリティ施設工事（水供給、汚水処理施設、電力施設、燃料施設、通信施設）

ターミナル周辺のユーティリティ施設を整備する。

(6) 雑工事（制限フェンス及びガードポスト）

新たに整備する旅客ターミナル周辺の制限フェンスを整備する。

12.1.3 施工計画

ダッカ空港の施工計画に当たっては、以下の項目が重要である。

- 杭工事の実施スケジュールを考慮した施工計画。
- 現地の土質で不良土が含まれることを考慮した土工事や仮設計画
- 設備、電気、給油等インフラ引き込み時期の調整

12.1.4 工事工程検討

(1) 前提条件

1) 稼働率

a) 降雨

バ国ダッカ地区は、4.1.2に記載されているように、3月末から5月にかけて小雨季、6月から10月初旬の雨季、10月中下旬から3月下旬までの乾季に分かれ、降水量の70%

は雨季に集中する。2014年のダッカ空港の気象観測データより、日降雨量が1mm以上10mm未満、10mm以上の各日数を表に示す。

降水量が1mm以上10mm未満の場合は0.5日作業が休止、10mm以上の場合は1日作業が休止するものとする。その場合、雨季4ヶ月間の降雨による作業不能日は55日、それ以外の期間は22.5日となる。

表 12-3 日降雨量別の降雨日日数

日降雨量 (mm)	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
1～10	1	2	1	3	3	6	4	11	7	5	0	0	43
10以上	0	1	0	6	7	8	17	7	9	1	0	0	56
作業不能日	0.5	2	0.5	7.5	8.5	11	19	12.5	12.5	3.5	0	0	77.5

出典:JICA 調査団

b) 休日

バ国の2017年の休日は、表 12-4 に示すとおり22日となり、作業不能となる雨季の期間を除くと年間11日が公的な休みとなる。イスラム教では休日数が毎年月齢との関係で変動するが、年間の休日数は概ね22日と考えた。また、雨季に該当する日数についても概ね2017年と同様に11日と考えた。

表 12-4 バ国の休日

休日	休日日数	雨季	名称
2月21日	1		ベンガル語国語化運動記念日
3月17日	1		ムジブル・ラーマン誕生日
3月26日	1		独立記念日
4月14日	1		ベンガル暦新年
5月1日	1		メーデー
5月10日	1		仏誕祭
5月12日	1		シャベバラット
6月23日		1	シャベカダール
6月23日		1	ジャマトウルピダ
6月25日～27日		3	断食明け大祭
8月14日		1	ジャンマシュトミ
8月15日		1	国家大葬祭
9月1日～9月3日		3	犠牲祭
9月30日		1	ドウルガプジャ
10月1日	1		アシュラ
12月1日	1		預言者生誕祭
12月16日	1		戦勝記念日
12月25日	1		クリスマス
計	11日	11日	合計 22日

出典:JICA 調査団

c) 稼働率

工事工程検討での稼働率は、作業不能日としての降雨日、休日を除いたものとし、表 12-5 に示す75.7% (1.32) を使用する。

表 12-5 稼働率の算出

年間	作業不能日			稼働日	稼働率	
	降雨日	休日	計			
365	77.5	11	88.5	276.5	75.7%	1.32

出典:JICA 調査団

2) 施工日数

a) 土木施設工事

土木施設工事の主要工事に関わる施工日数については、標準的な施工機械の能力により算出する。

土工事については、埋立土を場外から運搬する必要があるが、その運搬には一般道路を利用する必要があることから、使用するダンプトラックは最大 11t 級となる。その場合には土工事の作業日数は、転圧能力や敷き均し能力よりも、11t 級ダンプトラックで運搬能力（ダンプトラックの台数）から決定される。ダンプトラックの台数を 50 台、あるいは 100 台とした場合の作業能力は表のとおりとなる。

- ・ 1 回の積載土量 $C=7.2(m^3)$
- ・ 土量換算係数 $f=0.77$
- ・ 作業効率 $E=0.9$
- ・ サイクルタイム $C_m=75min$
- ・ 運転時間当たり作業量 $Q=60 \cdot C \cdot f \cdot E/C_m=4.0(m^3/h)$
- ・ 日当り作業時間：8hour

表 12-6 ダンプトラック台数と年間工事量の関係

ダンプトラック台数	日当り運搬量 (m^3)	年間土工量 (m^3)
50	1,600	442,000
100	3,200	884,000

出典:JICA 調査団

舗装工事については、コンクリートの製造のために現場に専用プラントを建設するものとする。舗装工事の作業日数はコンクリートのプラント能力から決定される。大規模工事におけるプラントのミキサ容量と時間当たりの標準能力は表のとおりである。

表 12-7 プラント（2 軸強制式）のミキサ容量と混練能力の関係

ミキサ容量 (m^3)	台数	連続的混練能力 (m^3/h)
1.0	1	40
	2	60
1.5	1	60
	2	90

出典:JICA 調査団

ミキサ容量と台数によって混練能力は変わるが、本検討では $60 (m^3/h)$ として計画する。日当り作業時間を 8 時間とすると、日施工量は $480m^3/日$ 、舗装版厚を 50cm とす

ると、コンクリート舗装の年間施工面積は 960m²/日、月間施工量は稼働率を考慮すると、21,800m²/月となる。

主要工事の施工数量、及び施工期間を下表 12-8 に示す。

表 12-8 土木施設工事施工日数

工 種	種 別	数量	施工日数	施工月数	備 考
土工事	表土除去	760,000 m ²	270 日	12 ヶ月	
	遊水地埋立	425,000 m ³			
	地盤改良	200,000 m ²			
	切土	-			
舗装工事	誘導路	108,000 m ²	500 日	22 ヶ月	
	エプロン	498,500 m ²	520 日	23 ヶ月	
	構内道路高架構造	1 Lot	630 日	28 ヶ月	
排水施設工	幹線排水溝	1 Lot	770 日	34 ヶ月	
	調整池	1 Lot			
雑工事	セキユリティフェンス	1 Lot	200 日	9 ヶ月	

出典: JICA 調査団

b) 建築施設工事

新たな敷地に空港施設を建設することから、工事種別は大きくは下記の項目と考えられる。

表 12-9 建築施設工事一覧

工事エリア	工 種
旅客ターミナル(T3)、Cargo ターミナル、VVIP ターミナルの建築施設工事	・土工事・杭、基礎工事・コンクリート工事・鉄骨工事・屋根工事・カーテンウォール、外壁工事・内装工事・機械設備工事・電気設備工事・空港特殊設備、昇降機設備工事・外構工事
カーブサイドの道路、駐車場などの土木施設工事	・土工事・杭、基礎工事・コンクリート工事・屋根防水工事・外壁工事・内装工事・機械設備工事・電気設備工事・昇降機設備工事・外構工事
供給処理施設などの機器、設備工事	

出典: JICA 調査団

上記の各工事の工事工程、供用時期を調整し、試運転などの慣熟期間を十分確保することで効率的で確実な工事工程の立案が必要である。

この結果、最長工事期間が、建築工事であり、準備工事、本体工事及び試運転等の期間を含んだ全体の工事期間を 37 カ月と考える。

(2) 工事工程計画

工事工程は、下記に示す条件で工程を作成した。

- ➔ 工事準備期間を 2 ヶ月間とした。
- ➔ 土工事は、工事準備期間の 1 カ月後に開始する。
- ➔ 舗装工事は、工事準備期間及び土工事を考慮し、工事開始の 4 ヶ月後に開始する。なお、エプロン舗装工事は、土木工事の中で施工期間が最も長いこ

- と、ソフトオープニングの条件（VVIP ターミナルの供用開始）に関係していることから、早めに工事着手させるものとした。
- 誘導路舗装工事は、舗設機械の分散を図る為、可能な限り同時施工を避けることに配慮した。
 - 排水施設の管渠工事(φ1000)は舗装下に建設する為、土工事開始1ヵ月後に工事を開始する。
 - セキュリティフェンスは、土工事の1ヵ月後に開始する。

12.2 事業実施スケジュールの策定

12.2.1 策定条件

(1) 前提条件

- 早期完成を望むバ国政府の意向を踏まえ、調達手続きは最低限の期間とする。
- コンサルティングサービスは2017年4月開始とする。
- 詳細設計の期間は、既存の図書を可能な限り活用することで期間を短縮し6ヶ月とする。
- 工事は、上記のコンサルティングサービスのスケジュールより、2018年4月開始とする。
- 国際線旅客ターミナル（T3）の建設期間は37ヶ月とする。
- エプロンの建設期間は34ヶ月とする。
- 2019年12月に予定されているソフトオープニング時点では新VVIPビルの供用を開始するものとする。

(2) 事業実施工程

非公表



図 12-1 工程図 (2018 年 12 月、工事開始から 9 ヶ月経過)



図 12-2 工程図 (2019 年 12 月、工事開始から 21 ヶ月経過)



図 12-3 工程図 (2020 年 12 月、工事開始から 33 ヶ月経過)



図 12-4 工程図 (2021 年 4 月、工事開始から 37 ヶ月経過)

表 12-10 事業実施スケジュール

非公表

第13章 環境社会配慮

(余 白)

第13章 環境社会配慮

本事業は JICA 環境社会配慮ガイドライン（以下 JICA ガイドラインという）の 카테고리 分類 B に該当する。本事業の内容は T3 ターミナルビルおよびその他施設を含む建設に係る空港拡張計画であり、現在の空港敷地内で実施されることから事業に伴う用地取得は実施されない。また、新しい滑走路の建設や拡張も事業内容に含まれていないことから、懸念される環境および社会的影響は、事業用地内に限定され、一般的な緩和策が適用可能である。

JICA ガイドラインではカテゴリ B の環境社会配慮に関する調査は、IEE のレベルが要求される。本調査は潜在的な正負の環境的影響、負の影響に対する補償あるいは回避、最小化、緩和策を含み可能であれば正の影響を大きくする対策も含む。

13.1 環境社会影響を与える事業コンポーネントの概要

開発計画に起因する負の影響に対し、適切な環境社会配慮を実施することは事業の持続可能性のための重要なポイントである。それらを確実に実施するために、環境社会的分析とアセスメントを実施し、必要に応じて、適切な緩和策を検討する必要がある。本調査における環境社会的調査では、JICA ガイドラインならびにバ国の関連法規に基づく環境社会配慮の分析の実施を目的としており、環境社会影響評価の現状確認、ならびに計画が実施段階に入る前に実施されるべき事項の確認を行った。

環境社会配慮の対象となるプロジェクトの内容は表 13-1 のとおりである。

表 13-1 整備計画の内容 (Phase-1)

分類	施設	内容等
建築	旅客ターミナルビル (T3)	約 220,000m ² の 3 階建てビル。年間旅客 1,200 万人規模の施設を有する。
	貨物複合ターミナルビル	約 42,200 m ² (新輸入貨物ターミナル: 27,200 m ² 、既存輸出貨物ターミナル: 15,000 m ²)
	VVIP ビル	約 5,000 m ²
	救難消防施設	1 式
	立体駐車場、歩行者通路用接続トンネル	立体駐車場の面積は約 62,000 m ²
土木	エプロン (T3 エリア)	約 520,000 m ²
	誘導路	高速脱出誘導路 (2 つ) 及び 14 側滑走路末端取付誘導路 (1 つ) : 約 60,000 m ²
	誘導路 空港内道路及び高架道路	T3 エプロンと平行誘導路との接続誘導路 (9 つ) : 約 35,000m ²
	排水施設の改修	1 式
ユーティリティ	水供給施設	1 式
	汚水処理施設	約 3,000 m ²
	電力施設	約 7,000 m ²
	燃料供給施設	1 式 (T3 エプロン部分)
	通信施設	1 式
	セキュリティ設備・ターミナル設備	1 式

出典：調査団

本調査における調査の範囲は、以下のとおりである。

1. ベースとなる環境社会の状況の確認
2. 相手国の環境社会配慮制度・組織の確認
3. スコーピングの実施
4. 影響の予測
5. 影響の評価及び代替案の比較検討
6. 緩和策の検討
7. 環境管理計画(案)、モニタリング計画(案)の作成
8. 予算、財源、実施体制の明確化
9. ステークホルダ協議の開催支援

本プロジェクトでは、一切の用地取得が行われず、またプロジェクトに関する建設作業等はすべて既存空港の敷地内で実施されることから、社会的に懸念される影響はないと考えられる。しかしながら、いくつかの借地人が所有する施設が、プロジェクトの建設予定地内に存在しており、現在も土地・建物が利用されている。これらの問題の詳細については、13.3 節で記述する。

13.2 プロジェクトエリアの現況に関する説明

プロジェクトエリアの環境状況の詳細については、IEE レポート（2016 年 8 月）に記載されている。ここでは、その概要について、記述する。

13.2.1 土地利用

(1) 土地利用計画

ダッカ首都圏開発計画（DMDP）は、首都開発局（RAJUK : Rajdhani Unnayan Kartripakkha）のもと、国連開発計画の支援を受け、1995 年に策定された。計画の範囲は、1,500 km²以上のダッカ首都圏開発エリアである。高さ制限は、空港の制限表面等に関するエリアに関しては、RAJUK が実施している。一般的な方法は、空港周辺、とく滑走路への離着陸経路内の高層建築物については、RAJUK が CAAB に対して、事前に報告している。

2015 年に RAJUK は、1995 年の土地利用計画を、2016 年から 2035 年に渡る 20 年間に更新したが、まだ承認されていない。

(2) 既存の土地利用

空港における既存の土地利用を、図 13-1 に示す。



出典:調査団

図 13-1 既存土地利用の特徴

滑走路の北西には、いくつかの湿地が存在している。滑走路の北北東には、住居エリアが存在し、大半が1階建ての建物である。軍用地は、滑走路の南南西に位置している。プロジェクトで計画されているすべてのインフラは、空港用地内に建設される予定である。

13.2.2 物理的環境

(1) 地質・地形・土壌

ダッカは、基本的に平坦な低地であり、空港とその周辺の土地は、海拔4から10mの非常に緩やかな斜面である。地質的には、粘土質の硬い土壌の堆積層であり、多孔性と浸透性に乏しい。

(2) 気候・気象

バ国の気候は、多少の変化はあるものの、全体的には亜熱帯に属する。プロジェクトエリアは、バ国の南部中央気候帯に属する。夏の間は、北西風と言われる、ときに強い雷雨を伴う弱い北/北西風が吹き、モンスーンの間は、時折強風を伴う南風が卓越することが、この地域の特徴である。

11月から2月にかけては冬であり、モンスーン前の夏は、3月から5月末までである。雨季は、6月から10月にかけてであり、この期間に年間総雨量の約80%の雨が降る。ダッカの年間降水量は、1,169 mm から 2,850 mm の間で変動している。

(3) 特殊な天候上の特徴

5月から7月の月間降水量は、通常400~500 mmであり、4~6日間に集中している。空港は、周辺の土地からの洪水の流入を防ぐため、堤防で囲まれている。空港内の排水は、排水路を通じて、空港の南東および北西角の排水口から貯水池へ流れ込む。空港境界内の空港エリアは、約5 km² (500 ha) であり、そのうち堤防に囲まれたエリアは、約4 km² (400 ha) である。

(4) 水の供給

空港内の水は、空港エリア内の3箇所の井戸から供給されている。上水は、井戸からポンプで3つの貯水タンク（760 m³、190 m³、40 m³）に汲み上げられる。水の消費量は、約4,000 m³/日であり、空港の運用、事務所、空港職員の居住エリアなどで利用されている。

(5) 汚水処理

空港から発生した汚水は、下水管によって、空港エリアの北側にある貨物センターの東に位置する汚水処理施設へと集められ、空港の北側へ排水される。汚水処理施設は現在稼働しておらず、CAABによって改修が計画されている。

13.2.3 生態系

(1) 空港境界内の植生

空港エリア内には、複数の種類の樹木、草本などが存在する。空港境界内の植生は、複数種の草本が優先している。また空港境界付近、ならびに空港の北側/南側のエリアでは、いくつかの薬草も見られる。空港エリア内の草本には、イネ科植物（*Imperata Aurandinaceae*）、ギョウギンバ（*Cynodon Dactylon*）、オジギソウ（*Mimosa pudica*）、チガヤ（*Imperara cylindrica*）、ランタナ（*Lantana camara*）などが含まれる。また、空港エリアならびに滑走路の西側に沿って、アカシア（*Acacia auriculiformis*）などの成長の早い樹木が優先している。

(2) 空港境界内の動物相

空港エリア内には、げっ歯類、うさぎ、爬虫類（カメ、トカゲ、ヘビ）などが生息しているが、野生動物の生息は、報告されていない。また、数種類の鳥類も生息していることが確認されているが、空港エリア外にも自然の繁殖地があり、生態系に影響は与えていない。

13.2.4 社会文化環境

(1) 近隣住民

空港周辺には3つの住民居住区があり、北側と東側がウッタラ地区、南側がカントンメン地区、西側がミルプール地区である。

(2) 雇用

CAAB 職員のうち、約2,000人がHSIAで勤務している。さらに、空港によって、税関職員、通関職員、配送サービス、航空会社など、約1,500人の直接雇用を創出している。また、輸送サービス、税関チェックサービス、空港と契約している業務やサービス等で、約5,000~7,000人の間接雇用も創出している。CAAB 職員の約10%が女性であり、おもにセキュリティ、事務、清掃などの業務を担っている。

(3) 近隣住民の反応

空港は、空港周辺住民に受け入れられており、空港に対する不満等は、報告されていない。

(4) 空港境界付近の自然保護地区／文化遺産

空港周辺には、国際的、あるいは国の自然保護対象はなく、自然公園も存在していない。もっとも近い国立公園は、バハワル国立公園であるが、空港から 25 km の場所に位置している。

また、空港エリア内、あるいはその近傍に、文化遺産は存在しない。

13.3 予定されている作業エリア内の既存施設の調査

T3 建設予定地内には、入場施設や新しいエプロンが現在のエアサイドエリア内に位置しており、現在のランドサイドエリア内にいくつかの施設が位置している。図 13-2 の地図内に T3 と関連施設の境界線を示す。現在のエアサイド内の施設については、十分に把握されており、CAAB は移設計画をすでに策定している。調査団は、T3 の建設が予定されている、現状のランドサイドエリア内に存在する既存施設に着目し、調査を実施した。



出典：調査団

図 13-2 現在の HSIA の地図上における将来計画のレイアウト

ランドサイドエリアの北部には、既存施設は認められない。一方、南部には、いくつかの既存施設が点在している。図 13-2 内の黄色破線の部分を拡大した図を、図 13-3 に示す。



出典：調査団

図 13-3 南側の施設

図 13-3 に示した 5 つの施設が、調査期間中に確認された。各施設の概略について、以下に記述する。

(1) Location 1: CAAB の整備貯蓄部門 (CEMSU: Central Engineering Maintenance and Stores Unit)

ここには、事務所、作業場、倉庫、小倉庫が 2 つ存在する。また、事務所の北側に発電所と貯水槽がある。この場所の写真を以下に示す。

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

図 13-4 整備貯蓄部門の既設建築物

(2) Location 2 : 空港武装警察部隊

この場所は現在、空港警察の兵舎およびオフィスとして利用されている。この兵舎にはおよそ 300 名が駐屯している。この兵舎にある全ての施設は CAAB の所有である。この場所の写真を以下に示す。

