

マラウイ共和国
運輸・公共事業省

マラウイ共和国
カムズ国際空港ターミナル拡張計画
準備調査報告書

平成 27 年 8 月
(2015 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

株式会社 ジャイロス
株式会社 江平建築事務所
日本工営株式会社

基盤

JR(先)

15-157

序文

独立行政法人国際協力機構は、マラウイ共和国のカムズ国際空港ターミナル拡張計画にかかる協力準備調査を実施することを決定し、同調査を株式会社ジャイロス、株式会社江平建築事務所、および日本工営株式会社から構成される共同企業体に委託しました。

調査団は、平成26年8月から平成27年8月までマラウイ共和国の政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地踏査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成27年8月

独立行政法人国際協力機構
社会基盤・平和構築部
部長 中村 明

要約

1. 国の概要

マラウイ国（以下「マ」国）はアフリカ大陸南東部に位置する内陸国で、北・北西をタンザニア、東・南・南西をモザンビーク、西をザンビアの国境と接している。東部のタンザニアとモザンビークとの国境側には約 560km の長さのマラウイ湖がある。首都リロングウェは「マ」国のほぼ中央部にある政治の中心都市である。「マ」国の 2014 年の GDP は 42.6 億米ドル（世界銀行）、一人あたり DNI は 250 米ドル（世界銀行）であり、世界銀行の分類では Low Income の低所得国に位置付けられている。人口約 1,680 万人（世界銀行）の約 8 割が小規模農家である農業国で、経済は主食のトウモロコシや主要輸出産品であるタバコ栽培等の一次産品に依存している。

2. プロジェクトの背景、経緯及び概要

カムズ国際空港の施設は建設から約35年が経過しており、施設の老朽化が著しく大規模改修が必要な状態である。到着時の入国審査場、手荷物引渡所、出国時のチェックインカウンター、保安検査場、出発ロビーが現在の需要に対して狭く、混雑が問題となっている。また、カムズ国際空港の航空機監視システムは1980年台に設置されたが、2000年頃に老朽化により運用を停止している。現在はレーダーによる航空管制が行われていない状況であるが、人的エラー発生の可能性を低減し、航空機運航の安全性を確保するために、新たな航空機監視システムの整備が課題となっている。上記の状況から、「マ」国政府は日本政府にカムズ国際空港の改修と拡張及び航空機監視システムの整備を要請した。

3. 調査結果の概要とプロジェクトの内容

「マ」国政府からの要請を受けて、本邦政府は概略設計の実施を決定し、国際協力機構は協力準備調査団を 2014 年 8 月 24 日から 10 月 4 日まで「マ」国に派遣した。調査団は「マ」国の運輸公共事業省航空局及びカムズ国際空港関係者と本計画に関する協議を通じて、要請内容の確認を行うとともに、カムズ国際空港の現地調査、維持管理体制の調査、施設及び機材整備計画の検討を行った。帰国後、調査団は計画案を作成し、概略設計を行い、その結果を準備調査報告書（案）としてとりまとめた。その上で 2015 年 5 月 30 日から 6 月 7 日の期間にリロングウェで準備調査報告書（案）に示された計画内容等の説明を「マ」国関係者に行い合意を得た。

「マ」国政府関係者との協議の結果策定した主な施設計画及び機材計画の概要を下記に示す。

(1) 主な施設計画

表 1 主な施設計画

施設名	構造・建物規模	建築面積	延床面積	施工床面積
拡張工事				
国際線到着ウイング(IAW)	鉄筋コンクリート造平屋建て	2,033m ²	1,597m ²	2,033m ²
国際線出発ウイング(IDW)	鉄筋コンクリート造平屋建て	1,546m ²	1,220m ²	1,606m ²
国内線旅客ビル(DTB)	鉄筋コンクリート造平屋建て(一部二階建て)	1,519m ²	849m ²	1,606m ²
改修工事				
既存旅客ターミナルビル(ETB)	鉄骨造四階建て		5,043m ² (改修対象床面積)	5,043m ² (改修対象床面積)

※IAW : International Arrival Wing, IDW : International Departure Wing, DTB : Domestic Terminal Building, ETB : Existing Terminal Building

建築付帯特殊設備

- ・手荷物搬送システム (BHS : Baggage Handling System)
- ・国際線到着用 : 2 台 (国際線到着ウイング設置) (IAW)
- ・国際線出発用 : 1 台 (既存旅客ビル設置) (IDW)
- ・国内線到着用 : 1 台 (国内線旅客ビル設置) (DTB)

(2) 主な機材計画

表 2 主な機材計画

機材名	台数	設置場所／使用目的
高所作業車	1 台	高所の維持管理
航空機監視システム	1 式	空域監視と航空機管制

4. プロジェクトの工期

本事業の工期は、詳細設計期間を 6.5 ヶ月、入札期間を 3.0 ヶ月、施設建設期間 24.0 ヶ月、機材調達設置期間 23.0 ヶ月を想定している。

5. プロジェクトの評価

(1) 妥当性

カムズ国際空港の混雑の緩和は喫緊の課題であり、対マラウイ共和国国別援助方針における基本方針にも合致していることから、本事業を実施する必要性及び妥当性は高い。また、本事業は「マ」国政府の国家開発計画目標にも合致している事から、無償資金協力としての本事業の実施意義は高い。

(2) 有効性

本事業の実施により、以下の定量的効果が期待される。

表 3 定量的効果指標

指標名	基準値 (2014 年実績値)	目標値 (2021 年) 【事業完成 3 年後】
カムズ国際空港における取扱旅客数 (千人/年)	215	306
ピーク時におけるチェックインカウンター当たりの平均待ち時間 (分)	12	9
ピーク時における入国管理カウンター当たりの平均待ち時間 (分)	7	3
ピーク時における出国管理カウンター当たりの平均待ち時間 (分)	5	2
航空機監視システムの安全網でカバーされる航空機の割合 (%)	0	100

また、定性的効果としては以下が期待される。

- 旅客ターミナルビルの拡張・改修により、空港の利便性が向上する。
- 航空機監視システム等の新規機材の導入により、空港機能の安全性及び信頼性が向上する。
- 産業振興、観光・投資環境改善（観光客・ビジネス客・投資額等の増加）に貢献する。

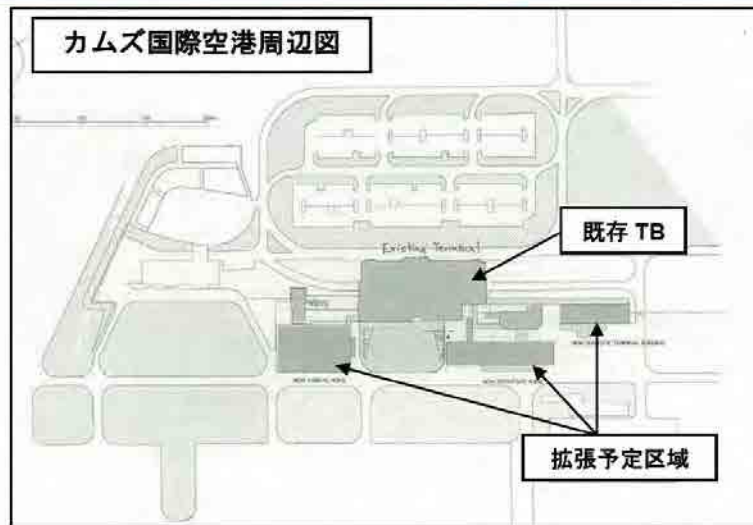
本事業は、前述のような効果が期待されることから、無償資金協力による協力対象事業として実施する妥当性は高く、また有効性が見込まれると判断される。

序文	
要約	
目次	
位置図／完成予想図／写真	
図表リスト／略語集	

目次

第1章 プロジェクトの背景・経緯	1
1.1. 当該セクターの現状と課題	1
1.1.1. 現状と課題	1
1.1.2. 開発計画	2
1.1.3. 社会経済状況	2
1.2. 無償資金協力の背景・経緯及び概要	2
1.2.1. 要請の背景	2
1.2.2. 要請の概要と調査の経緯	3
1.2.3. 事業の目的	5
1.2.4. 事業内容	6
1.2.5. 他の JICA 事業との連携	6
1.3. 我が国の援助動向	6
1.4. 他ドナーの援助動向	7
第2章 プロジェクトを取り巻く状況	8
2.1. プロジェクトの実施体制	8
2.1.1. 組織・人員	8
2.1.2. 財政・予算	10
2.1.3. 技術水準	12
2.1.4. 既存施設・機材	12
2.2. プロジェクトサイト及び周辺の状況	14
2.2.1. 関連インフラの整備状況	14
2.2.2. 自然条件	16
2.2.3. 環境社会配慮	18
第3章 プロジェクトの概要	29
3.1. プロジェクトの概要	29
3.1.1. プロジェクトの背景と必要性	29
3.1.2. 上位目標とプロジェクト目標	29
3.1.3. 対象コンポーネント	29
3.2. 協力対象事業の概略設計	31
3.2.1. 設計方針	31

3.2.2.	基本計画.....	33
3.2.3.	概略設計図.....	60
3.2.4.	施工計画／調達計画.....	81
3.3.	相手国側分担事業の概要.....	100
3.3.1.	一般事項.....	100
3.3.2.	特別事項.....	100
3.4.	プロジェクトの運営・維持管理計画.....	100
3.4.1.	旅客ターミナルビルの運営・維持管理.....	100
3.4.2.	航空機監視システム機器の運営・維持管理計画.....	101
3.5.	プロジェクトの概略事業費.....	103
3.5.1.	協力対象事業の概略事業費.....	103
3.5.2.	運営・維持管理費.....	103
第4章	プロジェクトの評価.....	105
4.1.	事業実施のための前提条件.....	105
4.2.	プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入（負担）事項.....	105
4.3.	外部条件.....	105
4.4.	プロジェクトの評価.....	105
4.4.1.	妥当性.....	105
4.4.2.	有効性.....	106
資料		
1.	調査団員氏名、所属.....	107
2.	相手国関係者リスト.....	107
3.	調査日程.....	109
4.	討議議事録（M/D）.....	111
5.	ドラフト説明討議議事録（M/D）.....	137
6.	モニタリングフォーム（案）.....	153
7.	環境チェックリスト.....	154
8.	ボーリング調査の結果.....	159



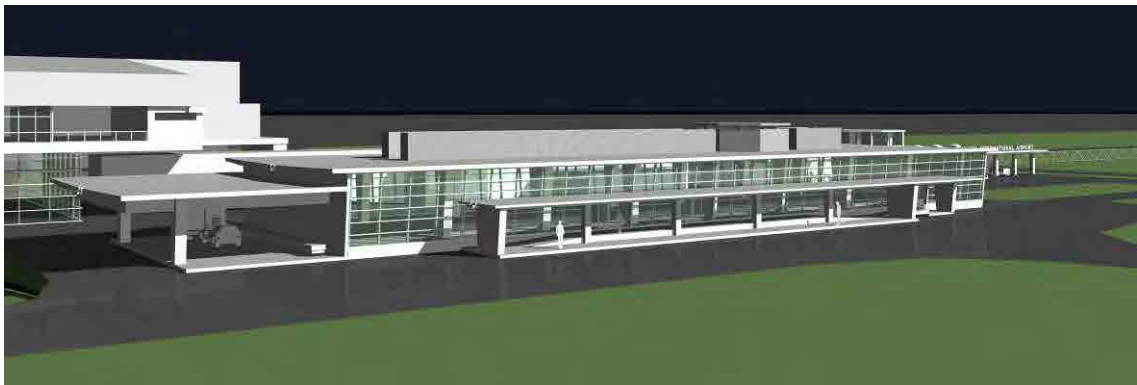
調査位置図



完成予想図 (1)



国際線到着ウイング



国際線出発ウイング



国内線旅客ビル (ランドサイド側)



国際線旅客ビル (エアサイド側)

完成予想図 (2)

写真



写真1 旅客ターミナルビル全景
エアサイドからの到着施設側を撮影



写真2 旅客ターミナルビル全景
アクセス道路側から撮影



写真3 検査の混雑状況
検査はビルの外の屋根の下で行われている。



写真4 入国審査場の混雑状況
国際線到着時の混雑が著しい



写真5 チェックインカウンターの混雑状況
チェックインカウンターを上部から撮影



写真6 出国審査場の混雑状況



写真7 旅客ビル2階土産物店
入国審査後に1階上がった場所にある土産物屋



写真8 出発ラウンジの混雑状況
国際線出発ラウンジの混雑は著しい。



写真9 荷捌き場
荷捌き場を上部から撮影



写真10 屋根の状況
老朽化が著しく雨漏りが発生している



写真11 レーダータワー
タワーの構造部の状態は良い



写真12 既存レーダーコンソール
レーダーの故障後は使われていない

図表目次

表 1 主な施設計画	iii
表 2 主な機材計画	iii
表 3 定量的効果指標	iv
表 4 要請内容	4
表 5 要請内容と対応結果	5
表 6 我が国の航空セクター援助実績	7
表 7 DCA の 2014 年度予算及び支出実績	10
表 8 ADL の損益計算書	11
表 9 EIA 関連の審査に要する日数（最長審査日数）	23
表 10 スコーピングの結果	25
表 11 IEE の結果	27
表 12 環境管理・モニタリング計画	28
表 13 建築施設概要	30
表 14 機材概要	30
表 15 国際機関による将来 GDP の予測値	34
表 16 将来の GDP の設定値	35
表 17 需要予測結果（年間旅客）	36
表 18 計画目標年次（2023 年）における航空需要の予測	36
表 19 主なカウンターの数量	44
表 20 新築ウイング標準仕上表	46
表 21 既存ビル改修仕上表	47
表 22 既存発電機の概要	49
表 23 配電方式	49
表 24 計画照度	50
表 25 使用水量	51
表 26 既存高架水槽の仕様	51
表 27 新規高架水槽の仕様	51
表 28 換気設備設計条件	52
表 29 機材一覧表	57
表 30 日本側及びマラウイ側の作業負担区分	92
表 31 品質管理項目（施設）	95
表 32 品質管理項目（機材）	96
表 33 資機材調達計画	97
表 34 主な機材の調達先	97
表 35 機材据付計画	98

表 36 実施工程表.....	99
表 37 概略事業費.....	103
表 38 マラウイ国側負担経費.....	103
表 39 維持管理費.....	104
表 40 定量的効果.....	106
図 1 カムズ国際空港の就航路線.....	1
図 2 DCA 組織図.....	8
図 3 DCA カムズ国際空港組織図.....	9
図 4 ADL 組織図.....	9
図 5 旅客フロー図.....	13
図 6 カムズ国際空港給水ネットワーク図.....	15
図 7 カムズ国際空港排水処理施設.....	16
図 8 リロングウェの気象.....	17
図 9 自然条件調査位置図.....	17
図 10 カムズ国際空港の廃棄物処理場と下水処理場.....	19
図 11 EAD 組織図.....	20
図 12 マラウイの EIA プロセス.....	22
図 13 カムズ国際空港の国際線旅客数.....	33
図 14 需要予測結果.....	35
図 15 ADL による旅客ビル拡張計画（1 階）.....	39
図 16 ADL による旅客ビル拡張計画（中 2 階）.....	40
図 17 ADL による旅客ビル拡張計画（2 階）.....	40
図 18 ADL による旅客ビル拡張計画（エアサイドからの立面図）.....	41
図 19 ADL による旅客ビル拡張計画（断面図）.....	41
図 20 施設配置図.....	42
図 21 旅客ターミナル既存配置図（左）および改修計画図（右）.....	45
図 22 冷房対象エリア（国際線到着ウイング）.....	53
図 23 冷房対象エリア（国際線出発ウイング）.....	54
図 24 冷房対象エリア（国内線旅客ビル）.....	54
図 25 冷房対象エリア（既存旅客ビル）.....	55
図 26 機材配置計画.....	58
図 27 空港監視機材配置図.....	58
図 28 国際線到着ウイング平面図.....	61
図 29 国際線到着ウイング立面図（南面および東面）.....	62
図 30 国際線到着ウイング立面図（北面および西面）.....	63

図 31 国際線到着ウイング断面図.....	64
図 32 国際線出発ウイング平面図.....	65
図 33 国際線出発ウイング立面図（北面および西面）	66
図 34 国際線到着ウイング立面図（南面および東面）	67
図 35 国際線出発ウイング断面図.....	68
図 36 既存旅客ターミナルビル平面図（1階）	69
図 37 既存旅客ターミナルビル平面図（中2階）	70
図 38 国内線旅客ビル平面図（1階）	71
図 39 国内線旅客ビル平面図（2階）	72
図 40 国内線旅客ビル立面図（南面および西面）	73
図 41 国内線旅客ビル立面図（北面および東面）	74
図 42 国内線旅客ビル断面図.....	75
図 43 国内線旅客ビル断面図.....	76
図 44 CCTV ダイアグラム.....	77
図 45 FIDS ダイアグラム	78
図 46 航空機監視システムダイアグラム	79
図 47 航空機監視システム機器室配置図	80
図 48 工事施工手順（Phase-1）	83
図 49 工事施工手順（Phase-2）	84
図 50 工事施工手順（Phase-3）	85
図 51 工事施工手順（Phase-4）	86
図 52 工事施工手順（Phase-5）	87
図 53 工事施工手順（Phase-6）	88
図 54 工事施工手順（Phase-7）	89
図 55 工事施工手順（Phase-8）	90
図 56 工事施工手順（Phase-9）	91

略語集

AEP	Acrylic Emulsion Paint	合成樹脂エマルジョンペイント塗り
ADL	Airport Development Limited	空港開発会社
ADS-B	Automatic Dependent Surveillance – Broadcast	放送型自動位置情報伝送・監視機能
AVR	Automatic Voltage Regulator	交流自動定電圧装置
CCTV	Closed Circuit Television	閉鎖回路テレビ
DCA	Department of Civil Aviation	航空局
DEA	Department of Environment Assessment	環境評価局
DTB	Domestic Terminal Building	国内線旅客ビル
EAD	Environmental Affairs Department	環境局
EIA	Environmental Initial Analysis	環境影響評価
ESCOM	Electric Supply Corporation of Malawi	マラウイ電力会社
ETB	Existing Terminal Building	既存旅客ターミナルビル
EU	European Union	欧州連合
FIDS	Flight Information Display System	飛行情報表示システム
FS	Feasibility Study	実行可能性調査
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
IAW	International Arrival Wing	国際線到着ウイング
IDW	International Departure Wing	国際線出発ウイング
IEE	Initial Environmental Evaluation	初期環境調査
KIA	Kamuzu International Airport	カムズ国際空港
LAN	Local Area Network	ローカルエリアネットワーク
LIHACO	Lilongwe Handling Company Limited	リロングウェハンドリング会社
MDF	Main Distribution Frame	主配線盤
MGDS II	Malawi Growth and Development Strategy II	第二次マラウイ成長開発戦略
MNREM	Ministry of Natural Resources, Energy and Mining	天然資源・エネルギー・鉱物省
MTPW	Ministry of Transport and Public Works	運輸公共事業省
NCE	National Council for the Environment	国家環境評議会
NCIC	National Construction Industry Council	建設工業協会
SADC	Southern African Development Community	南部アフリカ開発共同体
SSR	Secondary Surveillance Radar	二次監視レーダー
S`D	Serge Protective Device	サージ防護装置
TSA	Transport Security Administration	米国国土安全保障省運輸保安庁
TCE	Technical Committee on the Environments	環境技術委員会
UNICEF	United Nations Children's Fund	国際連合児童基金
UPS	Uninterrupted Power Supply	無停電電源装置
VIP	Very Important Person	重要人物
WHO	World Health Organization	世界保健機構

第1章 プロジェクトの背景・経緯

1.1. 当該セクターの現状と課題

1.1.1. 現状と課題

マラウイ国（以下「マ」国）はアフリカ大陸南東部に位置する内陸国で、北・北西をタンザニア、東・南・南西をモザンビーク、西をザンビアの国境と接している。「マ」国東部のタンザニアとモザンビークとの国境側には約 560km の長さのマラウイ湖がある。首都リロングウェは「マ」国のほぼ中央部にある政治の中心都市である。

「マ」国には首都のリロングウェ・カムズ国際空港と南部の商業都市のブランタイヤ・チレカ国際空港の 2 つの国際空港がある。カムズ国際空港はマラウイの首都の玄関空港としての役割を担っており、2013 年の年間旅客数は、カムズ国際空港が約 21 万人、チレカ国際空港が約 8 万人であった。カムズ国際空港には、アジスアベバ、ナイロビ、ヨハネスブルグの 아프리카の 3 大ハブ国際空港からの直行路線があり、エチオピア航空、ケニア航空、南アフリカ航空のアフリカ 3 大航空会社が乗り入れている。

カムズ国際空港には、週 114 便¹の定期便が運航している。便数が一番多い国際線路線はザンビアのルサカ路線で 27 便、第 2 位がナイロビ路線の 19 便である。

空港(国)	航空会社	機材	到着	出発	備考
ブランタイヤ (マラウイ)	エチオピア航空	B737-800	7	14	
	マラウイ航空	DHC-8	9	7	
小計			16	21	
ルサカ (ザンビア)	ケニア航空	ERJ-190	1	8	
		ERJ-170	1	1	
	エチオピア航空	B767-300	3	2	
	プロフライト航空	DHC-8	2	4	
小計			5	13	
ナイロビ (ケニア)	ケニア航空	ERJ-190	10	3	
		ERJ-170	1	1	
		B767-300	2	3	
小計			13	6	
アジスアベバ (エチオピア)	エチオピア航空	B737-800	7	0	
ヨハネスブルグ (南アフリカ)	南アフリカ航空	B737-800	3	3	
		A319	1	1	
		A332	1	1	
小計			5	5	
ダルエスサラーム (タンザニア)	エチオピア航空*	DHC-8	3		
ハラレ (ジンバブエ)	エチオピア航空*	DHC-8	3	3	
ドバイ (アラブ首長国連邦)	エミレーツ	B777	1		
エンデベ (ウガンダ)	エミレーツ	エミレーツ		1	

*1: マラウイ航空がエチオピア航空との共同運航便として運行している。エチオピア航空はマラウイ航空の株式の 49% を保有している。



出典：航空ダイヤ

図 1 カムズ国際空港の就航路線

カムズ国際空港は、1982 年に円借款事業により整備・開港され、以降無償資金協力や技術協力を通じた継続的な支援が行われている。「マ」国運輸公共事業省（MoTPW: Ministry of Transport and Public Works）航空局（DCA: Department of Civil Aviation）の調査によると、近年の乗客取扱数は年間約 11 万人（2003 年）から 21 万人（2013 年）と増加しており、更に 2025 年には 36 万人になることが見込まれている。またピーク時における航空機の発着集中により、チェックインカウンターや出入国管理カウンター等旅客ターミナルビル内の混雑が問題とな

¹ 2014 年 6 月 1 日から 7 日の 1 週間の運航実績

っており、旅客ターミナルビル拡張及び設備増強は喫緊の課題である。更に旅客ターミナルビルは、建設後 35 年が経過し経年劣化による構造物の損傷、設備の劣化が生じており、利用者の利便性確保のための改修が必要である。加えて、同空港の航空機監視システムは老朽化により 2000 年頃に運用を停止しており、現在はマニュアル航空管制が行われているが、人的エラー発生の可能性を低減し、航空機運航の安全性を確保するために、新たな航空機監視システムの整備が必要である。

1.1.2. 開発計画

「マ」国における政府開発計画には、「長期国家開発計画 (Vision 2020)²」及び「第二次マラウイ成長開発戦略 (Malawi Growth and Development Strategy II: MGDS II)³」がある。Vision 2020 は 2020 年までに、民主的、環境的持続可能、自己自立かつ積極的な社会参加の平等な機会の提供、活気に満ちた文化的・宗教的な価値、技術力のある中所得経済国となる事を目標としており、航空セクターは経済的な社会資本の一つとして位置付けられている。この中で、観光開発促進のための国立公園や観光地付近の新空港の開発、航空会社の提供するサービスの一部民営化、安全性及び品質の向上と環境配慮に考慮した既存空港の開発と維持、航空セクターのリフォームのための法整備の四点が重点課題とされている。また、MDGS II は、持続的な経済成長、社会開発、社会扶助及び災害リスク管理、社会資本整備、ガバナンスの向上、及び横断的な課題の 6 つのテーマから構成されており、社会資本整備の中で、交易、観光及び投資促進のために航空交通施設やサービスの整備が必要とされている。航空交通における中期目標では、航空安全の向上、国際基準に合致した運営、信頼性・競争力の向上、規制及び制度的枠組みの向上、及び空港保安業務の向上が目標とされている。

1.1.3. 社会経済状況

「マ」国の 2014 年の GDP は 42.6 億米ドル (世界銀行)、一人あたり DNI は 250 米ドル (世界銀行) であり、世界銀行の分類では Low Income の低所得国に位置付けられている。人口約 1,680 万人 (世界銀行) の約 8 割が小規模農家である農業国で、経済は主食のトウモロコシや主要輸出産品であるタバコ栽培等の一次産品に依存している。灌漑開発の遅れや低い農業生産性などから経済基盤は脆弱である。また、内陸国であることから輸産品の輸送コストは割高で輸入品の燃料なども周辺国と比較して割高である。

1.2. 無償資金協力の背景・経緯及び概要

1.2.1. 要請の背景

カムズ国際空港の施設は建設から約 35 年が経過しており、施設の老朽化が著しく大規模改修が必要な状態である。また、到着時の入国審査場、手荷物引渡所、出国時のチェック

² <http://www.sdn.org.mw/malawi/vision-2020/>

³ <http://www.gafspfund.org/sites/gafspfund.org/files/MGDS%20II%20final%20document%20january%202012.pdf>

インカウンター、保安検査場、出発ロビーが現在の需要に対して狭く、混雑が問題となっている。また、カムズ国際空港の航空機監視システムは1980年台に設置されたが、2000年頃に老朽化により運用を停止しており、現在はレーダーによる航空管制が行われていない状況である。更に「マ」国の周辺国である、モザンビーク、ザンビア、ジンバブエを含む南部アフリカ開発共同体（SADC: Southern African Development Community）は自動従属監視システム（ADS-B : Automatic Dependent Surveillance System-Broadcast）を用いた航空管制システムを各国が整備する事としている。上記の状況から、「マ」国政府は日本政府にカムズ国際空港の改修と拡張及びADS-Bの整備を要請した。

1.2.2. 要請の概要と調査の経緯

「マ」国政府からの要請を受けて、日本政府は概略設計の実施を決定し、国際協力機構は協力準備調査団を2014年8月24日から10月4日まで「マ」国に派遣した。調査団は「マ」国の運輸公共事業省航空局及びカムズ国際空港関係者と本計画に関する協議を通じて、要請内容の確認を行うとともに、カムズ国際空港の現地調査、維持管理体制の調査、施設及び機材整備計画の検討を行った。帰国後、調査団は計画案を作成し、概略設計を行い、その結果を準備調査報告書（案）としてとりまとめた。その上で2015年5月30日から6月7日の期間にリロングウェで準備調査報告書（案）に示された計画内容等の説明を「マ」国関係者に行い合意を得た。

「マ」国側からの当初の要請は主に、旅客ビルの改修と増築、機内食設備のアップグレード、空港監視システムの整備、地上支援機材の更新、空港高圧配電システムの補修、及びADS-Bの設置であったが、本プロジェクトで全ての要請に応える事はできないため、旅客ターミナルビル内の施設の内、緊急的に改修が必要な、旅客取扱に関わる施設を対象施設及び航空管制機材に限定する事とし、機内食設備、空港監視システム及び地上支援機材については対象としない事とした。

「マ」国政府からの当初の要請内容を表4に示す。

表 4 要請内容

1. 旅客ターミナルビルの改修・拡張・修繕	
1-1	屋根の修繕
1-2	天井の修繕
1-3	配管の修繕
1-4	電気設備の修繕
1-5	到着ホールの拡張
1-6	出発ホールの拡張
1-7	ターミナル前面の拡張
1-8	手荷物搬送システムの設置
1-9	高所作業車の設置
1-10	ビームリフターの設置
1-11	衛生設備の修繕
1-12	館内放送システムの設置
1-13	フライト表示システムの設置
1-14	チェックインシステムの設置
1-15	送迎デッキフェンスの設置
1-16	集中型冷却システムの設置
2. 機内食設備のアップグレード	
2-1	機内食ハイローダーの設置
2-2	冷蔵室の更新
2-3	厨房機材の更新
2-4	洗濯機材の更新
3. 空港監視システムの整備	
3-1	ターミナル監視カメラの設置
3-2	空港場周監視カメラの設置
3-3	太陽光発電施設監視カメラシステムの設置
3-4	場周電気柵の設置
4. 地上支援機材の更新	
5. 空港高圧配電システムの補修	
6. 自動従属監視システム（ADS-B）の設置	