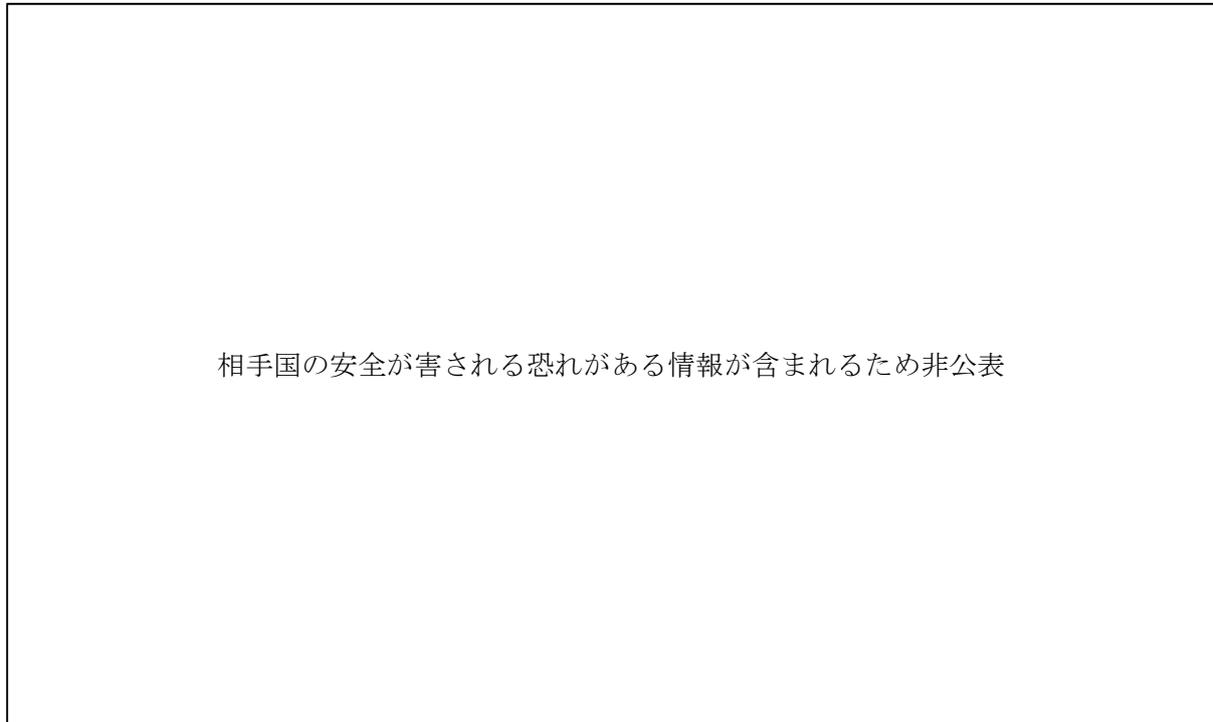


図 13-5 空港警察の既設建築物

(4) Location 4 : 民間航空訓練センター (CATC : Civil Aviation Training Center)

男性宿舎、女性宿舎、ダイニングの3棟建物があり、女性宿舎の一部は女性警察スタッフが利用している。この場所の写真を以下に示す。この施設はCAABのResidentialエリアへ2017年末までに移転予定である。

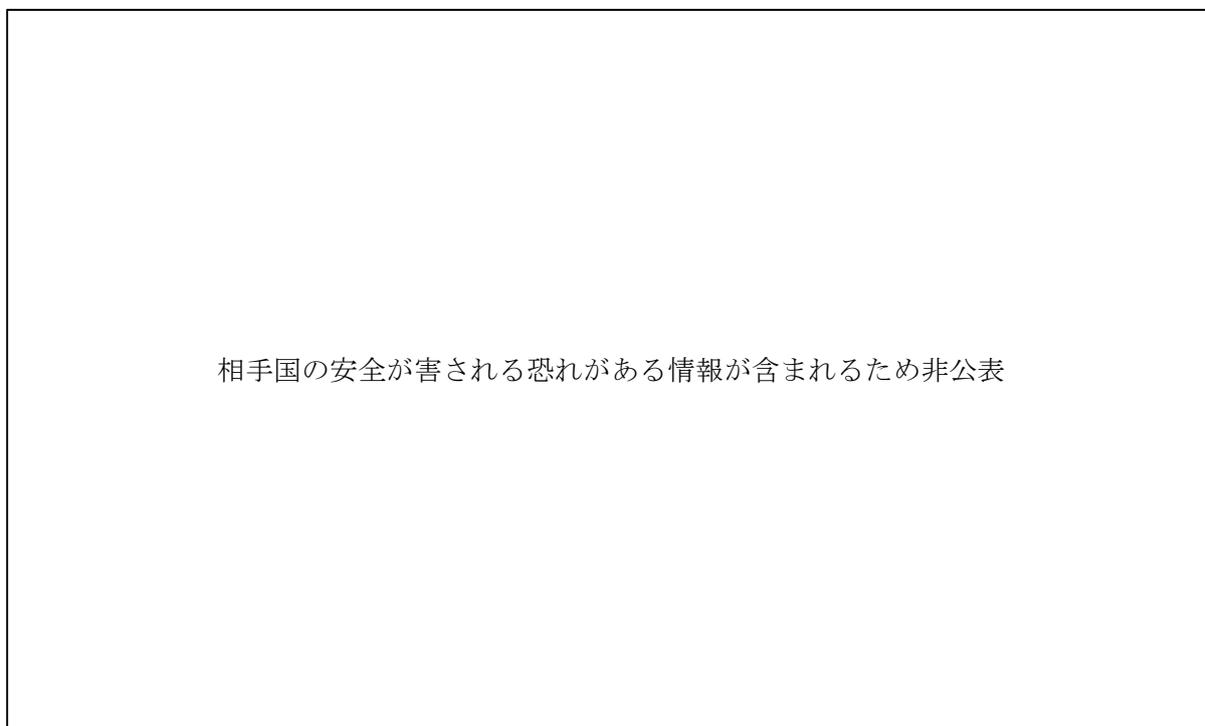
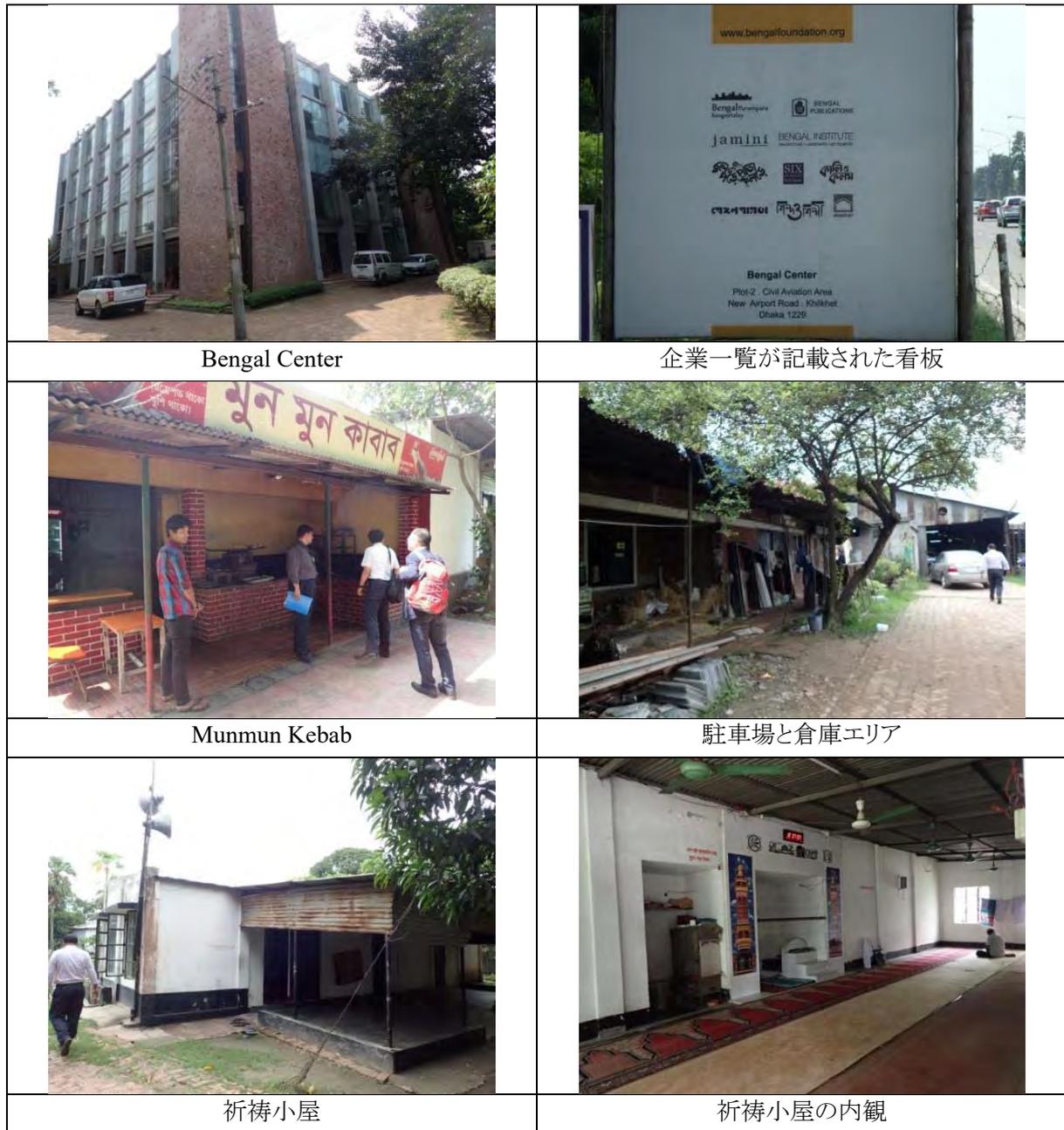


図 13-7 民間航空訓練センターの既設建築物

(5) Location 5: Bengal Group

このエリアは、Bengal GroupのBuilders and Designにリースされている。Bengal Groupの出版会社の5階立てのビル、レンガの壁とトタン屋根の祈祷小屋、Munmun Kebabという名のレストラン、駐車場、いくつかの貯蔵小屋が存在する。全エリアで1.5エーカーあり、2012年に30年のリース契約が切れている。リース契約が切れたので、CAABは立ち退きを要求したが、聞き入れられなかったため、訴訟を起こした。2015年に地方裁判所は、CAABの要求を認めるという判断を示した。しかし、Bengal Groupは高等裁判所に控訴したため、現在も裁判中であり1、2月に公判が開かれ3月に判決が予定されている。この場所の写真を以下に示す。



出典: 調査団

図 13-8 Bengal Group 近辺の既設建築物

(6) 所見

プロジェクトの実施に際して、これらすべての施設・ビル・構造物の移転が必要である。Location 1 の施設は、CAAB が所有しているため、移転は CAAB 内部の調整で実施することが可能である。同様に、Location 4 に存在するすべての施設は、CAAB が所有しているため、CAAB によって容易に移転を実施することができる。また、Location 2 の施設移転にあたってはすでに警察と調整を行い移転先も決まっている。一方、Location 3 と 5 の施設については、民間が所有している。土地の借用期限については、いずれの施設についても期限を過ぎている

ため、基本的に再度 CAAB が土地を収用することについては問題ない。判決後にはバ国の法律に基づいて土地の明け渡しが行われる見込みである。

13.4 バ国の環境的コンプライアンス要件を含む環境社会配慮制度・組織の評価

13.4.1 バ国における環境政策と規制

自然環境および社会環境を開発による影響から保護、補償し、更にこれらを管理するため、環境・社会の保護についての法律、規則、制令、基準類がバ国では策定されている。また、これらの法令では、既存ならびに計画中双方のプロジェクトによる環境影響の評価および緩和について主要な仕組みが規定されている。関連する法令、規約、および政策は、以下に示すとおりである。

- National Conservation Strategy (NCS), 1992 (2013 年更新)
- National Environmental Policy, 1992
- National Environmental Management Action Plan (NEMAP), 1995
- Environment Conservation Act (以下 ECA), 1995 (2000、2002、2010 年改正)
- Environment Conservation Rules (以下 ECR), 1997 (2002、2003 年改正)
- Environmental Quality Standards (for air, water, discharge, etc.) under ECR 1997
- National Water Policy, 1999
- National Land Utilization Policy, 1991
- National Forest Policy, 1994 (2010 年更新)
- Bangladesh Climate Change Strategy and Action Plan (BCCSAP), 2008 (2009 年改正)
- Standing Orders on Disaster, 2010
- National Biodiversity Strategy & Action Plan (NBSAP), 2007
- National Adaptation Programme of Action (NAPA), 2005
- National Fisheries Policy 1996
- Bangladesh Wildlife (Conservation & Security) Act, 2012
- Civil Aviation Ordinance, 1960 and Civil Aviation Rules, 1984 (2009 年改正)

ECA は、現在、バ国における主要な環境保護関連の法制である。この法制は、森林環境省配下の環境局によって適用されている。この法制は、バ国の環境保護システムの基盤となっている。

ECR では、①大気、様々な水、産業排水、排ガス、騒音、車両の排気ガスなどの国内環境品質基準、②環境クリアランスを取得するために必要な手順、③産業やその他開発による環境への干渉の分類による、必要な IEE/EIA に関する要件を設定している。ECR で定められた環境基準には騒音の基準も含まれているが、モスクや空港からの騒音はこの基準から除外されている。

新プロジェクトが着手される前に、規則に規定されている通り、プロジェクトの実施機関は、環境局からの承認を取得する必要がある。承認プロセスには、2つのステップがある。このステップとは、環境局が発行する「サイトクリアランス」と「環境クリアランス」である。クリアランスを取得しなかった者は、法律に基づく審判手続きにより、刑罰に処される場合がある。

ECR の第 7 条に示された通り、すべての新しい産業やプロジェクトは、環境クリアランス証明 (Environmental Clearance Certificate (以下 ECC)) を適用しなければならない。産業開発

活動は、環境への影響可能性に基づき4つのカテゴリー（緑、オレンジ-A、オレンジ-B、赤）に分類される。これらの詳細について、以下に述べる。

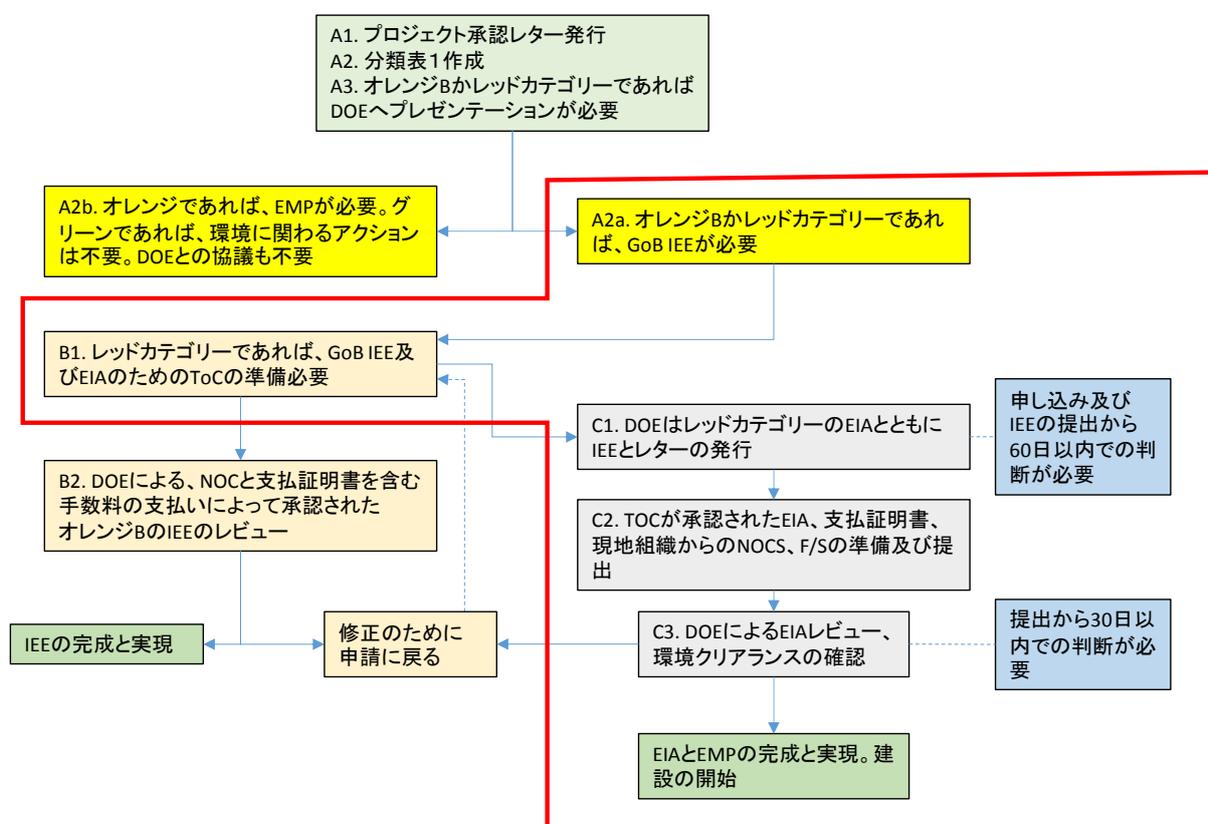
13.4.2 パ国政府の環境適合条件

上記に示したとおり、あらゆる計画中のプロジェクトは、プロジェクト開始前にDOEからECCを取得しなければならない。クリアランス取得の手順は、プロジェクトの分類によって変わる。

ECR 1997に添付されたスケジュールには、様々なタイプのプロジェクトの分類について、定義されている。ECRはまた、各ケースにおいて必要とされる環境影響評価のレベルを識別し、ECCの適用に十分となる要件を定めている。

ECR 1997のスケジュールIの項目60によると「技術職の資本金が1,000,000 Takaを超える」ので、本プロジェクトは「カテゴリー赤」に分類される。ECRの規定第7条によると、本プロジェクトの提案者は、DOEからLCC（Location Clearance Certificate）とECC（Environmental Clearance Certificate）を受領しなければならない。

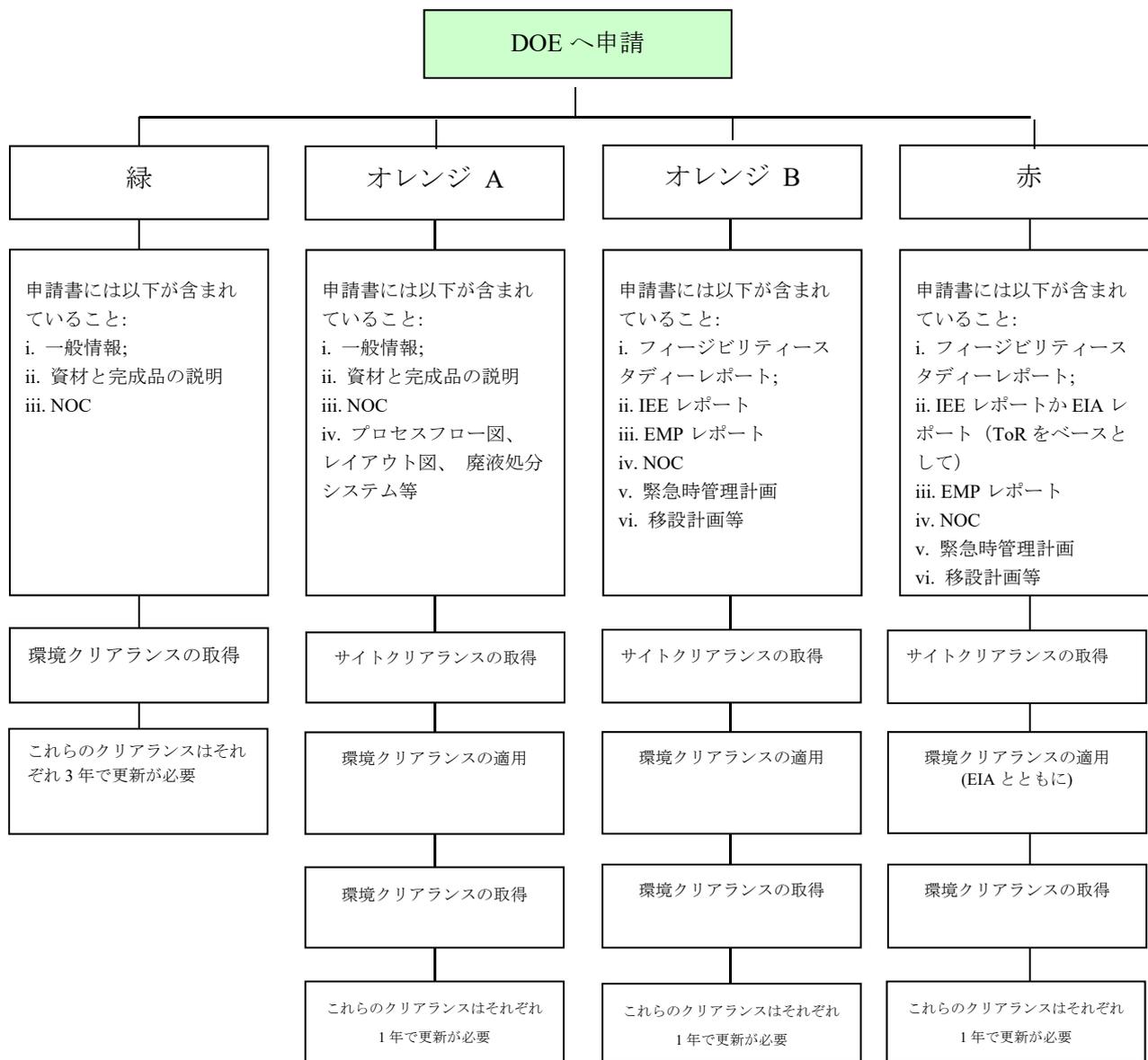
環境クリアランス取得のフロー図を、次に示す。（本プロジェクトはカテゴリー赤なので、赤で囲まれたステップのみが必要である。）



出典:環境ガイドライン(DOE, 1997)

図 13-9 DOE 環境影響評価フロー

環境クリアランス取得に関連する手順を以下に示す。



Note:

1. NOC = No Objection Certificate : 通常地方政府から得られる賛同書。

2. 環境クリアランス取得期間:

グリーンカテゴリープロジェクトでは、環境クリアランスを付与するための期間は15日以内とされている。オレンジA・オレンジB・レッドカテゴリープロジェクトでは、最初にサイトクリアランスが、その後環境クリアランスが付与される。オレンジAのサイトクリアランスには30日の期間が必要で、オレンジBとレッドカテゴリーのプロジェクトでは60日必要である。

出典: 環境ガイドライン(DOE, 1997)

図 13-10 DOE ガイドラインに則った環境クリアランス取得に関連する手順

上記に示した通り、クリアランスの手順の中で、最初に DOE に認められる IEE (Initial Environmental Examination) と EMP (Environmental Management Plans) を準備しなければならない。LCC として、第一段階のクリアランスを取得した後、DOE による ECC 発行に先立って、EIA を準備しなければならない。また ECC は、プロジェクト完了まで、基本的に年次毎に更新する必要がある。

13.4.3 バ国政府と JICA の方針の違い

前章で述べたとおり、本プロジェクトは、JICA ガイドラインによると IEE レベルの環境影響評価が必要とされるカテゴリーB に分類される。一方で、ECR 1997 によると、IEE と EIA の両方のレベルの環境影響評価が必要とされるカテゴリー赤に分類される。しかしながら、JICA ガイドラインは EIA の手続きが当該国の要件を満たすようであれば、EIA レポートを参照するとも述べているが、必須事項ではない。

プロジェクトに求められる環境社会配慮についての比較を以下の表に示す。

表 13-2 バ国の EIA 制度と JICA ガイドラインの比較

項目	環境社会配慮に関する JICA ガイドライン(別紙 1 対象プロジェクトに求められる環境社会配慮)	バ国関連法令	JICA ガイドラインとバ国規約のギャップ/取るべきアクション
1.基本的事項	<p>1. プロジェクトを実施するに当たっては、その計画段階で、プロジェクトがもたらす環境や社会への影響について、できる限り早期から、調査・検討を行い、これを回避・最小化するような代替案や緩和策を検討し、その結果をプロジェクト計画に反映しなければならない。</p> <p>2. このような検討は、環境社会関連の費用・便益のできるだけ定量的な評価に努めるとともに、定性的な評価も加えた形で、プロジェクトの経済的、財政的、制度的、社会的及び技術的分析との密接な調和が図られなければならない。</p> <p>3. このような環境社会配慮の検討の結果は、代替案や緩和策も含め独立の文書あるいは他の文書の一部として表されていなければならない。特に影響が大きいと思われるプロジェクトについては、環境影響評価報告書が作成されなければならない。</p> <p>4. 特に影響が重大と思われるプロジェクトや、異論が多いプロジェクトについては、アカウンタビリティを向上させるため、必要に応じ、専門家等からなる委員会を設置し、その意見を求める。</p>	<p>1. 憲法 18A 条では「国は環境の保全と改善、現在および将来の市民のために天然資源、生物多様性、湿地、森林、野生生物の保護に努めなければならない」とされている。</p> <p>2. ECA では「どのような工場、開発計画も、環境局長からの環境クリアランス証明 (ECC) なしに設立または実施できない」とされている。</p> <p>3. ECR では「環境クリアランス証明 (ECC) は既存の全ての工場、開発計画、およびグリーンカテゴリーになったすべての提案産業、提案計画に発行されなければならない」とされている。</p>	<p>ECA1995 及び ECR1997 には IEE、EIA を要求する事に関する環境保護の基本原則の詳細記述は無い。ただし、対象と目的は JICA ガイドラインと同様である。したがって差異はない。</p>
2.対策の検討	<p>1. プロジェクトによる望ましくない影響を回避し、最小限に抑え、環境社会配慮上よりよい案を選択するため、複数の代替案が検討されていないなければならない。対策の検討にあたっては、まず、影響の回避を優先的に検討し、これが可能でない場合には影響の最小化・軽減措置を検討することとする。代償措置は、回避措置や最小化・軽減措置をとってもなお影響が避けられない場合に限り検討が行われるものとする。</p> <p>2. 環境管理計画、モニタリング計画</p>	<p>ECR1997 ではレッドカテゴリーに対する検討項目として以下示されている。</p> <p>(i) 持続性報告</p> <p>(ii) 事前に環境局の承認を受けた TOR に基づき、レイアウトプラン（排水処理プラントの位置を示したもの）、処理プロセスフロー図、工場もしくは開発計画の設計と工程を添付した EIA 報告書の作成</p> <p>(iii) 工場もしくは開発計画の環境管理計画 (EMP) に関して同様にレイアウトプラン（排水処理プラ</p>	<p>ほぼ同じと考えられる。ただし、代替案検討はバ国の法律では求められない。/代替案検討の実施が必要</p>

項目	環境社会配慮に関する JICA ガイドライン(別紙 1 対象プロジェクトに求められる環境社会配慮)	バ国関連法令	JICA ガイドラインとバ国規約のギャップ/取るべきアクション
	<p>など適切なフォローアップの計画や体制、そのための費用及びその調達方法が計画されていなければならない。特に影響が大きいと考えられるプロジェクトについては、詳細な環境管理のための計画が作成されていなければならない。</p>	<p>ントの位置を示したもの)、処理プロセスフロー図、工場もしくは開発計画の設計と工程 (iv) 負の環境影響に関係する非常時の計画、汚染緩和計画 (v) 移転、再建計画の概要</p>	
<p>3. 検討する影響の範囲</p>	<p>1. 環境社会配慮に関して調査・検討すべき影響の範囲には、大気、水、土壌、廃棄物、事故、水利用、気候変動、生態系及び生物相等を通じた、人間の健康と安全への影響及び自然環境への影響(越境の又は地球規模の環境影響を含む)並びに以下に列挙するような事項への社会配慮を含む。非自発的住民移転等人口移動、雇用や生計手段等の地域経済、土地利用や地域資源利用、社会関係資本や地域の意思決定機関等社会組織、既存の社会インフラや社会サービス、貧困層や先住民族など社会的に脆弱なグループ、被害と便益の分配や開発プロセスにおける公平性、ジェンダー、子どもの権利、文化遺産、地域における利害の対立、HIV/AIDS 等の感染症、労働環境(労働安全含む)。 2. 調査・検討すべき影響は、プロジェクトの直接的、即時的な影響のみならず、合理的と考えられる範囲内で、派生的・二次的な影響、累積的影響、不可分一体の事業の影響も含む。また、プロジェクトのライフサイクルにわたる影響を考慮することが望ましい。</p>	<p>影響項目の範囲は ECA または ECR には示されていないが、影響評価及び環境管理計画は求められている。 また、環境局の最初の許可手続きでは許可文書中に満足すべき条件と、EIA 作成中に特に評価する範囲が含まれている。</p>	<p>法令中には項目名は示されておらず差異がある。(一般的に移転や社会の比重が低い。)/JICA ガイドラインに基づいた項目を対象に検討すべき。</p>
<p>4. 法令、基準、計画等との整合</p>	<p>1. プロジェクトは、プロジェクトの実施地における政府(中央政府及び地方政府を含む)が定めている環境社会配慮に関する法令、基準を遵守しなければならない。また、実施地における政府が定めた環境社会配慮の政策、計画等に沿ったものでなければならない。 2. プロジェクトは、原則として、政府が法令等により自然保護や文化遺産保護のために特に指定した地域の外で実施されねばならない(ただし、プロジェクトが、当該指定地区の保護の増進や回復を主たる目的とする場合はこの限りでない)。また、このような指定地域に重大な影響を及ぼすものであってはならない。</p>	<p>1. プロジェクトはすべての法令に従わなければならない。 2. プロジェクトは「生態系危惧区域(Ecologically Critical Areas)」外で行われなければならない。</p>	<p>差異はない。</p>
<p>5. 社会的合意</p>	<p>1. プロジェクトは、それが計画されている国、地域において社会的に適切な方法で合意が得られるよう十分な</p>	<p>記載なし。</p>	<p>ステークホルダーへの説明は ECR には記載されていないが、環境局はこれを要求</p>

項目	環境社会配慮に関する JICA ガイドライン(別紙 1 対象プロジェクトに求められる環境社会配慮)	バ国関連法令	JICA ガイドラインとバ国規約のギャップ/取るべきアクション
	<p>調整が図られていなければならない。特に、環境に与える影響が大きいと考えられるプロジェクトについては、プロジェクト計画の代替案を検討するような早期の段階から、情報が公開された上で、地域住民等のステークホルダとの十分な協議を経て、その結果がプロジェクト内容に反映されていることが必要である。</p> <p>2. 女性、子ども、老人、貧困層、少数民族等社会的な弱者については、一般に様々な環境影響や社会的影響を受けやすい一方で、社会における意思決定プロセスへのアクセスが弱いことに留意し、適切な配慮がなされていなければならない。</p>		<p>する。</p> <p>ECR には移転計画の作成について触れているが、法的な推敲が行われていない。しかしながら全ての ODA プロジェクトで、担当機関のガイドラインに従うことが L/A の一部として要求されている。</p> <p>大きな差異がある。 /必要がある場合は配慮を検討する</p>
6.生態系および生物相	<p>1. プロジェクトは、重要な自然生息地または重要な森林の著しい転換または著しい劣化を伴うものであってはならない。</p> <p>2. 森林の違法伐採は回避しなければならない。違法伐採回避を確実にする一助として、プロジェクト実施主体者による、森林認証の取得が奨励される。</p>	<p>直接的な法令への記載はないが、環境局はこの項目への配慮を求めている。</p>	<p>法令に記載されていないため差異はある。(しかし環境局に要求されるため、実質的な差異はない。) /必要がある場合は配慮を検討する</p>
7.非自発的住民移転	<p>1. 非自発的住民移転及び生計手段の喪失は、あらゆる方法を検討して回避に努めねばならない。このような検討を経ても回避が可能でない場合には、影響を最小化し、損失を補償するために、対象者との合意の上で実効性ある対策が講じられなければならない。</p> <p>2. 非自発的住民移転及び生計手段の喪失の影響を受ける者に対しては、相手国等により、十分な補償及び支援が適切な時期に与えられなければならない。補償は、可能な限り再取得価格に基づき、事前に行われなければならない。相手国等は、移転住民が以前の生活水準や収入機会、生産水準において改善又は少なくとも回復できるように努めなければならない。これには、土地や金銭による(土地や資産の損失に対する)損失補償、持続可能な代替生計手段等の支援、移転に要する費用等の支援、移転先でのコミュニティ再建のための支援等が含まれる。</p> <p>3. 非自発的住民移転及び生計手段の喪失に係る対策の立案、実施、モニタリングには、影響を受ける人々やコミュニティの適切な参加が促進されていなければならない。また、影響を受ける人々やコミュニティが</p>	<p>住民移転計画のための法令はない。全ての用地取得は 1982 年法に基づいて行われている。</p>	<p>大きな差異がある。(しかしながら、全ての ODA プロジェクトでは担当機関のガイドラインに従っている。従って実際には大きな差異は無い。) /必要がある場合は配慮を検討する</p>

項目	環境社会配慮に関する JICA ガイドライン(別紙 1 対象プロジェクトに求められる環境社会配慮)	バ国関連法令	JICA ガイドラインとバ国規約のギャップ/取るべきアクション
	<p>らの苦情に対する処理メカニズムが整備されていなければならない。</p> <p>4. 大規模非自発的住民移転が発生するプロジェクトの場合には、住民移転計画が、作成、公開されていなければならない。住民移転計画の作成に当たり、事前に十分な情報が公開された上で、これに基づく影響を受ける人々やコミュニティとの協議が行われていなければならない。協議に際しては、影響を受ける人々が理解できる言語と様式による説明が行われていなければならない。住民移転計画には、世界銀行のセーフガードポリシーの OP4.12 Annex A に規定される内容が含まれることが望ましい。</p>		
8.先住民族	<p>1. プロジェクトが先住民族に及ぼす影響は、あらゆる方法を検討して回避に努めねばならない。このような検討を経ても回避が可能でない場合には、影響を最小化し、損失を補填するために、実効性ある先住民族のための対策が講じられなければならない。</p> <p>2. プロジェクトが先住民族に影響を及ぼす場合、先住民族に関する国際的な宣言や条約(先住民族の権利に関する国際連合宣言を含む)の考え方に沿って、土地及び資源に関する先住民族の諸権利が尊重されるとともに、十分な情報が提供された上で自由な事前の協議を通じて、当該先住民族の合意が得られるよう努めなければならない。</p> <p>3. 先住民族のための対策は、プロジェクトが実施される国の関連法令等を踏まえつつ、先住民族計画(他の環境社会配慮に関する文書の一部の場合もある)として、作成、公開されていなければならない。先住民族計画の作成にあたり、事前に十分な情報が公開された上で、これに基づく当該先住民族との協議が行われていなければならない。協議に際しては、当該先住民族が理解できる言語と様式による説明が行われていることが望ましい。先住民族計画には、世界銀行のセーフガードポリシーの OP4.10 Annex B に規定される内容が含まれることが望ましい。</p>	法的な根拠はない。	<p>大きな差異がある。(しかしながら、全ての ODA プロジェクトでは担当機関のガイドラインに従っている。従って実際には大きな差異は無い。) /必要がある場合は配慮を検討する</p>
9.モニタリング	1. プロジェクトの実施期間中において、予測が困難であった事態の有無や、事前に計画された緩和策の実施状況及び効果等を把握し、その結果	ECR においてその詳細は言及されていない。しかし環境局は EIA の TOR モニタリングについて意見し、許可の条件としている。	法令に記載されていないため差異はある。(しかし環境局がモニタリングを許可の条件としているため、実

項目	環境社会配慮に関する JICA ガイドライン(別紙 1 対象プロジェクトに求められる環境社会配慮)	バ国関連法令	JICA ガイドラインとバ国規約のギャップ/取るべきアクション
	<p>に基づき適切な対策をとらなければならない。</p> <p>2. 効果を把握しつつ緩和策を実施すべきプロジェクトなど、十分なモニタリングが適切な環境社会配慮に不可欠であると考えられる場合は、プロジェクト計画にモニタリング計画が含まれていること、及びその計画の実行可能性を確保しなければならない。</p> <p>3. モニタリング結果を、当該プロジェクトに関わる現地ステークホルダーに公表するよう努めなければならない。</p> <p>4. 第三者等から、環境社会配慮が十分でないなどの具体的な指摘があった場合には、当該プロジェクトに関わるステークホルダーが参加して対策を協議・検討するための場が十分な情報公開のもとに設けられ、問題解決に向けた手順が合意されるよう努めなければならない。</p>		<p>質的な差異はない。) / 必要がある場合は検討する</p>

出典：調査団

13.4.4 国際設計コード、マニュアル、基準、ガイドライン

本プロジェクトには ICAO (International Civil Aviation Organization)、IATA (International Air Transportation Association)、FAA (U.S. Federal Aviation Administration) が関連し、関連するドキュメントは以下の通りである。

表 13-3 国際基準の概要

ガイドライン	本プロジェクトとの関連
Annex 16 to the Convention on International Civil Aviation, Volume I: Aircraft Noise, Sixth Edition, July 2011	航空機型式、側方、アプローチ、飛行経路上で許容される最大の騒音レベルに関する規定
ICAO Doc. 9184 - Airport Planning Manual, Part 2: Land Use and Environmental Control-2nd Edition-2002	空港と滑走路の騒音とその緩和策
FAA Advisory Circular 150/5020-1-Noise Control and Compatibility Planning for Airports, 1983	騒音測定方法、騒音コンターの準備、騒音影響範囲の予測、空港騒音調整計画

出典：調査団

13.5 代替案の検討

ダッカ国際空港では増加する旅客数が既存施設の容量を超えることが予測されており、その対策案として案 0 から案 3 までの 4 つの計画案が今まで検討されてきた。比較案の検討を表 13-4 に示す。案-0 は後発後進国 (LDC) から脱するための経済成長を阻害する。案 - 1 は 2030 年以降の需要予測にも対応できるがコストに比べ効果が小さく環境社会への影響も大きい。案 - 2 は 2030 年までの需要までの対応になるが経済的な効果が高く環境、社会面への影響が小さいことから本案が採用された。案-3 はコスト、環境社会面での影響が最も大きく 2030 年までは案-2 で対応が可能である。

表 13-4 代替案一覧

比較項目	案-0	案-1	案-2	案-3
計画	新たな施設の導入を行わない	第2滑走路及び新ターミナルビルを導入する (2030年以降の旅客数の増加にも対応する)	新ターミナルビルを導入する (2030年までの旅客数の増加に対応する)	新空港を建設する (2030年以降の旅客数の増加にも対応する)
土地利用	・土地利用の変更なし	・空港周辺で土地取得が必要になり、現在の土地利用の変更が生じる。	土地利用の変更はない。	・新空港の建設予定地では大きな土地利用の変更を伴う。
技術、経済面	・増加する旅客数の増加に対応できないため、航空機の離着陸数は変えられない。そのため国の経済成長を阻害する ・新たな技術的な課題は生じない。	・第2滑走路の位置が現在の滑走路に近いため、その効果は限定的で、離着陸回数的大幅な増加は見込めなく、経済的な効果は少ない。 ・供用中の滑走路の近傍での新滑走路工事になるため、施工方法の検討が必要である。	・2030年までの旅客数の増加に対して、案-1よりも少ない投資で、対応が可能である。 ・特別な技術は不要である。	・新空港の建設は莫大な投資を要する。 ・建設予定地の排水条件により、雨期の洪水対策などの課題がある。
環境・社会配慮面	・現在の状態が維持される	・現空港周辺で移転を伴う新たな土地の取得が必要になる。 ・現在の敷地よりも外側で工事を行うため、周辺の環境への影響が大きくなる。 ・航空機の離着陸回数の増加により環境への影響が生じる。	・新たな土地所得は生じない ・現在の敷地内で工事を行うため、工事中の環境への影響は最小限になる。 ・航空機の離着陸回数の増加により環境への影響が生じる。	・大規模な土地の取得と、非自発的な移転が想定される。 ・建設予定地では工事中、供用後も現在の環境から大きな変化が想定される。
比較検討の結果	環境、社会面への影響は最も少ないが、増加する旅客数に対応できず、LDCを脱するための経済成長を阻害する。	現空港周辺の環境、社会面への影響は大きい。必要なコストが大きい。その効果は少ない。	案-0以外では環境、社会面での影響が最も少ない。 案-1よりも少ないコストで当面の旅客数の増加に対応できる。 経済面でも優位であり、環境、社会面でも影響を抑えた案であることから本案が採択された。	最も環境、社会面への影響が大きい。コストも最も大きい。将来の旅客数、航空機の離着陸数の増加に対応するためには必要である。