マラウイ側からの要請内容に対する対応結果を表 5 に示す。

表 5 要請内容と対応結果

要請内容	対応結果
旅客ターミナルビルの改修・拡張・修繕	
屋根の修繕	雨漏りが発生し老朽化が著しいためカバー工法で修繕を行う。
天井の修繕	旅客が利用する1階から見える部分の修繕を行う。
配管の修繕	老朽化が著しいため全面的に改修を行う。
電気設備の修繕	老朽化が著しいため全面的に改修を行う。
到着ホールの拡張	到着施設アネックスを新設し到着ホールの拡張を行う。
出発ホールの拡張	出発施設アネックスを新設し到着ホールの拡張を行う。
ターミナル前面の拡張	拡張計画の見直しに伴い、ターミナル全面の拡張は不要となった。
手荷物搬送システムの設置	老朽化が著しく、数も足りないため手荷物ベルトを新設する。
高所作業車の設置	高い場所の清掃が容易にできるように調達を行う。
ビームリフターの設置	高所作業車があれば不要となる。
衛生設備の修繕	老朽化が著しいため全面的に改修を行う。
館内放送システムの設置	既存の設備は故障しているため新設を行う。
フライト表示システムの設置	既存のシステムは数が不足しているため新設を行う。
チェックインシステムの設置	チェックインシステムはADLの予算で2014年中に設置される予定のため、本プロジェクトでは設置しない。
送迎デッキフェンスの設置	送迎デッキフェンスの設置の必要性は低いと判断されるため設置しない。
集中型冷却システムの設置	集中型冷却システムは設置せずスピリット型を設置する。
機内食設備のアップグレード	対象外とする。
機内食ハイローダーの設置	対象外とする。
冷蔵室の更新	対象外とする。
厨房機材の更新	対象外とする。
洗濯機材の更新	対象外とする。
空港監視システムの整備	対象外とする。

地上支援機材の更新	老朽化が著しいが、EIBに要請をする。
空港高圧配電システムの補修	空港全体をカバーするには規模が大きいためEIBに要請する。
放送型自動従属監視システム(ADS-B)の設置	ADS-Bに加えてSSRも設置する。

1.2.3. 事業の目的

本事業は、カムズ国際空港において、旅客ターミナルビルの拡張及び改修並びに航空保安機材の整備を実施することにより、同空港の旅客取扱容量の拡大、利用者の利便性の向上及び航空機運航の安全性の確保を図り、もって当国における国境を越えた人の移動の促進に寄与することを目的とする。

1.2.4. 事業内容

1.2.4.1 施設・機材の内容

【施設】

- ・ 国際線旅客ターミナルビル出発・到着ウイング増築
- ・ 国内線旅客ターミナルビル新設
- ・ 既存旅客ターミナルビル改修等
- ・ 建築付帯特殊設備工（手荷物搬送システム）

【機材】

- ・ 保安検査機材（受託手荷物 X 線検査装置、機内持込手荷物用 X 線検査装置、門型金属検査探知機、携帯型金属探知機）
- ・ 高所作業車
- ・ 航空機監視システム（SSR2 次監視レーダー、自動従属監視システム（ADS-B）、マルチセンサデータ処理システム、航空管制表示システム、無停電電源装置等）

1.2.4.2 コンサルティング・サービス/ソフトコンポーネントの内容

- ・ 詳細設計及び施工・調達監理（ソフトコンポーネントなし）

1.2.4.3 調達・施工方法

- ・ 一般プロジェクト無償の制度に従う。資機材は現地/本邦調達を想定。

1.2.5. 他の JICA 事業との連携

航空管制や航空保安設備維持管理等に関わる人材の育成を目的とした技術協力プロジェクト「航空管制人材育成プロジェクト」が 2014 年 4 月から実施されている。本事業で新たに整備する航空機監視システムの運営・維持管理に係る技術支援について、同プロジェクトもしくは新たな技術協力プロジェクトでの対応を検討している。

1.3. 我が国の援助動向

対マラウイ共和国国別援助方針（2012 年 4 月）の重点分野「農業・鉱業などの産業育成のための基盤整備」において運輸交通分野の支援が挙げられ、対マラウイ JICA 国別分析ペーパーにおいても「産業基盤の整備」が重点課題とされており、本事業はこれら方針、分析に合致する。航空セクターの事業実績は表 6 の通り。

表 6 我が国の航空セクター援助実績

協力内容	実施年度	案件名/その他	概要
技術協力	1993-1995	リロングウェ国際空港再活性化協力	空港設備の保守管理及び改善、管制技術者への技術指導
技術協力	2014-2016	航空管制人材育成プロジェクト	航空管制業務、航空情報業務、航空通信業務、電子技術及び電気・機械技術に係る訓練体制の改善並びに教官の能力強化
有償資金協力	1978-1982	リロング新国際空港建設事業	航空保安施設及び空港ターミナルの建設
無償資金協力	2010-2011	太陽光を活用したクリーンエネルギー導入計画	カムズ国際空港における太陽光発電システム関連機材
無償資金協力	2011-2012	カムズ国際空港航空航法システム改修計画	計器着陸装置、航空灯火システム、通信システム、非常用電源施設整備

1.4. 他ドナーの援助動向

欧州投資銀行（EIB）がカムズ国際空港の消化救難、保安、電源供給機材整備等への融資を行うことが予定されている。

欧州航空安全局（European Aviation Safety Agency: EASA）が「Improvement of Aviation Safety Oversight in Malawi : IASOM」を実施している。IASOM においては、マラウイ航空セクターにおける新航空法の整備及び空港運用等に係る独立運営組織の設立等、制度・組織面の強化に係る支援を行っている。

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

2.1. プロジェクトの実施体制

本プロジェクトの実施機関は MoTPW 傘下にある、DCA である。DCA はマラウイの各空港の監督官庁であり、カムズ国際空港では、旅客ビル以外の空港施設の管理、消火救難業務及び航空管制業務を行っている。

カムズ国際空港の施設・機材の運営・維持管理は DCA とともに国有会社である空港開発公社 (ADL: Airport Development Limited) が行っている。DCA は旅客ターミナル以外の空港施設の維持管理、消火救難業務及び航空管制業務を行っている。また、ADL は旅客ターミナルビル、貨物ターミナル、駐車場等の運営・維持管理を行っている。また、ADL の子会社であるリロングウェハンドリング会社 (LIHACO: Lilongwe Handling Company Limited) は、ケータリング業務及び旅客、手荷物及び航空機のグランドハンドリング業務を行っている。

2.1.1. 組織・人員

2.1.1.1 DCA の予算及び組織図

本プロジェクトの実施機関である DCA の組織図を図 2 に示す。

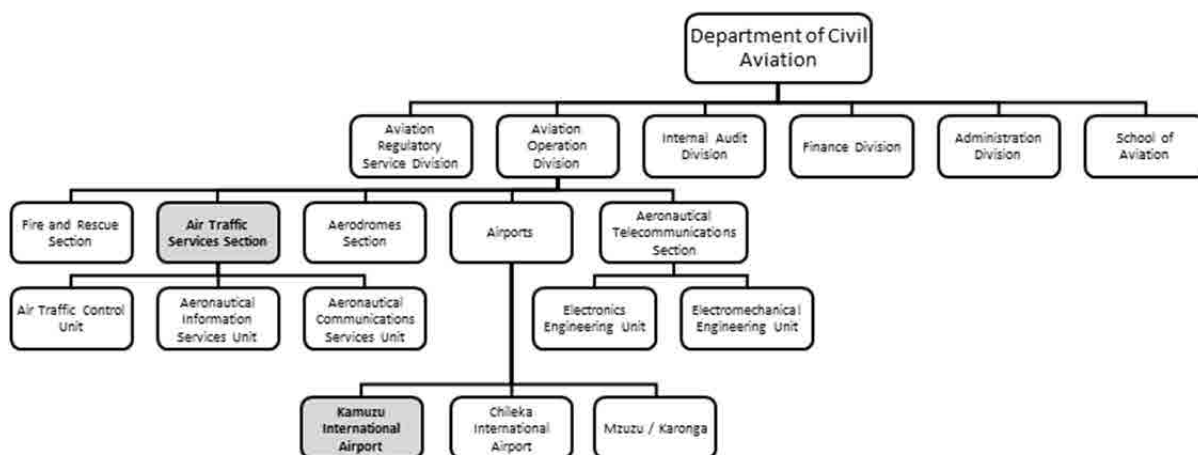


図 2 DCA 組織図

本プロジェクトの担当部署は、空港内の工事に関しては Airport Operation Division の Kamuzu International Airport が担当機関であり、航空機監視システムに関しては、同じく Airport Operation Division 内の Air Traffic Service Section が担当機関である。DCA のカムズ国際空港の組織図を図 3 に示す。

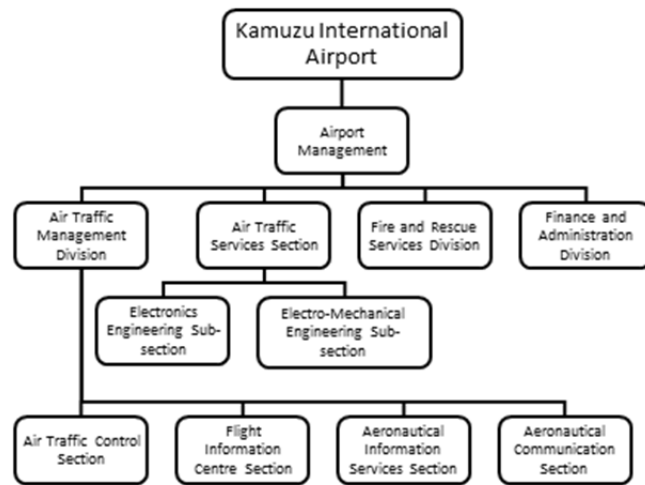


図 3 DCA カムズ国際空港組織図

また、カムズ国際空港の旅客ターミナルの運営・維持管理を実施している ADL の組織図を図 4 に示す。

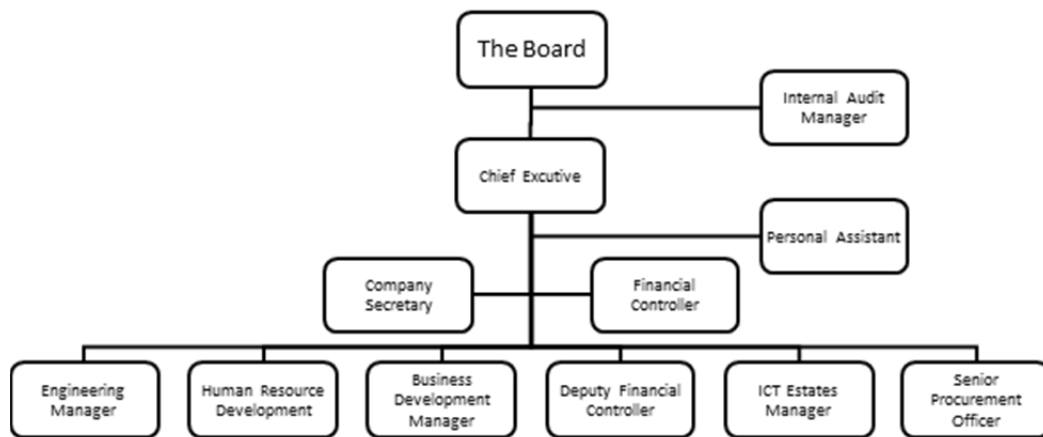


図 4 ADL 組織図

2.1.2. 財政・予算

DCA の 2014 年度予算と支出実績を表 7 に示す。

表 7 DCA の 2014 年度予算及び支出実績

(千クワッチャ)

項目	承認予算	支出実績
人件費	138,251	134,958
その他の支出		
-専門職手当及び日当	14,736	13,762
-旅費	10,471	3,574
-光熱費	12,400	6,108
-消耗品	5,207	2,498
-訓練費用	1,700	556
-燃料	17,715	7,406
-維持管理費	6,333	2,824
-備品購入	390	30
-通信費	5,500	1,785
-保険	790	58
小計	75,241	38,601
総合計	213,493	173,559

出典：DCA

DCA の支出の約 77%は職員の人件費である。DCA が保有する機材の維持管理予算は総予算の約 3%の 6,333 千クワッチャが確保されていたが、実際には承認予算の約 44.6%の 2,824 千クワッチャのみが支出されている。また、その他の支出全体については、全体予算の約 35%の 75,241,000 クワッチャが確保されていたが、実際にはこの約 51%の 38,601 千クワッチャのみが支出された。

ADL の過去 4 年間の損益計算書を表 8 に示す。

表 8 ADL の損益計算書

(千クワッチャ)

項目	2010	2011	2012	2013
売上	387,140	471,646	517,314	818,092
- 固定資産のリース	220,010	276,241	326,807	337,701
- 旅客・航空機取扱業務	75,111	71,873	77,412	122,951
- 航空燃料売上	0	0	2,391	156,434
- 免税店売上	0	0	0	56,712
- その他	92,019	123,532	110,704	144,294
売上経費	47,493	30,247	39,005	257,033
- 直接仕入費	3,707	5,183	7,955	7,672
- 福利厚生費	232	3,118	2,361	1,970
- 維持管理費	43,554	21,946	28,689	48,392
- 免税店	0	0	0	23,039
- 燃料購入	0	0	0	173,920
- その他	0	0	0	2,040
売上総利益	339,647	441,399	478,309	561,059
営業外収入	894,132	2,808,831	15,646	33,500
- 雑収入	3,091	10,806	16,430	54,273
- 公正価値収入	890,581	2,798,025	0	0
- 未収利息	460	0	718	2,758
- 未払利子	0	0	1,502	23,531
固定資産売却益	4,791	801	50	-1,220
一般管理費	362,527	338,020	397,506	542,630
利益（空港ビル運営事業）	876,043	2,913,011	96,499	50,709
市内不動産賃貸収入	0	0	68,148	4,164,305
総利益	876,043	2,913,011	164,647	4,215,014

出典：ADL

ADL の 2013 年度の空港運営による利益は 50,709 千クワッチャであったが、それよりもはるかに大きい 4,164,305 千クワッチャの雑収入があった。ADL への聞き取り調査によると、この雑収入はリロングウェ市内にある ADL が所有するビルへの賃貸収入である。2011 年以前はこの ADL が所有する市内にあるビルは ADL の本社として利用されていたが、本社を空港の敷地内に移転したことによりで、このビルを賃貸することが可能となり大きな収益を挙げているとのことである。

また、空港運営も毎年利益を上げており、空港運営による 2013 年度の利益は 561,059 千クワッチャであり、売上高利益率は約 68%と非常に高い。

2.1.3. 技術水準

カムズ国際空港の施設は老朽化が進んでいるが、エスカレーターやバゲージベルト等の交換部品が入手可能な機材については十分な維持管理が行われ問題なく使われている。また、X線検査機等の機材についても同様に問題なく使われている事から ADL 及び DCA の技術水準は施設の運営維持管理に問題がないレベルであると判断される。

2.1.4. 既存施設・機材

カムズ国際空港の施設は建設から約 35 年が経過しており、施設の老朽化が著しく大規模改修が必要な状態である。また、到着時の入国審査場、手荷物引渡所、出国時のチェックインカウンター、保安検査場、出発ロビーが現在の需要に対して狭く、混雑が問題となっている。

既存旅客ターミナルビルの計画時の資料は古い資料であり、DCA で保管されておらず入手できなかった。そのため正確な計画設計容量は不明であるが、到着用のバゲージクレームベルトが 1 つしか設置されていない事、バゲージクレームベルトの長さ、入国審査場や出国審査場の広さ等から推定すると、既存ビルのピーク時の計画容量は約 150 人乗りの小型ジェット 1 機が離着陸する程度であると推定される。また、DCA の資料によると、年間旅客取扱容量は 30 万人である。しかしながらピーク時間帯には大型ジェットや小型ジェット機が同時に 3 機離発着するスケジュールとなっているため、この時間帯にはビル内で混雑が発生している。既存ビルは建設後旅客の増大に対応して、チェックインカウンターの移設と増設、出発ロビーの拡張が過去に行われている。

旅客ビルは地下 1 階、1 階、中 2 階、2 階の 4 層構造となっている。到着旅客用の施設は全て 1 階にあるが、国際線出発旅客のための施設は中 2 階と 2 階にあるため、出発旅客は階段を中 2 階と 2 階まで上がり、その後スロープで 1 階に下りる必要がある。国内線旅客用施設は全て 1 階にある。中 2 階には出国審査場、航空会社や ADL、DCA の事務所があり、2 階には国際線旅客用のビジネスラウンジ、カフェ、免税店がある。また、見送り客や出迎え客が利用できる送迎デッキとレストランも 2 階にある。地下は DCA の事務所、空港警察の事務所、2 階のレストランのための厨房、送受電機器室、ボイラ室、トイレがある。地下には旅客ビルを東西方向に横断する 2 車線の道路が通っている。

国際線出発旅客フローは 1 階でチェックインをした後に中 2 階で出国審査を行い、その後 2 階の航空会社ラウンジ、カフェ、免税店を通過した後にスロープで 1 階に下りて保安検査を受ける。保安検査場の先には出発ゲートがあり、そこからバスで航空機に移動する。国際線到着旅客はバスで旅客ビルに到着し、旅客ビルの南西部分にある入国審査場を通り、ビル内のバゲージクレームホールで手荷物を受け取った後に税関施設を通過して、ランドサイド側のコリドールから外に出る。旅客フローを図 5 に示す。

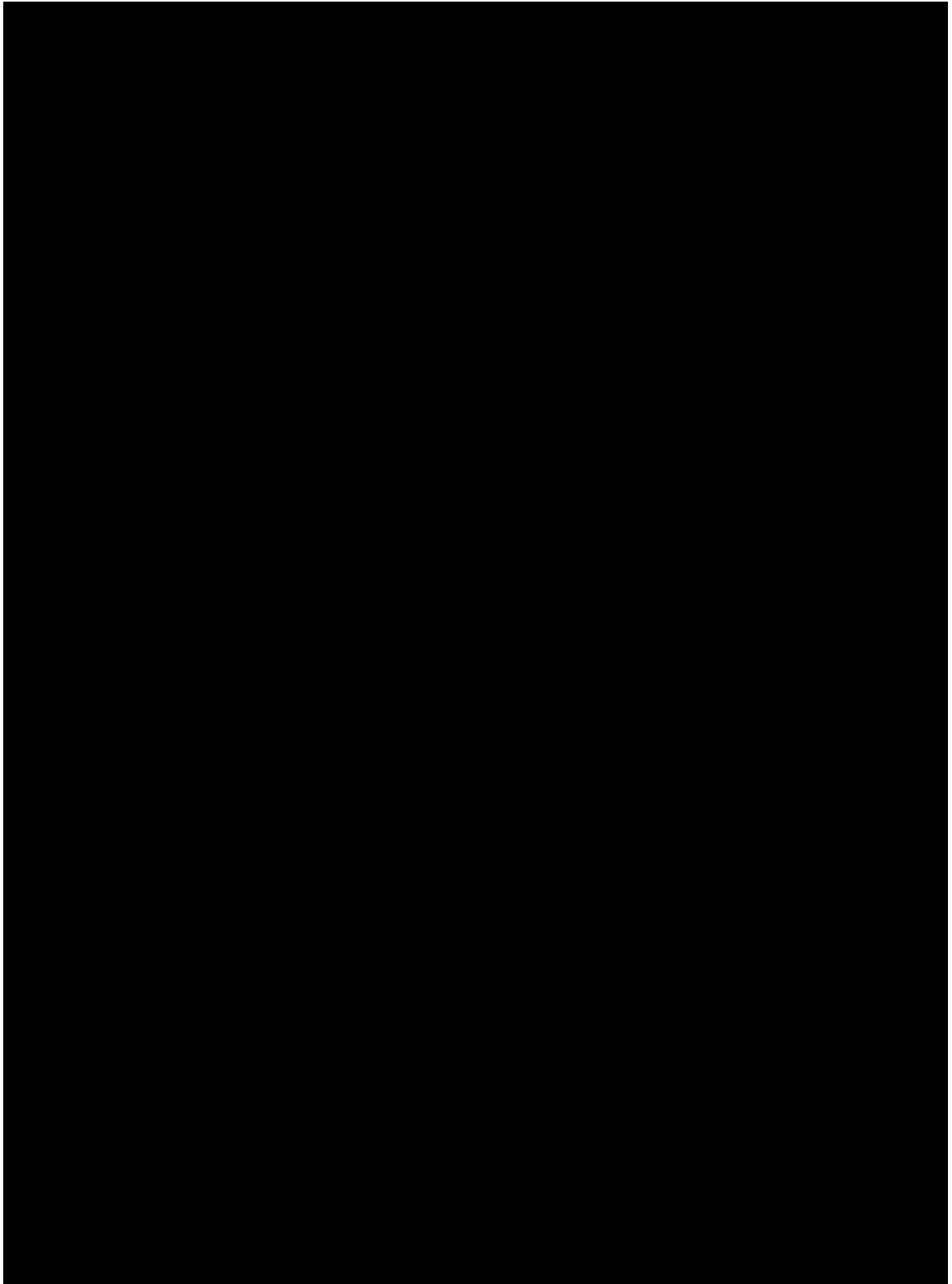


図5 旅客フロー図

カムズ国際空港には航空機監視システムが 1980 年台に設置されたが、2000 年頃に老朽化により運用を停止しており、現在はレーダーによる航空管制が行われていない状況である。またマラウイの周辺国である、モザンビーク、ザンビア、ジンバブエを含む南部アフリカ開発共同体（SADC）は ADS-B を用いた航空管制システムを各国が整備することとしている。

2.2. プロジェクトサイト及び周辺の状況

2.2.1. 関連インフラの整備状況

2.2.1.1 電気設備

電力会社(Electricity Supply Corporation of Malawi = ESCOM)より高圧電力 (11KV3φ3W50Hz) 2 系統を空港内高圧受電棟にて受電し、エアサイド、ランドサイドの 2 系統のリングメイン方式 (受電施設から各施設の開閉器のある変電所に環状に電力供給し、万が一どこかで断線等が生じた場合は他方から電力供給が行える方式) にて各サブ電気室 (Substation) に高圧配電している。既存旅客ビル地階サブ電気室 (Substation) に設置されている変圧器 (1000KVA×2) により低圧 400V/230V 3 相 4 線に降圧し、空港施設及び既存旅客ビル内諸施設に配電している。

非常用電源としてディーゼル発電機 (700KVA、560KW) 1 台及び UPS (160KVA) が 2012 年に JICA 機材無償案件で更新されており、重要電源に供給されている。現地調査期間中の 9 月 12 日～17 日に低圧側電源の連続測定を行った結果を下記に示す。

- 測定機器：HIOKI3169
- 停電頻度：測定期間中停電無し
- 電圧変動：219V ～ 243V、 力率の変動 0.53 ～ 0.92

この結果から電源供給は比較的安定しているといえるが、受変電設備は一般的な「マ」国の受変電設備形式であり力率調整機能がないので無効電力量が大きい。

受変電設備は施設の建設された 1982 年から稼働しており、受変電機器類の一般的な耐用年数 (25 年～30 年) を超えており劣化が著しい。

低圧配電盤の各幹線の開閉器及び二次側の開閉器は、改修されており漏電、過電圧に対する低圧幹線の保護がされている。

非常発電設備は重要電源の非常用電源として発電機、UPS が設置されている。2012 年に行われた更新により発電機容量は 500KW から 560KW に更新されている。

電話設備は、マラウイ電話会社 (Malawi Telecommunications Ltd.) の電話回線が管制塔地階の Equipment Room 内主配線盤 (MDF) に 100 回線引き込まれ、その後構内諸施設に配線されている。

テレビ共同聴視設備はターミナルビル 2 階屋上に設置してある衛星アンテナ 2 本にてデジタル放送を受信し一軸方式に混合し分配器にて、ターミナルビル内の出発ラウンジ、ビジネスラウンジ等に設置されている 10 数か所の TV 受信機に配線している。アンテナ及び

器具配線は設置以来、10年以上経過していることから更新が必要である。

2.2.1.2 給排水衛生設備

給水は水道公社水道本管から引き込みし、コンクリート製受水槽に貯水した後、隣接するポンプステーション内揚水ポンプにより給水塔に揚水している。空港内各施設にはこの給水塔からの配水管網により重力式で給水されている。既存旅客ビルにはこの配管網から100mmの配管で供給されており、高架水槽に貯水後、建物内に給水している。カムズ国際空港の給水ネットワーク図を図6に示す。

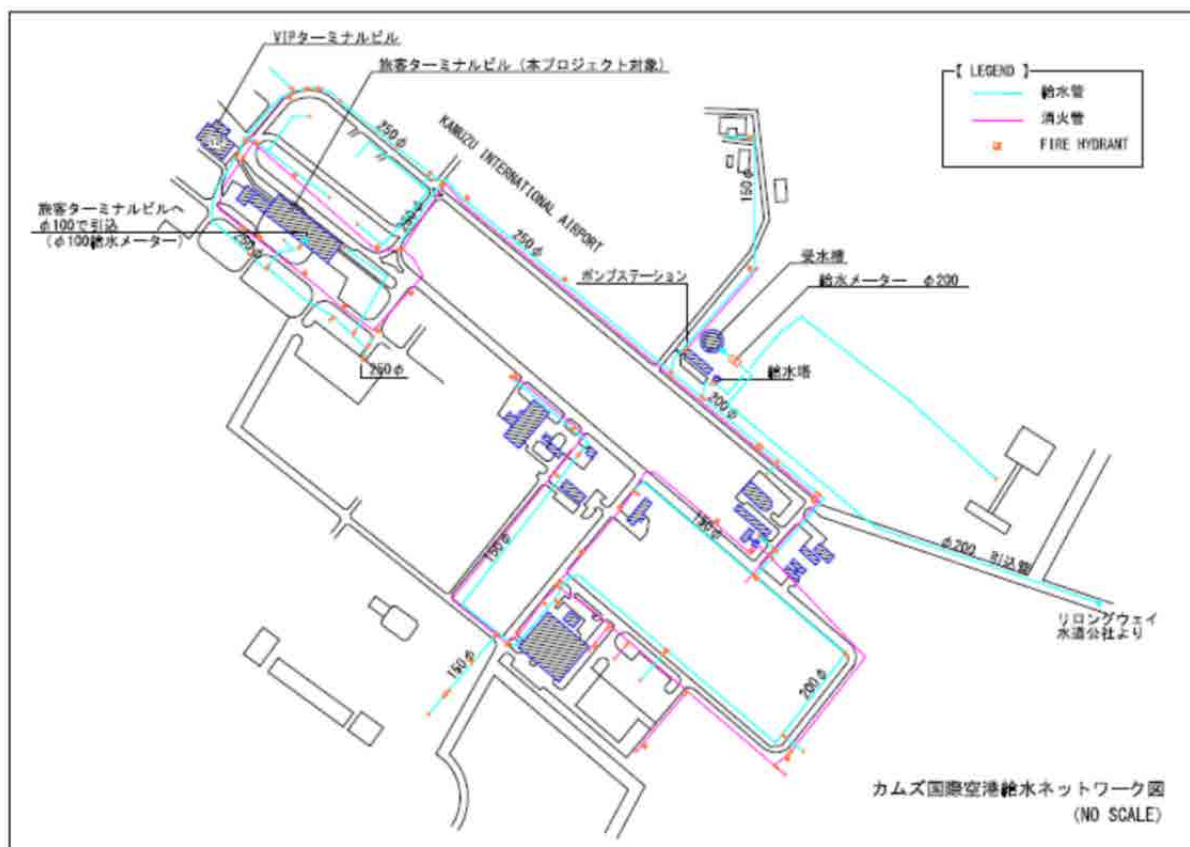
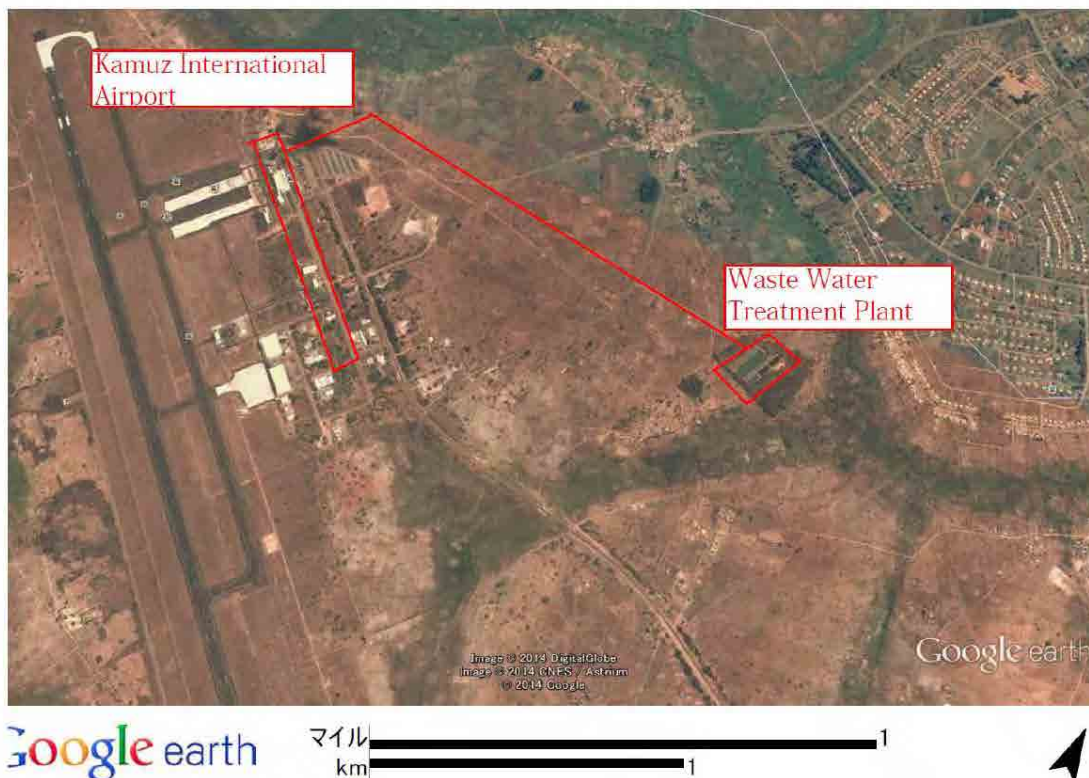