出典:調査団

13.6 スコーピング及び環境社会配慮調査の TOR

JICA の環境社会配慮ガイドラインに則り実施したスコーピングの結果を以下の表に示す。

表 13-5 スコーピング・マトリクス

No.	影響項目	評価		評価理由
		工事前/ 工事中	供用時	
汚染対策				
1	大気汚染	B-	B-	工事中: 重機および建設活動によって、一時的な大気汚染が懸念される。 供用時: 航空交通量の増加に伴い、航空機運用、および地上運用車両(通勤車の増加も含む)による排出ガスが増加する。この影響は通常の活動範囲である。
2	水質汚濁	B-	B-	工事中: 建設活動により、一時的な水質汚濁が想定される。さらに、建設作業員の宿舎から一時的な汚水の発生が想定される。 供用時: 航空機と利用客の増加に伴い、汚水の量が増加するが、処理可能である。
3	廃棄物	B-	B-	工事中: 建材や廃材の発生が想定される。また、土壌汚染の発生も懸念される。 供用時: 航空機と利用客の増加に伴い、廃棄物の増加が予想されるが処理可能である。
4	土壌汚染	D	B-	工事中: 重機やトラックなどからのオイル流出が懸念されるが、影響は無視できるほど小さい。 供用時: 航空機の増加に伴い、燃料漏れのリスクが増加するが、広域への汚染は想定されない。
5	騒音・振動	B-	C-	工事中: 建設活動と車両の移動に伴う限定的な騒音と振動の発生が予想される。 供用時: 航空機の増加に伴い、航空機からの騒音が増加する。更なる調査が必要。
6	地盤沈下	D	D	工事中/供用時: 地盤沈下の原因となるような活動は、予想されない。
7	悪臭	D	D	工事中: 工事期間中に悪臭の発生源となるようなものは、計画されていない。 供用時: 運用期間中に悪臭の発生源となるようなものはない見込みである。
8	底質	D	D	工事中/供用時: 底質に影響を与えるような活動はない見込みである。
自然環境				
9	保護区	D	D	プロジェクトエリア内に、保護区は存在しない。
10	生態系	D	D	プロジェクトは、あらゆる危惧種などの生息地が存在しない既存の空港施設内で実施されるため、植生、動物相、あるいは生物多様性に対する影響はないと考えられる。
11	水象	D	D	工事中/供用時: 水象に影響を与えるような活動はないと想定される。
12	地形、地質	D	D	工事中/供用時: 地形や地質に影響を与えるような活動はないと想定される。
社会環境				
13	住民移転	D	D	工事中/供用時: プロジェクトは既存空港施設内で実施されるため、住民移転は必要ない。
14	貧困層	D	D	プロジェクトは既存空港施設内で実施されるため、貧困層への直接的な影響はないと考えられる。
15	少数民族・先住民族	D	D	プロジェクトは既存空港施設内で実施されるため、少数民族や先住民族への直接的な影響はないと考えられる。
16	雇用や生計手段等の地域経済	B+	B+	工事中: 地域の雇用創出などにより影響を及ぼすと想定される。 供用時: 航空便の増加により、地域経済へ貢献すると考えられる。
17	土地利用や地域資源利用	A+	A+	地域資源の活用に関して、著しい正の影響があると予測される。
18	水利用	D	D	水利用や水利用権に影響を与えることはないと考えられる。
19	既存の社会イ	B-	B-	工事中: 工事によって、空港利用者の利便性は低下すると予想されるが、必

No.	影響項目	評価		評価理由
		工事前/ 工事中	供用時	
	インフラや社会サービス			要最低限である。 供用時: 空港利用者の増加により、空港周辺の交通は影響を受けるだろうが、影響は必要最低限ある。
20	社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	D	D	地域の社会組織に、負の影響を与える活動は想定されない。
21	被害と便益の偏在	D	D	被害と便益の偏在に、負の影響を与える活動は想定されない。
22	地域内の利害対立	B-	D	プロジェクトの予定地内に、いくつかの借地人が保有する建物が存在するが、現在移転について、CAAB が調整中である。それ以外には、地域内の利害対立になるものは、想定されない。
23	文化遺産	D	D	プロジェクトエリア内に、文化遺産は存在しない。
24	景観	B-	B+	工事中: 工事によって、景観が乱される可能性があるが、影響は小さい。 供用時: T3 と VVIP の新設によって、景観が改善される。
25	ジェンダー	B+	B+	工事中: 工事により、女性の雇用機会が創出される。 供用時: 供用開始により、女性の雇用機会が創出される。
26	子供の権利	D	D	子供の権利に関する問題は、想定されない。
27	HIV/AIDS 等の感染症	B-	D	工事中: 建設作業員の流入により、感染症のリスクが増加する可能性がある。 供用時: 空港周辺の地域共同体において、感染症のリスクが増加するような活動はないと想定される。
28	労働環境	B-	D	工事中: 不適切な作業環境の管理によって、事故や死傷者のリスクが増加する懸念がある。 供用時: 労働環境のリスクが増加するような活動はないと想定される。
Others				
29	事故	B-	B-	工事中: 地域共同体に対する工事車両の影響が懸念される。 供用時: 空港利用者の増加に伴い、空港周辺での交通事故のリスク増加が懸念される。
30	越境の影響、及び気候変動	D	C-	工事中: 本プロジェクトの期間、規模、エリアは限定的であり、越境効果や地球温暖化への影響は、ほとんどないと考えてよい。 供用時: 航空便と車両の増加によって、排ガス量は増加すると考えられるが、さらなる調査が必要である。

A+/-: 著しい正/負の影響が懸念される。
 B+/-: 正/負の影響がある程度懸念される。
 C+/-: 正/負の影響範囲は、不明である。
 D: 影響はないと予想される。

出典: 調査団

スコーピングで絞り込んだ影響項目の調査内容 (TOR) を下表に示す。

表 13-6 調査内容

項目	調査項目	調査手法
代替案検討	①航空機需要、旅客数の予測 ②空港の容量(処理能力) ③空港の拡張計画	①既存資料調査 ②既存資料調査 ③空港マスタープラン
大気汚染	①大気質の基準 ②大気質現況 ③工事中の配慮 ④供用後の配慮	①既存資料調査 ②既存資料調査 ③既存資料調査、ヒアリング調査 ④既存資料調査、ヒアリング調査
水質汚濁	①水質の基準	①既存資料調査

項目	調査項目	調査手法
	②現況の周辺水域の水質 ③工事中の配慮 ④供用後の配慮	②既存資料調査 ③既存資料調査、ヒアリング調査 ④既存資料調査、ヒアリング調査
廃棄物	①工事中の配慮 ②供用後の配慮	①既存資料調査、ヒアリング調査 ②既存資料調査、ヒアリング調査
土壌汚染	①土壌汚染の状況 ②工事中の配慮 ③供用後の配慮	①既存資料調査 ②既存資料調査、ヒアリング調査 ③既存資料調査、ヒアリング調査
騒音・振動	①騒音、振動の基準 ②騒音、振動の現況 ③工事中の配慮 ④供用後の配慮	①既存資料調査 ②既存資料調査、現地調査 ③既存資料調査、ヒアリング調査 ④既存資料調査、ヒアリング調査
雇用や生計手段等の地域経済	①工事の計画 ②供用の計画	①既存資料調査 ②既存資料調査
土地利用や地域資源利用	①工事の計画 ②供用の計画	①既存資料調査 ②既存資料調査
既存の社会インフラや社会サービス	①工事の計画 ②供用の計画	①既存資料調査 ②既存資料調査
地域内の利害対立	①テナントとの調整状況	①既存資料調査
景観	①工事の計画 ②供用の計画	①既存資料調査 ②既存資料調査
ジェンダー	①工事の計画 ②供用の計画	①既存資料調査 ②既存資料調査
HIV/AIDS等の感染症	①工事の計画	①既存資料調査
労働環境	①工事の計画	①既存資料調査
事故	①工事の計画	①既存資料調査
越境の影響、及び気候変動	①供用の計画	①既存資料調査
ステークホルダ協議	①IEE 段階の実施状況 ②Draft EIA 段階の実施状況	①既存資料調査 ②既存資料調査、協議記録(2016年12月～2017年1月)

出典:調査団

13.7 環境社会配慮調査結果

環境社会配慮の調査、予測の結果を表 13-7 に示す。

表 13-7 環境社会配慮調査結果

項目	調査内容と結果
大気汚染	<p>空港内の大気質 SO₂ 8.12 – 9.01 μg/m³, NO_x 55.10 – 58.12 μg/m³, PM_{2.5} 71.54 – 76.68 μg/m³, PM₁₀ 142.50 – 148.52 μg/m³, CO 2-3 μg/m³</p> <p>工事中:土砂の巻き上げによる粉じんの影響が予測されるが、工事区域や車両ルートでの定期的な散水により粉じんの発生が抑制される。</p> <p>供用時:空港内調査の結果から NO_x,SO_x 濃度は基準を下回り、またダッカ市内の他の地点と同程度かそれ以下である。このことは、現況の航空機から排出される NO_x,SO_x が空港の大気室の現況値に影響していないことを意味している、またベースラインは環境基準を下回っており将来、離着陸回数が増加しても、NO_x,SO_x 濃度が増加して基準値を超過する可能性は小さいことを意味している。</p> <p>一方、粒子状物質の現況値は環境基準を上回っている。粒子状物質については ADB のレポート「Country Synthesis Report on Urban Air Quality Management」によるとダッカ市内の PM₁₀ の発生源の約 55%は土砂 32%が自動車、PM_{2.5} の約 46%が天然ガス・ディーゼル機関、約 29%が自動車からの排出である。このことは、航空機が粒子状物質の主な排出源ではないことを意味している。ダッカ市内で粒子状物質濃度が高い主</p>

項目	調査内容と結果
	な原因は土砂、固定発生源、自動車による排出と考えられる。したがって航空機のみ の影響により空港周辺のPM濃度が高くなることはなく影響は小さいと予測する。 また、空港内を走行する車両からの排気ガスの影響が予測されるが、十分な台数の立 体駐車場を導入して入庫待ちの車を減らし、これらから排出される大気汚染物質を削 減することから影響は小さくなる。
水質汚濁	空港内の水質 Turbidity 8.77 – 69.4 NTU, TSS 16 – 155mg/L, COD 31 – 54 mg/L, BOD 7.2 – 19.2 mg/L 工事中:濁水は工事区域外に排出される前に空港内の池等に沈降、集積される。 供用時:排水は排水処理施設を設け排水基準を守って排水する。排水処理の方法は 詳細設計で決定する。また油分離装置が導入されることにより排水への油の混入が防 止される。
廃棄物	工事中:建設期間中の廃棄物の適切な処分は請負業者の責任であり、入札書類に は、廃棄物の分別、保管および処分、保管管理などの適切な条項によって保証される ことから影響は小さい。 供用時:廃棄物は、その収集と処理について CAAB が責任を持ち、適正に処理を行 う。これは適切に実行され、廃棄物による外部への影響は小さいと予測される。
土壌汚染	工事中及び供用後:汚染土壌を他の土砂と分離した管理する方法で土壌汚染の拡散 が防止される。 供用時:給油施設への油水分離装置の導入により土壌汚染が防止される。
騒音・振動	空港内の騒音 LAeq(Average) 54.8 – 58.6 dB 航空機騒音(空港外) Lden 75dB 工事中:騒音・振動の影響は、工事区域と周辺住居との距離が確保され、建設機械の メンテナンスの実施により外部への影響は小さいと予測される。 供用時:バ国の環境基準では航空機騒音は除外されているが、現況に比べ航空機の 運航数が増加することから、現在の航空機騒音の状況を測定し、日本の基準と比較す るとともに、将来の航空機運行本数を基にした騒音予測を実施した。その結果日本の 環境基準を超過する範囲が空港周辺で広がる。これに対して、CAAB は空港を利用する 航空機に ICAO の進める低騒音機型の航空機へインセンティブを与えるなどの方法を 推進する。バ国には航空機騒音の基準がないため、日本で行われている防音助成な どの方法が困難であり、CAAB 苦情窓口を設け騒音問題について個別に対応する。 また、空港内を走行する車両からの騒音は、敷地境界からの距離が確保されること から影響は小さい。
雇用や生計手段等の地域経済	工事中:地域の雇用創出により良い影響を及ぼすと予測される。 供用時:航空便の増加により、地域経済へ貢献すると予測される。
土地利用や地域資源利用	工事中、供用時:地域資源の活用に関して、著しい正の影響があると予測される。
既存の社会インフラや社会サービス	工事中:工事によって、空港利用者の利便性は低下すると予測されるが、必要最低限 である。また空港内に工事用道路が整備され、周辺への影響は低減される。 供用時:空港利用者の増加により、空港周辺の交通は影響を受けるが、交通インフラ が整備され影響は低減される。
地域内の利害対立	工事前:プロジェクトの予定地内に、いくつかの借地人が保有する建物が存在するが、 移転について、CAAB が調整を行っている。
景観	工事中:工事によって、景観が乱されるが敷地内であり影響は小さいと予測される。 供用時:T3 と VVIP の新設により、景観が改善される。
ジェンダー	工事中:工事により、女性の雇用機会が創出される。 供用時:供用開始により、女性の雇用機会が創出される。
HIV/AIDS 等の感染症	工事中:建設作業員の流入により、感染症のリスクが増加する可能性があるが、請負契 約の HIV/AIDS 防止条項により感染の防止が行われる。
労働環境	工事中:不適切な作業環境の管理により、労働災害が発生する可能性がある。労働災 害防止のため保護具(PPE)、またコンクリート解体現場には騒音防護具が導入され影 響は低減する。
事故	工事中:周辺での交通事故防止のため工事請負者が交通安全計画を立案する。

項目	調査内容と結果
	供用時: 空港利用者の増加に伴い、空港周辺での交通は増加し事故が発生する可能性がある。交通インフラの整備により影響は低減する。
越境の影響、及び気候変動	供用時: 新ターミナルビルでのエネルギー使用による温室効果ガスの排出量は増加するが、空調、照明等への省エネルギー機器の導入により影響は低減する。

出典: 調査団

13.8 影響評価

本事業による環境・社会影響の評価結果を表 13-8 に示す。本事業による負の影響は小さいと評価できる。

表 13-8 スコーピング案及び調査結果

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
汚染対策	1	大気汚染	B-	B-	B-	B-	工事前/中: 土砂の巻き上げによる粉じんの影響が予測されるが、工事区域や車両ルートでの定期的な散水により粉じんの発生が抑制され、影響は緩和される。 供用時: 航空機からの排出される NOx, SOx について現況の大気質濃度が低く、粒子状物質については他の発生源の影響が大きいことから、本事業による影響は小さい。 空港内の自動車から排出される大気汚染物質の影響が予測されるが、十分な台数を持つ立体駐車場を導入して入庫待ちの車を減らし、これらから排出される大気汚染物質を削減することから影響は小さくなる。
	2	水質汚濁	B-	B-	B-	B-	工事前/中: 工事中に濁水による水域への影響が予測されるが、工事区域外に排出される前に沈降、集積されることにより影響は緩和される。 供用時: 排水が発生し、水域への影響が予測されるが、排水処理施設による処理、油離装置の導入による排水への油の混入防止により影響は緩和される。
	3	廃棄物	B-	B-	B-	B-	工事前/中: 発生する廃棄物による影響が予測されるが、請負者が適正に処分することから外部への影響は緩和される。 供用時: 発生する廃棄物による影響が予測されるが、その収集と処理について CAAB が責任を持ち、適正に処理を行うことから廃棄物による外部への影響は緩和される。
	4	土壌汚染	D	B-	B-	B-	工事前/中: 汚染土壌による影響が予測されるが、他の土砂と分離した管理する方法で土壌汚染の拡散を防止することから影響は緩和される。 供用時: 給油施設で排水先への油の漏出が予測されるが、油分離装置の導入により影響は緩和される。
	5	騒音・振動	B-	C-	B-	B-	工事前/中: 工事騒音、振動の住宅への影響が予測されるが、工事区域と周辺住居との距離が

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
							確保され、低騒音型の機械導入、建設機械のメンテナンスの実施により影響は緩和される。 供用時: 予測の結果、日本の環境基準を超過する範囲が空港周辺で広がる。これ対して、CAAB は空港を利用する航空機に ICAO の進める低騒音機型の航空機へのインセンティブを与えるなどの方法を推進する。バ国には航空機騒音の基準がないため、日本で行われている防音助成などの方法が困難であり、CAAB 苦情窓口を設け騒音問題について個別に対応する。以上の方策により影響は緩和される。また、空港内を走行する車両からの騒音は、敷地境界からの距離が確保されることから影響は小さい。
社会 環境	6	雇用や生計手段等の地域経済	B+	B+	B+	B+	工事中: 地域の雇用創出など正の影響を及ぼす。 供用時: 航空便の増加が地域経済へ貢献し、正の影響を及ぼす。
	7	土地利用や地域資源利用	A+	A+	A+	A+	工事中、供用時: 地域資源の活用に関して、著しい正の影響がある。
	8	既存の社会インフラや社会サービス	B-	B-	B-	B-	工事中: 工事によって、空港利用者の利便性は低下するが、必要最低限であり影響は小さい。空港内に工事用道路も整備され影響は低減される。 供用時: 空港利用者の増加により、空港周辺の交通は影響を受けるが、交通インフラが整備され影響が低減される。
	9	地域内の利害対立	B-	D	B-	D	工事前: プロジェクトの予定地内に、いくつかの借地人が保有する建物が存在するが、現在移転について CAAB が調整中であり、影響は小さい。 供用時: 計画地に利害対立はなく、影響は想定されない。
	10	景観	B-	B+	B-	B+	工事中: 工事により景観が乱される可能性がある。工事現場内が清掃されることにより影響は緩和される。 供用時: T3 と VVIP の新設によって、景観が改善される。
	11	ジェンダー	B+	B+	B+	B+	工事中: 工事により、女性の雇用機会が創出され正の影響を及ぼす。 供用時: 供用開始により、女性の雇用機会が創出され正の影響を及ぼす。
	12	HIV/AIDS 等の感染症	B-	D	B-	D	工事中: 作業員の流入により、感染症のリスクが増加する可能性がある。請負契約の HIV/AIDS 防止条項による感染防止により影響は緩和される。 供用時: 空港周辺の地域共同体において、感染症のリスクが増加するような活動はない。
	13	労働環境(労働安全を含む)	B-	D	B-	D	工事中: 不適切な作業環境の管理により、労働災害が発生する可能性がある。労働災害防止のため保護具(PPE)、コンクリート解体現場へ騒音防護具が導入され影響は緩和される。

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
							供用時:労働環境のリスクが増加するような活動はない。
その他	14	事故	B-	B-	B-	B-	工事中:工事車両により周辺地域で事故が発生する可能性がある。工事請負者が交通安全計画を立案することにより影響は緩和される。 供用時:空港利用者の増加に伴い、空港周辺での交通は増加し事故が発生する可能性がある。交通インフラの整備により影響は緩和される。
	15	越境の影響、及び気候変動	D	C-	D	B-	工事中:工事の期間、規模、エリアは限定的であり、越境効果や地球温暖化への影響は、ほとんどない。 供用時:新ターミナルビルのエネルギー使用による温室効果ガスの排出量は増加する。空調、照明等への省エネルギー機器の導入により影響は緩和される。

A+/-: 著しい正/負の影響が懸念される。
 B+/-: 正/負の影響がある程度懸念される。
 C+/-: 正/負の影響範囲は、不明である。
 D: 影響はないと予想される。
 出典: 調査団

13.9 緩和策の検討

影響評価で負の影響が表れた項目について、影響の大きさにかかわらず影響を回避、低減するための緩和措置を検討する。実施機関の技術レベル、法制度を考慮して実現可能なものを選定した。緩和策の検討結果を表 13-9 に示す。

表 13-9 緩和策の検討結果

No.	影響項目	EMP案	実施機関	責任機関	コスト (百万 JPY)
工事中					
1.	大気汚染	土粒子の巻き上げを防止するための場内道路及び工事現場への散水、場内道路及び入口部の清掃および低排出型建設機械の使用	工事請負者	CAAB	非公表
2.	水質汚濁	工事現場から発生する濁水対策として導入する沈砂池	工事請負者	CAAB	
3.	廃棄物	適正な処理、再利用の促進のための廃棄物の分別	工事請負者	CAAB	
4.	土壌汚染	確認されている汚染土壌の拡散防止のための、汚染土壌の分離保管	工事請負者	CAAB	
5.	騒音・振動	低騒音型建設機械の使用	工事請負者	CAAB	
6.	既存の社会インフラや社会サービス	周辺道路への負荷を低減させるため、空港内での物資運搬を行うための空港内の工所用道路の整備	工事請負者	CAAB	
7.	地域内の利害対立	計画地内にある施設について、移転についての調整	CAAB	CAAB	
8.	景観	空港利用者や周辺住民に対して工事中の景観への影響の緩和のための工事現場内の清掃			