図6 カムズ国際空港給水ネットワーク図

給水システムは耐用年数を大きく超えて老朽化しており、高架水槽を含めて更新が必要な状態である。

既存の空港施設全体の汚水処理設備は既存旅客ビル北東約1.5kmに設けられ、処理後土壌浸透させている。排水処理設備は広大な表面積をもつ池に長時間滞留させ、池内の藻やバクテリアにより自然浄化する酸化池（Oxidation Pond）方式をとっている。既存旅客ビル内からの汚水排水は空港内他施設からの排水を集めている排水主管に接続され、この排水処理設備に接続されている。



出典: Google Earth、JICA 調査団

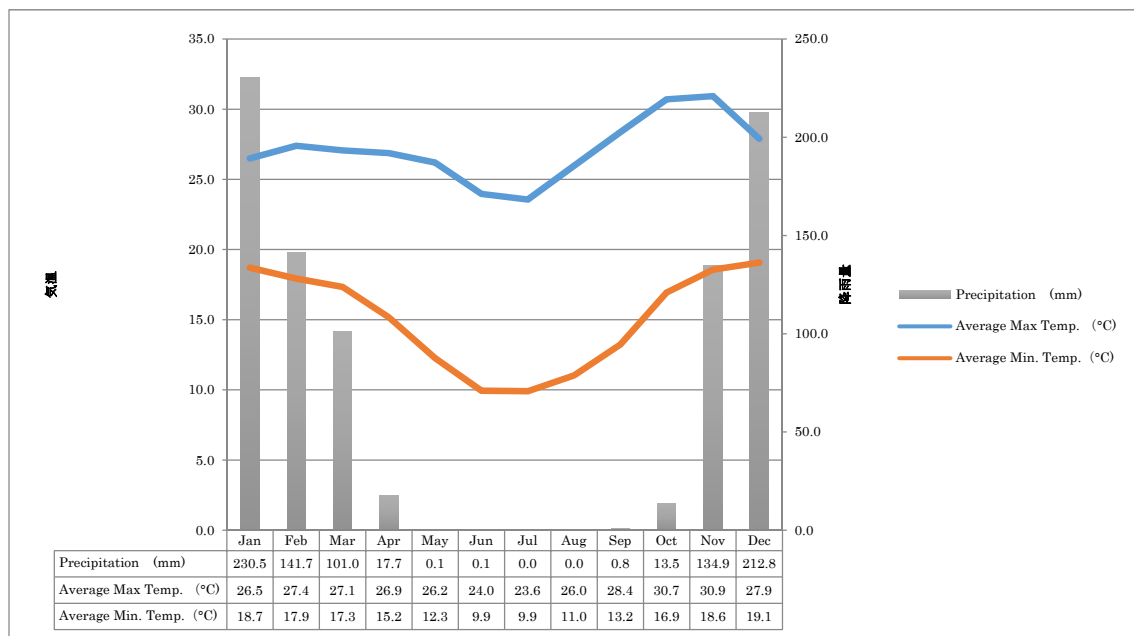
図7 カムズ国際空港排水処理施設

2.2.2. 自然条件

2.2.2.1 気象条件

リロングウェ市は標高約 1,200m に位置している。気象は亜熱帯気候に属し、年間降水量は約 850mm、年間雨天日数は 78 日 (2004~2009 年観測記録平均) で、東京の年間降水量 1,500mm、年間雨天日数 115 日の 1/2 強程度である。降水量の 90% は雨季 (10 月から 3 月) に集中し、1 日あたりの降水量は 10mm 程度である。気温は雨季の 10 月から 11 月が 1 番高い。2004 年から 2009 年の平均年間降雨量は 853.2mm であった。雨季の降雨量は 12 月と 1 月が多く、12 月と 1 月の平均降雨量はそれぞれ 212.8mm、230.5mm であった。一年間の降雨のほとんどが雨季に集中していることからマラウイ湖近くの低地では洪水被害が発生している。

リロングウェの気象データを下記の図 8 に示す。



出典：カムズ国際空港気象台 降雨量は2004年から2009年までの5年間の平均値、気温は2009年から2012年までの平均値

図8 リロングウェの気象

2.2.2.2 自然条件調査結果

現場の土質状況の確認と地形状況の確認を行うために、土質調査（ボーリング調査）と測量調査（平板測量及び縦横断測量）を指名見積競争により現地業者を選定し、現地再委託で実施した。各調査の実施場所を図9に示す。

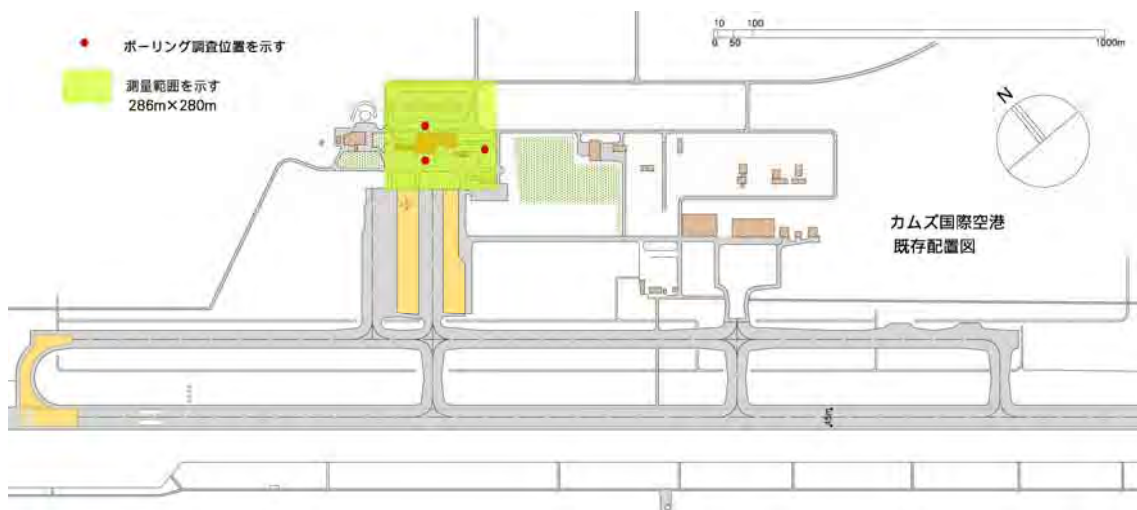


図9 自然条件調査位置図

ボーリング調査の結果を資料に添付する。

2.2.3. 環境社会配慮

2.2.3.1 環境社会影響を与える事業コンポーネントの概要

本事業は空港旅客ターミナルビルの拡張及び改修工事と航空機監視機材の設置工事である。本事業は、「国際協力機構 環境社会配慮ガイドライン」（2010年4月交付）に掲げる空港セクターのうち大規模なものに該当せず、環境への望ましくない影響は重大でないと判断され、かつ、同ガイドラインに掲げる影響を及ぼしやすい特性及び影響を受けやすい地域に該当しないため、カテゴリ分類はBである。

2.2.3.2 本事業のEIAの必要性

本事業の「既存の空港及び付属施設の拡張」は、環境影響評価（EIA：Environmental Impact Assessment）を必須条件とするリストAに属するため、DCAがプロジェクトブリーフを天然資源・エネルギー・鉱物省(MNREM: Ministry of Natural Resources, Energy and Mining)環境局（EAD：Environmental Affairs Department）に提出した。その結果EIAが必要という判断となり、DCAがEIA報告書を作成し、EADに提出済みである。パブリックヒアリングについては、本件は空港敷地内で実施され、周辺住民への影響も極めて限定的であることから、その必要性はない旨EADよりコメントを得ている。また、本件実施にあたって他の環境関連の認可を取得する必要性はない。

2.2.3.3 ベースとなる環境社会の状況

(1) 土地利用

カムズ国際空港はリロングウェ区に属し、畑(とうもろこし、ピーナッツ、たばこ、豆、サツマイモ、キャッサバ等)の中に位置する。カムズ国際空港周辺には保護地や遺産(考古学、歴史、文化、宗教)は存在しない。

(2) カムズ国際空港の環境管理

1) 固形廃棄物

空港開発会社（ADL: Airport Development Limited）は空港敷地内の廃棄物を週に1度収集し、ターミナルビルの北西約1kmに位置する埋め立て場に廃棄している。医療廃棄物以外の固形廃棄物はこの埋め立て場に廃棄されている。医療廃棄物はWHOやUNICEFにより定期的に収集されている。



出典: Google Earth、JICA 調査団

図 10 カムズ国際空港の廃棄物処理場と下水処理場

2) 排水

カムズ国際空港の排水は、1979年にターミナルビルの東約2kmに建設された下水処理場(3つの排水池からなる)で処理されている。現地視察とADLとのヒアリングにより、下水処理の管理は行き届いていると思われる。排水池は悪臭もなく、3番目の排水池には魚が住んでいる。

3) 上水

毎週2回(月曜と金曜)、リロングウェ水道局がカムズ国際空港の貯水器とVIPビル、及び航空機に水を運ぶ2台のトラックの水質調査を行っている。これまで水質に関して問題が発生したことはない。

2.2.3.4 相手国の環境社会配慮制度・組織

(1) 環境管理法(1996年)

マラウイの環境関連の法律としては環境管理法(1996年)(EMA: Environment management Act)がある。EMAは環境影響評価(EIA)のプロセスを示し、プロジェクト開発者が同プロセスに準拠することを定め、準拠しない場合の罰則を定めている。環境影響評価は、EADの環境局長(DEA)の管轄である。

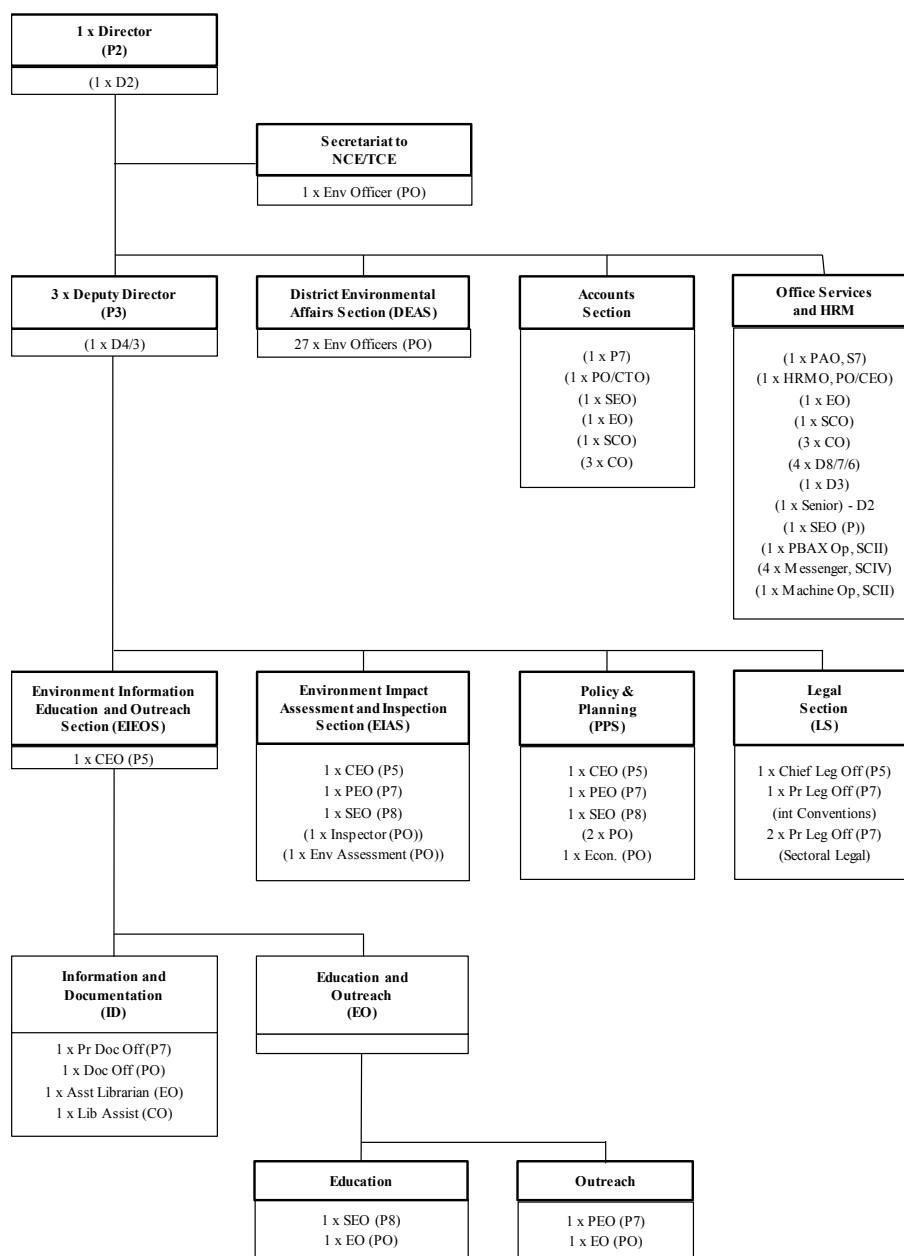
同法にはEIAが適用されるプロジェクトのタイプと規模が記載されており、EIAガイドライン(1997)には、「EIAの適用を受けるプロジェクトは、EIA調査を完了しかつDEAの承認を得るまでは、プロジェクトは開始できない。」と明記されている。

(2) 関連機関

1) 天然資源・エネルギー・鉱物省(MNREM)、環境局 (EAD)

環境局(EAD)は EMA の第 9 条により設立されたマラウイの政府機関であり、環境と天然資源に関する全ての政策の実施及びプログラムの調整を行っている。また EAD では個々の開発が、持続可能な開発の原則に則しているかどうかのモニタリングを行っている。

EAD の組織図は図 11 の通りである。



出典: EAD

図 11 EAD 組織図

2) 環境技術委員会

EAD にはプロジェクトが EIA の要件を満たすことを確認する法的義務があるが、技術的、専門的側面については、EMA の第 16 条により設立された省庁間組織の環境技術委員会 (TCE : Technical Committee on the Environment) のアドバイスを受けている。TCE は広範囲に及ぶ環境に関する技術的課題について国家環境評議会⁴ (NCE: National Council for the Environment) に対し専門的意見を提供している。

TCE の代表は順番制で決められる。また、EAD は TCE に事務サポートを提供している。TCE のメンバー機関の活動内容は次の通りである。EIA の審査対象のプロジェクトに関する情報入手、プロジェクトブリーフ・EIA TOR・EIA 報告書の審査、プロジェクト承認の条件の作成、プロジェクト審査プログラムの作成とモニタリング、EAD の DEA に対する提言(案)の内容作成。DEA は適宜 TCE のアドバイスを取り入れている。

3) 所管省庁

所管省庁の役割は次の通りである。

- ・ EMA 記載のプロジェクトが EIA の要件を満たすことを保証する。
- ・ TCE に参加する。
- ・ プロジェクト開発者に対して、プロジェクトを認可する場合の関連規制やモニタリングの条件についてアドバイスを行う。
- ・ プロジェクトが、プロジェクト認可の条件を (DEA が提示した事項を含み)、全て満たすことを保証する。

2.2.3.5 EIA

(1) EIA 必須プロジェクト(リスト A)

上述の通りマラウイでは EIA の実施を法律で定めている。EIA の要件は、EMA の第 24 条に明記の開発プロジェクト(官民共)に適用される。またそれらは EIA ガイドランの Appendix B に記載されている。EIA が必須となる 14 セクターのプロジェクト(A1~A14)は「リスト A」と称されており、「既存の空港及び付属施設の拡張」はリスト A の中の「A4 インフラプロジェクト」に属する。

EMA の第 26 条に説明されているように、リスト A のプロジェクトは、DEA が EIA 調査不要の証明書を発行する、若しくは EIA 報告書に基づき DEA がプロジェクトを承認しない限りは、関連の所轄省庁から活動開始の許認可を得ることはできない。プロジェクトが環境に対して重大かつ修復不可能な害を与えると判断された場合には、環境影響を低減するべくプロジェクト内容の変更を要請し、プロジェクトを拒否する権限が、EMA により DEA に与

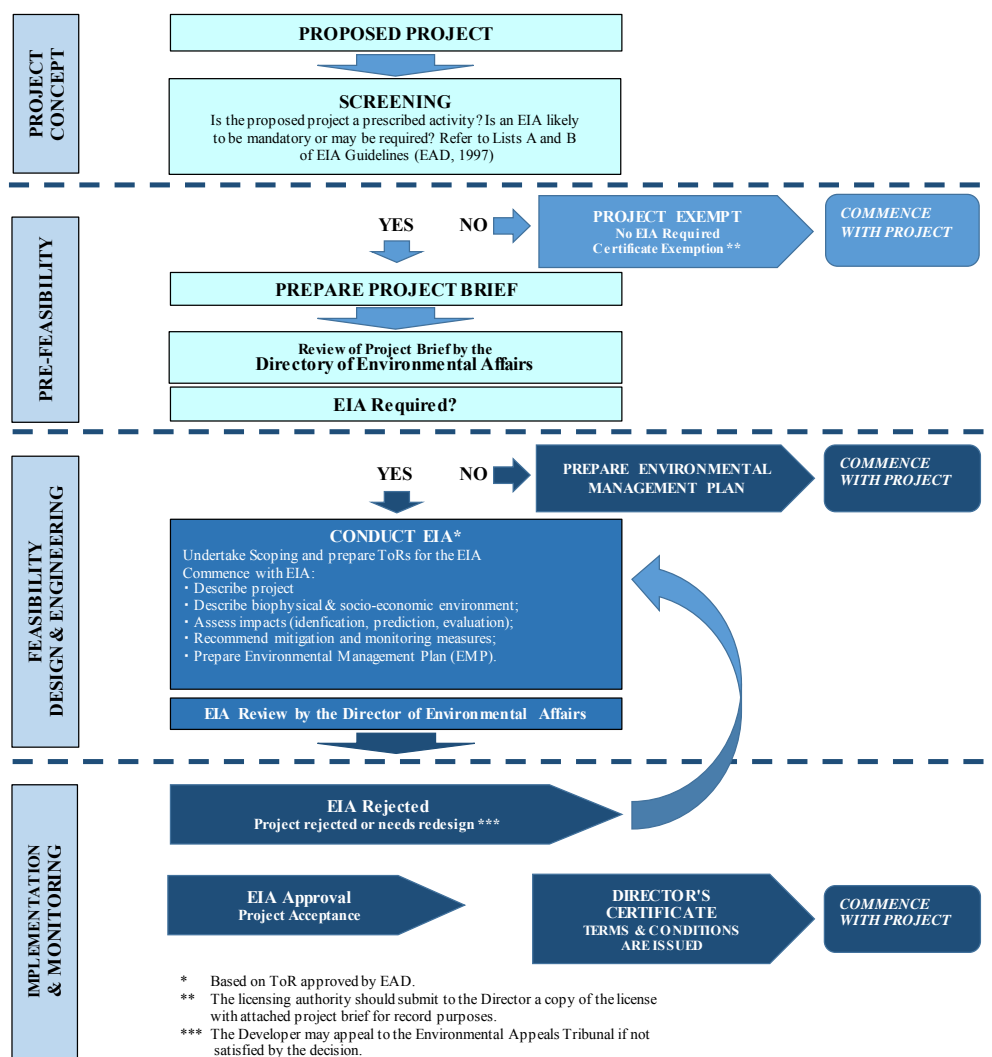
⁴ EMA の第 10 条に則り設立され、個人、共同体、政府機関、非政府組織等が環境保護活動を行っているかどうか監視する機関。具体的には、開発プロジェクトを綿密に検査し、経済発展の全ての側面において環境配慮がなされているか、環境関連の法律に準拠しているかどうかのチェックを行う。EAD は NCE に対して事務的サービスを提供している。NCE の会議は 3 ヶ月に一度開催される。

えられている。

(2) EIA プロセス

EMA に記されている EIA のプロセスは、EAD の DEA が管理をしている。

図 12 はマラウイの EIA プロセスを表す。



出典: EAD

図 12 マラウイの EIA プロセス

DEA は表 9 の書類を受領した場合は、最長でも以下の日数以内に結論を出さなければならない。

表 9 EIA 関連の審査に要する日数（最長審査日数）

手続き	審査日数
プロジェクトブリーフを受領後、EIA の必要性を判断する	15 日
DEA に提出された EIA 委託事項のドラフトの審査	10 日
EIA 報告書の一回目のドラフトの審査	50 日
EIA 報告書の 2 回目以降のドラフトの審査	25 日

出典: EAD

1) プロジェクトブリーフ

プロジェクトが EMA に記載されている場合には、プロジェクトブリーフを DEA に提出しなければならない。

2) スクリーニング

スクリーニングとはプロジェクトが EIA の対象となるか否かを決定するプロセスを指す。DEA はプロジェクトブリーフを受領した際には TCE から技術的アドバイスを受ける。TCE は、プロジェクトブリーフの情報及びプロジェクトのスクリーニング基準をもとに、EIA の必要性を吟味し、DEA に対して取るべき行動を提言し、それを受けた DEA は EIA が必要か否かの判断を下す。

EIA が必要と判断された場合には、DEA は開発者及び（又は）関連の政府機関に対して、EIA の実施と EIA 報告書の作成を要請する。EIA が不要と判断された場合には、DEA はその旨の資格証明書を発行する。また、開発者や関連政府機関に対してプロジェクトの環境管理方法の提出の免除を与える場合もある。

3) スコーピング

EIA が必要な場合、スコーピングにより EIA で検討すべき課題を決める。スコーピングは開発者と学際的専門家チームからなるプロジェクト準備チームにより行われる。

4) EIA 調査

EIA 報告書の一般的な内容は EIA ガイドラインの Appendix C に示されている。EIA 実施時期は、プレ FS または FS の初期段階である。

2.2.3.6 スコーピング

環境スコーピングの結果を下表に纏めた。建設期間中に一時的に、大気、上水、廃棄物、騒音、振動、事故の分野で最小限度の負の影響があることが予想される。そのような影響はプロジェクトサイトに限定される。

表 10 スコーピングの結果

No.	項目	評価		理由	
		建設期間	実施期間	建設期間	実施期間
1 汚染管理	(1) 大気	C	-	建設機械・機材の運行により一時的に大気への悪影響が想定される。	プロジェクト実施により、交通量(航空機発着回数、離着陸旅客数)が追加的に増加することはない。
	(2) 水質	C	-	コンクリート生成により水質への悪影響が想定される。	プロジェクト実施により、交通量(航空機発着回数、離着陸旅客数)が追加的に増加することはない。
	(3) 廃棄物	B	-	コンクリート、アスファルト、泥などの建設廃棄物が発生する可能性がある。	プロジェクト実施により、交通量(航空機発着回数、離着陸旅客数)が追加的に増加することはない。
	(4) 騒音、振動	C	-	建設機械・車両の運行により騒音の発生が予想される。	プロジェクト実施により、交通量(航空機発着回数、離着陸旅客数)が追加的に増加することはない。
	(5) 土壌汚染	-	-	プロジェクトの建設により土壌が汚染されることはない。	プロジェクト実施により、交通量(航空機発着回数、離着陸旅客数)が追加的に増加することはない。
	(6) 沈下	-	-	プロジェクトの建設により地盤が沈下することはない。	プロジェクト実施により、交通量(航空機発着回数、離着陸旅客数)が追加的に増加することはない。
	(7) 異臭	-	-	プロジェクトの建設により悪臭は発生しない。	プロジェクト実施により、交通量(航空機発着回数、離着陸旅客数)が追加的に増加することはない。
2 自然環境	(1) 保護区	-	-	プロジェクトサイトの近くに保護区はない。	プロジェクトサイトの近くに保護区はない。
	(2) 生態系	-	-	プロジェクトサイトには絶滅危惧種は存在しない。	プロジェクトサイトには絶滅危惧種は存在しない。
	(3) 水文	-	-	建設により河川や地下水が汚染されることはない。	プロジェクトの実施により河川や地下水が汚染されることはない。
	(4) トポロジー、地質	-	-	建設によりトポロジーや地質が変化することはない。	プロジェクトの実施がトポロジーや地質に影響を与えることはない。
3 社会環境	(1) 住民移転	-	-	プロジェクトサイトには住民はいないため、住民移転は発生しない。	プロジェクトサイトには住民はいないため、住民移転は発生しない。
	(2) 貧困	-	-	プロジェクトはKIA敷地内に限定される。よってKIA周辺の貧困側面への影響はない。	プロジェクトはKIA敷地内に限定される。よってKIA周辺の貧困側面への影響はない。
	(3) ジェンダー	-	-	プロジェクトはKIA敷地内に限定される。よってKIA周辺のジェンダー面への影響はない。	プロジェクトはKIA敷地内に限定される。よってKIA周辺のジェンダー面への影響はない。
	(4) 雇用、地域経済	C+	-	KIA周辺住民を建設労働者として雇用する可能性はある。	プロジェクト実施により、交通量(航空機発着回数、離着陸旅客数)は追加的に増加しない。よってプロジェクト実施期間中に雇用は追加的に増大しない。
	(3) 遺産	-	-	KIA周辺地域には、歴史遺産、文化遺産、宗教遺産はない。	KIA周辺地域には、歴史遺産、文化遺産、宗教遺産はない。
4. その他	(1) 事故	C	-	建設車両の運行によりプロジェクトサイト周辺で交通事故が増える可能性はある。	プロジェクト実施により、交通量(航空機発着回数、離着陸旅客数)が追加的に増加することはない。

A: 甚大な環境への負の影響が予想される、B: ある程度の負の影響が予想される、C: 最小限度の負の影響が予想される、+: 正の影響が予想される、U: 現時点では影響は不明であり、調査を実施すべきである、-: 影響は予想されない。

2.2.3.7 影響評価

現地調査及び ADL、DCA、LIHACO、EAD へのヒアリングを基に、「JICA 環境社会配慮ガイドライン」に従い、上記事項について IEE 分析を行った。その結果、スコーピング結果と同様に、建設期間の建設機械・機器の運転により、一時的に大気、上水、廃棄物、埃、騒音、振動、事故の分野で最小限度の負の影響が予想されるという結果となった。そのような負の影響はプロジェクトサイトに限定され、下述のように建設請負業者が適切な対抗手段を取ることにより低減可能と考えられる。

表 11 IEE の結果

No.	項目	評価 (スコーピング)		評価 (調査後)		理由	
		建設期間	実施期間	建設期間	実施期間	建設期間	実施期間
1 汚染管理	(1) 大気	C	-	-	C	建設機械・機材の運行により一時的に大気への悪影響が想定される。	プロジェクト実施により、交通量(航空機発着回数、離着陸旅客数)が追加的に増加することはない。
	(2) 水質	C	-	-	C	コンクリート生成により一時的に水質への悪影響が想定される。しかしながら、建設による汚水は限定的であり、かつKIAの下水処理場にて処理される。	プロジェクト実施により、交通量(航空機発着回数、離着陸旅客数)が追加的に増加することはない。
	(3) 廃棄物	B	-	-	C	コンクリート、アスファルト、泥などの建設廃棄物が発生する可能性があるが、KIA敷地内の既存のオープン・ダンプ方式の廃棄物処理場にて処理可能な量である。プロジェクトにより危険廃棄物は発生しない。	プロジェクト実施により、交通量(航空機発着回数、離着陸旅客数)が追加的に増加することはない。
	(4) 騒音、振動	C	-	-	C	建設機械・車両の運行により騒音の発生が予想されるが、その影響は最少限であり、また一時的なものである。	プロジェクト実施により、交通量(航空機発着回数、離着陸旅客数)が追加的に増加することはない。
	(5) 土壌汚染	-	-	-	-	プロジェクトの建設により土壌が汚染されることはない。	プロジェクト実施により、交通量(航空機発着回数、離着陸旅客数)が追加的に増加することはない。
	(6) 沈下	-	-	-	-	プロジェクトの建設により地盤が沈下することはない。	プロジェクト実施により、交通量(航空機発着回数、離着陸旅客数)が追加的に増加することはない。
	(7) 異臭	-	-	-	-	プロジェクトの建設により悪臭は発生しない。	プロジェクト実施により、交通量(航空機発着回数、離着陸旅客数)が追加的に増加することはない。
2 自然環境	(1) 保護区	-	-	-	-	プロジェクトサイトの近くに保護区はない。	プロジェクトサイトの近くに保護区はない。
	(2) 生態系	-	-	-	-	プロジェクトサイトはKIA敷地内であり、同サイトには絶滅危惧種は存在しない。	プロジェクトサイトはKIA敷地内であり、同サイトには絶滅危惧種は存在しない。
	(3) 水文	-	-	-	-	建設により河川や地下水が汚染されることはない。	プロジェクトの実施により河川や地下水が汚染されることはない。
	(4) トポロジー、地質	-	-	-	-	建設によりトポロジーや地質が変化することはない。	プロジェクトの実施がトポロジーや地質に影響を与えることはない。
3 社会環境	(1) 住民移転	-	-	-	-	プロジェクトサイトには居住民はいないため、住民移転は発生しない。	プロジェクトサイトには居住民はいないため、住民移転は発生しない。
	(2) 貧困	-	-	-	-	プロジェクトはKIA敷地内に限定される。よってKIA周辺の貧困側面への影響はない。	プロジェクトはKIA敷地内に限定される。よってKIA周辺の貧困側面への影響はない。
	(3) ジェンダー	-	-	-	-	プロジェクトはKIA敷地内に限定される。よってKIA周辺のジェンダー面への影響はない。	プロジェクトはKIA敷地内に限定される。よってKIA周辺のジェンダー面への影響はない。
	(4) 雇用、地域経済	C+	-	C+	-	KIA周辺住民が建設労働者として雇用される可能性がある。	プロジェクト実施により、交通量(航空機発着回数、離着陸旅客数)は追加的に増加しない。よってプロジェクト実施期間中に雇用は追加的に増大しない。
	(3) 遺産	-	-	-	-	KIA周辺地域には、歴史遺産、文化遺産、宗教遺産はない。	KIA周辺地域には、歴史遺産、文化遺産、宗教遺産はない。
5 その他	(1) 事故	C	-	-	C	建設車両の運行によりプロジェクトサイト周辺で交通事故が増える可能性はあるが、適切な管理により回避又は最小限に抑えられる。	プロジェクト実施により、交通量(航空機発着回数、離着陸旅客数)が追加的に増加することはない。

A: 甚大な環境への負の影響が予想される、B: ある程度の負の影響が予想される、C: 最小限度の負の影響が予想される、+: 正の影響が予想される、U: 現時点では影響は不明であり、調査を実施すべきである、-: 影響は予想されない

2.2.3.8 モニタリング計画

IEE に基づき、影響が予見される各項目についての緩和策（案）を作成し、環境管理・モニタリング計画として下表に纏めた。本事業の実施機関である DCA は、工事中に工事請負業者が環境影響を最小限化するための策が講じていることをモニタリングする必要がある。モニタリングフォームを付録に添付する。

排水池の水質チェックは、KIA に常駐している保健省のスタッフが実施することになっているが、約 10 年前に検査器具が壊れて以来水質チェックはなされていない。この点について DCA、ADL、保健省が話し合い、水質検査が再開されることが望ましいと考える。

表 12 環境管理・モニタリング計画

	予見される影響		緩和策	緩和策実施機関	モニタリング機関
工事時	大気汚染	建設に伴う粉塵	場内の散水、工事区域における仮囲いの設置	工事請負業者	DCA
	水質汚濁	建設に伴う汚水	下水処理場又は決められた下水処理溝での排水	工事請負業者	DCA
		事務所からの未処理し尿水の排出	事務所における調理場、トイレの適切な衛生管理および排水路の設置、工事終了時における事務所用地の原状回復	工事請負業者	DCA
	廃棄物	建設廃棄物の発生	KIA空港内に確保された廃棄場での廃棄	工事請負業者	DCA
	騒音・振動	工事機材・車両の稼働に伴う騒音	工事区域における仮囲いの設置	工事請負業者	DCA
	事故	不適切な工事管理に因る事故発生リスクの上昇	安全装置の設置、作業員の事故防御の為の装備、事故防止の為の交通規則の遵守、粉塵発生の最小化、危機管理計画の策定	工事請負業者	DCA

出典: JICA 調査団

第3章 プロジェクトの概要

3.1. プロジェクトの概要

3.1.1. プロジェクトの背景と必要性

マラウイ国最大の国際空港であるカムズ国際空港は、円借款事業により整備・開港され、以降無償資金協力や技術協力を通じた継続的な支援を行っている。当国運輸公共事業省（MTPW: Ministry of Transport and Public Works）航空局（DCA : Department of Civil Aviation）の調査によると、近年の乗客取扱数は年間約 11 万人（2003 年）から 21 万人（2013 年）と増加しており、更に 2025 年には 36 万人となることが見込まれている。またピーク時における航空機の発着集中により、チェックインカウンターや出・入国管理カウンター等旅客ターミナルの混雑が問題となっており、旅客ターミナルビル拡張及び設備増強は喫緊の課題である。更に旅客ターミナルビルは、建設後約 35 年が経過し経年劣化による構造物の損傷、空港内設備の劣化が生じており、利用者の利便性確保のための改修が必要である。加えて、同空港の航空機監視システムは老朽化により 2000 年頃に運用を停止しており、現在はマニュアル航空管制が行われているが、人的エラー発生の可能性を低減し、航空機運航の安全性を確保するために新たな航空機監視システムの整備が必要である。

3.1.2. 上位目標とプロジェクト目標

本事業のプロジェクト目標は、カムズ国際空港において、旅客ターミナルビルの拡張及び改修並びに航空保安機材の整備を実施することにより、同空港の旅客取扱容量の拡大、利用者の利便性の向上及び航空機運航の安全性の確保することである。本事業の上位目標は、「マ」国における国境を超えた人の移動の促進に寄与することである。

3.1.3. 対象コンポーネント

本事業のコンポーネントは、旅客ターミナルビル拡張及び改修の建築施設整備と機材調達の 2 つの主なコンポーネントから構成されている。

(1) 旅客ターミナルビル拡張及び改修

表 13 建築施設概要

	構造・建物規模	建築面積 ⁵	延床面積 ⁶	施工床面積 ⁷
拡張工事				
国際線到着 ウイング (IAW)	鉄筋コンクリート造 平屋建て	2,033m ²	1,597m ²	2,033m ²
国際線出発 ウイング (IDW)	鉄筋コンクリート造 平屋建て	1,546m ²	1,220m ²	1,606m ²
国内線 旅客ビル (DTB)	鉄筋コンクリート造 平屋建て (一部二階建て)	1,519m ²	849m ²	1,606m ²
改修工事				
既存旅客ターミ ナルビル (ETB)	鉄骨造四階建て		5,043m ² (改修対象 床面積)	5,043m ² (改修対象 床面積)

※IAW : International Arrival Wing, IDW : International Departure Wing, DTB : Domestic Terminal Building, ETB : Existing Terminal Building

建築付帯特殊設備

- ・ 手荷物搬送システム (BHS: Baggage Handling System)
- ・ 国際線到着用 : 2 台 (国際線到着ウイング設置) (IAW)
- ・ 国際線出発用 : 1 台 (既存旅客ビル設置用) (IDW)
- ・ 国内線到着用 : 1 台 (国際線出発ウイング設置) (DTB)

(2) 機材調達

表 14 機材概要

機材名	台数	設置場所／使用目的
高所作業車	1 台	高所の維持管理
航空機監視システム	1 式	空域監視と航空機管制

⁵ 建物の外壁の中心線で囲まれた面積

⁶ 日本の建築基準法で定められた床面積の合計 (屋内の床面積の合計)

⁷ 延床面積に屋根付きの外部通路等の面積を加えた全体の面積

3.2. 協力対象事業の概略設計

3.2.1. 設計方針

3.2.1.1 基本方針

本プロジェクトの対象範囲はカムズ国際空港である。プロジェクトは旅客ターミナルビルの拡張と航空機監視システムの2つのコンポーネントに大別される。

3.2.1.2 旅客ターミナルビルの拡張・改修方針

旅客ターミナルビルは設備配管や電気配線の老朽化が著しいため、旅客ビルを今後も使い続けるためには、これらの設備の改修が必要である。また、混雑緩和と旅客の利便性の向上のために、旅客取扱容量の拡張を行う必要がある。先方からの要請では、旅客ビル以外に、ケータリング施設や地上支援機材が要請されていたが、予算的な制約から旅客ビルの拡張・改修に整備を限定することとした。首都の国際空港は国の玄関空港であるため、国際標準の首都空港のグレードの整備が必要である。

拡張・改修計画の策定に際しては、運営中の空港での工事となることから、空港運営への影響が最小限となるようにする方針で行った。また、現在の旅客フローでは、国際線出発旅客は昇り降りが必要なフローとなっているが、拡張・改修工事において、1階でチェックイン、出国審査、保安検査を完結できるよう整備を行い、旅客が階段を昇降しなくて良いフローに改善をする方針とした。

3.2.1.3 航空機監視システムの整備方針

航空機監視システムは、自動従属監視システム(ADS-B : Automatic Dependent Surveillance - Broadcast) の設置が要請された。航空機監視システムは、航空管制業務において航空機的位置を特定し、空中衝突の回避等の安全対策に有効である。また、SADC 加盟国間で各国が ADS-B を整備し、広域的な航空機監視体制を構築することが合意され、モザンビークとザンビアでは既に機材の設置が実施中であることから、マラウイにおいても ADS-B の設置が必要な状況にある。

ただし、マラウイ領空内を飛行している一部の航空機(小型プロペラ機等の古い機体)には ADS-B 受信機が搭載されていないため、ADS-B システムのみを設置しても航空管制用のディスプレイにこれらの航空機は表示されない。これらの古いタイプの航空機を含めてすべての航空機を監視するためには、二次監視レーダー(Secondary Surveillance Radar: SSR) を設置する必要がある。SSR と ADS-B を同時に整備することにより、ADS-B から得られる位置情報のデータを SSR で検証する事も可能となる。

検討の結果 ADS-B と SSR を設置し、両方の機材からのデータを表示できるディスプレイを設置する計画とした。

3.2.1.4 電気事情に対する方針

マラウイの電気事情は、頻繁に停電が発生し電圧が不安定である。空港内の電気系統内では非常用発電機が完備しており停電対策は行われているが、停電時に発電機が始動するまでの間や予期せぬ停電から機材を保護するために、各機材に対して停電時 10 分以上保持可能な無停電電源装置（UPS：Uninterrupted Power Supply）及び電圧を安定させる交流自動定電圧装置（AVR：Automatic Voltage Regulator）を備える計画とした。

3.2.1.5 自然条件に対する方針

リロングウェの気候は亜熱帯気候に属し、乾季の暑さは比較的短く湿度も低い。日本などと比べれば過ごしやすい気候と言えるが、亜熱帯気候であるので、太陽光による負荷は無視できない。このため、ビルの設計に際しては屋上に断熱対策を施し、5~8 月は機械換気による外気冷房を積極的に使用する計画とした。

なお、「マ」国では構造基準が未整備の状態であり、公共建築の建設においては、諸外国の構造基準を参考に設計しているとの調査結果を得た。したがって、本事業では、「マ」国の地震履歴を検証した結果、以下の内容で日本の建築基準方に準ずる耐震設計を行う計画とした。

- ・ 地震荷重： $C_0=0.1$ （日本の地震荷重の 1/2）
- ・ 風荷重： $V_0=35\text{m/sec}^2$ （「マ」国の基準風速）
- ・ 許容応力度設計：長期（通常時の荷重）に対する余裕度で断面を決定

3.2.1.6 社会経済条件に対する方針

「マ」国の人口の約 12.8%がイスラム教徒であるため、旅客ターミナルビルには男女別の祈祷室を設置することとする。

3.2.1.7 建設事情／調達事情若しくは業界の特殊事情／商習慣に対する方針

「マ」国で建築工事を行うには、建築施設を建設する市の計画委員会から開発許可を取得する必要がある。カムズ国際空港の場合は、リロングウェ市都市計画委員会から開発許可を取得する必要がある。本事業のように国が行う開発事業の場合には各省庁から都市計画委員会に申請が提出される。本事業の場合は DCA が主体となって開発許可の取得を行う。開発許可は工事着工前までには取得する必要がある。

工事に使用する砕石、セメント、鉄筋に代表される一般的な建設資材は現地で入手可能であり、品質も問題ないと思われる。ただし、コンクリートは大規模なプラントが市内にはなく、生コンクリートの製造と販売を行っている事業者がいないため、各現場に混合設備を設置することが通例である。また、建具、衛生器具、特殊設備機器などは現地での入手は困難であり、入手可能なものも品質に問題が多い製品が多い。

3.2.1.8 現地業者の活用に係る方針

現地には欧米資本の大規模な建設会社や地元資本の建設業社がある。建設業者は建設工業協会（NCIC：National Construction Industry Council）に登録されており、会社規模、技術者数、保有建機、業務実績、業種カテゴリー（建築、土木、電気）によって区分されている。登録業者はNICIのウェブサイト⁸から検索できる。現地施工業者からの聞き取り調査によると、リロングウェ市内では国の予算不足のため公共建設工事はほとんど行われていないが、建設労働者の調達、建設機材の調達には問題はない。現地のコンサルタント会社はほとんどが小規模企業であり、測量調査を行える民間会社は少ない。また土質調査を行える民間企業は無く公共事業省の一部署が実施できるのみである。

3.2.1.9 運営・維持管理に対する対応方針

既存のビルや機材の維持管理状況は良好であり、ビルや施設の維持管理を行っている技術者は十分な技術力がある。施設計画の際には、現在の維持管理技術が活用できるよう、保守が容易で運営維持管理に特殊な技術を要しない設備をできるだけ採用する。また、自然採光を活用し、維持管理費の削減を念頭に計画を行う。

3.2.1.10 施設、機材等のグレードの設定に係る方針

カムズ国際空港はマラウイの首都にある玄関空港であるため施設、機材のグレードは他の同規模の国際空港と比較して遜色の無いグレードで計画を行う。

3.2.2. 基本計画

3.2.2.1 旅客ターミナル施設基本計画

(1) 航空需要予測

カムズ国際空港における航空旅客の実績を図13に示す。

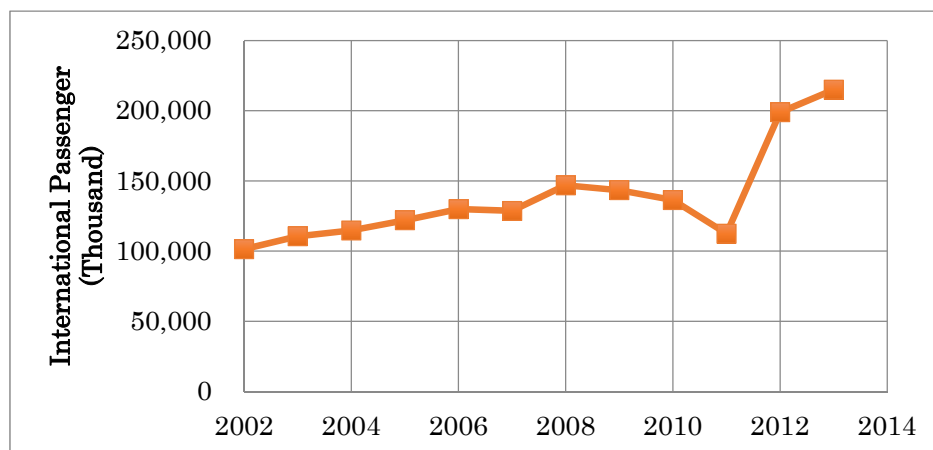


図13 カムズ国際空港の国際線旅客数

⁸ <http://www.ncic.mw/>

カムズ国際空港の過去 10 年間の国際線旅客は、2003 年の約 11 万人から 2013 年の約 21 万人へと倍増している。この間、「マ」国の航空会社であるマラウイ航空の経営悪化、経営破綻、運行停止等により旅客需要が低迷した時期もあったが、マラウイ航空はエチオピア航空の支援により再生され、2012 年には旅客数が急回復している。

将来の GDP については、IMF 等国際機関が公表している数値を参考とした。IMF は 2019 年まで概ね年率 6%強の伸び率を予測している。これに対して World Bank は 4.5%前後、African Development Bank (ADB) は 6%強と予測しており、ADB の予測値は IMF の予測値と同様である。また、アフリカ開発銀行の Study on Programme for Infrastructure Development in Africa (PIDA), Africa's Infrastructure Outlook 2040 では 2040 年までの GDP 成長率を平均 6%としている。

表 15 国際機関による将来 GDP の予測値

Year	Future Annual Growth Rate		
	IMF (%)	World Bank (%)	ADB (%)
2014	6.1	4.4	6.1
2015	6.5	4.6	6.2
2016	6.5	4.7	—
2017	6.2	—	—
2018	6.3	—	—
2019	5.9	—	—

Source: IMF, World Economic Outlook Database, April 2014

World Bank, Global Economic Prospects, January 2014

ADB, African Economic Outlook 2014

以上より、ここでは長期にわたり予測値を公表している IMF の予測値に基づき、2030 年まで 6.0%で成長し、以降において 10 年で 1%の低減があるものと想定し、将来 GDP の設定を表 16 に示すとおりとした。

表 16 将来の GDP の設定値

Year	Billion Kwacha	Change
2013	717	
2014	760	6.0%
2015	806	6.0%
2016	854	6.0%
2017	905	6.0%
2018	959	6.0%
2019	1,017	6.0%
2020	1,078	6.0%
2025	1,443	6.0%
2030	1,931	6.0%
2035	2,524	5.5%
2040	3,221	5.0%

過去の年間国際線旅客数と GDP との相関から、将来の GDP の予測値に対応した国際線旅客数を予測した。

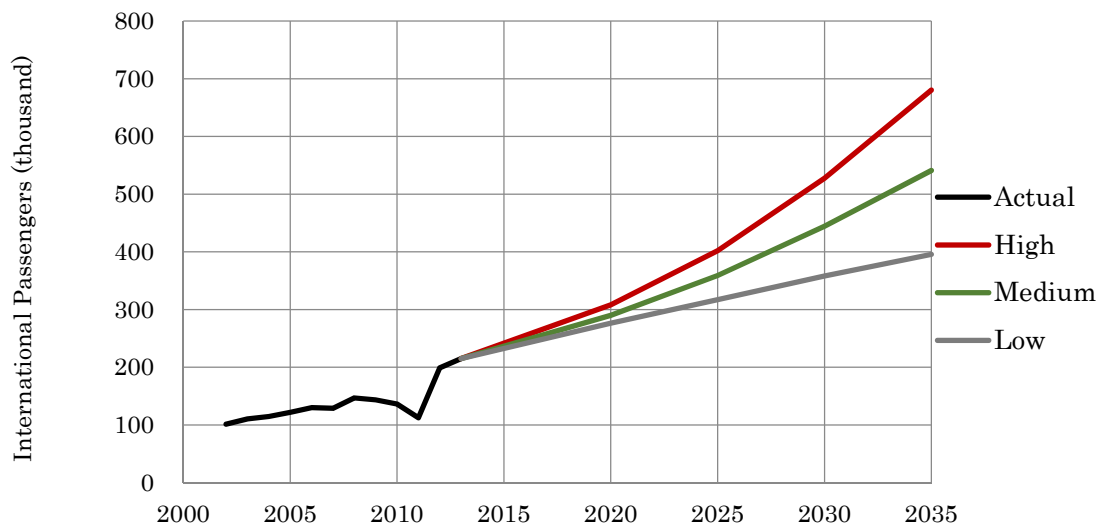


図 14 需要予測結果

表 17 需要予測結果（年間旅客）

	Passenger Demand Forecast	
	Annual Passengers	Annual Change
2013	215,000	—
2018	266,000	4.4%
2023	330,000	4.4%
2028	408,000	4.3%

需要予測の結果、2023年の国際線旅客数は2013年の約1.5倍の約33万人になると予測される。空港施設の計画では、一般的に施設完成後5年間は主な増築が必要にならないように計画を行う。本事業の完成は2018年頃となると考えられるため、2023年の需要予測値を計画数値として採用した。

カムズ国際空港においては12時台に3便の航空機が到着し、13時台に3便の航空機が発発するスケジュールとなっている。曜日により機材は変動するが、概ね大型ジェット1機、小型ジェット2機が1時間以内に運航し、このパターンは過去5年間以上維持されている。ピーク時旅客は以下のように出発、到着とも約500人と推定される。

$$\begin{aligned} & \text{大型ジェット (315 席) } \times 1 \text{ 機} + \text{小型ジェット (155 席) } \times 2 \text{ 機} = 625 \text{ 席} \\ & 625 \text{ 席} \times \text{ロードファクター (80\%)} = 500 \text{ 人} \end{aligned}$$

本事業では、このピーク時運航パターンは、2023年の将来予測においても変化がないと仮定し、カムズ国際空港の2023年のピーク時航空機運航回数及び航空旅客数を表18のように予測した。

表 18 計画目標年次（2023年）における航空需要の予測

年間航空旅客数	
到着＋出発	330,000 人
ピーク時航空機離着陸回数	
到着	3 回（大型ジェット機 1、小型ジェット機 2）
出発	3 回（大型ジェット機 1、小型ジェット機 2）
ピーク時航空旅客数	
到着	500 人
出発	500 人

(2) 既存旅客ビルの老朽化の状況

カムズ空港ターミナルビルは供用開始から約 35 年が経過し、建物各部位の劣化・老朽化が進行している。しかしながらマラウイ側で改装工事を行い、比較的良好な状態となっている部分もある。

1) 外部仕上

ターミナルビルの屋根大部分は鋼板製折板となっているが、表面の劣化が進行しており補修跡も見られる。また、鉄板製谷樋の防水膜が剥離し、下階各所で漏水が発生している。

外壁の材料は、角波鉄板、モルタル面（塗装）、モザイクタイル（塗装）などである。角波鉄板の材料自体は比較的良好な状態であるが、表面塗装の色あせ、汚れ等がみられる。モルタル塗りの壁面については、クラック等はほとんどなく健全な状態であるが、汚れが目立つ部分がある。中 2 階および 2 階バルコニーの手摺の柱脚部に錆びが発生しており、立ち上がり壁の爆裂およびタイルの剥離が生じている。このため、外壁面に錆汁による汚れが見られる。

外部建具の大部分がアルミ製ドア・窓で汚れが目立つ部分もあるが、機能自体に大きな問題はない。ガラスシーリングは剥離または硬化している。

2) 内部仕上

コンコース、出発・到着ロビー、バゲージクレーム等の床は広範囲にわたってノンスリップ仕様のゴムシートが使われている。比較的良好な部分もあるが、亀裂、剥離等が各所でみられる。

国際線待合ロビー、ビジネスラウンジ、レストラン、一部の事務室等の床では、300mm 角～600mm 角の大判タイルが使用されている。全般的に状態は良好であり、継続使用が可能である。

一般事務室、廊下等の床に使用されている 300mm 角のビニールタイルは全般的に汚れが目立ち、広く剥離している部分もある。

デューティーフリーショップエリア、コンコースの一部などに木製パケットフロア床が使われている。摩耗により表面塗装が剥離しているほか、床材自体が剥離している部分もある。

壁の大部分が煉瓦積壁モルタル仕上げの上に塗装となっている。汚れが目立つ部分と塗り替えにより改修されている部分がある。クラック等はほとんど発生していない。

大空間の天井はアルミ製スパンドレル（フレクサラム）となっている。汚れが目立つ部分があるほか、一部に欠損および変形がみられる。

一部の天井は構造体であるワッフルスラブに直接塗装を施している。状態については特に問題ないが汚れが目立つ部分もある。一部に漏水跡がみられる。

国際線待合ホールおよび一部の小部屋の天井では、プリント石膏ボードが使われおり、

ほぼ新品同様に問題ない。

トイレの床・壁はもともとモザイクタイル貼りであったと思われるが、一部の部屋は大判タイル・磁器タイルで改修されている。改修された部分は比較的良好な状態であるが、モザイクタイルは汚れが激しい。トイレブースや洗面カウンターが破損している箇所もある。

ドアはほぼ全て木製で、破損や塗装剥がれ等の劣化がみられる。ドアレバーや錠が破損している箇所も多い。

3) その他

1階税関の西側に設置されている池の防水が劣化しており、下階の車路で漏水が発生している。

折板屋根裏面には断熱材がネット止めされている。また最上階天井上には綿状の断熱材が大量に積み上げられている。これらの材質は不明であったため、サンプルを採取し日本でアスベスト分析を行ったが、アスベストは検出されなかった。

(3) 既存旅客ビルの機能上の問題点

上述のように既存旅客ビルは4層構造となっており、国際線出発旅客用の施設は1階、中2階、2階に設置されている。既存旅客ビルの機能上の問題点を下記に示す。

1) 国際線到着客用施設

- 検疫のためのスペースがほとんど無く、到着客はビルの外に並ぶ必要がある。
- ピーク時間の入国審査場、バゲージクレームエリアでの混雑が著しい。
- バゲージクレームにはベルトが1台しかないため、同時に2機以上の到着があった場合にはベルトに荷物が載りきらない。
- 入国審査カウンターが不足しているため、入国審査の待ち時間が長い。

2) 国際線出発客用施設

- コンコースの奥行きが狭いため、チェックインカウンターの行列スペースが不足している。
- 国際線出発旅客は階段やスロープを昇り降りする必要があるが、車椅子が必要な旅客のためのエレベーターが故障しており、階段を昇る事が難しい旅客に不便を強いている。
- ピーク時間のチェックインカウンター、出国審査場、保安検査場、出発ロビーでの混雑が著しい。

(4) 要請書の拡張案の評価

先方政府からの要請書には既存旅客ビルの改修計画が含まれており、ADL は既存旅客ビルの増築案を作成していた。この案は既存旅客ビルの北東部と南東部をそれぞれ増築し、既存旅客ビル内改修を実施するという計画である。この案では既存の旅客フローは変更せずに、1階の到着ロビー、チェックインロビー、及び出発ゲートを広げ、中2階は事務所を増設、2階は見学デッキを増設する計画である。ADLによる増設案を図15から図19に示す。