No.	影響項目	EMP案	実施機関	責任機関	コスト (百万 JPY)	
9.	HIV/AIDS 等の感染症	建設作業員の感染予防のため、工事請負者が HIV/AIDS 防止条項を遵守する。	工事請負者	CAAB	非公表	
10.	労働環境(労働安全を含む)	労働災害防止のための保護具(PPE)、コンクリート解体現場へ騒音防護具の導入	工事請負者	CAAB		
11.	事故	工事用車両の運行に対する交通安全計画の立案	工事請負者	CAAB		
供用時						
1.	大気汚染	入車待ち車両のアイドリング中の排ガスを削減するための立体駐車場の設置。	CAAB	CAAB		
2.	水質汚濁	ターミナルビルからの排水について、法令(ECR1997) に則った排水を行うための排水処理施設の設置	CAAB	CAAB		
3.	廃棄物	適正な廃棄物収集と処理	CAAB	CAAB		
4.	土壌汚染	給油施設の排水路へ油水分離装置の導入	CAAB	CAAB		
5.	騒音・振動	航空機騒音をはじめとした空港の活動による影響に対する苦情窓口の設置	CAAB	CAAB		
6.	既存の社会インフラや社会サービス	空港周辺の人、自動車の流れを円滑にするための交通インフラの整備	CAAB	CAAB		
7.	事故	空港周辺の人、自動車の流れを円滑にするための交通インフラの整備	CAAB	CAAB		
8.	越境の影響、及び気候変動	新ターミナルビルのエネルギー使用量および二酸化炭素の排出量削減のための空調、照明等への省エネルギー機器の導入	CAAB	CAAB		

出典:調査団

13.10 環境モニタリング計画

工事中、供用時のモニタリング計画を表 13-10 に示す。

表 13-10 モニタリング計画

No.	影響項目	項目	地点	頻度	責任機関
工事中					
1.	大気汚染	1. 資材輸送路の散水回数 2. 建設機械、工事区域の清掃回数	1. 輸送路および空港入り口 2. 工事区域、建設機械	毎日の実施回数を記録し、3カ月に1回の報告	CAAB
2.	水質汚濁	pH、Temp、濁度、EC	工事排水放流地点	3カ月に1回の測定と報告	CAAB
3.	廃棄物	1. 廃棄物種類 2. 1か月の排出量	工事区域全体	毎日の実施回数を記録し、3カ月に1回の報告	CAAB
4.	騒音・振動	工事騒音	工事区域の周辺 (事前の調査地点が望ましい)	3カ月に1回の測定と報告	CAAB
5.	労働環境(労働安全を含む)	保護具(PPE)、騒音防止具の装着率	解体工事現場	毎日の実施回数を記録	CAAB

No.	影響項目	項目	地点	頻度	責任機関
				し、3カ月に1回の報告	
供用時					
1.	大気汚染	NO _x 、SO _x 、PM10、PM2.5	空港内（事前の調査地点が望ましい）	1年に1回の測定と報告	CAAB
2.	水質汚濁	pH、Temp、SS、EC、TDS、NH ₃ 、COD、BOD、Coli、Oil&Grease	排水処理施設の放流地点	1年に1回の測定と報告	CAAB
3.	土壌汚染	1. 保管汚染土壌の量 2. 汚染土壌の保管、管理方法	空港内	1年に1回の調査と報告	CAAB
4.	騒音・振動	1. 苦情受付窓口の設置状況 2. 環境騒音 Leq 3. 航空機騒音 Lden	1. 空港内 2. 空港内（事前の調査地点が望ましい） 3. 空港外（事前の調査地点が望ましい）	供用後に1回、供用後1回の調査と報告	CAAB

出典：調査団

13.11 ECC を得るために必要な事項

先に述べたように、IEE と EIA の TOR の承認を伴う DOE のサイトクリアランスは、すでに受領済みである。本プロジェクトはバ国の法律ではレッドカテゴリーに分類されるため、DOE による EIA の承認が建設開始前に要求される。

CAAB は現在 EIA を準備中であり、この EIA には環境管理計画 (EMP)、モニタリング計画 (EMoP)、EMP 予算、EMP 実現のための調整、予想される影響とその改善策が含まれる。また、EIA について開催されたのステークホルダ協議の内容も記載される。

ECC 発行承認を得るために EIA レポートは DOE に提出される。承認プロセスに要する正確な期間を想定することは困難であるが、約 2 ヶ月と想定される。スケジュール表を以下に示す。

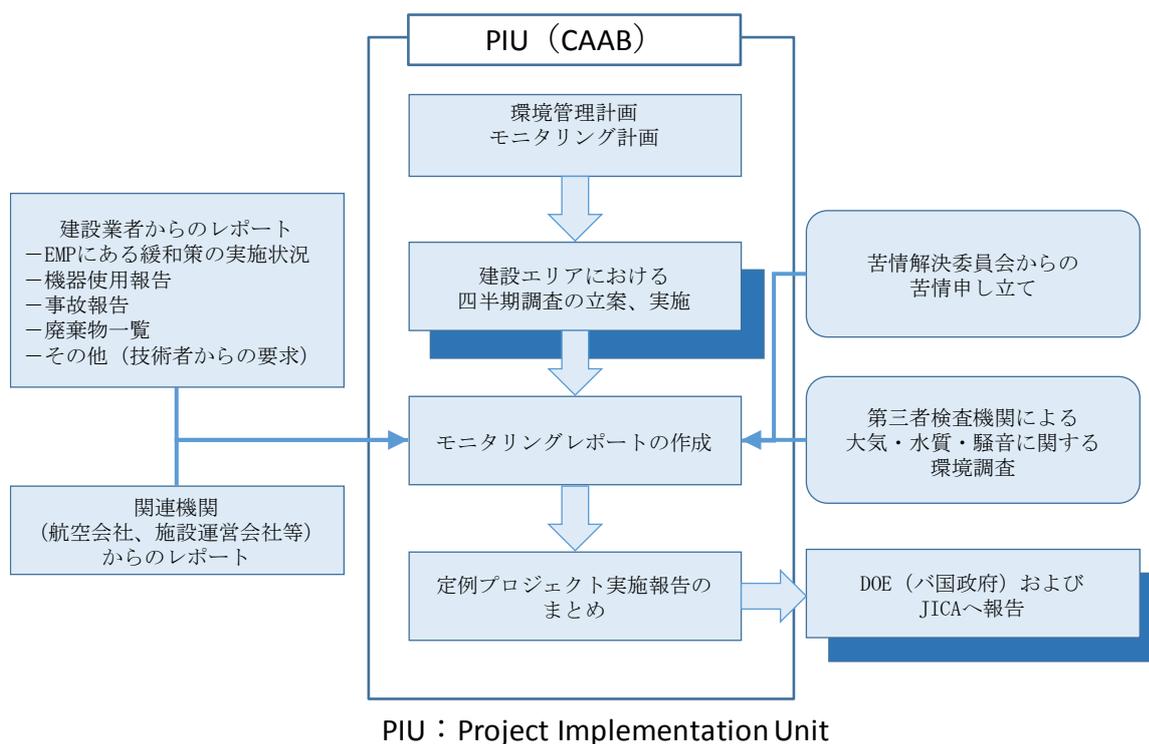
表 13-11 想定タイムスケジュール

項目	2016 年			2017 年	
	4～6 月	7～9 月	10～12 月	1～3 月	4～6 月
DOE による IEE および EIA の TOR の受領			▲		
CAAB による EIA の準備			■	■	
DOE による EIA の受領および ECC の発行				■	▲

出典：調査団

13.12 JICA 環境チェックリスト、環境管理計画、モニタリング計画

本事業の環境チェックリストを添付 13.1 に、環境管理計画を添付 13.2 にモニタリング計画、モニタリングフォーム案を添付 13.3 および添付 13.4 に示す。モニタリングのフレームワーク案は図 13-11 に示すとおりである。CAAB 内に PIU (Project Implementation Unit) が設けられ、この組織が環境管理、モニタリングを実施する予定である。PIU 内に EMP、EMoP の専門部署または専門の担当者を設けるよう CAAB へ申し入れるのが望ましい。



出典: 調査団

図 13-11 環境モニタリングフレームワーク案

13.13 ステークホルダ会議

IEE 及び EIA 手続き中に表 13-12 に示すステークホルダ協議が開催された。

表 13-12 ステークホルダ協議

開催日	会議名	
A	2014年8月25日	Stakeholders meeting during IEE Preparation
B	2016年11月21日	Focus Group Discussion (FGD)
C	2017年1月10日	Focus Group Discussion (FGD)
D	2017年1月11～24日	Key Informal Interview (KII)
E	2016年12月27～30日	Individual Consultation
F	2017年1月26日	Information Disclosure Meeting (IDM)
A. Stakeholders meeting during IEE Preparation		
概要	IEE 調査中の 2014 年 8 月 25 日に CAAB 職員、空港職員、周辺住民に対して開催された。事業の目的、予期される影響が説明された。本事業への反対者はいないと報告されている。また工事実施中の本事業への協力が示されたことが報告されている。	
	意見が反映されている計画 ・特になし	
B. Focus Group Discussion (FGD)		
概要	ドラフト EIA レポート作成中段階、2016 年 11 月 21 日に FGD が開催され、異なった職業から約 43 名が参加した。スライドを用い詳細な事業の説明と影響予測、保全措置が説明された。参加者はこのプロジェクトを支援、協力を続けてきた人間だが、以下のような問題があげられた。 ・住民の一部より空港から出る雨水排水が近傍の Nikunja 住宅地に入り湛水問題を起こしているとの苦情が出ているが、この問題は検討されると回答された。	

	<p>・同様にウッタラ 1 地区の住民が地区内の湛水問題をあげた。これに対して、空港とウッタラ 1 地区との間の排水路の繋がりはないが、引き続き検討すると回答されている。</p> <p>・出席者よりすべての伐採した樹木に対して、再植林されるべきとの意見があった。</p> <p>・出席者より新しい建築物の高さ規制についての問い合わせがあったが、新たな滑走路がないため現在の規定への追加はないと回答された。</p>			
	<p>意見が反映されている計画</p> <p>・伐採予定の樹木調査を実施している。植林については D/D で検討される。</p>			
C. Focus Group Discussion (FGD)				
概要	<p>2017 年 1 月 10 日に FGD が開催され、ビジネスマン、ソーシャルワーカー、地区からの選出代表、政府職員など約 66 名が参加した。事業と環境問題のプレゼンテーション後に出席者の意見が出された。出席者は肯定的に事業を受け入れており、環境問題が考慮されて今後示されることを評価していた。また地区住民からの意見収集のアプローチについても大変評価された。以下の意見が出された。</p> <p>・出席者の多くから用地取得を尋ねられたが、本プロジェクトのすべての活動は現在の空港用地内で行われるため用地取得は無いことが回答された。</p> <p>・出席者の多くから建物の高さ規制についての問い合わせがあったが、新たな滑走路がないため、建築物の高さ規制範囲の変更は無いと回答された。</p>			
	<p>意見が反映されている計画</p> <p>・特になし。</p>			
D. Key Informal Interview (KII)				
概要	<p>KII は知識人、重要な人物に共通の課題を提供するための参加型迅速調査 (PRA) ツールである。KII では対象者が意見を自由、独立に表明し問題点を詳細に議論するのに適した場所を選んで行われる。KII は固定化したどんな質問にも従わない。以下の 6 名にプロジェクトについて KII のインタビューが行われた。</p>			
	S/N	Name of Key Informant	Expertise on	Identity
	1	Dr. Ainun Nishat	Water resources/ ecology	Prof Emeritus, VC (Former) BRAC University Former Chairman, IUCN-Bangladesh Former Professor, BUET
	2	Prof M. Feroze Ahmed	Environmental Expert	VC, Stamford University Former Professor, BUET
	3	Prof A. I. Mabub Uddin Ahmed	Sociologist	Past Chair, Sociology, Dhaka University
	4	Mr. Mahfuz Ullah	Environmental Journalist	Secretary General, Center for Sustainable Development (CFSD), Former Chairman IUCN-Bangladesh
	5	Mr. Iqbal Habib	Architecture	Director, Vitti Sthapati Brindo LTD Environmental Activist
	6	Dr. Ashan Uddin Ahmed	Climate Change	Executive Director, Centre for Global Change
	<p>これら著名な 6 名の学識より拡張計画への支持が表明された。KII の概要は以下のとおりである。</p> <p><計画全般></p> <ul style="list-style-type: none"> ・拡張は総括的、総合的に行われるべきである。 ・連絡利便性が強化されるべき。 ・国の象徴が HSIA の外観に飾られるべき。 ・相互につながった水路が HSIA 周囲を取り巻くべき。 ・ホテルとモールによる入口の混雑は解消されるべき。 ・ラウンジ、エスカレーター、その他の室内施設が導入されるべき。 			

	<ul style="list-style-type: none"> ・既設滑走路に対する非常時用の追加滑走路が必要である。 <p><環境関連></p> <ul style="list-style-type: none"> ・国内種の樹木、果実木によるグリーンベルトを奨励すべき。 ・進んだ保安、安全施設が確保されるべき。 ・住宅地付近の騒音影響が最小化されなければならない。 ・職場安全健康が工事中も継続されるべき。 ・燃料貯蔵と取扱いについては特別の注意を払うべきである。 ・水の再利用と雨水利用は考慮されなければならない。 ・樹木伐採は植林で正しく補償されるべき。
	<p>意見が反映されている計画</p> <ul style="list-style-type: none"> ・伐採予定の樹木調査を実施している。植林については D/D で検討される。 ・苦情窓口を設け、騒音などの苦情に対応する。 ・工事中の安全保護具の着用。 ・排水処理施設の設置。
E. Individual Consultation	
<p>概要</p>	<p>この調査は空港付近の様々な居住者へのプロジェクトと環境影響についてのインタビューにより行われた。意見聴取は商店主、学校・大学・宗教学校の教師、地区議員（選ばれた代表）、女性リーダー、主婦、その他である。これらの人々は Turag の下にある Harirampur ユニオンの近傍の 4 地区 (Dolipara, Ahalia, Pakuria, Baunia) 出身者である。意見の概要は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・航空機騒音は病人、妊娠女性、乳児、老人たちにとって、特に夜間が問題である。 ・空港からの雨水排水は問題を起こしている。 ・道路事情は悪い。 ・この地域は家賃が比較的安く住民が集中して住んでいる。
	<p>意見が反映されている計画</p> <ul style="list-style-type: none"> ・苦情窓口を設け、騒音などの苦情に対応する。 ・空港周辺の人、自動車の流れを円滑にするための交通インフラの整備。
F. Information Disclosure Meeting (IDM)	
<p>概要</p>	<p>情報開示会議は 2017 年 1 月 26 日にダッカ・リージェンシーホテルで行われた。この会議の目的は、HSIA 拡張計画及び EIA 調査のアウトプットの公開である。出席者は 26 名で様々な行政機関の代表、森林部、道路・ハイウェイ部、航空会社、気象部、警察、RAB, RAJUK, REB, BWDB、選ばれた評議員、ビジネスマン等の地方エリート等である。出席者全員が本プロジェクトの支援を表明し、予想される環境影響への対策を提案した。重要な問題は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・空港の新しい気象ステーションの重要性。これに対して進行中のコントロールタワー建設プロジェクトに含まれているが、HSIA 拡張プロジェクトからは除外されていると回答された。 ・樹木の再植林中に外来種や侵略種の樹木は避けるべき。 ・RAP が作成されたかどうか問い合わせがあったが、用地取得がないため RAP は必要ないと回答されている。 ・DEE、BRT、MRT、車、BR、バスなど様々な輸送手段によるスムーズなアクセスの実現。
	<p>意見が反映されている計画</p> <ul style="list-style-type: none"> ・伐採予定の樹木調査を実施している。植林については D/D で検討される。 ・空港周辺の人、自動車の流れを円滑にするための交通インフラの整備。

出典：調査団

第14章 概算事業費の検討

(余 白)

第14章 概算事業費の検討

14.1 積算条件

第8章に述べた施工計画に基づき概算工事費を求めた。

14.1.1 概算工事費積算算定条件

非公表

表 14-1 事業実施スケジュールの概要

非公表

14.2 事業費

(1) 全体事業費

非公表

表 14-2 資金調達計画

非公表

表 14-3 年度別資金調達計画

非公表

表 14-4 積算項目別内訳

非公表

(2) 建設工事費

非公表

表 14-5 工事費内訳

非公表

(3) 事業費の妥当性の検証

非公表

表 14-6 事業費の比較

非公表

非公表

(余 白)

第15章 事業実施体制の検討

(余 白)

第15章 事業実施体制の検討

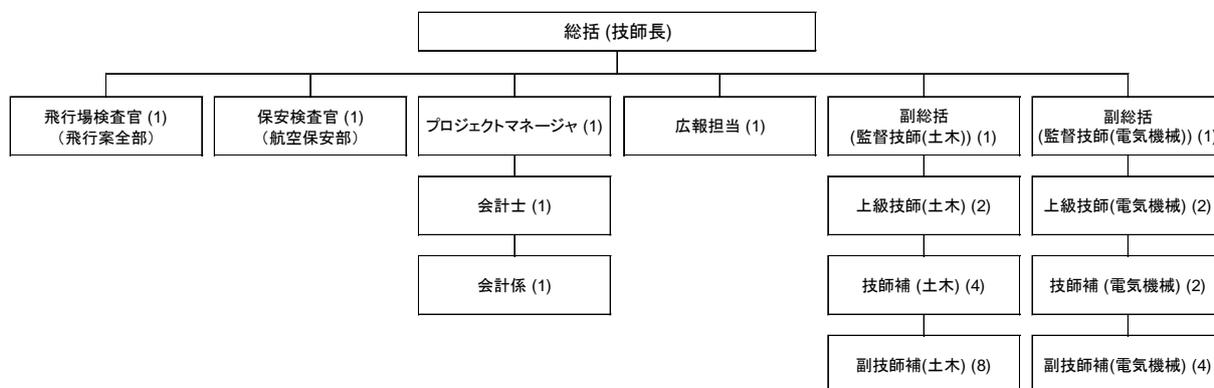
15.1 事業実施体制

(1) 事業実施機関

本ターミナル拡張事業の実施機関は CAAB（Civil Aviation Authority, Bangladesh：民間航空局）であり、設計、業者調達、建設を担う。CAAB は本事業のための独立した組織として、具体的機能および権限を有する PIU（Project Implementation Unit）を設立する。

(2) 実施機関の所管業務、組織構造、人員体制の確認

CAAB は、バ国の空域（Flight Information Region（FIR）：飛行情報区）ならびに空港の航空交通の保安、航空交通の管制、および各空港の開発整備を含めた維持管理を実施しているバ国民間航空観光省（MoCAT：Ministry of Civil Aviation and Tourism）の中の一機関である。CAAB の組織は、前述の図 1-2 に示すとおり、議長を代表とする 3 名の評議員と技師長 1 名を頂点とする組織から構成されており、航空安全およびセキュリティに係る運用・企画、航空政策の立案、空港および航空保安施設を含む航空インフラ整備を所管している。CAAB の職員数は 3,716 名（2016 年現在）で、警察などの警備部隊を除いた職員数は約 900 人である。このうち技師長オフィスには 2016 年現在約 754 人のスタッフが配置されている。彼らは空港の技術的問題への対応がその業務で、(1) 電気・機械、(2) 土木・建築、(3) 計画・設計・調達・積算を担当している。本プロジェクトの実施にあたっては、その専属となる PIU が構築される（図 15-1）。