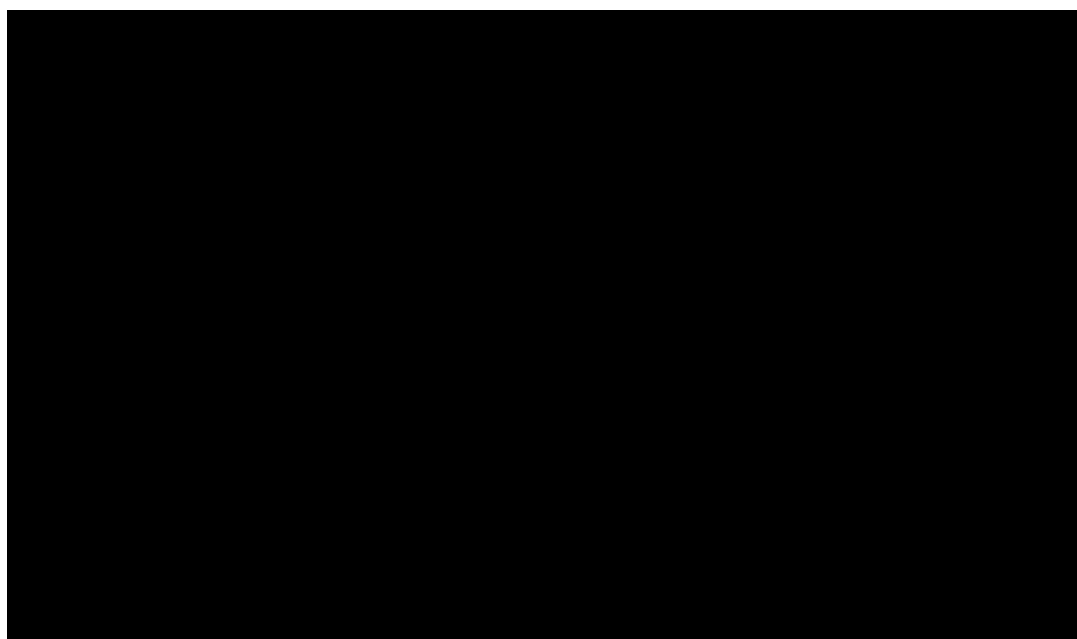


図15 ADLによる旅客ビル拡張計画（1階）

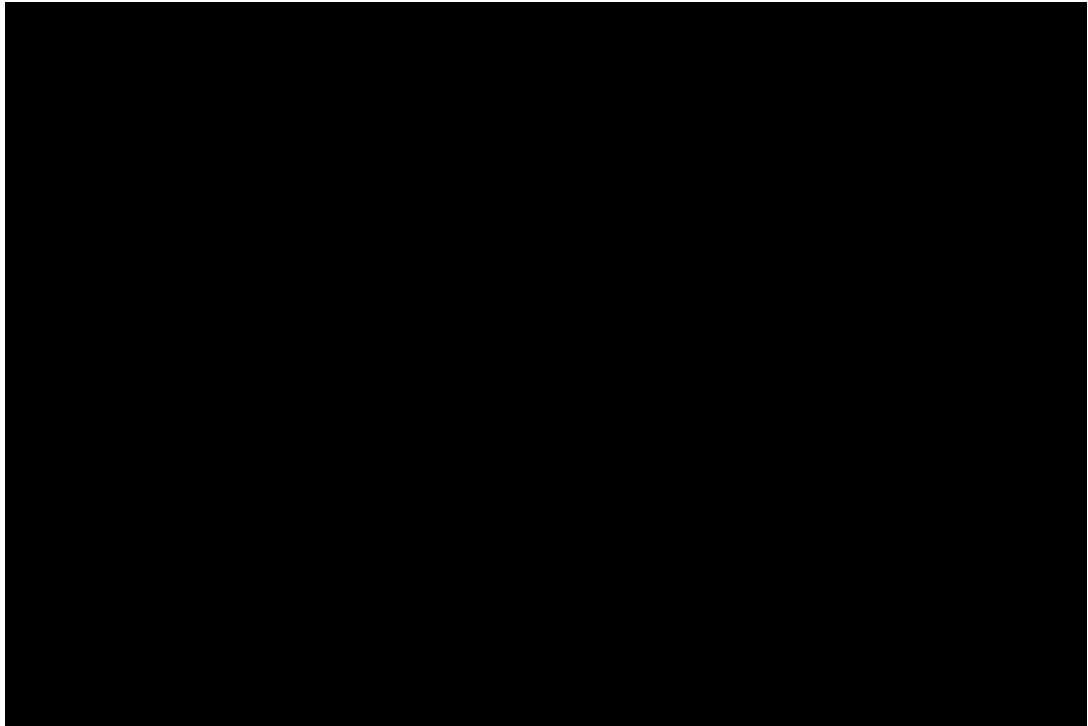


図 16 ADL による旅客ビル拡張計画（中 2 階）

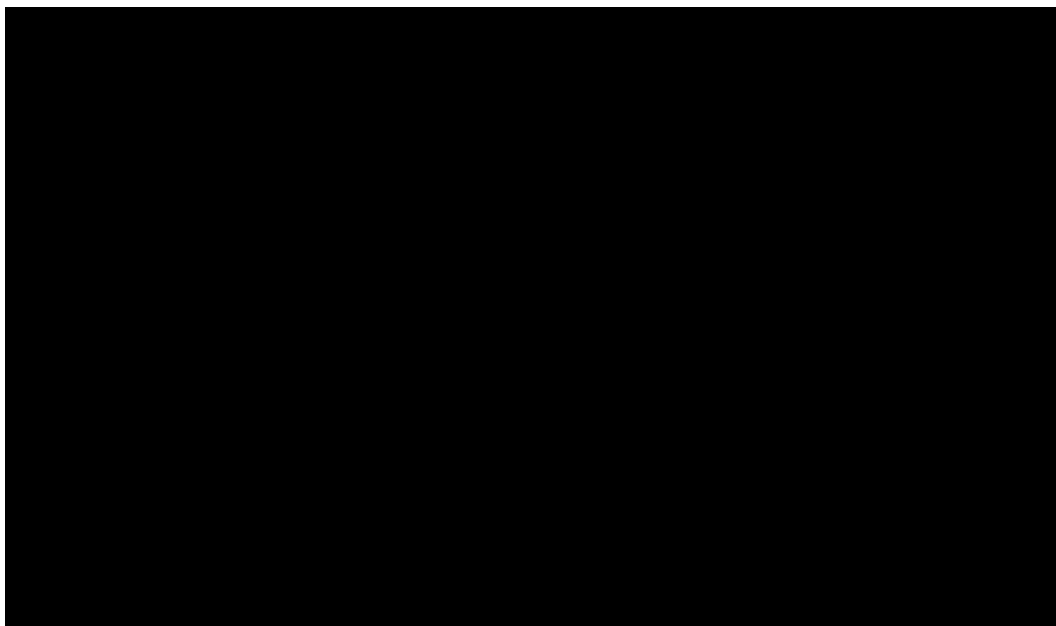


図 17 ADL による旅客ビル拡張計画（2 階）

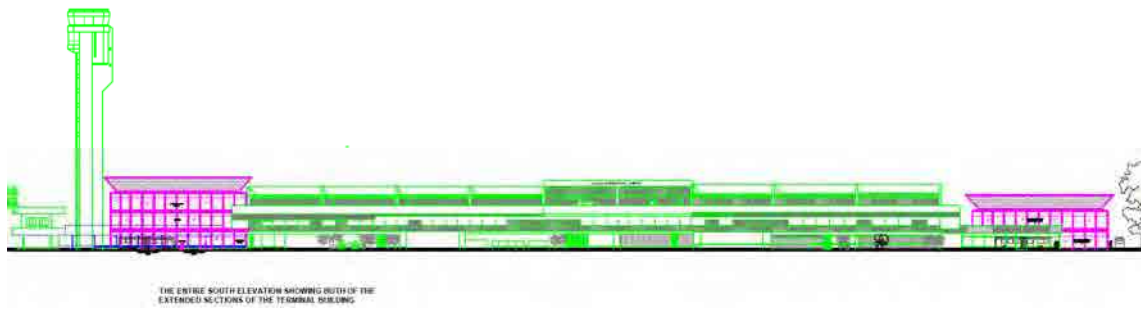


図 18 ADL による旅客ビル拡張計画（エアサイドからの立面図）

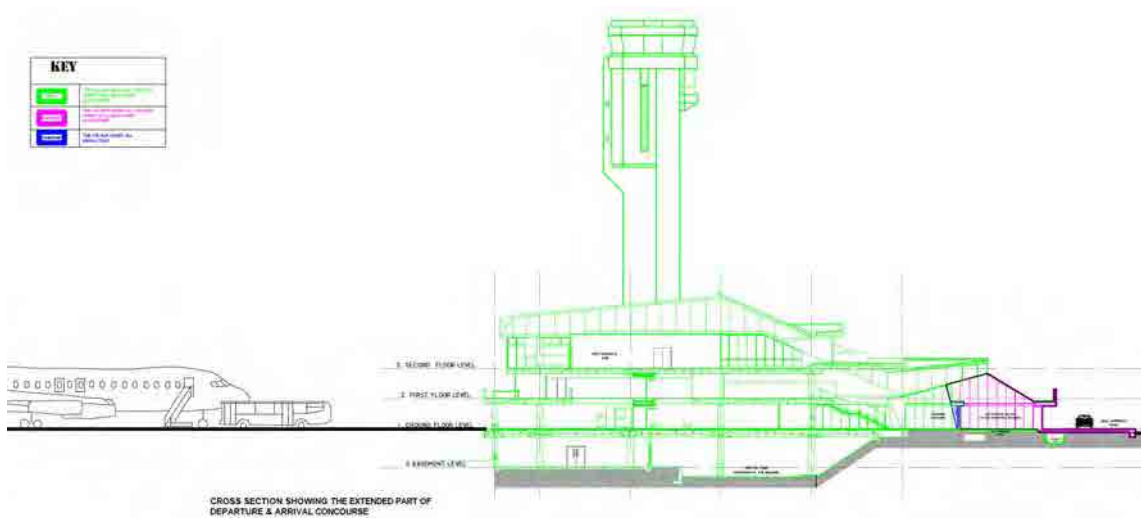


図 19 ADL による旅客ビル拡張計画（断面図）

ADL による拡張案では、施設の取扱容量はさほど増えない。また既存ビルの拡張が主であるが、施設を使用しながらの計画されているような大規模な拡張工事は難しく、空港を運用しながらこの計画を実行する事はかなり難しい。

調査団は本事業の改修・拡張計画として代替案を下記のように作成した。

(5) 施設配置計画

国際線到着ウイング、国際線出発ウイング、国内線旅客ターミナルビルの配置は既存の平面的な旅客フローからの大きな変更が必要ないように、国際線到着ウイングは現在の到着施設のエアサイド側、国際線出発ウイングは現在の出発ラウンジのエアサイド側、国内線旅客ターミナルビルは既存の旅客ターミナルビルの南東側に配置した。

各施設の配置図を図 20 に示す。

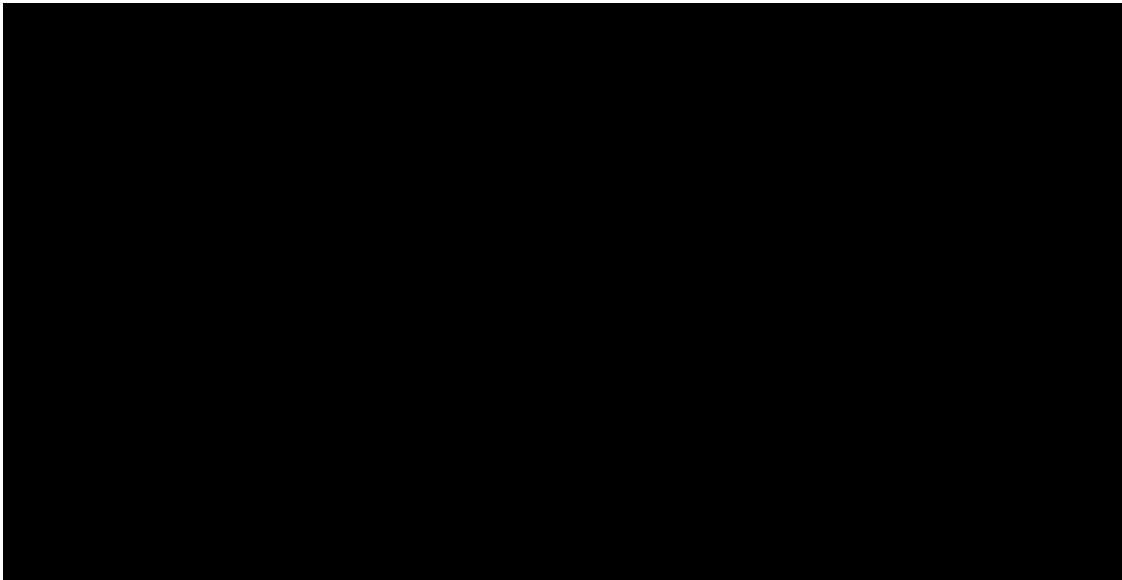


図 20 施設配置図

1) 国際線到着ウイング

国際線到着ウイングは西から東に移動する現状の到着旅客動線を踏襲し、既存旅客ターミナルビルの北西側に位置する舗装区域（現到着旅客用バス停留所）に計画した。東側の既存旅客ターミナルビルの税関検査場へのアクセスが容易な計画とした。

2) 国際線出発ウイング

国際線出発ウイングは既存旅客ターミナルビル南東側に位置する舗装区域（現出発旅客用バス停留所）に計画した。東から西に移動する現状の出発旅客動線を踏襲し、既存旅客ターミナルビルのチェックインホール、出国審査場、保安検査場を通過し、西側の国際線到着ウイングへ容易にアクセスできる計画とした。

3) 国内線旅客ビル

国内線旅客ビルは既存旅客ターミナルビルの南東側にある緑地帯に計画した。既存旅客ターミナルビルのコンコースからの旅客動線は歩廊を介し、国内線旅客ターミナルビルのピロティに繋がる計画とした。また、国際線の旅客動線から分離することで、セキュリティレベルを高める計画とした。

(6) 平面計画

1) 国際線到着ウイング

国際線到着ウイングは旅客の移動、維持管理、施工等の容易性を鑑み、平屋建ての計画とした。バス降車場を西側に設け、降車した旅客はエアサイド入口から入場し、検疫所および入国審査場を経て、手荷物受取場で手荷物の受取後、国際線到着ウイングを出て接続通路を通り既存旅客ビル内の税関検査場に向かう動線を基本として、平面計画を行った。

検疫所は伝染病などが流行しているアフリカ地域の現況を勘案し、4台のカウンターを設

置できるスペースとした。入国審査場のブースはピーク時旅客（500人）を想定した IATA 計算式及び現地実態調査結果に基づき、12 個配置した。

手荷物受取場のバゲージハンドリングベルトは延長 40m を 2 基設置し、ピーク時の到着機 4 機分（ベルト一基当たりの旅客滞留時間 30 分間）に対応する配置とした。

その他、検疫、警察、空港長室、旅客サービス会社の各事務室および、遺失物用倉庫を設ける計画とした。

2) 国際線出発ウイング

国際線到着ウイング同様の理由から平屋建ての計画とした。

既存旅客ビルの保安検査場から歩廊を通り、国際線出発ウイングのラウンジ（ビジネスおよびエコノミー）に向かう旅客の動線を基本として平面計画を行った。

ビジネスラウンジ（57 席）には、インターネットカウンター及びレセプション、バー、キッチン、トイレを計画し、エコノミーラウンジ（360 席）には免税店、カフェ、礼拝室、トイレを計画した。出発用バス乗車場は南西のエアサイド側前面に計画した。

3) 国内線旅客ビル

国内線旅客ビルは国際線到着ウイング及び国際線出発ウイングと同様に平屋建てとし、事務室などの管理部門のみを 2 階に配置した。

国内線旅客は既存旅客ビル内のコンコースから歩廊を通過し、国内線旅客ビル内のチェックインホール、保安検査場を経てラウンジへ向かう動線を基本として平面計画を行った。

ラウンジ（70 席）にはカフェ、礼拝室、トイレを併設した。

国内線旅客数が少数であることから、出発及び到着バスのバス乗降場は一箇所に集約し南西のエアサイド側前面に設置した。到着・出発旅客の分離は乗降時間の調整により行う。

4) 既存旅客ビルの改修

改修による旅客動線の改善

現状の旅客の動線は、1 階でチェックインし、中 2 階に階段で上り出国審査を受け、さらに階段で 2 階のラウンジエリアに移動し、出発までの時間を過ごしてから、スロープで 1 階に下り、保安検査を経て出発ラウンジに至る経路である。この旅客フローは空港の規模に比して、飛行機に搭乗するまでの移動距離は水平・垂直方向共に長い。また車いす用エレベーターが 1 基設置されているが故障したままであり、身障者への対策が取られていない。これらの問題点を踏まえ、旅客動線を地上 1 階レベルに集約させることで上記の問題を解消する計画とした。

既存旅客ビル到着ゾーンおよび出発ゾーン

工事中の空港運営への影響を減らすために改修の規模を最小限に留める観点から、現状

の到着ゾーン=西側、出発ゾーン=東側のレイアウトを踏襲する計画とした。各主要スペースは、ピーク時の旅客数から規模を設定し、ピーク時の混雑を解消する計画を行った。

その結果、既存旅客ビルの現出発用バゲージハンドリングエリアをチェックインホールに、現バゲージベルト設置スペースを出国審査場に転用する計画とし、現国際線用出発ラウンジは免税店等を配置するスペースに転用する計画とした。

主なカウンターの数量を表 19 に示す。

表 19 主なカウンターの数量

施設	既存の数量	計画値
チェックインカウンター	6	16
出国審査カウンター	5	14
入国審査カウンター	6	12
入国検疫カウンター	2	4
入国税関検査カウンター	6	6

既存施設配置図と改修後の配置図を図 21 に示す。

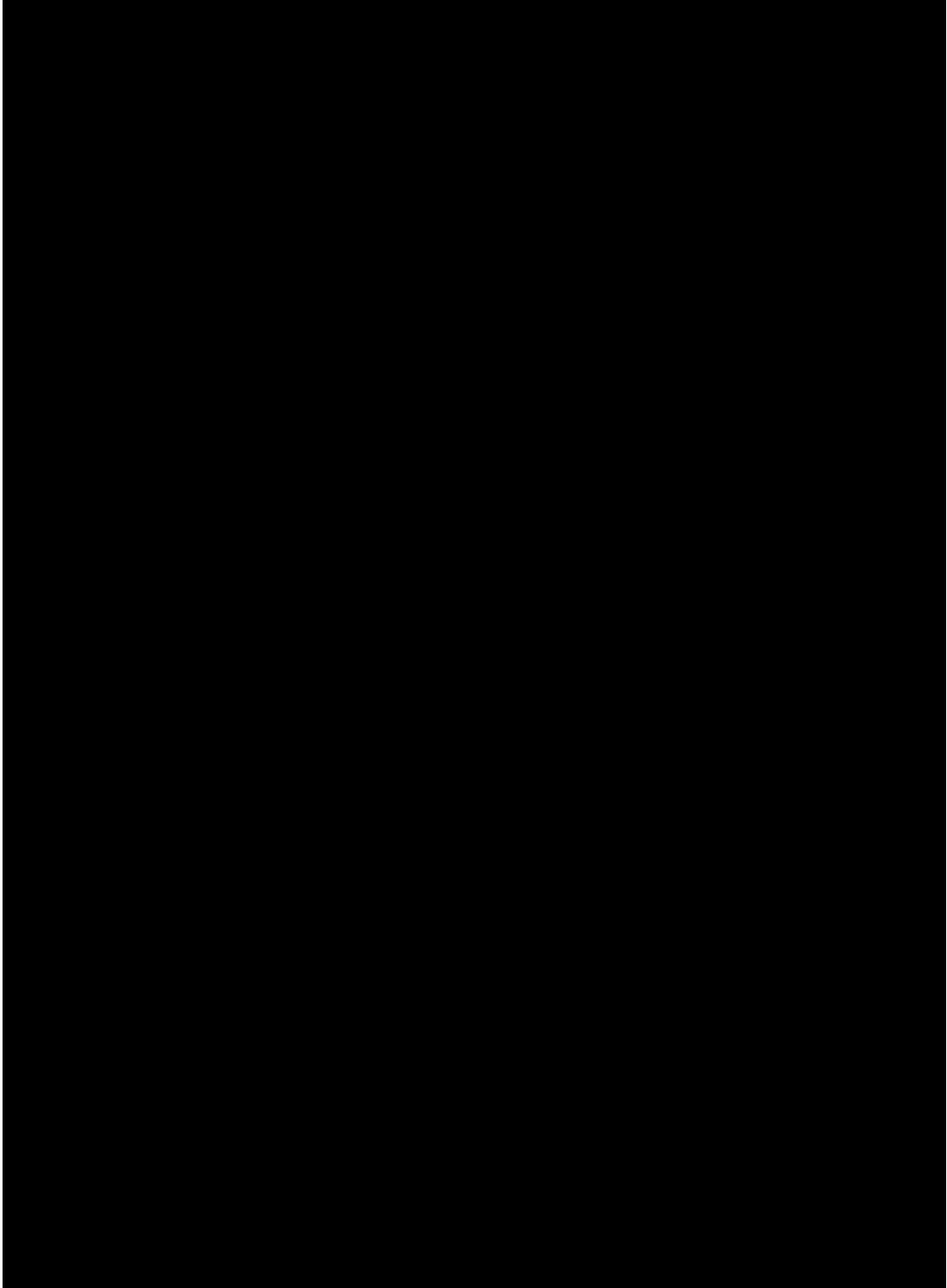


図 21 旅客ターミナル既存配置図（左）および改修計画図（右）

(7) 断面計画

1) 国際線到着ウイング及び国際線出発ウイング

階高は1階床仕上げレベルから屋根スラブの水上までを5.0mとした。フレーム吊り天井

の高さは 3.2m、天井ふところを梁下から 0.81m とし、この空間に空調機及び吸気ファン等を収容する。地質調査結果から、耐圧盤は 1 階床レベルより 2.0m の深さに設定し、床スラブとの間を地下ピットとして設備系配管収容スペースに充当し、人通口を基礎梁に設け設備系の保守に使用する計画とした。

2) 国内線旅客ビル

階高は 1 階床仕上げレベルから屋根スラブの水上までを 3.35m とした。新築 3 棟中最も小規模であり、旅客数も少ないことから、天井高さは圧迫感を感じない程度に抑える計画とした。基礎の形式などの断面計画はその他の 2 棟と同様である。

(8) 外部内部仕上表

各増築棟の標準仕上げは表 20 の通り。

表 20 新築ウイング標準仕上表

部位	国際線到着ウイング	国際線出発ウイング	国内線旅客ビル
外部仕上			
外壁	壁：煉瓦積みの上モルタル下地、AEP 一部煉瓦積みの上、AEP 柱、梁：コンクリート打放しの上、 モルタル下地、AEP	同左	同左
屋根	コンクリートスラブの上、塗布防水	同左	同左
内部仕上			
床	磁器質タイル張	同左	同左
壁	躯体部：モルタル下地、AEP 煉瓦間仕切部：モルタル下地、AEP、 一部磁器質タイル張 便所：磁器質タイル貼	同左	同左
天井	コンクリート部：断熱ボード（内断熱） スラブ打ち込み、AEP 鋼製格子フレーム：OP 便所他小室：石膏ボード下地、AEP	同左	同左

表 21 既存ビル改修仕上表

部位	既存旅客ビル	
	改修部※	補修部※
外部仕上		
外壁		RC部：AEP（既存同等仕上）
屋根		金属屋根（カバー工法）
内部仕上		
床	磁器質タイル張	磁器質タイル貼（既存同等仕上） ゴムシート（既存同等仕上） 木製パケットフロア（既存同等仕上）
壁	間仕切部：石膏ボード下地、AEP	AEP（既存同等仕上）
天井	石膏ボード下地、AEP	AEP（既存同等仕上）

※改修部：用途変更等に伴い区画を変え、室のレイアウトを更新する部位。

※補修部：部分的に傷みがみられ修繕の必要がある部位。原則的に既存同等仕上とする。

(9) 補修工事

1) 屋根

既存の鋼板製折板屋根は、表面の劣化が進行しており雨漏りも見られることから、全面的にカバー工法（既設屋根材の上にもう一層屋根を重ねる工法）で改修を行う。カバー工法は、既設屋根を撤去しないため、撤去処分費分のコストダウンが図れるとともに、工事中も下階の部屋が通常どおり使用できるため、運用に影響を及ぼさず、かつ、降雨時の問題もない。

2) 外壁

一部のバルコニー壁については、手摺支柱の鉄部発錆により、壁クラック及びタイルの剥離等が発生しており危険な状態である。手摺本体を更新するとともに、タイルを撤去し塗装仕上げを行う。

3) 内装

現在のコンコース、手荷物受取所・検査所等については、そのままの形状で新規利用がなされるため、床のゴムシートを全面的に張り替えるものとする。用途変更が生じる部分については、新規計画に応じて壁、天井、造作等の撤去を行う。

4) その他

中2階のトイレ3箇所について、床・壁仕上げ、造作等を全面的に更新する。1階部分の

トイレで継続使用する部分は、部分的補修、再塗装等を行う。手荷物検査場横の人工池については、漏水が発生しているため、防水及びタイル貼りの再施工を行う。

(10) 構造計画

1) 国際線到着ウイング

純ラーメン構造の鉄筋コンクリート造で計画した。階高 5.0m の平屋建てで最大スパンは 12m であるが、屋根面の防水性を考慮し、コンクリートスラブの上に塗布防水といった、現地業者による維持管理が容易な工法を採用することとした。また、屋根面の梁の鉛直たわみを極力小さくするため、柱を逆錐形状として架構の剛性を確保する。基礎形式は地盤調査結果に基づき直接基礎（べた基礎）とし、床スラブとの間に二重ピットを設ける計画とした。

2) 国際線出発ウイング

純ラーメン構造の鉄筋コンクリート造で計画した（階高 5.0m 平屋建て、最大スパン 13m）。柱の形状および基礎形式は国際線到着ウイングと同様とした。

3) 国内線旅客ビル

純ラーメン構造の鉄筋コンクリート造とした（階高 3.35m 平屋建て一部二階建て、最大スパン 7.0m）。内部階段を鉄筋コンクリート造としたため、外壁は階段を支持する部分のみ鉄筋コンクリート造とした。基礎形式はその他 2 棟と同様である。

(11) 設備計画

1) 拡張計画

電気設備

幹線設備は既存受変電設備が耐用年数を大きく超え、経年劣化が顕著なことから、増築各棟（国際線到着ウイング、国際線出発ウイング、国内線旅客ビル）への電源供給は受変電設備を更新して行う。

既存空港施設を運営したまま、施設整備を行うことになるので、更新する受変電設備機器類への切り替えが短時間で行えるよう、受変電室を新たに設ける。新設受変電室は地下 1 階の既存受変電室の隣に設ける。空港構内全体の高压配電の更新は本工事には含まないこととするを「マ」国側と確認済みである。

本施設整備では、受電電力： 11KV 3 相 3 線、50Hz の既設高压配線を流用する計画とする。

受変電設備の想定容量は、増築部、新設する国内ターミナルビル及び既存空港施設の合計を見込む必要がある。既存空港施設のデマンド容量が不明の為、受変電設備の開閉器電流値の総和より負荷容量を求めることとする。

既存空港ターミナルビル負荷容量： $P = \sqrt{3}VI\cos\phi$ ($\cos\phi$ ：力率=0.8 とする。)
 $= \sqrt{3} \times 230V \times 1,600A \times 0.8 = 1,470KW$

増築棟想定負荷容量： $5000 \text{ m}^2 \times (1,470KW/8,000 \text{ m}^2) = 920KW$

現空港ターミナルビル延床面積： 8,000m²

増築、新設部分 床面積： 8,000m²

想定設備容量合計は 2,390KW であり、需要率を 60%と想定すると最大需要電力は 1500KVA となる。 $(2,390KW \times 0.60 = 1,434KW \rightarrow 1500KVA)$

既存変圧器容量は 2,000KVA (1,000KVA×2) であり、増築棟分を含めても余裕があるので、変圧器の容量は変更しない計画とする。

非常用発電機は 2012 年に更新されており、発電機容量も以前設置されていたものより 60KW 程度大きくなっている。この発電機をそのまま使用する事とし、増築部及び改修エリアに設置される重要負荷設備は発電機容量内で計画する。既存の発電機の概要は表 22 のとおり。

表 22 既存発電機の概要

項目	仕様
形式	ラジエータ冷却式屋内設置型パッケージタイプ
容量	3 相 4 線 400/230V 50Hz 700KVA (560KW)
燃料	軽油 貯油量 1,500 リットル
数量	1 台

幹線設備については、増築棟及び現ターミナルビル改修対象エリアは、新電気室より 3 相 4 線 400/230V 50Hz で、負荷用途および施設の区分を考慮して系統分けを行い、各々の分電盤を経て各所に配電する計画とする。また、今回の改修対象エリア外の分電盤に至る幹線は、受変電設備を更新する為、新たに幹線を敷設する。

幹線容量は接続される設備容量にあわせて適正な電圧降下、許容電流値を満足するように設定する。配線方式は、シャフト内はケーブルラック方式を原則とし、その他は配管配線とする。配電方式は表 23 の通りとする。

表 23 配電方式

項目	仕様
配電方式	幹線: 3φ4W 230V/400V
単相負荷	1φ2W 230V
動力負荷	3φ3W400V

電灯設備は維持管理費低減の観点から、LED 灯を主体とした照明計画を行った。照明の

点滅は各室を原則とし、必要な小区画ごとに点滅できるように点滅回路をわけける。電灯、コンセント回路へは単相 2 線 230V で配電する。避難経路には適宜発電機系統の照明器具を設置する計画とする。

照度基準（全般照度）として国際規格、JIS 規格の平均照度を参考にし、また、「マ」国内の現状も加味し表 24 の通りとする。

表 24 計画照度

部屋	照度
ラウンジ	300 lux
チェックインカウンター	400 lux
バゲージクレーム	400 lux
ロビー	300 lux
事務室	300 lux
便所、倉庫	50 lux
階段	100 lux

電話設備計画は既存 MDF より新設する端子盤及び、電話端末への配管配線を行う計画とした（テナント用には配管まで計画）。

LAN 設備計画は、機器の納入及び配線は既存旅客ビルと同様に専門業者が実施するため、配線ルートの確保及び配管の敷設のみ行う。Immigration 系統サーバーの設置場所は、Immigration 事務所を想定し増築棟、改修エリアの各カウンター、ブースに至る空配管を計画する。Police 系統サーバーの設置場所は、Police 事務所を想定し増築棟、改修エリアの各カウンターに至る空配管を計画する。Custom 系統サーバーの設置場所は、Custom 事務所を想定し増築棟、改修エリアの各カウンターに至る空配管を計画する。

空港施設の電気設備として不可欠な、フライトインフォメーション設備（FIDS）、監視カメラ設備（CCTV）、放送設備（PA）を計画した。

火災警報設備は、既存設備と同様に手動火災報知設備を計画した。

避雷針設備は、現ターミナルビルは、管制塔に設置されている避雷針とターミナル屋根の棟上導線により外部雷保護を行っている。増築棟においては、屋上に避雷針を設けて増築建物全体を防護することを検討する。また、近年各国で内部雷による電子機器、コンピュータ等の故障の被害が大きな問題となっている。落雷した場合、直撃雷、誘導雷によって、電力、電話線等を通じて異常電流・電圧が電子機器に侵入し、機材の故障を引き起こす。このためコンピュータ、電話交換機、機材が新たに設置される増築棟には、電力線、電話線等からの異常電流・電圧の影響を受けず、かつ、安定した電力の供給が可能なサージ防護装置（SPD: Surge Protective Devices）の設置を計画する。

給水/排水設備

給排水衛生設備は増築各棟（国際線到着ウイング、国際線出発ウイング、国内線旅客ビル）への給水は、既存旅客ビル最上部に設けられた高架水槽より行う。この高架水槽は経年劣化が顕著なことから更新する。また、増築各棟からの汚水排水は既存屋外排水主管に接続し、既存汚水処理設備により処理する。雨水排水は最寄りの雨水排水側溝まで配管する。トイレの洗面器等にはそれぞれ電気温水器を設け局所給湯を行う。

現在の使用水量実績から、目標年度 2030 年の一日使用水量を想定した。単位使用水量は以下の既存旅客ターミナルビルの実績値から算出する。

表 25 使用水量

項目	数量
一日平均使用水量	33.3 m ³ /日
日平均旅客数	約 630 人/日
一日当たり平均日使用水量	52 リットル/日
一日当たり最大使用水量（平均水量×1.2）	62 リットル/日

これから目標年度（2030 年）の設計一日使用水量は以下の通りとなる。

設計使用水量： 900 人×52 リットル/日=46,800 リットル/日
→47m³/日

高架水槽として適正な容量は時間平均使用水量と同等とされており

必要容量 47m³/日×1/8 = 5.88 m³ → 6.0 m³

更新する高架水槽は上記容量を満足するものとする。一方既存高架水槽は下記仕様である。

表 26 既存高架水槽の仕様

項目	仕様
形式	鋼板製パネルタンク 実容量：5 m ³
外形寸法	2m×4m×1m(高さ) 数量：2 台

改修工事は空港施設を運用しながら行うことから更新する高架水槽は既存水槽と同寸法とし 1 台毎順次更新する。

表 27 新規高架水槽の仕様

項目	仕様
形式	FRP 製パネルタンク(耐震 1.0G) 実容量：5 m ³
外形寸法	2m×4m×1m(高さ) 数量：2 台

衛生器具設備

現旅客ターミナルビル内便所の大便器は全てがフラッシュ弁式洋風大便器である。客用洗面器はカウンター埋め込み型が多数使用されている。小便器はフラッシュ弁式壁掛型が基本であるが一部ステンレス製共用小便器が設置されている。全ての器具は竣工後継続使用されているがメンテナンスされており一応機能している。

既存旅客ターミナルビル内の改修対象の便所及び増築する国際線到着、出発ウイング及び新設国内線ターミナルビルの便所には節水型フラッシュ弁式洋風大便器、壁掛け型小便器等を新設する。また、既存旅客ターミナルビル 1 階の改修対象エリアには身障者対応トイレを新たに設ける。

空調換気設備

比較的温暖な気候であるため、旅客の滞留する範囲及び職員執務空間を対象に冷房機器のみ設置する（下図参照）。空調機器はメンテナンスが容易なスプリット型エアコンとし、設置箇所に併せて天井ダクトタイプ、天井カセット型、壁掛型を使い分ける。また、空調を行う居室には換気ファンにより給気を行い、トイレ等に設ける換気ファンにより排気する。アメリカ冷凍空調技術者協会基準（ASHRAE: American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers, Inc.）や、日本国国交省設計基準を参考に本件で適用する換気設備設計基準を表 28 に示す。

表 28 換気設備設計条件

室名	換気種別	単位換気量	備考
空調対象室	給気ファンのみ	25m ³ /人・時間	新鮮空気導入のため。加圧保持
サーバー室等	給排気ファン	25m ³ /人・時間	加圧保持のため
倉庫	排気ファンのみ	5 回/時間	
便所	排気ファンのみ	10 回/時間	臭気除去のため
受水槽室	排気ファンのみ	3 回/時間	
厨房	給排気ファン	20 回/時間	臭気、発熱量除去のため
発電機室	給排気ファン	25～30 回/時間	燃焼用空気供給と発熱量除去

消火設備

「マ」国では建築物の使用者の安全のために設ける防災設備等を規定する建築基準法、消防法等の整備がなされていない。消火設備については、国際規格等に準じ設計者の判断で設け建築申請を所管する都市住宅局の審査によることが「マ」国で行われている手順である。

カムズ国際空港構内のポンプステーションには消火ポンプ 2 台（1 台予備）が設置されており構内全域の消火配管網に消火水を加圧供給するよう施設されている。消火ポンプの消火水源として給水設備で前述したコンクリート製受水槽を兼用利用している。ループ配

管形式の消火配管網には屋外消火栓が設けられている。屋外消火栓は消火ポンプ車の水源として構内施設を警戒できるよう配置されている。

現旅客ターミナルビルは屋内消火栓（Hose Reel）設備が設けられている。地下1階機械室内の給水引き込み管 100mmφ から分岐し、消火ポンプ 2 台を経由して各屋内消火栓に配管されている。ただし、現地調査時には屋内消火栓ポンプは壊れており、各屋内消火栓からの放水は給水圧のみしか利用できない状況である。

現旅客ターミナルビルの屋内消火栓設備は竣工後 35 年が経過し、耐用年数を大きく超えていることから消火ポンプの更新、屋内消火栓、消火配管の更新を全面的に行う。また、増築する国際線到着、出発ウイング及び新設国内線ターミナルビルもこの屋内消火栓設備で警戒する計画とする。併せて初期消火に有効な消火器を設けることとする。

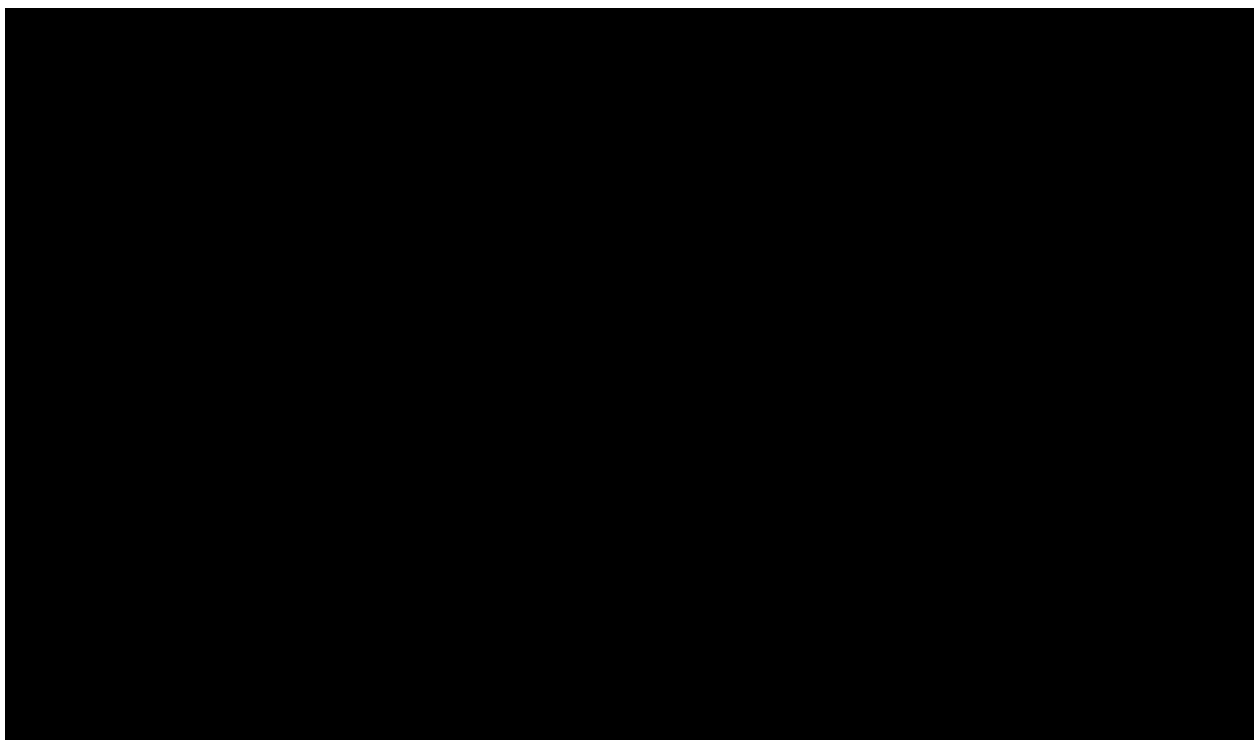


図 22 冷房対象エリア（国際線到着ウイング）

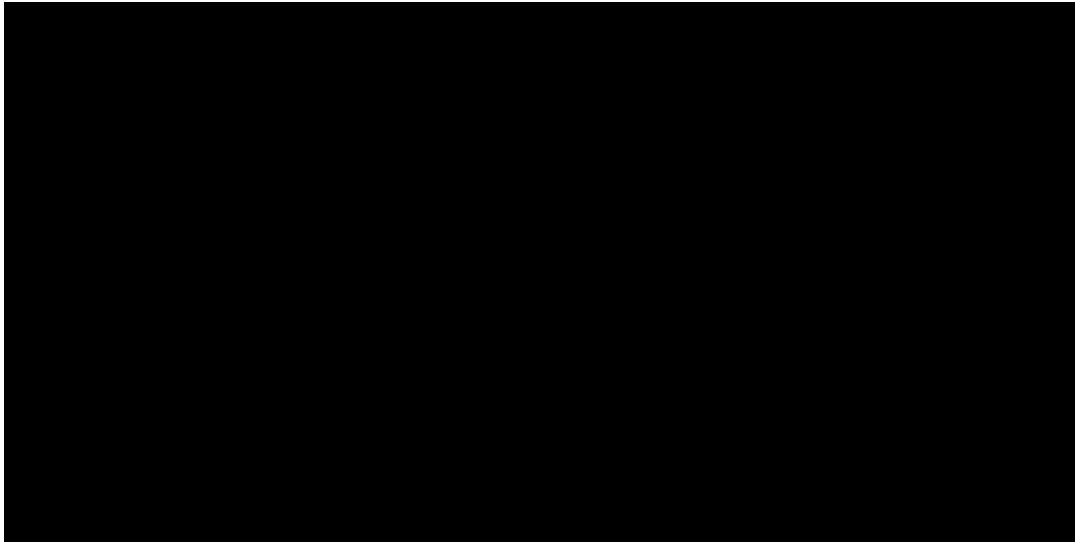


図 23 冷房対象エリア（国際線出発ウイング）



図 24 冷房対象エリア（国内線旅客ビル）

2) 改修計画

電気設備

既存旅客ビル地階サブ電気室内の受変電設備は耐用年数を大きく超え、経年劣化が顕著であることから、既存サブ電気室の隣にサブ電気室を新設し、受変電設備を更新して切り替えを行う。幹線設備は、新設受変電設備より既存旅客ビル各分電盤、動力盤への幹線配線の更新を行う。電灯設備、コンセント設備、弱電設備は改修工事に伴う、設備の更新を行う。火災警報設備は、既存ターミナルビル内の破損している非常ベル及び押しボタンの更新を行う。

機械設備

給排水衛生設備は、既存旅客ビル内の給排水設備は経年劣化が顕著なことから 2 階天井内に設置されている高架水槽及び給排水主管を更新する。また、1 階のチェックインカウン

ター廻りの改修とそれに伴う旅客用トイレおよび中 2 階のトイレ改修に関連する給排水工事を行う。

既存旅客ビル地下 1 階機械室に電気を熱源とする給湯ボイラが設置されており、中央給湯方式で各階トイレ洗面器に給湯されていたが、ボイラは故障しており、現在、給湯はされていない。地下 1 階機械室は新たに電気室に転用するため、既存電気ボイラ及び配管類は全て撤去する計画とした。既存旅客ビル 1 階、中 2 階の改修対象である便所洗面器にはそれぞれ貯湯式電気温水器を設け局所給湯方式により給湯する。

空調換気設備は、大幅な改修工事を行うチェックインカウンターエリア及び空港内事務室には、冷房機器のみ設置する計画とした。冷房対象エリアを下図に示す。空調機器はメンテナンスが容易なスプリット型エアコンとし、設置空間に合わせて天井ダクトタイプ、天井カセット型、壁掛型を使い分ける計画とした。また、空調を行う居室には換気ファンにより給気を行い、トイレ等に設ける換気ファンにより排気する計画とした。

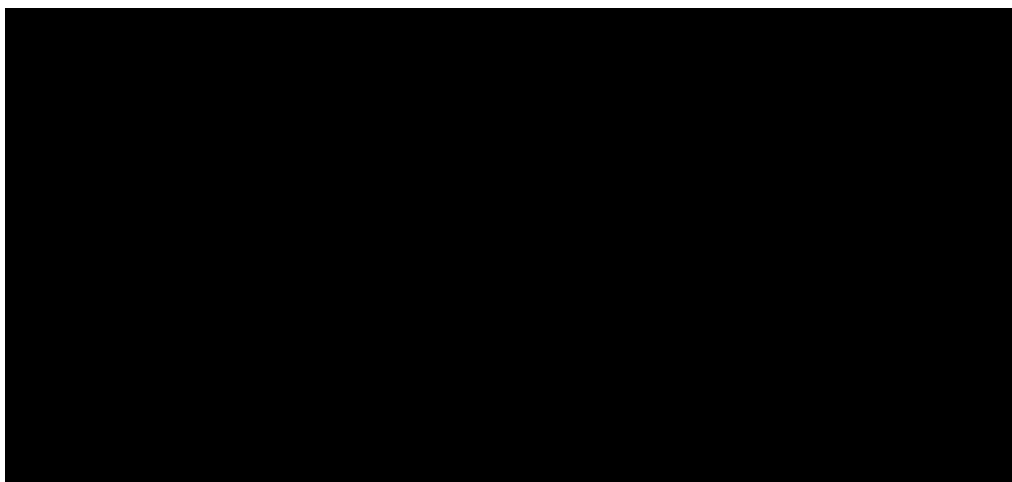


図 25 冷房対象エリア（既存旅客ビル）

消火設備は、既存旅客ビルの既存消火ポンプは故障しており、屋内の各消火栓も劣化が激しいため、ポンプ、消火配管及び消火栓をすべて更新する。

3.2.2.2 機材基本計画

(1) 機材選定の基本方針

機材選定をする際には下記の基本方針で行った。

5) 高所作業車

移動が簡単で地上 7.5m 以上に作業台が上がり、2 名以上が同時に作業できるものを選定する。

6) 航空機監視システム

「マ」国の全域をカバーし、多くの航空機の便名、位置、高度、運行速度などの情報を収集・統合して精度の高い航空管制を行えるものを選定する。

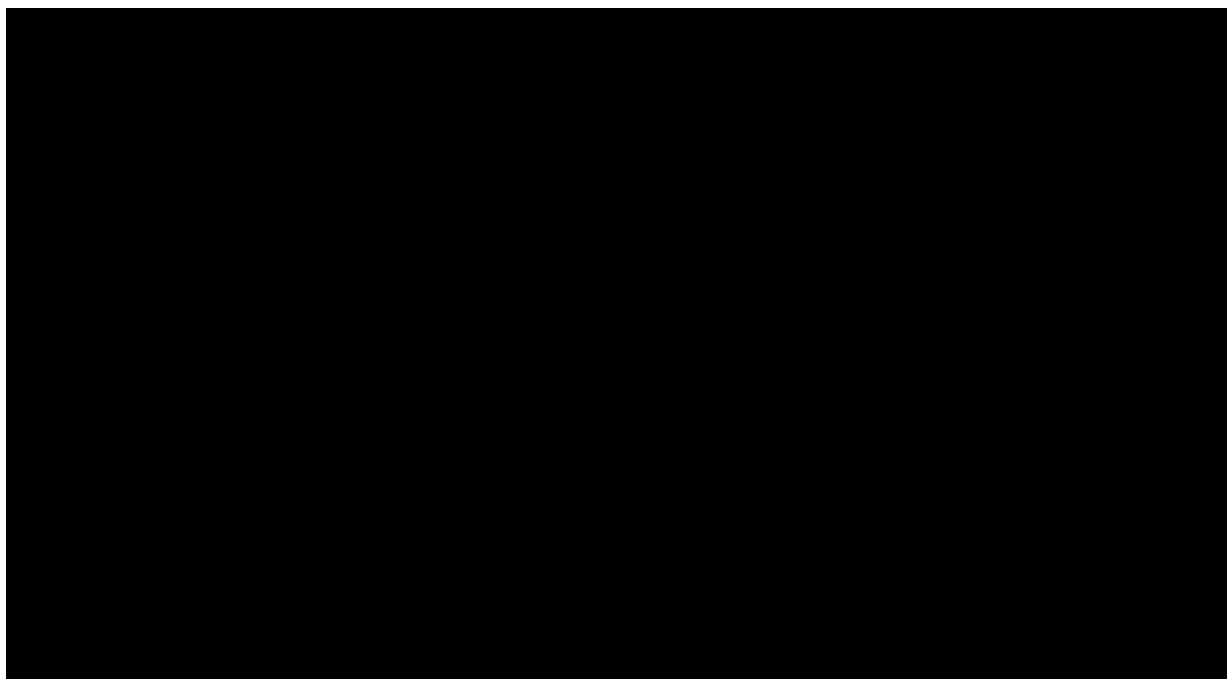
上記 (1)- (4)については該当する国内製品がないため、第 3 国製品を基本とし、(5)および(6)については今後の維持・管理等を考慮して日本製品を基本とする。

(2) 機材計画

本事業で調達される機材を下表に示す。

表 29 機材一覧表

番号	機材名	主要な仕様または構成	台数	使用目的
----	-----	------------	----	------



1-5	高所作業車	タイプ：移動式バッテリー駆動 最大作業高さ：7.5m以上 最大積載荷重：250Kg 以上	1	天井等の管理・補修・清掃等
2-1	航空機監視システム	タイプ：MSSR・ADS-B データ複合型 監視区域：200 NM 以上 監視対象：200 機以上 準拠規格：ICAO Annex 10 [MSSR] 質問モード：1,2,3 / A,C モード S 機能：データリンク機能/ダウンリンク機能等 ターゲット検出率：95%又はそれ以上 [ADS-B センサー] 受信機：周波数 1090 MHz デコーダーDF17 及び DF18 監視区域：250NM 監視対象：300 機 標準規格：RCTA DO-260 EUROCAE ED 102 RTCA DO-260A ICAO Annex 10	1 式	航空機監視と航空管制

(3) 機材配置計画

本事業では、旅客ビル内に、保安検査用機材を設置する。保安検査用機材の配置計画を図 26 に示す。



図 26 機材配置計画

また、航空機監視機材として、二次監視レーダー、ADS-B センサー及びレーダーデータ処理・表示装置を設置する。二次監視レーダー及び ADS-B 機材を設置するレーダーサイトとレーダーデータ処理・表示装置を設置するレーダー管制室の位置図を図 27 に示す。



図 27 空港監視機材配置図

(4) 交換部品、消耗品の設計計画

本案件で調達する機材は 365 日 24 時間稼働させる必要があり、機材の故障・トラブルが発生し停止することは空港保安体制や航空機の運航等に重大な影響を及ぼす可能性がある。機材の故障で機能停止する時間を最小限にするためにも、交換部品・消耗品を常備しておくことは必要不可欠である。

交換部品は、各メーカーの意見を参考にコンサルタントが 1 年間に必要な数量等を適宜選定し供与することとした。各機材の保証期間は通常の無償機材案件に準じて 1 年間とする。また、消耗品については特に必要とするものはない。

3.2.3. 概略設計図

- 図 28 国際線到着ウイング平面図
- 図 29 国際線到着ウイング立面図（南面および東面）
- 図 30 国際線到着ウイング立面図（北面および西面）
- 図 31 国際線到着ウイング断面図
- 図 32 国際線出発ウイング平面図
- 図 33 国際線出発ウイング立面図（北面および西面）
- 図 34 国際線到着ウイング立面図（南面および東面）
- 図 35 国際線出発ウイング断面図
- 図 36 国内線旅客ビル平面図（1 階）
- 図 37 国内線旅客ビル平面図（2 階）
- 図 38 既存旅客ターミナルビル平面図（1 階）
- 図 39 既存旅客ターミナルビル平面図（中 2 階）
- 図 40 国内線旅客ビル立面図（南面および西面）
- 図 41 国内線旅客ビル立面図（北面および東面）
- 図 42 国内線旅客ビル断面図
- 図 43 国内線旅客ビル断面図
- 図 44 CCTV ダイアグラム
- 図 45 FIDS ダイアグラム
- 図 46 航空機監視システムダイアグラム
- 図 47 航空機監視システム機器室配置図

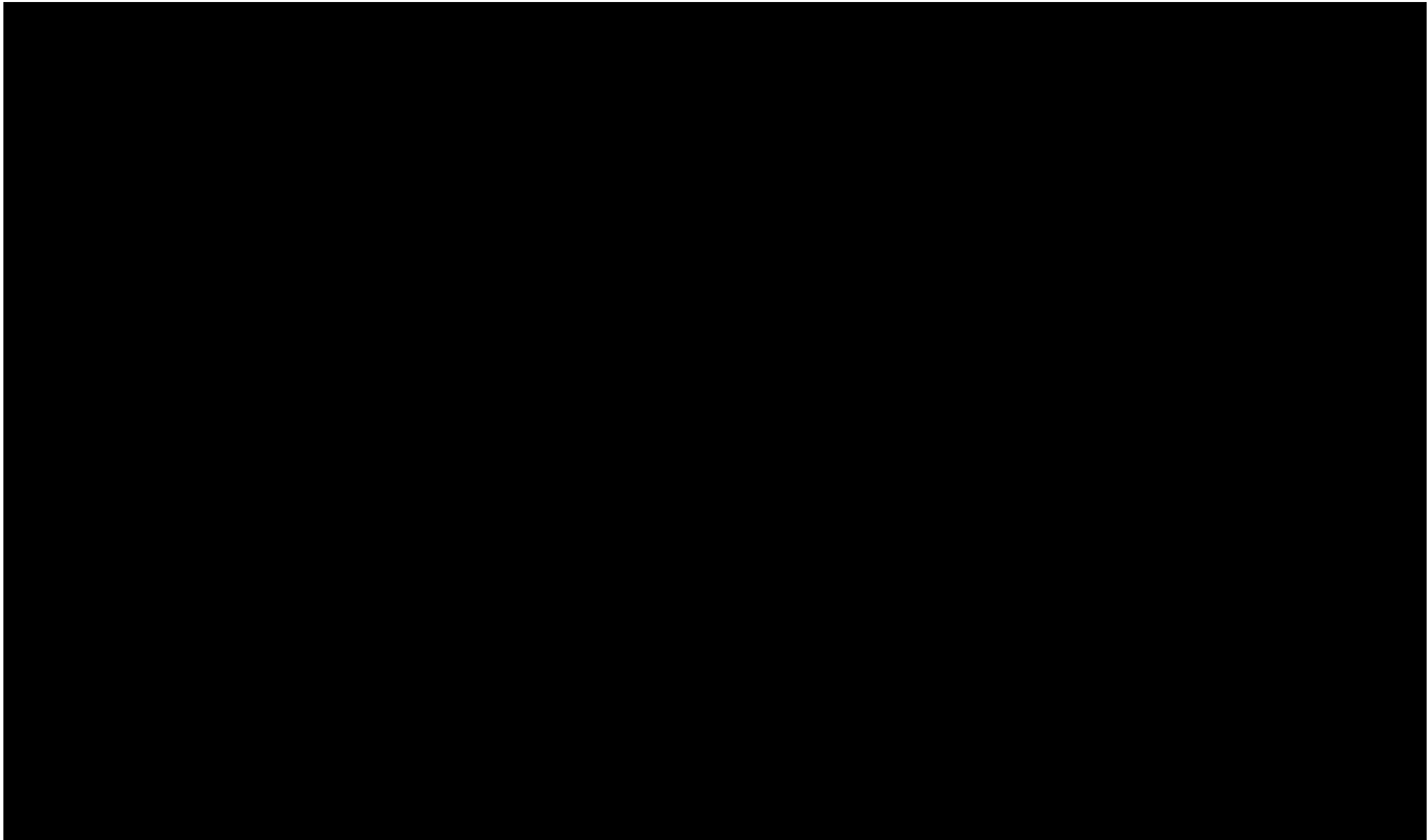
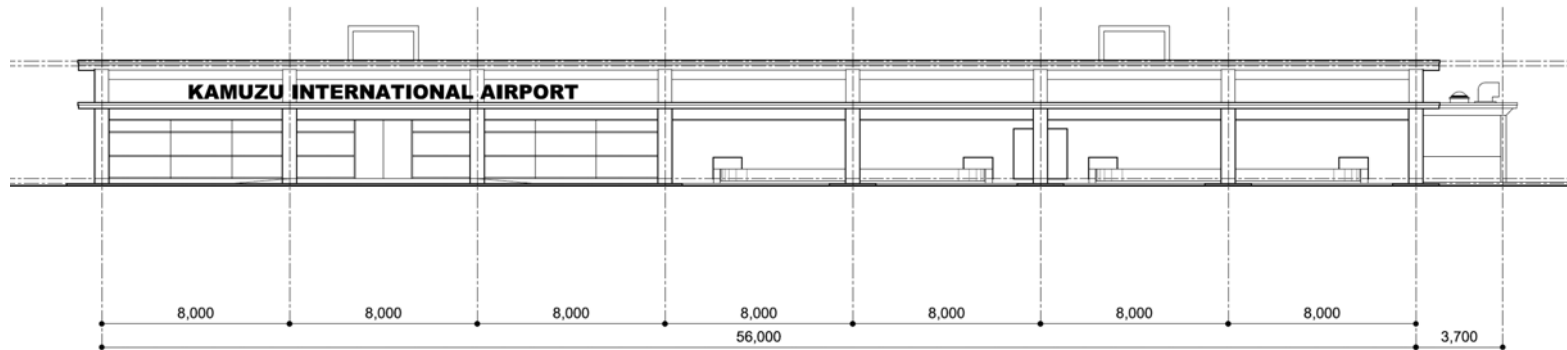
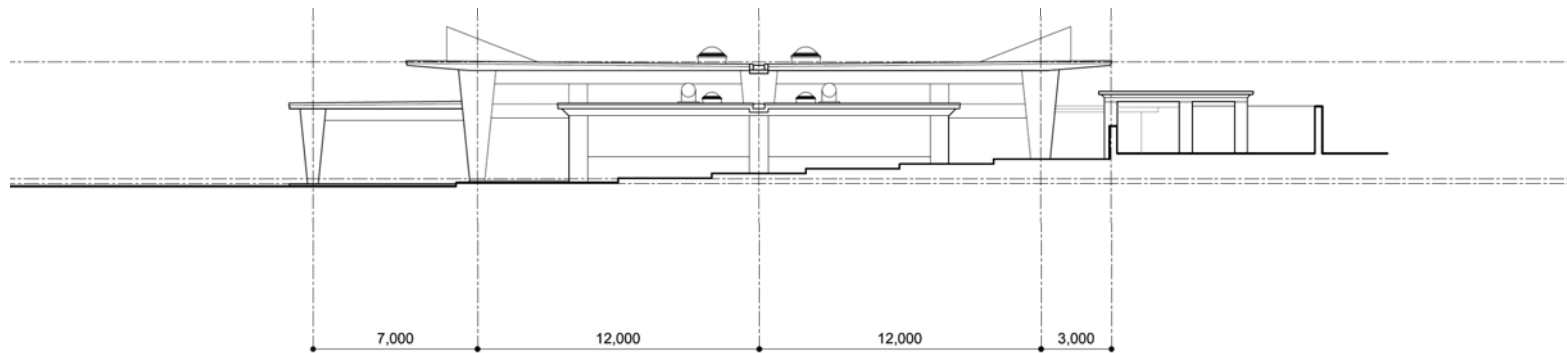