注：括弧内数値は要員数
 出典：民間航空局

図 15-1 事業を管理運営する PIU 組織

(3) 実施機関の財政・予算状況

非公表

表 15-1 CAAB の収支

非公表

表 15-2 ダッカ国際空港の収入

非公表

(4) 実施機関の技術水準

CAAB は 1995 年から円借款事業であるチッタゴン空港開発事業を実施した実績がある。また現在は、ダッカ国際空港、チッタゴン空港、ジョソール空港、サイドプール空港の航空保安設備を調達する無償資金協力が実施されている。さらに、ダッカ国際空港はもとより、その他の国際空港ならびに国内空港についても空港整備事業の実績があり、空港整備の技術水準は高いと考えられる。

さらに、円借款によるコンサルタント雇用ガイドラインの内容は、既に過去の貴機構案件の実施を通じて理解を深めている。その中で、工事契約書類として FIDIC に準じた標準入札書類の使用、契約図書の作成についても理解を深めている。

(5) 実施機関の当該類似事業実施の経験

これまでに実施した空港整備事業の経験については、表 15-3 に示すとおりである。この中には円借款事業も含まれており、円借款事業を推進するために必要な手順、手続きについては、十分に理解していると考えられる。

表 15-3 CAAB が実施した類似事業一覧

No.	プロジェクト名	プロジェクト費用 (百万タカ)	実費用 (百万タカ)	備考
1	チッタゴン空港開発計画	5,411	—	2000年12月完了
2	ダッカ国際空港空港向け表示ディスプレイ(FIDS)更新	129.4	129.4	2006年11月完了
3	ジョソール空港滑走路アスファルトオーバーレイ	121.3	120.7	2007年6月完了
4	コックスバザール空港滑走路アスファルトオーバーレイおよび航空灯火システムの導入	246.0	236.5	2007年6月完了
5	広胴機運用のためのシレット国際空港の開発	1,077.9	1,060.9	2008年6月完了
6	ダッカ国際空港既存 DVOR と DME の更新	53.8	51.3	2008年6月完了
7	ダッカ国際空港既存空港レーダーの改修	143.0	140.7	2008年12月完了
8	ダッカ国際空港7番スポット以北エプロンの拡張	65.7	56.0	2008年12月完了
9	シレット国際空港のターミナルビル拡張と近代化、および1階の建設	562.7	532.7	2009年6月完了
10	ダッカ国際空港主電源通常回路および非常電源の改修	240.0	217.0	2011年6月完了
11	ダッカ国際空港貨物施設用のセキュリティ機器の購入	287.8	—	2011年6月完了
12	ダッカ国際空港更新のためのコンサルサービス	186.7	—	2014年6月完了予定
13	ダッカ国際空港更新	4,140.5(承認) 5,312.0(更新)	—	2013年6月完了予定
14	ダッカ国際空港滑走路アスファルトコンクリートオーバーレイ	878.0	—	2011年6月完了予定
15	コックスバザール空港の開発(フェーズ1)	3,026.5(オリジナル) 5,496.4(更新)	—	2013年12月完了予定
16	ダッカ国際空港誘導路Fから西側、既存輸出貨物エプロン北側からのエプロン拡張	444.0	—	2013年6月完了予定
17	CAAB HQ の建設	614.2(承認) 1,098.5(更新)	—	2014年6月完了予定

出典:民間航空局

(6) 実施機関の評価・提言（必要な人員配置、人材育成等）

円借款事業を進める上で必要な PIU の要員は、CAAB の職員の中から上述の空港整備事業の経験を持つ技術者や管理者が選別される。CAAB はダッカ国際空港の他、チッタゴン、シレットの各国際空港、および 5 つの国内空港の運営管理および空港整備に関わってきていることから、整備事業実施の知識、経験が豊富である。また、主に CAAB の職員で構成される実施体制が適切に設立されることから、本事業の実施は問題ないと考えられる。ただし、建設予定の T3 の規模が大きく、CAAB にとっては既存ターミナルの年間旅客処理容量を大幅に上回る国内初の 1,000 万人規模のターミナルであると同時に、着工から供用開始までの期間が 3 年であり、かなり難易度の高い工程管理が要求される。

さらに、2016 年 7 月に発生したテロの影響を受け、広範な施工現場のセキュリティ確保も確実に実施する必要がある。

以上のことから、短工期施工に必要な施工管理能力を要する人員、ならびにセキュリティ管理主体と適切な連携を実施可能な要員を配置する必要がある。同時に、本件のような難易度の高いプロジェクト管理を実施可能な要員を育成するため、CAAB 内の職員に対して、OJT を実施すると同時に、必要に応じて OFF-JT を適宜実施する必要がある。

(余 白)

第16章 運営・維持管理体制の検討

(余 白)

第16章 運営・維持管理体制の検討

空港運営に関して、空港制限区域内は国際ルールによって維持管理される事が必須である。CAAB は利用者の生命・財産、通過する貨物の価値を有償で預かり守る事が使命であり、その代償として収入を得ている。

空港が安全で快適であり、その国に価値があれば空港を利用する旅客や貨物は大幅に増加する。バ国は国内に労働力や資源という大きな価値を有しているが、その入り口の一つである国際空港は旅客や貨物の取り扱いに関わるサービスレベルが世界標準に比べて劣っている。空港に関わる全ての人達にとって空港利用者はお客様であり、航空貨物は貴重な財産であり、CAAB は利用者の安全と快適、航空貨物の価値を守る必要がある。更に空港を利用する人や物、運航する海外エアラインは時間を大切にしている。空港はこれら全てに対して快適で適正なサービスを提供して、その信頼性を向上する事が急務である。

また就航する海外航空会社の信頼を得る事は必須である。空港内の各業務はそこに定められた規定を守り、その守備範囲の品質を維持向上する事で空港全体の機能が円滑に維持管理される。

16.1 維持・管理体制の確認

HSIA を含むバ国内の空港の運営／維持・管理は CAAB が担当し、滑走路、誘導路、エプロン、着陸帯、航空無線施設および航空灯火施設の維持管理についても CAAB が担当している。一方、HSIA のグランドハンドリング業務はビーマン航空、貨物ターミナル業務はビーマンカーゴが運営している。

HSIA の運営、維持管理に関係している組織を表に示す。

表 16-1 HSIA の運営、維持管理組織

業務内容	運営管理者	備考
旅客ターミナル運営業務	CAAB	
貨物ターミナル運営業務	ビーマンカーゴ	
安全管理業務	CAAB	
消火救難業務	CAAB	
緊急時予防	CAAB	
保安業務（保安検査、警備）	CAAB、エアライン、Bangladesh Police (Airport Armed Police)、Bangladesh Ansar & VDP	
施設維持管理業務	CAAB	
グランドハンドリング業務	ビーマン航空	
出入国管理・税関・検疫	Bangladesh Police, Bangladesh Custom, department of Agricultural Extension	
航空管制業務	CAAB	

出典：JICA 調査団

本事業の進行中だけでなく、供用開始後もこの体制に変更はないと考えられる。本事業は新空港整備事業ではなく、現在のターミナル施設を運用しながらの工事となることから、これまでに実施してきた維持管理をそのまま継続することとなる。

16.2 維持・管理機関の所掌業務、組織構造、人員体制の確認

現状の維持・管理にかかる CAAB の所管業務、組織構造、人員体制は第 16 章のとおりである。すなわち、2016 年現在、警備部隊を除く約 900 名の空港維持管理職員が国内各空港に配置されており、フェーズ 1 終了までに約 700 人の増員が財務省により承認されている。さらに今後、T3 の供用開始からフェーズ 2 にかけても、職員を増員してゆく計画である。

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

また、これまで旅客ターミナルは CAAB により適切に運営維持管理されてきたことから、2021 年の T3 供用開始以降についても CAAB により、適切な空港運営維持管理が実施されると考えられる。

16.3 維持・管理機関の財政・予算状況

維持・管理にかかる CAAB の事業予算は、政府予算とは独立した CAAB の予算で確保されており、2010～2016 年度における予算及び執行状況は表 16-2 のとおり、要求額に対してほぼ 90%以上の予算が確保され、維持管理が実施されており、CAAB の収支から財政上の問題はないことが確認できた。ただし、ターミナル施設の面積が増大し航空旅客数も増加することにより収入が増加する反面、これらの旅客や空港利用者を高いサービスレベルで処理するためには、職員数の増員や新たな設備投資が必要になるため、財政収支のバランスに留意した事業計画により維持管理を行うことが重要である。

表 16-2 CAAB の維持管理予算の推移

非公表

16.4 維持・管理機関の技術水準

バ国内の空港の維持管理は、ICAO が発行する空港業務マニュアルを基にして CAAB が作成した維持管理マニュアルにより実施されている。CAAB の維持管理部門は、これらのマニュアルを基に基本施設や航空保安施設の維持管理を実施しており、実際の維持管理状況をみても、確実に実施されていると判断され、技術水準に問題はない。ターミナルビルを含む空港諸施設の運転操作要領、設備の保守・点検等に関する基本的事項についても、CAAB がマニュアル等類を作成しており、これらをもとに以下のような項目に留意して維持管理が実施されている。

T3 の供用開始に伴い、維持管理対象も拡大するため、CAAB では職員増員が必要になることを認識していると想定され、今後の事業計画への反映など、職員の増員と教育の計画の実施状況については、適宜確認を実施する必要がある。

- 要領・要綱の諸規定を遵守した運転保守業務
- 設備の改善・技術の向上・効率化
- 各設備の構造・性能を熟知、各種事故をあらかじめ想定した対応策
- 常に各設備の状態を把握し異常・事故の発見に際した責任者への報告
- 安全に関する諸規定の遵守

16.5 維持・管理機関の実績

現在、ダッカ国際空港の維持・管理を実施しているのは CAAB である。

CAAB は、ダッカ国際空港では、旅客ターミナル、駐車場ならびに滑走路、誘導路エプロン等の基本施設、航空保安無線・照明施設の維持管理を実施している。また、ダッカ空港以外の 2 つの国際空港および 5 つの国内空港の維持管理および運営を行っており、多様な維持管理の実績を有している。本事業完成後の維持管理は、これらの実績を活用できる体制を保持していることから問題はないと考えられる。

16.6 維持・管理機関の評価・提言（必要な人員配置、人材育成等）

バ国内の空港の維持管理は、ICAO が発行する空港業務マニュアルを基にして CAAB が作成した維持管理マニュアル(Aerodrome Maintenance manual,2013 CAAB)が設定されている。

CAAB の維持管理部門は、これらのマニュアルを基に基本施設や航空保安施設の維持管理を実施している。

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

以下現状における維持・管理について評価・提言を述べる。

(1) 旅客ターミナル運營業務

旅客ターミナルの利用者に対して安全かつ快適な環境を提供することが第一義である。旅客ターミナルの使命は旅客だけでなく、旅客の持ち込む手荷物にも同様の配慮をするべきであるが、旅客の預けた手荷物は、航空機より ULD 用ドーリーに山積みになって乱雑に扱われてターミナルで返却される場合がある。これは手荷物の損傷に繋がり顧客の信頼を裏切ることになる、また雨季の場合は一層悲惨な結果が予想される。綺麗で新しい建物も重要であるが、利用者に対して高品質の業務提供が望まれる。

(2) 貨物ターミナル運營業務

前述したように、航空貨物はビーマンカーゴが実施し、グランドハンドリングはビーマン航空が実施しており、ビーマンカーゴの収支状況は、表 16-3 のとおりである。2010 年度～2014 年度の貨物取扱いについては概ね 10～15 億タカ/年の収入を上げている。一方支出については、空港オーナーである CAAB への支払いは発生しておらず、空港内の貨物取扱いについて独占的な権益を持っているものと想定される。これは、MoCAT 内の組織において、CAAB と同格の国営企業であることから生じていることと考えられる。

表 16-3 ビーマンカーゴの収支状況

非公表

この結果、前述 3.3.4 にて述べたような航空貨物取り扱いにかかわる課題は認識しているものの、一向に改善の兆候は見られない。これは 1 社独占のために競争意識が働かず、改善が遅々として進まないことにある。

貨物ターミナルで扱う貨物はお客様の大切な商品や物品であり貴重な財産である。海外または国内から空港に持ち込まれる貨物を損傷することなくタイムリーに宛先に届けることが最大の使命である。ところが実際には多数の帳票のなくなった輸入貨物が貨物ターミナル内だけでなく、ランプエリアにも溢れている。これは憂慮すべき状態であり、大切な顧客を逃しているだけでなく新規利用者の意欲を削ぐ結果となっている。

貨物には荷主があり、搬入搬出が円滑に行われることを期待して対価を払っている。損傷、紛失等を無くす為には最大限の努力を払うこと、また不具合発生時は明確な処理を行い、荷主の信頼回復に努めることは必須である。

今後の貨物ターミナルの運用は、適切な設備機材を導入し作業効率を高めて業務を円滑に行うことが必要である。特に輸入貨物に関しては、上屋内エリアはエアサイド/ランドサイドと明確に区分して関係者以外は立ち入れない構造とすることが必要である。内部の作業は専門化した作業のみハンドリング業務を行うように定め、短時間でランドサイドへの払い出しが行えるような体制を構築する。また 24 時間空港として付帯する税関業務も同様に対応することが望ましい。

(3) 安全管理業務

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

(4) 消火避難業務

この業務は大きく分けて航空機あるいはランプ内火災と旅客ターミナル火災の 2 種に大別出来る。

空港消防は航空機の非常事態の対応が主であるが、予告なく発生する航空機火災に対して万全の体制を 24 時間維持する必要があるだけでなく、航空機火災発生時には多くの旅客の救出に対応することも念頭に入れて、設備機材の充実と維持管理を行うと共に使用する消防車が常に一定の水準を維持出来るよう余裕を持った消防車の保有が望ましい。また非常時には出動までの時間を最小限にする配慮が望ましい。

現状の 1 本しかない滑走路上で航空機事故が発生した場合、消化救難活動に次いで重要なのは事故機の滑走路よりの離脱である。ダッカ空港において短時間で事故機を滑走路より移動させ、運航を再開させるための最低限の設備導入は必要である。滑走路を供用できる状態にすることで海外からの支援も容易に受けることが出来る。

旅客ターミナル火災に対しては、空港職員は空港消防と連携して、各部門にて自衛消防隊を設定し緊急時に備える必要がある。消火器は必要箇所に設置し常に使用可能な状態を維持すると共に、空港従事者が誰でも適切に使用出来るように教育や訓練を実施する。非常口表示や避難通路の確保をすることも必要である。

(5) 緊急時予防

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

(6) 保安業務（保安検査、整備）

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

(7) 施設維持管理業務

施設は建設当初の状態を如何に継続して維持出来るかである。定期的に点検や機能確認を行い客観的に現況判断し対処することで初期の機能・状態が維持出来る。専門的な知識と経験を持った組織による継続的な管理業務の遂行とともに、ユーザーの声に耳を傾けることや、監査組織による業務実施状況の確認が必要である。また長期間にわたって点検実施記録を保管することで、不具合の早期発見と対処や問題解決を適正に行う事が出来る。

(8) グランドハンドリング業務

グランドハンドリング業務は、就航機が空港内にいる場合に、その航空機に各種サービスを提供する業務である。最も重要なことは航空機に損傷を与えることなく、駐機時間内に要求された各種業務を高品質で提供することにある。就航機はお客様であり、その機体に適した地上機材にて適切にハンドリングすることで飛行の安全を支える重要な業務である。

空港内で使用している GSE はビーマン航空により調達されているが、適切に使用されていない場合や、管理不十分と思われるものを散見した。高価な GSE を効率良く適正に長期間使用するには専門的な知識と経験を持った人材による保守点検が必要であるとともに、調達内容についても整理する必要がある。また個々の GSE は適正な時期に定期点検と履歴管理をすることで信頼できるサービスを提供出来ると共に、維持費の低減にも役立てることが出来る。

老朽化し使えなくなった GSE はランプ内に放置することなく撤去し、限られたランプを有効に活用する必要がある。

また、ランプ内には空のコンテナ類が放置してあるように見受けられる。航空機の不慮の事故、FOD による航空機エンジン損傷にも配慮し、ランプ内の整理と清掃を積極的に実施すべきである。

海外からの就航機が要望するのは国際標準に沿ったグランドハンドリングサービスの提供と、クリーンで安全な空港である。最新の設備機材を導入するとともに、作業レベルの向上を望みたい。

(9) 出入国管理・税関・検疫

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

(10) 航空管制業務等

相手国の安全が害される恐れがある情報が含まれるため非公表

第17章 經濟財務分析と運用効果指標

(余 白)

第17章 経済財務分析と運用効果指標

17.1 財務分析

本事業の財務分析は、後述の前提に基づき、本プロジェクトを実施する場合（With Project Case）と実施しない場合（Without Project Case）のそれぞれのコストと収入を作成し、その差分（Incremental Case）を計算する。差分キャッシュフローにより財務内部収益率（FIRR）を算出し、本プロジェクトの財務評価を行う。

17.1.1 前提条件

以下に示す前提は、特に断りがない限り本プロジェクトを実施する場合（With Project Case）と実施しない場合（Without Project Case）の両方の場合に当てはまる。

(1) 検討ケースの定義

それぞれのケースの定義は以下のとおりである。

1) With Project Case（本プロジェクトを実施する場合）

JICA が提案する HSIA 拡張事業が実施されることにより、2019-2030 の旅客需要は満たされる。2031 年から 2045 年までの処理可能な旅客数は、国内線、国際線ともに 2030 年と同じ水準とする。

2) Without Project Case（本プロジェクトを実施しない場合）

JICA が提案する HSIA の拡張整備事業は実施されない。国内線、国際線の旅客数はともに 2021 年から 2045 年まで一定とする。

3) Incremental Cases（差分）

With Project Case と Without Project Case の差分であり、本プロジェクトの実施の効果を表す。

(2) プロジェクト期間

プロジェクト期間は 2021 年から 2045 年までの 25 年間とする。初期投資期間は 2017-2022 年、評価期間は 2017-2045 年とする。

(3) 価格ベース、為替レート

通貨は BDT 表示とする。価格は 2017 年 1 月基準のコンスタントベースで表記する。プロジェクト期間の実質為替レートは $US\$1=JPY108.2=BDT78.4$ と仮定する。

(4) 予備費

管理費を除いた投資額の 5%、コンサルタントフィーの 5%を物理的予備費とする。価格予備費は見込まない。

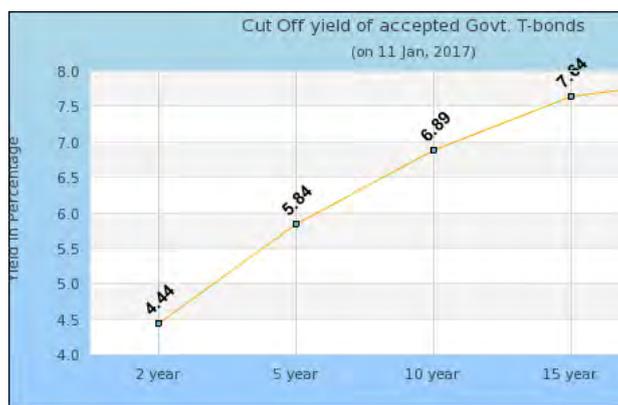
(5) 目標プロジェクト FIRR

2017-2022 年の投資は、円借款により実施される（管理費と VAT、Import Tax を除く）と想定する。また、2021-2045 年に実施される投資の調達コストとして、バ国政府の財務省債券（T ボンド）のイールドカーブを使用する。2017 年 1 月 11 日の 15 年ものの財務省債券の Cut off Yield of Accepted Government T Bond は 7.64%となっている。

表 17-1 ように、加重平均資金コスト（WACC）は 1.983%となるが、これを本プロジェクトの FIRR の目標値とする。

表 17-1 プロジェクトの資金コスト

非公表



出典：JICA 調査団

図 17-1 Cut off Yield of Accepted Government T Bond

17.1.2 コスト

プロジェクトコストは投資コストと維持管理費（O&M 費）からなる。

(1) 投資コスト（初期、更新）

初期投資の総額を表 17-2 に記す。また更新投資の総額を表 17-3 に記す。

表 17-2 初期投資の総投資額

非公表

表 17-3 更新投資の総投資額

非公表

(2) 維持管理費

維持管理費（O&M 費）は、以下の Incremental Case 分を考慮した。

1) Incremental Case の人員増分の人件費

CAAB の現行増員計画によると開業前の 2020 年までに現行の 52%のポストが増員される。CAAB 計画局へのインタビューによると「HSIA の増員は検討中であるが、HSIA の増員率は CAAB 全体の増員率の最大 2 倍の率となる可能性がある」とのことであった。そこで保守的な観点から HSIA の開業前までの増員数の想定には CAAB 全体の増員率の 2 倍の増員率を仮定した。