図 28 国際線到着ウイング平面図



SOUTH ELEVATION



EAST ELEVATION

図 29 国際線到着ウイング立面図（南面および東面）

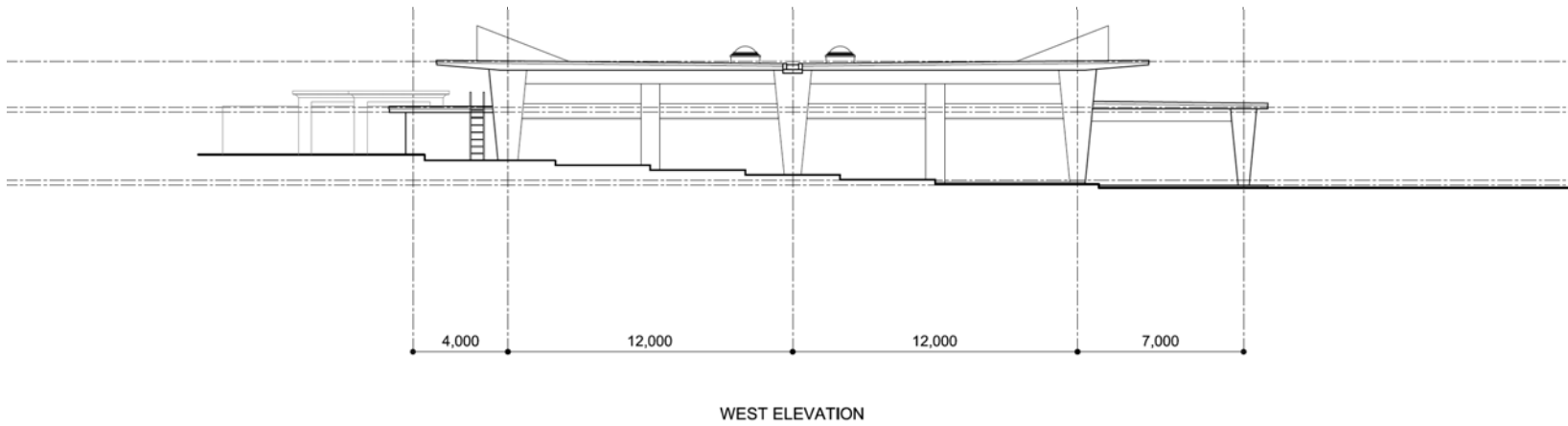
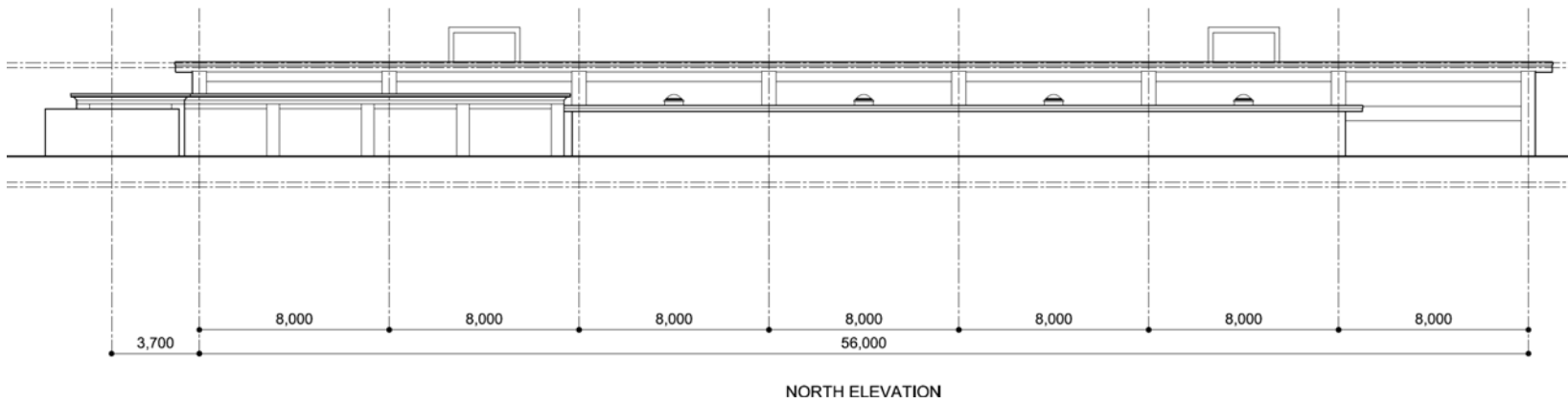


図 30 国際線到着ウイング立面図（北面および西面）

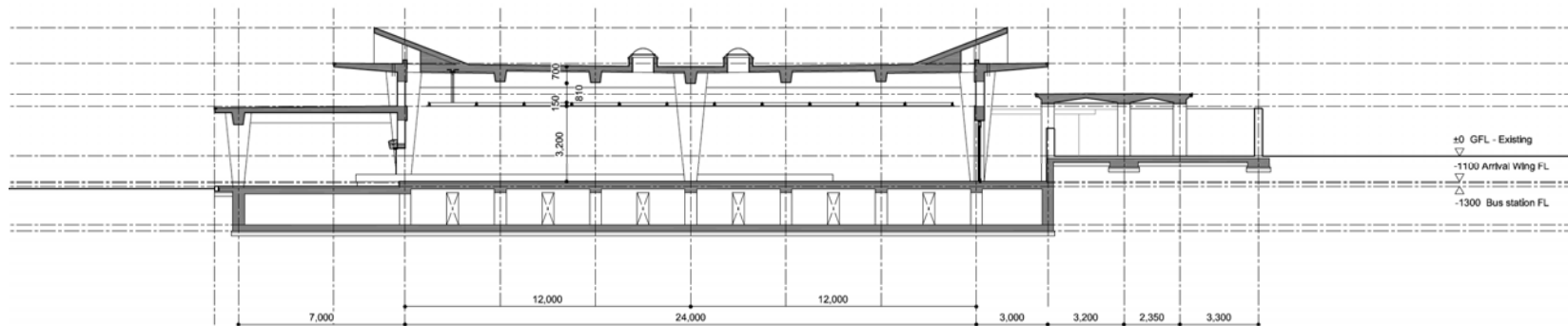
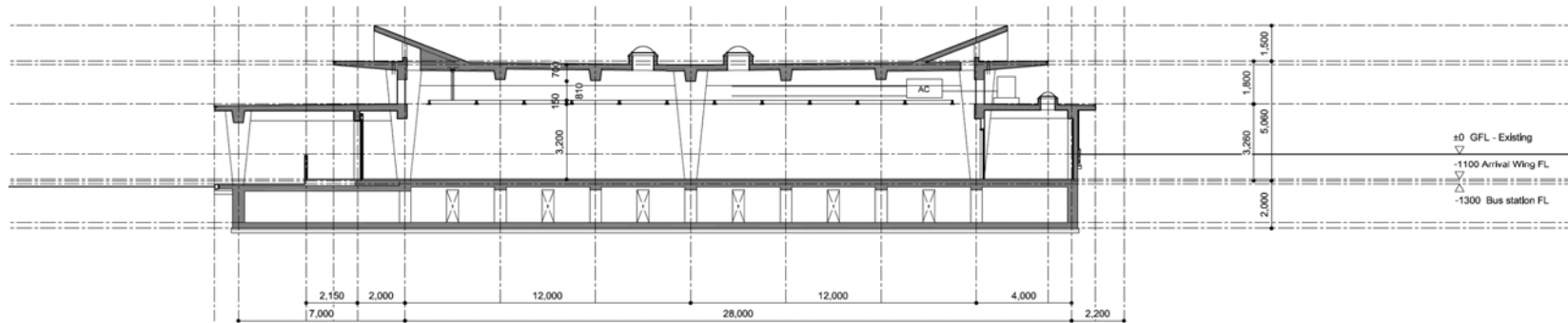


図 31 国際線到着ウイング断面図

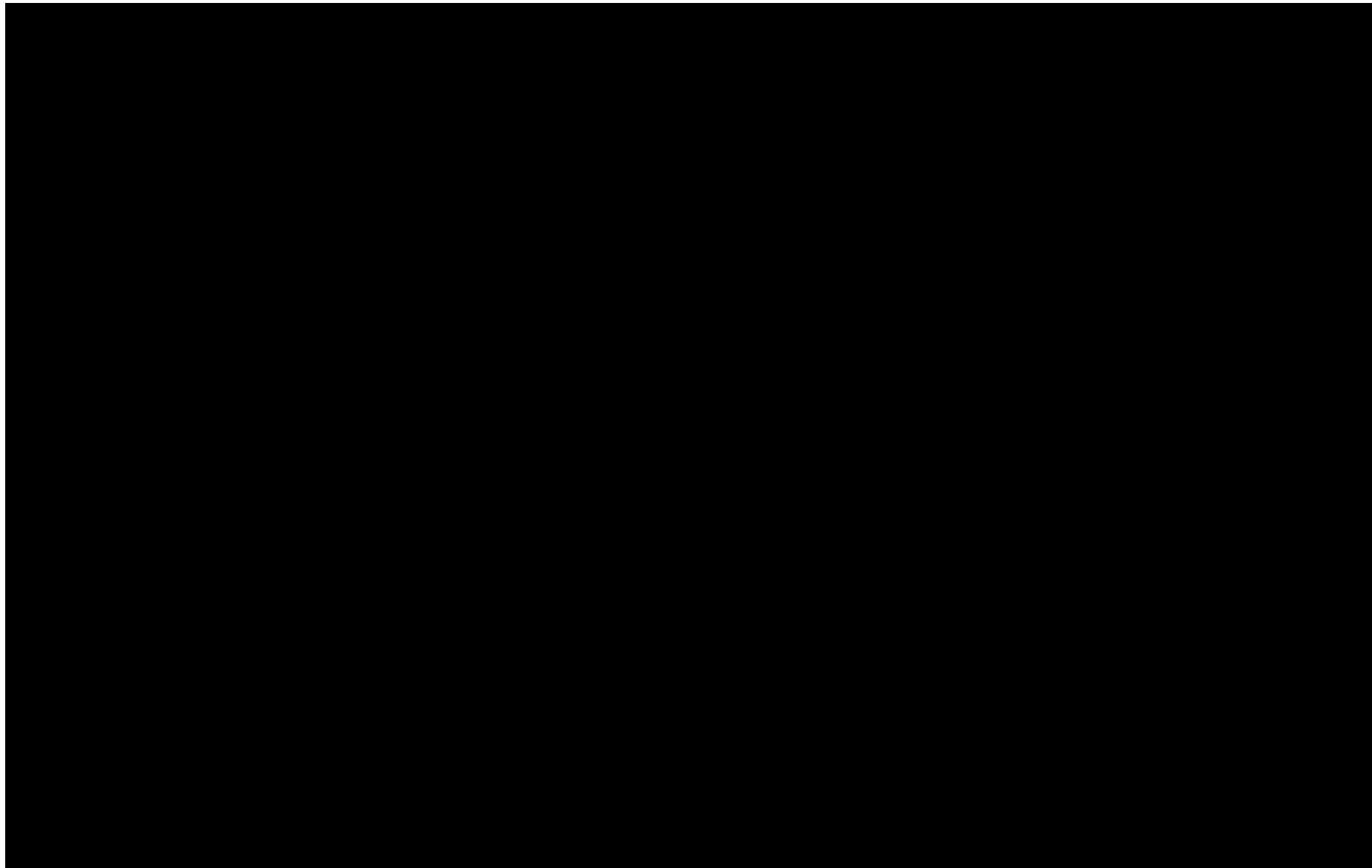


図 32 国際線出発ウイング平面図

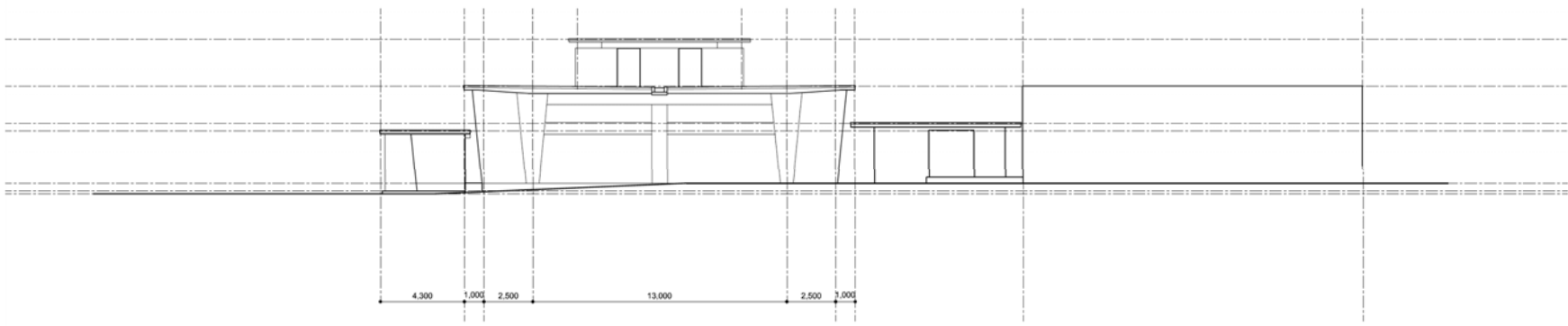
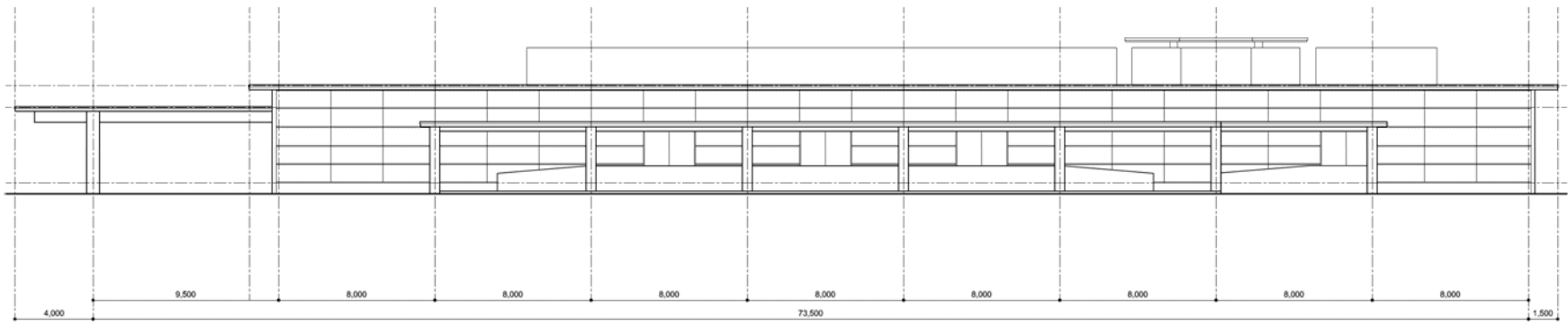


図 33 国際線出発ウイング立面図（北面および西面）

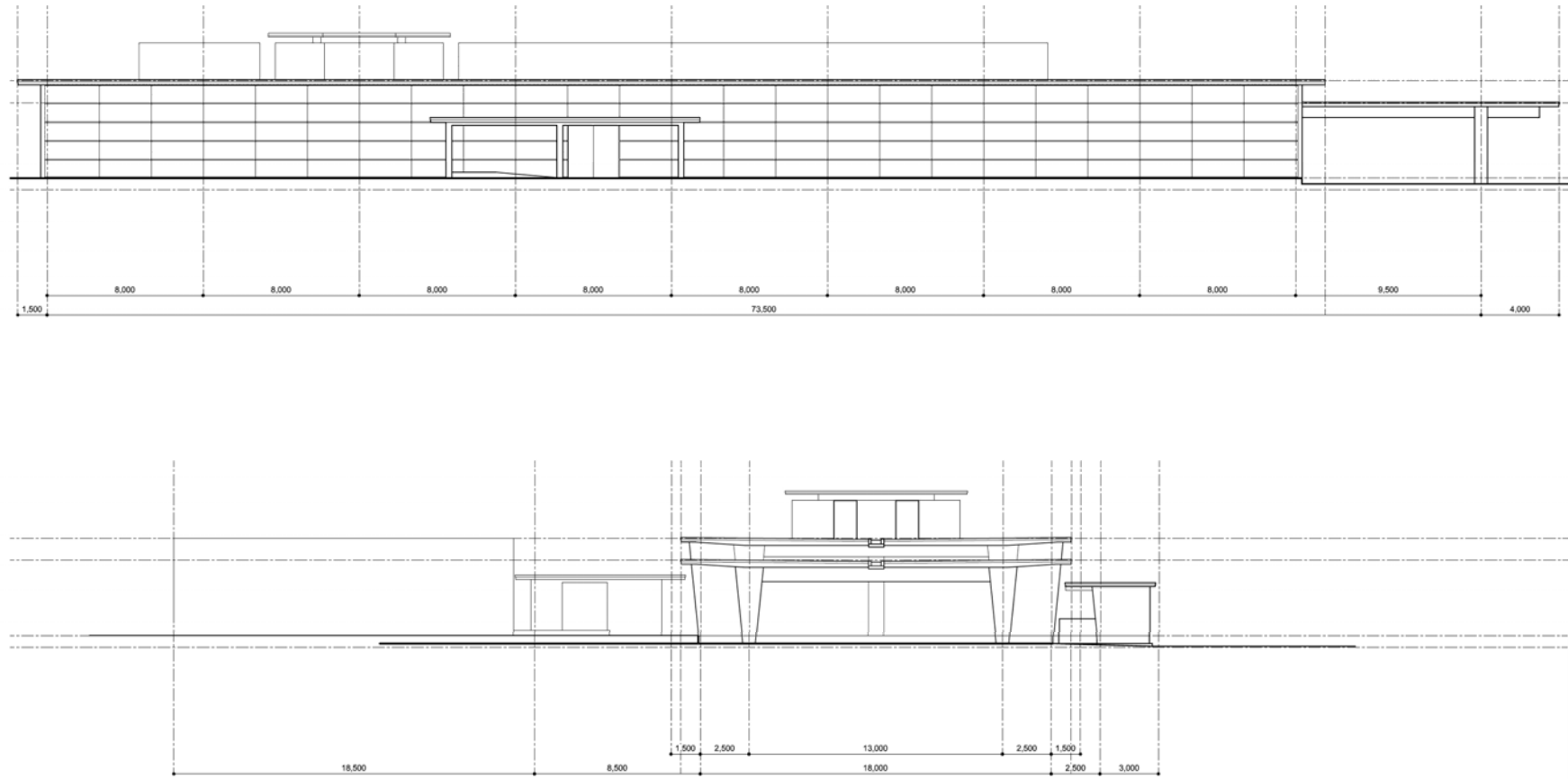


図 34 国際線到着ウイング立面図（南面および東面）

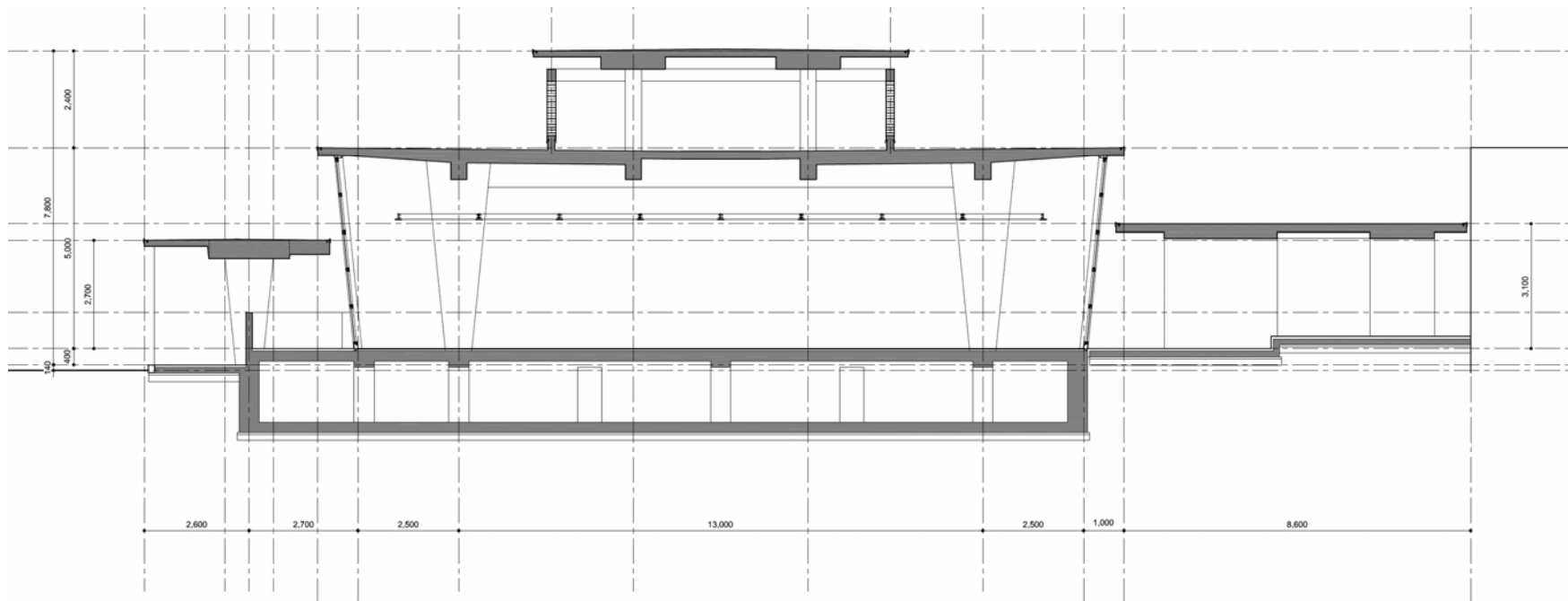


図 35 国際線出発ウイング断面図

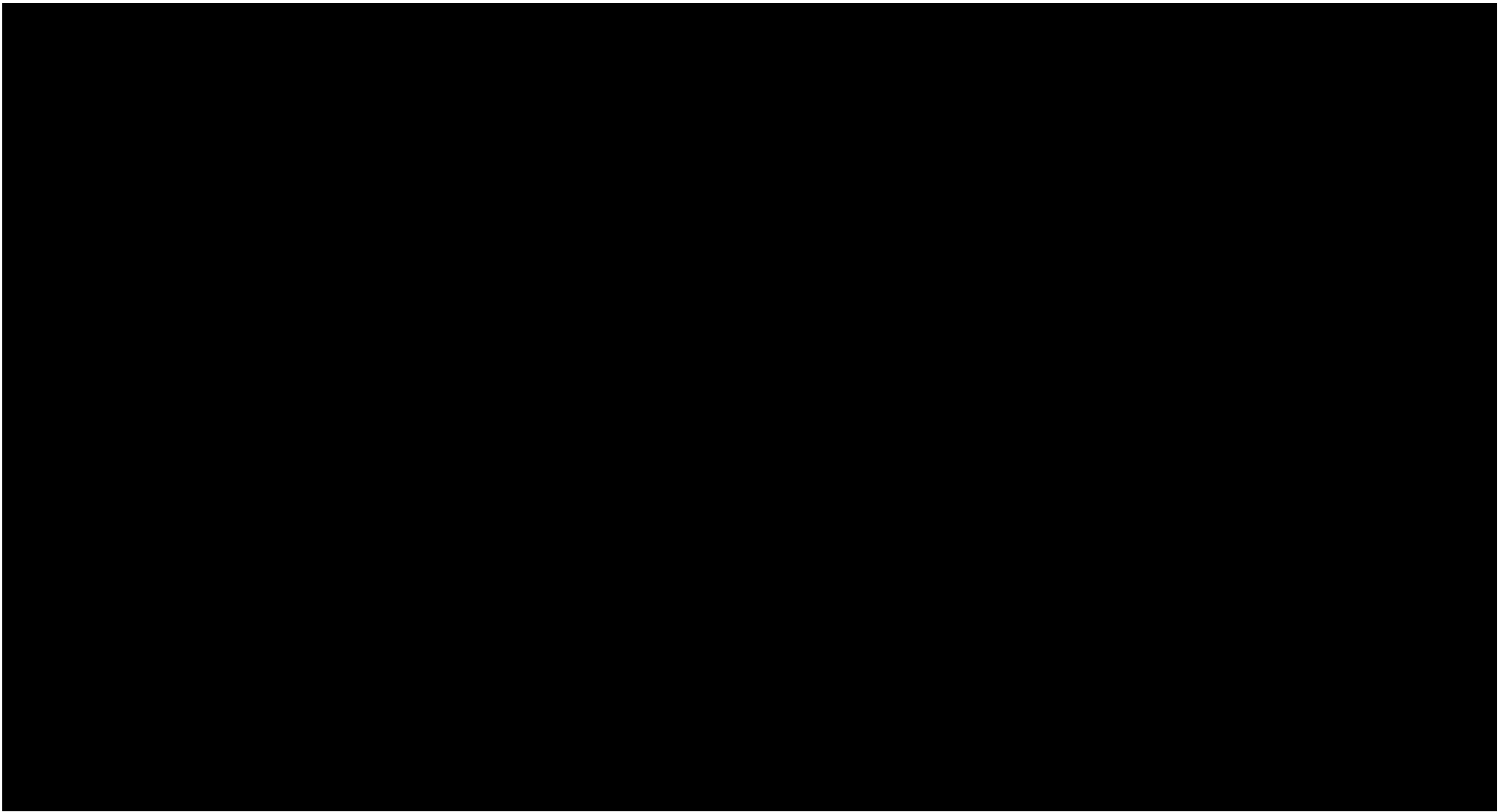


図 36 既存旅客ターミナルビル平面図 (1 階)