Incremental Case の人員増分は、この開業前の人員数（ポスト数）からの増分として開業前増員後のポスト数（2,843）の 30%増加するものと仮定した。

表 17-4 Incremental Case の人件費

非公表

表 17-5 Incremental Case のメンテナンス費

非公表

2) Incremental Case に伴う物件費（面積増の分）

物件費に関しては、増加面積（表 17-6 参照）を乗じて「Incremental Case に伴う物件費」を算出することとした。なお、物件費には、「面積と連関する性質の費目」とそうでない費目とがあることから、面積増加に連関する性質のみを分別した（表 17-6 参照）。

表 17-6 増加面積

非公表

表 17-7 面積増加に連関する物件費

非公表

17.1.3 収入

収入は、航空収入と非航空収入よりなる。収入は旅客数の伸びに比例すると予想する。国内線と国際線の収入はそれぞれ別々に予測する。

(1) 旅客数

本プロジェクトを実施する場合、本プロジェクトを実施しない場合、差分の年間旅客数は表のとおりである。

表 17-8 旅客数予測*

	With Project Case			Without Project Case			Incremental Case		
	International	Domestic	Total	International	Domestic	Total	International	Domestic	Total
2021	9,304,917	1,502,326	10,807,243	8,668,579	1,029,997	9,698,575	636,338	472,329	1,108,668
2022	9,930,487	1,640,618	11,571,105	8,668,579	1,029,997	9,698,575	1,261,908	610,621	1,872,530
2023	10,593,591	1,779,648	12,373,240	8,668,579	1,029,997	9,698,575	1,925,013	749,651	2,674,664
2024	11,296,482	1,927,786	13,224,268	8,668,579	1,029,997	9,698,575	2,627,903	897,789	3,525,693
2025	12,041,546	2,085,615	14,127,161	8,668,579	1,029,997	9,698,575	3,372,967	1,055,619	4,428,586
2026	12,765,500	2,240,510	15,006,009	8,668,579	1,029,997	9,698,575	4,096,921	1,210,513	5,307,434
2027	13,529,271	2,404,730	15,934,001	8,668,579	1,029,997	9,698,575	4,860,692	1,374,734	6,235,426
2028	14,335,050	2,578,828	16,913,877	8,668,579	1,029,997	9,698,575	5,666,471	1,548,831	7,215,302
2029	15,185,146	2,763,384	17,948,530	8,668,579	1,029,997	9,698,575	6,516,567	1,733,387	8,249,954
2030	16,081,998	2,959,015	19,041,013	8,668,579	1,029,997	9,698,575	7,413,419	1,929,018	9,342,437
2031-2045	16,081,998	2,959,015	19,041,013	8,668,579	1,029,997	9,698,575	7,413,419	1,929,018	9,342,437

出典: JICA 調査団

(2) 航空収入

航空収入は、旅客サービスフィー(PSF)、着陸料、ボーディングブリッジ使用料、カーゴセキュリティ検査料からなる。

1) 旅客サービスフィー (PSF)

表は HSIA と近隣諸国の PSF を比較したものである。HSIA の PSF は国内線、国際線ともに、他の国と比較して非常に低い。今回国際線ターミナルを整備することから HSIA の国際線の出発旅客に課される PSF を、他国の最低水準並みにあげて BDT 1,200 とすることを仮定した。

表 17-9 旅客サービスフィー(PSF)

Airport	International			Domestic			GDP Per Capita in 2014
	BDT	USD	Ratio	BDT	USD	Ratio	USD
Current PSC in HSIA	500	6.4	1.00	50	0.64	1.00	1,211.7
Phnom Penh		25.0	3.92		6.00	9.41	1,158.7
Yangon		15.0	2.35		1.68	2.63	1,161.5
Kolkatta,		17.1	2.69		6.70	10.51	1,598.3
Jakarta, Soekamo-Hatta		11.3	1.78		3.02	4.74	3,346.5
Bangkok, Suvamabhumi		20.0	3.14		2.86	4.48	5,814.8
Kuala Lumpur		16.2	2.54		2.24	3.51	9,768.3
Singapore, Changi		20.4	3.19			0.00	52,888.7
Future PSC in HSIA	1,176		2.35	132		2.63	

出典: 世界銀行、JICA 調査団

2) 着陸料

着陸料は現在の HSIA の着陸料をそのまま使用した。時系列の機材構成を想定して加重平均の着陸料(国際線と国内線)をそれぞれ表 17-10 と表 17-11 との通りに想定した。

表 17-10 時系列の航空機 1 機あたりの平均着陸料 (国際線)

Code Letter	Weighted Average (USD)	Composi tion in 2015	Composi tion in 2020	Composi tion in 2025	Composi tion in 2030	Composi tion in 2035
B class	135	2%	0%	0%	0%	0%
C class						
ERJ, ATR, Dash8 Q400	192	25%	22%	15%	9%	1%
B318, B737	771	25%	30%	35%	40%	45%
D class	1,500	2%	2%	2%	2%	2%
E class	3,738	45%	45%	47%	48%	51%
F class	7,140	1%	1%	1%	1%	1%
Weighted Average (USD)		2,027	2,057	2,157	2,221	2,357

出典: CAAB

表 17-11 時系列の航空機 1 機あたりの平均着陸料 (国内線)

Code Letter	Weighted Average (BDT)	Composi tion in 2015	Composi tion in 2020	Composi tion in 2025	Composi tion in 2030	Composi tion in 2035
B class						
B class	1,023	80%	75%	60%	50%	40%
C class						
ERJ, ATR, Dash 8Q400	2,068	20%	20%	20%	20%	20%
B318, B737	11,363	0%	5%	20%	30%	40%
Weighted Average (BDT)		1,232	1,749	3,300	4,334	5,368

出典: CAAB

3) ボーディングブリッジ使用料

ボーディングブリッジ使用料は現在の HSIA のボーディングブリッジ使用料をそのまま使用した。時系列の機材構成を想定して加重平均のボーディングブリッジ使用料(国際線と国内線)を表 17-12 の通りに想定した。

表 17-12 時系列の航空機 1 機あたりのボーディングブリッジ使用料

International Aircraft	Boarding Bridge Charge(USD)	Composition in 2021	Composition in 2025	Composition in 2030	Composition in 2035
Below 100 ton	100	52%	50%	49%	46%
From 100 to 200 ton	150	25%	26%	26%	28%
From 200 to 300 ton	200	23%	24%	24%	26%
Over 300 ton	250	1%	1%	1%	1%
Weighted Average		136	138	139	141
Domestic Aircraft	Boarding Bridge Charge(USD)	Composition in 2021	Composition in 2025	Composition in 2030	Composition in 2030
Below 100 ton	100	100%	100%	100%	100%
Weighted Average		100	100	100	100

出典: CAAB

4) カーゴセキュリティ検査料

HSIA は貨物に関してはカーゴセキュリティ検査料の徴収を 2011 年から開始した。カーゴセキュリティ検査料単価は 1 kg 当たり USD 0.06 である。表 17-13 の貨物量需要予測を用いてカーゴセキュリティ検査料収入を想定した。

表 17-13 貨物量需要予測

非公表

(3) 非航空収入

現在の HSIA の非航空収入は、表 17-14 にみるように航空収入の約 10%と非常に低い。今回の国際線ターミナルの整備により非航空収入が増加するものと仮定して With Project Case では航空収入の 20%の非航空収入を仮定した。

表 17-14 HSIA の非航空収入の航空収入に占める割合

非公表

(4) 総収入

上記より、プロジェクト期間の各ケースの収入を下表にまとめる。差分（Incremental Case）の収入より、本プロジェクト実施による収入増加は主として国際線の PSF、非航空収入に発生する。

表 17-15 プロジェクト期間の総収入

非公表

17.1.4 財務評価

(1) プロジェクトの FIRR

Incremental Case の財務キャッシュフローを Appendix に示す。FIRR は 6.2% で、目標の 1.983% を上回る。よって、本プロジェクトは財務的に実行可能であると言える。

17.2 経済分析

本章では、下記の前提の基に、差分（Incremental Case=With Project Case と Without Project Case）の経済コストと経済便益を比較し、本事業の経済分析を行う。差分キャッシュフローを基にプロジェクトの経済内部収益率（EIRR）を算出し、本プロジェクトの実施がバ国にもたらす経済効果を検討する。

17.2.1 前提条件

財務分析の関連する前提条件に加えて、以下の条件を適用する。

(1) 保守主義の原則

経済分析は現実には存在しない「完全競争」を前提としているため、その効果を正確に計測することは出来ない。よって保守主義の原則により、できるだけ控えめな（楽観的ではない）前提やデータを使用することとする。

(2) 経済価格

プロジェクト FIRR で使用した財務コストを基本は経済コストとして使用する。

1) 移転価格の除外

経済価格は税金や補助金などの移転価格を除外する。

2) 土地と未熟練労働者の機会費用

貿易不能財や非競争商品・サービスの財務価格が歪んでいる場合には、経済価格に転換する必要がある。本プロジェクトにおける貿易不能財と非競争商品・サービスは、未熟練労働者と土地の費用だけであると想定される。本調査では国民総生産に占める「税-補助金」の割合の平均 4.9%をローカルコストの財務コストから経済コストへの変換指数（Conversion Factor）とする（表 17-16 を参照）。

表 17-16 Gross Domestic Product (GDP) at Current Market Prices (Crore Taka)

Sector/Sub-sector	2010-11	2011-12	2012-13	2013-14	2014-15	2015-16	Average
1. Agriculture and Forestry	125,469	138,879	148,758	163,968	176,500	190,315	157,315
2. Fishing	28,482	31,827	36,995	42,308	47,581	53,076	40,045
3. Mining and Quarrying	14,208	16,650	19,461	21,080	23,876	28,578	20,642
4. Manufacturing	146,503	167,927	197,127	223,221	254,483	295,111	214,062
5. Electricity, Gas and Water Supply	11,589	14,189	16,381	18,401	19,868	23,829	17,376
6. Construction	57,072	68,304	82,432	90,834	108,484	126,353	88,913
7. Wholesale and Retail Trade	121,332	137,396	154,579	172,575	192,585	214,257	165,454
8. Hotel and Restaurants	8,228	9,755	11,263	13,035	14,928	17,058	12,378
9. Transport, Storage & Communication	94,571	112,702	124,281	134,317	150,025	169,145	130,840
10. Financial Intermediations	27,545	36,316	42,237	48,563	55,761	63,601	45,671
11. Real Estate, Renting and Business Activities	60,119	68,715	78,820	91,229	106,061	123,740	88,114
12. Public Administration and Defense	30,282	33,499	37,678	44,728	50,674	66,711	43,929
13. Education	21,392	25,048	28,429	32,767	37,624	46,512	31,962
14. Health and Social Works	17,731	20,133	23,868	26,924	30,135	34,758	25,592
15. Community, Social and Personal Services	104,608	117,293	138,952	156,552	176,402	194,248	148,009
Tax less subsidy	46,698	56,569	57,662	63,174	70,815	85,552	63,412
% of tax less subsidy	5.1%	5.4%	4.8%	4.7%	4.7%	4.9%	4.9%
GPD at current market price	915,829	1,055,202	1,198,923	1,343,676	1,515,802	1,732,844	1,293,713
Growth rate	1,483	1,522	1,362	1,207	1,281	1,432	1,381

出典: Bangladesh Economic Review 2016, originally from BBS

(3) 目標経済内部収益率 (EIRR)

EIRR はプロジェクトが毎年当該国経済にもたらす平均利益率を示し、世界銀行やアジア開発銀行では、途上国での開発プロジェクトの EIRR の目標値を 10% から 12% としている。

よって、本プロジェクトの EIRR の目標を 12% とする。

17.2.2 経済コスト

上記により、初期投資のローカルポーションにのみ変換指数を適用し、その他の財務コストはそのまま経済コストとして使用する。

17.2.3 経済便益

(1) 経済便益項目

本プロジェクト実施により発生する定量的経済便益項目を表 17-17 にまとめる。なお本調査では外国人旅客によりもたらされる便益は考慮しなかった。

表 17-17 経済便益項目

	既存の旅客	差分の旅客
国内線	無し	消費者余剰
国際線	時間節約	消費者余剰

出典:JICA 調査団

1) バ国人と外国人の旅客の割合

プロジェクト期間のバ国人と外国人の旅客の割合は、CAAB へのインタビューに基づき、以下のように想定する。

表 17-18 バ国人と外国人旅客の割合

	Bangladesh	Foreigner
Domestics	90%	10%
International	82%	18%

出典: CAAB への聴き取りより調査団が想定

(2) 経済便益

1) 国内線

A) 差分のバ国人旅客に発生する便益:

国内線を利用する差分のバ国人旅客の経済純便益を「消費者余剰」の概念により算出する。

B) 消費者余剰

旅客が航空券を購入し、航空機を利用するのは、その行為により何らかの便益を受けるからに他ならない。旅客の経済純便益（経済便益と経済費用の差）は「消費者余剰」と称される。旅客の消費者余剰を以下の式と前提により定義する。

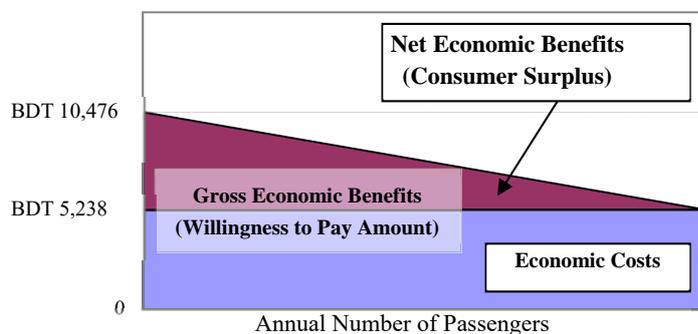
旅客の経済純便益 (消費者余剰) = 経済便益 (支払い意思額) - 経済費用

- 旅客の経済便益(=支払意志額)は航空運賃にて表わす。最大の経済便益額は航空運賃の2倍、最小の経済便益額は航空運賃と同額と仮定する。経済費用は航空運賃と同額とする。
- 旅客の経済便益の額は、均等に分散されていると仮定する。

例えば、ある年度の国内線を利用するバ国人旅客の消費者余剰の合計額は、下図の直角三角形の内面積で表わされる。主要ルートの往復航空運賃の加重平均より、国内線の往復航空運賃を BDT5,238 と想定する。Y 軸の BDT5,238 は旅客にとっての経済費用ならびに経済便益の最小値を示し、BDT10,476 は同経済便益の最大値を表す。一方、X 軸はその年度における国内線のバ国人旅客数を表す。

上記より、ある年度に国内線を利用するバ国人旅客にとっての経済純便益(消費者余剰)の総額は、以下の計算式にて求められる

年間の国内線利用のバ国人旅客にとっての経済純便益の総額 =
 $(BDT10,476 - BDT5,238) \times \text{年間のバ国人旅客数} \times 1/2$



出典: JICA 調査団

図 17-2 国内線利用のバ国人旅客にとっての経済純便益(=消費者余剰)

2) 国際線

A) 差分のバ国人旅客に発生する便益

国際線を利用する差分のバ国人旅客の経済純便益は、上述の消費者余剰の考え方により計算する。主要ルートの往復航空運賃の加重平均値である BDT 26,810 を経済費用ならびに経済便益の最小値とし、その 2 倍の BDT 53,620 を経済便益の最大値と仮定して、経済純便益を算出する。

B) 既存のバ国人旅客に発生する便益

国際線旅客ターミナルのキャパシティは 2020 年にピークに達すると予測されている。本プロジェクトを実施した場合には、実施されない場合と比較すると、混雑が緩和され、旅客の国際線ターミナルでの所要時間が削減される。

本プロジェクトを実施した場合には所要時間は平均で 50 分の短縮となると想定した。国際線を利用するバ国人の年収を 1,000,000 BDT と想定すると一人・一時間当たりの時間節約コストは BDT 473 と想定される。よって、国際線の既存バ国人旅客一人あたりの短縮時間費用は BDT 197 と算出される。

表 17-19 既存バ国人旅客にとっての時間節約効果

	Without	With	Saved Time
Departure	40	20	20
Arrival	65	35	30
Total			50

Saved Time Value= 473 BDT/hour

出典: JICA 調査団

3) 経済便益総額

表 17-20 は本プロジェクトがもたらす経済便益の合計額である。最大の便益項目は国際線利用の差分バ国人旅客にとっての消費者余剰であり、第 2 の項目は国内線利用のバ国人旅客にとっての消費者余剰である。

表 17-20 経済便益 (2021-2045)

非公表

17.2.4 経済評価

(1) 経済内部収益率 (EIRR)

差分経済キャッシュフローを Appendix として添付する。それにより EIRR は 22.5% となり、目標値の 12% を上回る。よって、本プロジェクトは経済的にも実行可能であると言える。

17.3 感度分析

本プロジェクトの FIRR と EIRR の、主要な変数(投資額と旅客数)に対する感度分析を行い、表 17-21 にその結果をまとめる。

表 17-21 感度分析

	<u>FIRR (%)</u>	<u>EIRR (%)</u>
目標値	1.983%	12.000%
0. ベース	6.225%	22.511%
1. 投資コスト (30%増)	3.924%	19.121%
2. 国際線旅客数 (30%減)	5.077%	19.347%
3. 国内線旅客数 (30%減)	6.215%	22.297%
4. 総旅客数 (30%減)	5.067%	19.132%
5. 投資コスト (30%増)かつ総旅客数 (30%減)	2.938%	16.255%

出典: JICA 調査団

投資コストが 30%増加し、かつ総旅客数が 30%減少した場合でも、本プロジェクトの FIRR と EIRR は 2.9%、16.3%となり、それぞれの目標値の 1.983%と 12%を上回る。

17.4 結論

プロジェクト FIRR、プロジェクト EIRR はそれぞれ 6.2%（目標値 1.98%）、22.5%（目標値 12%）となり、それぞれの目標を上回る。また、感度分析により、投資コストが 30%増加し、かつ総旅客数が 30%減少した場合でも、FIRR と EIRR は目標値を上回る。

以上より、本プロジェクトは HSIA にとっても、またバ国経済にとっても、十分な益をもたらすと結論される。

17.5 運用効果指標

17.5.1 定量的運用効果指標

(1) 交通量

空港整備事業の定量的指標としては、運用および効果指標ともに交通量が用いられることが一般的である。2020-2026 年までの本プロジェクト実施後の予想旅客数は表 18-22 のとおりである。供用開始 2 年後の 2023 年における空港整備事業の定量的指標は、旅客数と貨物取扱量 及び離着陸回数とする。

供用開始 2 年後 2023 年における年間旅客数は国際線・国内線合わせて 124 万人となり、2015 年の 65 万人に対して約 2 倍となる。また、年間貨物取扱量は 2023 年で 53 万トンとなり、2015 年の 26 万トンに対して同じく約 2 倍となる。一方離着陸回数については、機材の大型化が順次すすむため、2015 年の約 7 万回に対して 2023 年では約 1.7 倍にとどまる。

表 17-22 定量的運用効果指標

年次	2015	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
旅客数（百万人）*								
国際線	5.569	8.669	9.305	9.930	10.594	11.296	12.042	12.765
国内線	0.913	1.379	1.503	1.641	1.780	1.928	2.086	2.241
合計	6.482	10.047	10.808	11.571	12.373	13.224	14.127	15.006
航空貨物（トン）								
国際貨物	258,010	418,152	452,680	486,624	522,605	560,745	601,172	640,455
国内貨物	1,888	3,447	4,510	4,922	5,339	5,783	6,257	7,842
合計	259,898	421,599	457,191	491,546	527,944	566,528	607,429	648,297
離着陸回数（回）**								
国際線	37,192	56,289	58,156	62,066	66,210	70,603	75,260	76,901
国内線	32,212	47,540	45,557	49,716	53,929	58,418	63,200	50,921
合計	69,404	103,830	103,713	111,781	120,139	129,021	138,460	127,821

注：* 到着・出発旅客、乗継旅客の合計 **軍用及び GA を除く

出典：JICA 調査団

(2) HSIA の収入

定量的指標としては、空港管理者である CAAB の歳入を整備事業の効果指標として用いられる。特に免税店や空港レストランからの収入などの非航空収入は、航空旅客数に比例し航空収入より感度が高いので、指標としても用いられる。表 17-23 は 2011 年度以降の HSIA における歳入額である。

表 17-23 航空収入と非航空収入

非公表

17.5.2 定性的効果指標

供用開始 2 年後の 2023 年における空港整備事業の定性的効果指標は、以下の項目とする。

(1) サービスレベルの向上

現在も出発手続きを行うチェックインロビーで混雑発生が見られ、手続きの待ち時間が長くなっているが、国際線旅客ターミナルビルにおいては 2018 年頃から、処理能力の不足により各施設における混雑や待ち時間が更に長くなり、旅客ターミナルビルとしての標準的なサービスレベルを維持することが困難になる。本事業により各施設が拡張されることにより、混雑が緩和され、待ち時間が減少し、サービスレベルが向上する。また、ターミナルビルの規模が拡大することで、これまで小規模であったレストラン、売店等の空港利用者が使用する施設を増設することが可能になり、サービスレベルが向上する。前述の 7.2.4 節にて示したサービスレベルの参考指標を表 17-24 に示す。

表 17-24 サービスレベル関連データ

	施設	処理時間 (秒/人)	目標とする最大待ち時間 (分)
出発	チェックイン	150	10
	出国審査	20	5
	セキュリティ	20	5
入国	入国審査	50	5

出典: JICA 調査団

通過時間の測定は、以下を条件とする。

- ➔ 旅客処理時間の計測は、チェックイン・カウンター、出国管理エリア、入国管理エリアなど、原則として、旅客が一人ひとり通過するエリアにて計測する。
- ➔ 旅客一人当たりの処理時間は、列最後尾に並び、カウンターでの処理開始から処理終了までの待ち時間と処理時間の合計時間を計測する。

- グループ（団体客など）の処理時間は、全体での処理開始から処理終了までの時間を計測する。
- ピーク時間帯に、サンプル数を 10 以上抽出する。
- システムの故障などにより、極端に時間が長い場合は除外する。

(2) フライトネットワークの強化

これまでターミナル施設が狭隘であったことから、特にピーク時の増便に制約がかかる状況であったが、本事業によるターミナル施設の拡張により、航空会社の希望する時間帯で乗り入れが容易になる。また、現在の国際線ターミナルビルでは、エアラインのオフィススペースの確保が困難な状況にあり、新規航空会社の乗り入れに制約がかかっていた。

このような状況の中で、本事業により旅客ターミナルビルの拡張が行われることで、新規路線の就航と既存路線の増便及び既存路線への新規参入などによる利便性向上が見込まれる。

また近年の傾向として ASEAN 加盟国及び西アジア間でオープンスカイ協定が締結され、これまで以上に柔軟な路線展開が可能となることから、特に各国間の路線拡充が期待される。また、同一路線に複数会社の乗り入れが進むことで、競争原理が働き、運賃の低下、競争力の強化にもつながるものと考えられる。

表 17-25 に 2016 年 4 月現在の日あたり国際線便数、主要路線、便就航航空会社などを示す。

表 17-25 現在のフライトネットワーク

出発/目的空港	出発便	到着便	便数	航空会社(注)
(AUH) Abu Dhabi	3	2	5	Etihad Airways
(BKK) Bangkok	3	3	6	Biman Bangladesh Airlines, Thai Airways, Bangkok Airways
(BOM) Mumbai	1	1	2	Jet Airways
(CAN) Guangzhou	1	1	2	China Southern Airlines
(CCU) Kolkata	5	6	11	Biman Bangladesh Airlines, Regent Airways, Etihad Airways, Air India
(CMB) Colombo	2	2	4	<i>Mihin Lanka</i>
(DEL) Delhi	1	1	2	Etihad Airways
(DMM) Dammam	2	1	3	Saudi Arabian Airlines
(DOH) Doha	3	3	6	Qatar Airways
(DXB) Dubai	6	6	12	Emirates, <i>flydubai</i>
(HKG) Hong Kong	2	2	4	Hong Kong Airlines
(HAN) Hanoi	1	1	2	Cathay Pacific
(IST) Istanbul	2	1	3	Turkish Airlines
(JED) Jeddah	2	2	4	Biman Bangladesh Airlines
(KHI) Karachi	1	1	2	Pakistan International Airlines
(KMG) Kunming	1	1	2	China Eastern Airlines
(KTM) Kathmandu	2	2	4	Biman Bangladesh Airlines, Dragonair
(KUL) Kuala Lumpur	8	8	16	Malaysia Airlines, Biman Bangladesh Airlines, Regent Airways, <i>Malindo Air</i> , <i>Air Asia</i>
(KWI) Kuwait	2	2	4	Kuwait Airways, Biman Bangladesh Airlines
(LHR) London	1	0	1	Biman Bangladesh Airlines
(MAA) Chennai	1	1	2	Maldivian
(MCT) Muscat	2	2	4	Oman Air, Biman Bangladesh Airlines
(PBH) Paro	1	1	2	Royal Bhutan Airlines
(PKR) Pokhara	1	1	2	Biman Bangladesh Airlines
(RGN) Yangon	1	1	2	Biman Bangladesh Airlines
(RKT) Ras al-Khaimah	1	1	2	<i>Air Arabia</i>
(RUH) Riyadh	3	2	5	Biman Bangladesh Airlines, Saudi Arabian Airlines
(SHJ) Sharjah	3	3	6	<i>Air Arabia</i>
(WUH) Wuhan	1	1	2	Uni-Top Airlines
(SIN) Singapore	5	4	9	Biman Bangladesh Airlines, Regent Airways, Singapore Airlines, <i>Tigerair</i>
合計	69	65	134	

注：イタリック体はLCC

出典：JICA 調査団 (Apr.27, 2016 ~ May 3, 2016 の Flight schedule、及び Biman Airline の旅客データから作成)

(余 白)

第18章 拡張整備計画実施に当たっての留意事項

(余 白)

第18章 拡張整備計画実施に当たっての留意事項

プロジェクトを円借款事業として実施する場合、その円滑な実施に直接的な影響を与えると考えられる留意事項を以下に整理する。

18.1 バ国における当該類似業務の調達事情

(1) 工事入札と当該類似業務にかかる一般事情

バ国においては、公共事業工事は、「公共事業・住宅省 (Ministry of Housing and Public works)」の所管により建設業者に発注される。入札や業者選定に当たっては、世界銀行のガイドラインを元とした同省のガイドラインに則り、「国家競争入札手続き」を経て、建設業者が決定される。

(2) 現地コンサルタント(詳細設計、施工監理)の一般状況

バ国においては、本邦コンサルタント企業のように、意匠、構造、設備、電気、積算といった各分野の技術者を保有する総合的に組織された設計事務所は存在するが、非常に数が少ない。コンサルタントの多くは建築、構造などの専門企業で、これらのコンサルタントは建築、構造、電気、設備、積算などの専門コンサルタントどうしが協力し合って、プロジェクトを遂行している。特別な技術や工事経験を要する様なプロジェクトではバ国コンサルタントではなく、外国コンサルタントが必要とされる。従って、高度な設計や施工管理が必要とされるプロジェクトではバ国コンサルタントとともに外国コンサルタントが参加し、外国コンサルタントが総合的な調整と取りまとめを行うこととなる。

なお、登録された建築士は IAB (Institute of Architects, Bangladesh)に拠れば、概ね 3,000 人 (2016 年 10 月)、登録された技術士は IEB (Institute of Engineers, Bangladesh)に拠れば概ね 50,000 人とのことである。

(3) 現地施工業者の一般事情

バ国の建設分野では、BACI (Bangladesh Association of Construction Industry)及び REHAB (Real Estate & Housing Association of Bangladesh)といった協会が設立されており、これらが最も大きな建設企業の協会である。一方、建設業者の登録については、建設業者として取りまとめられたリストはなく、それぞれの発注官庁ごとに施工業者が登録されている。たとえば、Bangladesh Thikadar Shormiri (Bangladesh Construction Contractor's Association)、公共事業局 (Public Works Department)、LGED (Local Government Engineering Department)、RHD (Roads and Highway department)、Water Development Board 等で A クラス、B クラスといったカテゴリー別に登録されている。これらの登録は、バ国計画委員会傘下の IMD (Implementation Monitoring Evaluation Department) が工事規模別の入札執行の管理・監督を行うためのシステムでもある。

建設企業の数は、全国規模では概ね 45,000 社、RHD 登録業者が 700 社、LGED 登録は 1200 社、REHAB 登録が 1000 社、WDB 登録が 600 社そして BACI 登録は 80 社である。これら各企業の登録は重複していると思われる。

したがって、バ国では、基本的な建築工事、土木工事は国内業者にて対応可能と考えられる。しかし、仕上げ工事・設備工事、特殊工事、ODA 関係の工事等グレードの高い工事においては、外国企業および外国人が進出しており、国内業者のみでの対応が難しい状況にある。

18.2 入札手法、契約条件の設定

JICA は、円借款供与により実施される建設プロジェクトに対して 2009 年に発行された「STANDARD BIDDING DOCUMENTS UNDER JAPANESE ODA LOANS PROCUREMENT OF WORKS」(2012 年 10 月)に基づき契約書を作成することを被援助国実施機関に対して義務付けている。同標準入札書類では契約条件書として、FIDIC の「レッドブック MDB 版」が採用されている。発注者・請負者間の公平なリスク負担は円借款の円滑な実施の前提であり、この原則は当該プロジェクトにも当てはまる。

18.3 コンサルタントの選定方法

非公表

18.4 施工業者の選定方針

非公表

18.5 事業実施上の留意事項

18.5.1 コンサルタントサービスにおける留意事項

非公表

ここで対象となる施設は以下のとおり

表 18-1 HSIA 拡張整備計画の施設概要

非公表

設計・施工管理における留意点は以下のとおりである。

表 18-2 設計・施工管理における留意点

区分	留意点
設計レビュー	<ul style="list-style-type: none"> ・T3 ターミナルの基礎杭の構成検討 ・T3 ターミナルの耐震性の確認 ・T3 ターミナルフロアプランの確認 ・貨物ビルのハンドリングシステムと機材設備の確定 ・VVIP ビル内のフローとフロアプランの確定 ・MRT 事業等との調整に基づく歩行者用アンダーパスの設計 ・エアサイド・ランドサイドの舗装厚の確定 ・地盤処理工法の確定 ・DEE 施設との接合(縦断勾配、線形緩和、視距確保等)
入札支援	<ul style="list-style-type: none"> ・入札条件書の変更(FIDIC 版への変更) ・入札書に盛り込む PQ 条件の確定
施工管理	<ul style="list-style-type: none"> ・環境モニタリング
環境	<ul style="list-style-type: none"> ・既設構造物の撤去 ・環境緩和策の討議

出典: JICA 調査団

18.5.2 工事上の安全対策

円借款案件において、公共交通施設に近接する工事は、施工時の安全対策上の注意が特に必要な案件として定義される。本事業も前述のとおり、運用中の空港内の工事であり、空港のスムーズな運用を阻害することや、第三者に被害を与えるようなことがあってはならない。工事における安全確保については、以下の対応が必要となる。

- ➔ 施工監理を含む業務に従事するコンサルタントの選定に関しては、コンサルタント雇用ガイドライン（2012年4月）第3.02条に従い、QBS（技術評価方式）を採用する。
- ➔ 実施機関は、重大な事故（死亡事故、重症の怪我を伴う事故、建設中の構造物の崩壊等）が発生した場合、速やかに JICA に連絡する。
- ➔ 土木工事およびプラント建設の入札書類に次の3点を含める。
 - 借入国の法律・基準および必要に応じて国際機関のガイドライン等国际規範を参照しつつ、工事の安全上の要件を契約条件の中に明記する。
 - 応札者は上記の要件に対応した安全対策プラン（safety plan）を応札の際に提出する。
 - 応札者は、入札時に人員を指定する必要がある主要ポジションに安全対策担当者を含める。

コンサルタントの TOR に次の3点を含める。

- ➔ 入札書類の作成又はレビューに際して、上記の安全対策プラン内容が入札書類に含まれていることを確認する。
- ➔ 応札者から提出された安全対策プランをレビューする。
- ➔ 施工期間中は、安全対策担当者の配置や契約に明記された安全上の要件に従った施工が行われていることを確認すると共に、これらを含む安全対策全般に係る問題点があれば、コントラクターに対し改善を求める。

18.5.3 テロなどのセキュリティ上の安全対策

2016年7月に発生した民間人へのテロ事件は、バ国にて作業する外国人に大きな衝撃を与えた。このような危険な状況に鑑み、コンサルタントによる業務実施及び工事の実施において、以下のような安全対策が必要となる。

- 事務所の安全対策
 - ・警護員の配置（警察官、ガードマンの配置）
 - ・職員及び外来者の事務所への入退時における、セキュリティチェックの実施
 - ・事務所入り口における CCTV の設置
 - ・万が一の場合の警報装置
 - ・事務所内の避難場所の用意
- 通勤車両
 - ・内部が覗けないように窓にフィルムの装着
 - ・警察官による通勤時の警備の実施
- 住居
 - ・安全性の高い地区に宿舍の設置
- 安全専門家
 - ・安全専門家による安全訓練の実施
 - ・警察、軍関係者、大使館などとの情報交換に基づく危険情報の把握

18.5.4 運営事業者との調整

空港を運営しながらの工事となり、既存施設の拡張、改修を伴うため、詳細設計および工事の実施の段階においても、既存運営事業者との調整を密に実施する必要があることから、その旨、コンサルティングサービスの TOR に以下のとおり明記する。ここでいう既存運営事業者とは、

- 設計に必要な情報を得るための会議を設置するとともに、運営事業者の要望を設計に反映できるように調整を行う。
- 設計を進める上で必要な場合には、ターミナルの利用者である航空会社、テナント等との調整を行う。
- 運営事業者と工事関係者の間で週および月の定例会議を設置し、工事予定、要望、問題点等を相互に確認する。
- 工事中の空港利用者の安全を確保するため、対策および実施を監理する。

工事中の空港利用者へのサービスレベルを可能な限り低下させないように、工事に関する情報提供に努める。

18.5.5 HIV 対策

非公表

工事労働者数 500 人以上、工事期間 3 年以上となる大規模工事であることから、標準入札書類に以下の HIV/エイズ対策条項を盛り込むとともに、建設工事段階において、建設事業者が工事労働者および近隣住民に対するエイズ対策を確実に実施する。

世界銀行の2015年の資料に拠れば、バ国のHIV患者は人口の1%未満といわれている。すなわちバ国政府のNASP (National Agency of State Property) に拠れば、HIV/AIDs患者は人口の0.1%以下であり、売春労働者の1%以下であり、しかし、あるホットスポットでは11%を記録しているIDU(Injection Drug User:薬物中毒者)の1%以上であるといわれている。

HIV対策を考える際の重要なポイントは、“成人の罹患率“である。成人の罹患率からHIV/AIDSに感染している15-49歳の大人のパーセンテージの推定ができる。推定された患者数を人口で割ることによって罹患率は求められる。

表 18-3 HIV/AIDS の罹患率の推移

Country	1999	2001	2009	2012
Bangladesh	0.02	0.1	0.1	0.1

出典:UNAID, 2015/ CIA World Fact Book

現在の活動状況とそれらのデータに基づけば、ダッカにおける未来のHIV/AIDS状況は、HIV/AIDS対策が強化されなければ、まず近隣諸国と同様に薬物中毒患者から蔓延が始まり、それから売春労働者、同性愛者、売春労働者の雇用主など他の人口グループへと移ってゆき、最後には彼らの家族にまで伝播するといわれている。(“HIV and AIDS in Bangladesh” by Tasnim Azim, and others September, 2008)。

現場におけるHIV/AIDS対策として、具体的には、環境管理・モニタリング計画において、工事開始前における建設作業員への基本医療、特に感染症についての講習の実施を緩和策とし、工事請負業者のその実施を義務づける。

18.5.6 既設物の撤去と居住者との調整

本プロジェクトの建設予定地には住民移転の対象となる居住者はおらず、CAABの整備貯蔵部の事務所・倉庫類、空港武装警察のキャンプ施設、フライングクラブ施設、民間航空訓練センター、ベンガルグループの施設などが存在しており、これらの財産について事前に撤去・移設等の調整をCAABが行う必要がある。このうち、ベンガルグループの占有エリアは2012年に30年のリース契約が切れたので、CAABは立ち退きを要求したが、聞き入れられなかったため訴訟を起こした。現在も裁判中で、2,3月に公判が開かれ4月に高等裁判所の判決が予定されている。

18.5.7 建築許可

バ国においては、建築許可制度が法として確立されている。許可については、BNBCでは、建設、拡張、建て替え、補修、移動、改良、撤去などで、窓やドア・空調などの取替えなどの小工事などのいくつかの例外はあるものの、公式に建築許可を取得しなければならない

✦ 許可のタイプ

建築許可名タイプとその有効期間は以下のとおり。

表 18-4 建築許可とその有効期間

	カテゴリ	有効期間(月)
a	土地使用許可	24ヶ月
b	特大・特別プロジェクト許可	24ヶ月
c	建築許可	36ヶ月(建物の基礎部分が建設されていない場合)
d	占有許可	無制限(使用条件及び財産機能に変更がない場合)

出典:ダッカ市内建設ガイドライン、2008、GOB

特別な地域、市外、町などの開発にはこれらの許可取得が必要である。これらの許可に関しては、特別な地域、市外、町などの法律・規則・規定などと一致している。

ガイドラインに基づけば、建物の高さやカテゴリーに応じて、以下のような許可が必要となる。

- ✈ 低層建築 (10 階未満または 33m 未満の建築物)
- ✈ 高層建築 (10 階以上または 33m 以上の建物)
- ✈ 以下のような特別なプロジェクト
 - a. 40 戸以上の住宅
 - b. 床面積 7,500m²以上
 - c. 床面積 5,000m²以上の商業施設
 - d. 国道に隣接した施設
 - e. レンガ工場など危険施設または公害を元となる施設
 - f. 遺跡、国立公園、国立の森林などから 250m 以下の施設
 - g. 自然景観に優れた国の施設から 500m250m 以下の施設
 - h. 山岳・または丘陵地区から 50m 以下の施設
 - i. 河川堤防から 250m 以下の施設
- ✈ 他官庁からの許可

建築、区画整理、排水、給水、設備、街居の占有、ガス、電気、高速道路、その他に関連する作業に応じて、許可を取得しなければならないとされている。

空港施設に関しては、CAAB が所管となり、運輸大臣に対して認可申請する方式であるが、申請内容や許認可に必要な期間が不透明であることから、詳細設計開始時に、先方当局と十分な確認を行う必要がある。

18.5.8 軍事利用の回避

日本政府は、開発協力大綱において、援助実施の原則として、「軍事的用途および国際紛争助長への使用を回避」を掲げている。

ダッカ国際空港は軍民共用飛行場であり、図 18-1 のとおり、滑走路の西側に軍用施設があるが、本事業において整備される施設・設備は全て滑走路の東側に位置しているため、軍が直接管轄する施設は含まれていない。

本事業により整備される施設のうち、旅客ターミナルビル、貨物ターミナルビル、駐車場は民間の航空輸送のみに使用される施設である。高速脱出誘導路は軍用機の駐機場との位置関係から、軍用機の使用は想定されない。軍用施設には戦闘機、輸送機及び回転翼機がそれぞれ数機ずつ常駐している。軍用機による滑走路使用頻度は2015年度のATMからのデータに拠れば、年間離着陸回数約72,000回のうち、約5,000回で滑走路の使用頻度は全体の7%程度であった。この割合は将来にわたっても変更されることがないことが確認されたことから、本空港の基本施設は主に民間航空機が安全に離着陸するための施設と言える。



図 18-1 ダッカ国際空港における軍用施設の範囲