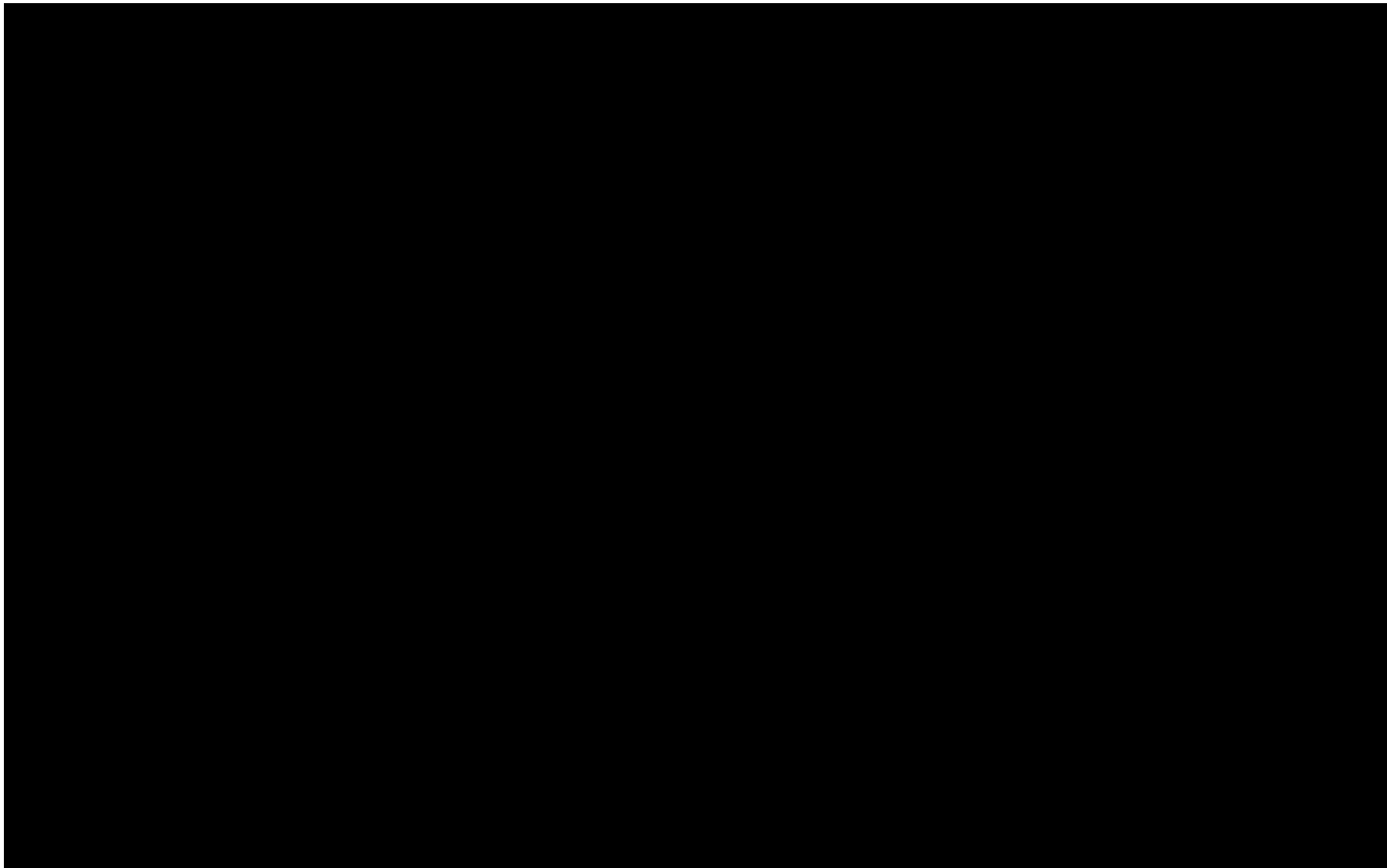


図 37 既存旅客ターミナルビル平面図（中 2 階）

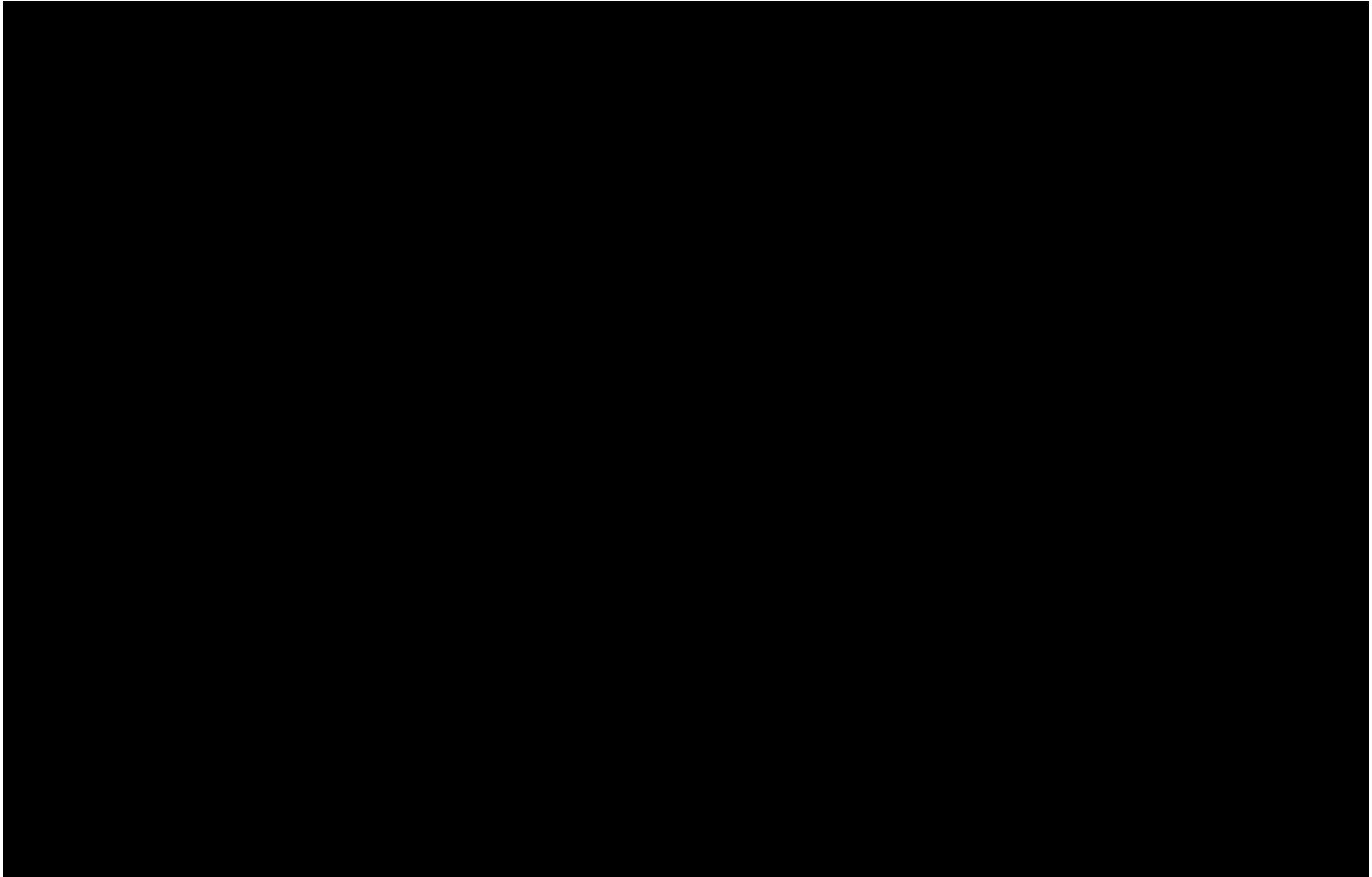


図 38 国内線旅客ビル平面図 (1 階)

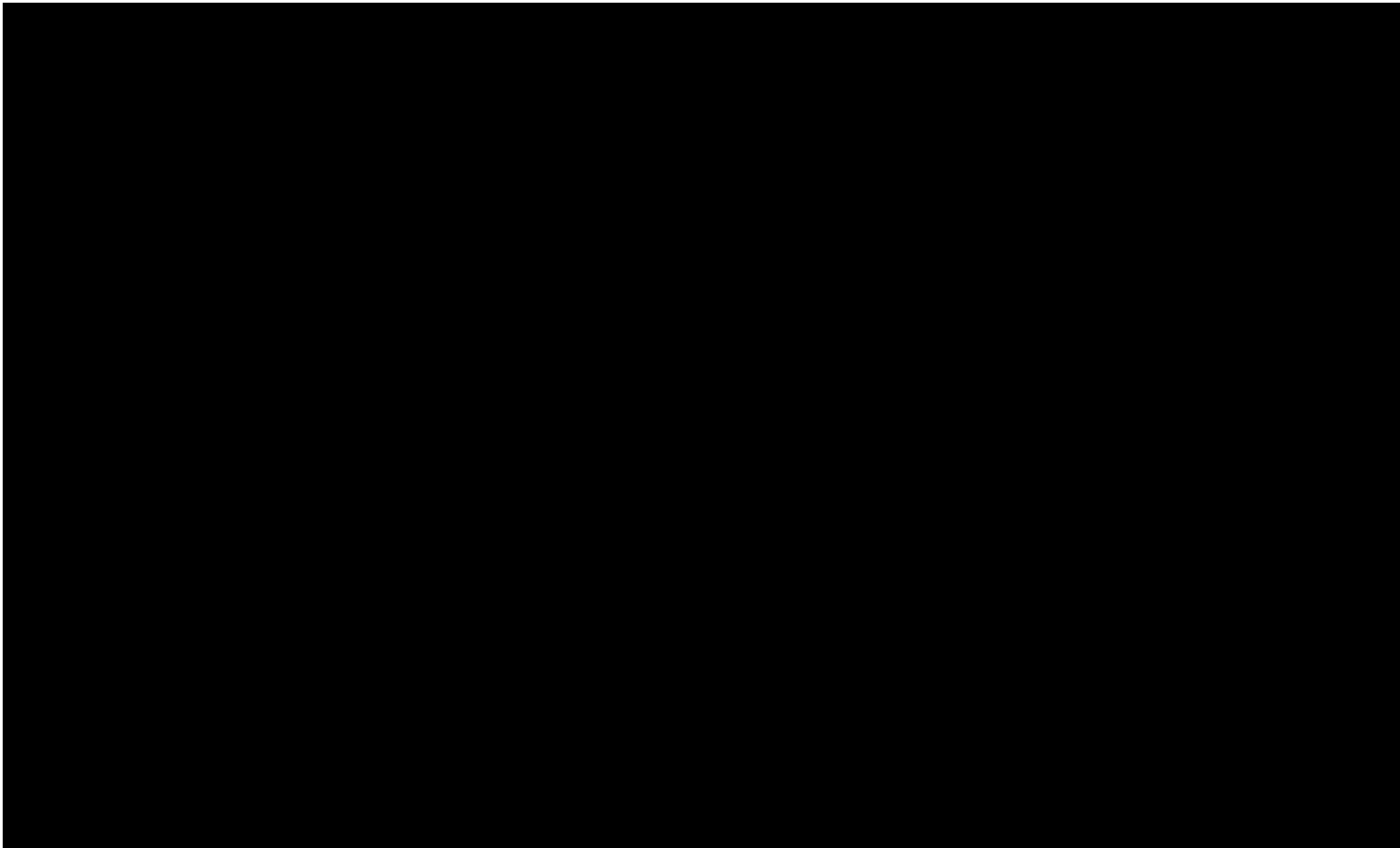


図 39 国内線旅客ビル平面図 (2 階)

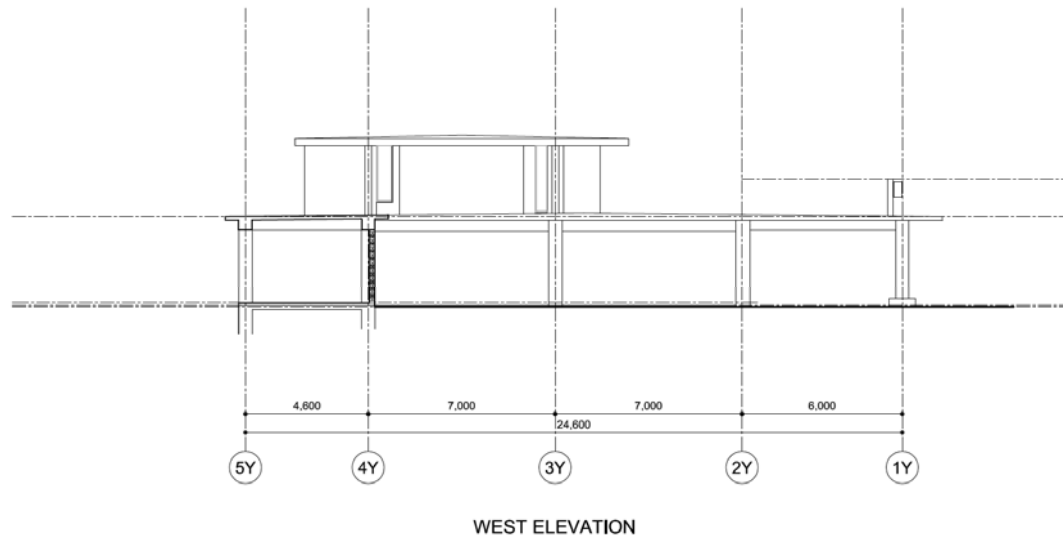
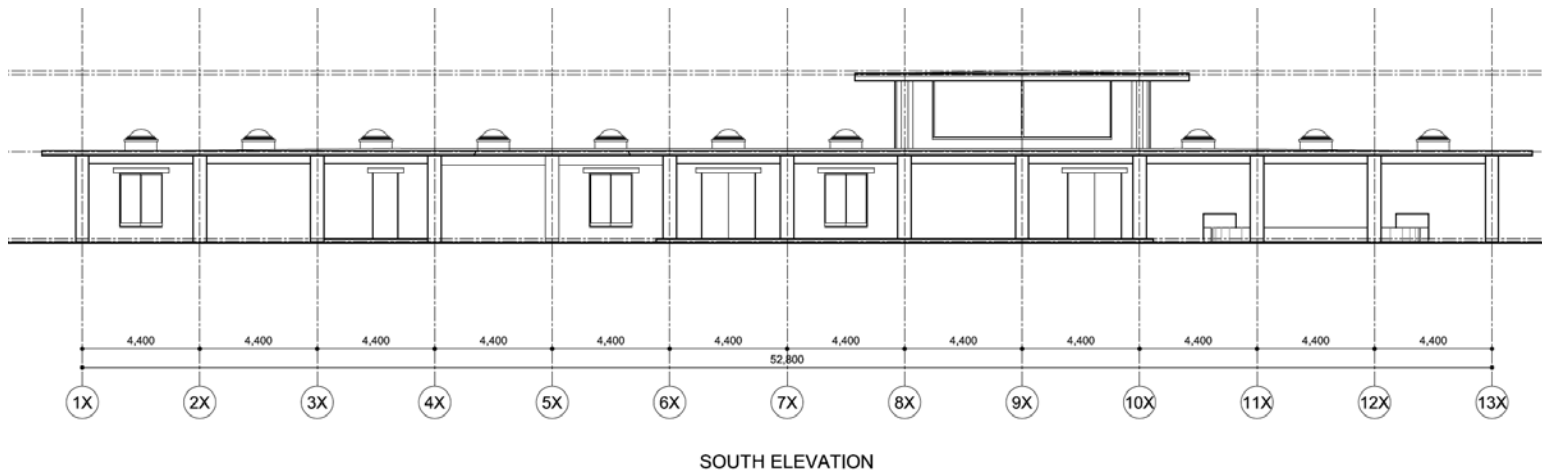


図 40 国内線旅客ビル立面図（南面および西面）

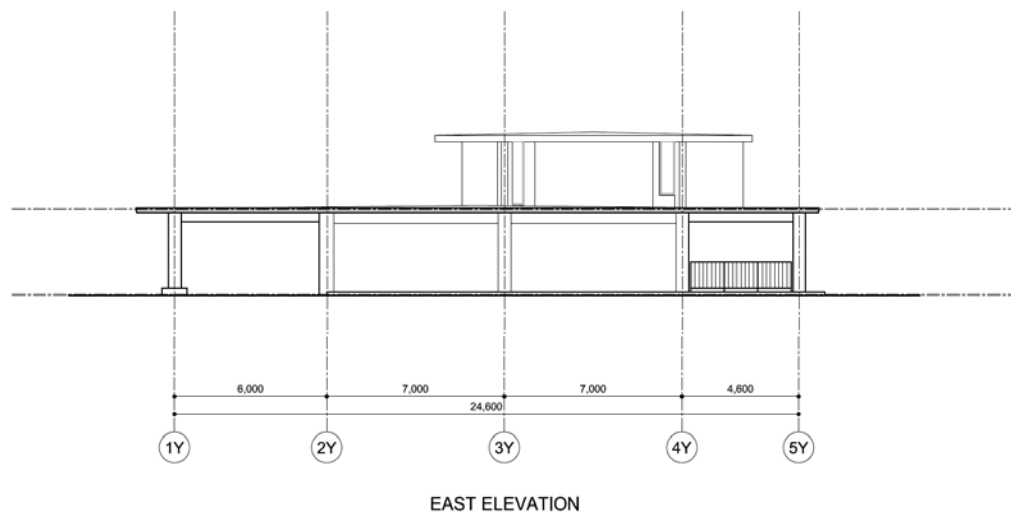
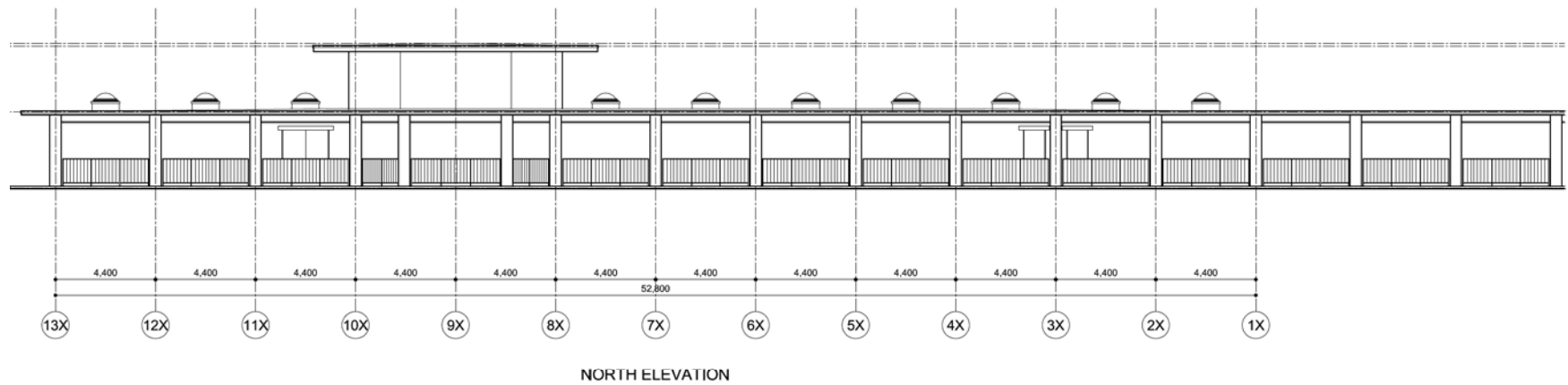


図 41 国内線旅客ビル立面図（北面および東面）

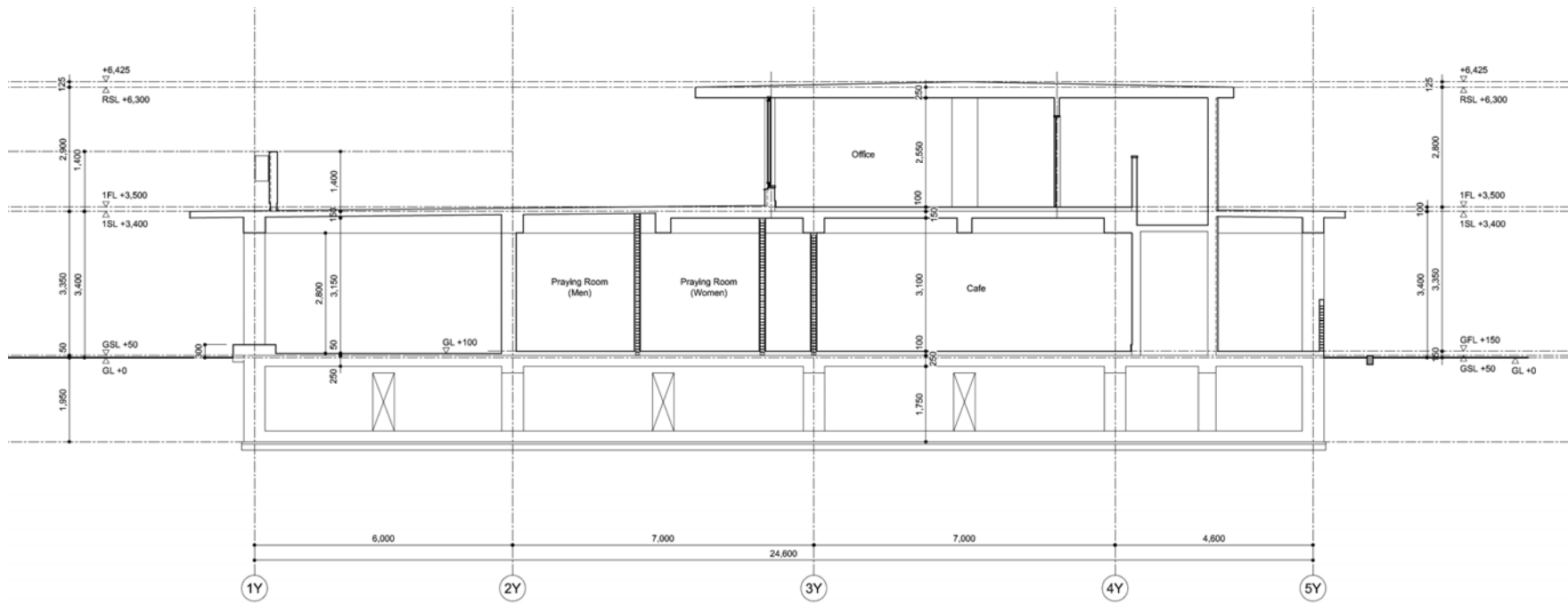


図 42 国内線旅客ビル断面図

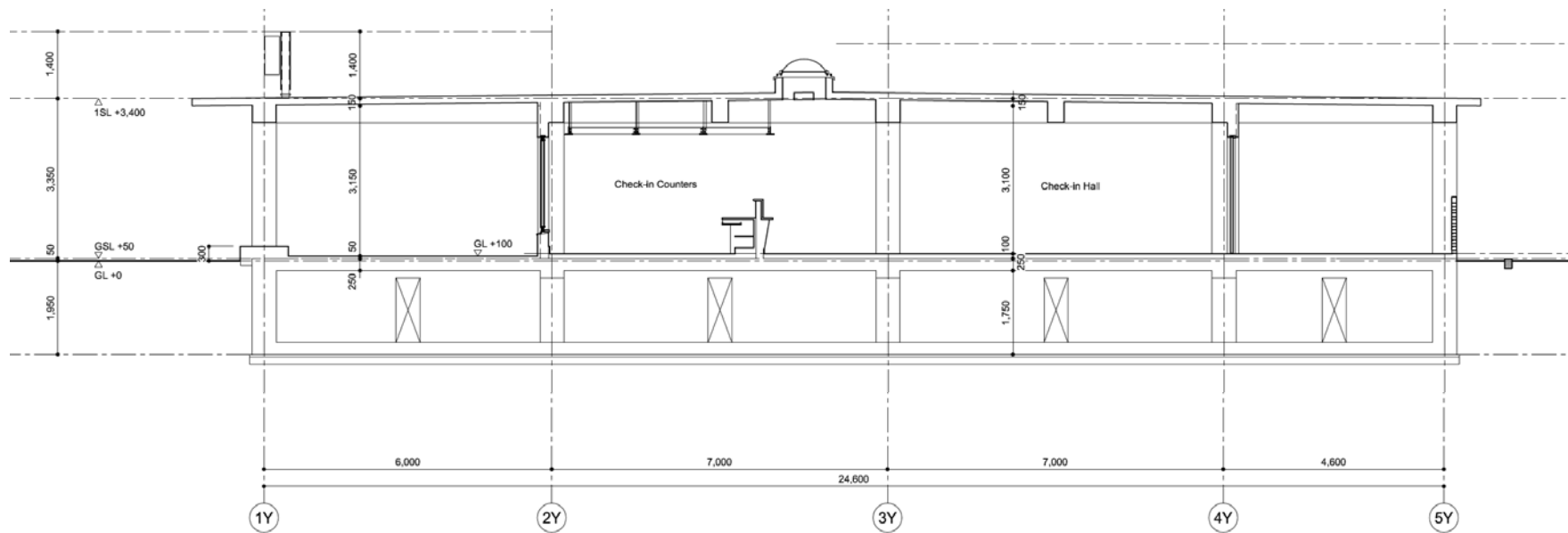


図 43 国内線旅客ビル断面図

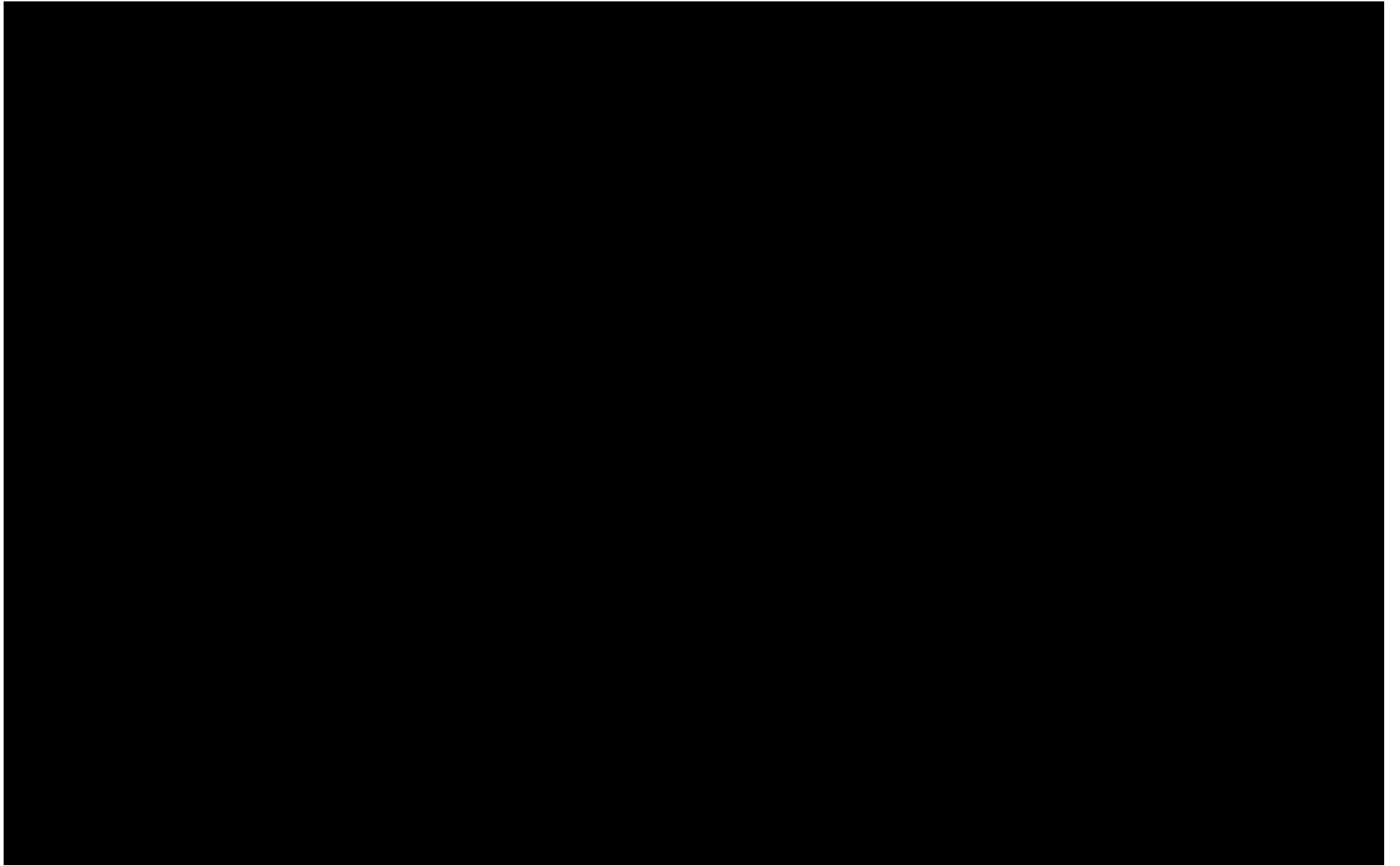


図 44 CCTV ダイアグラム

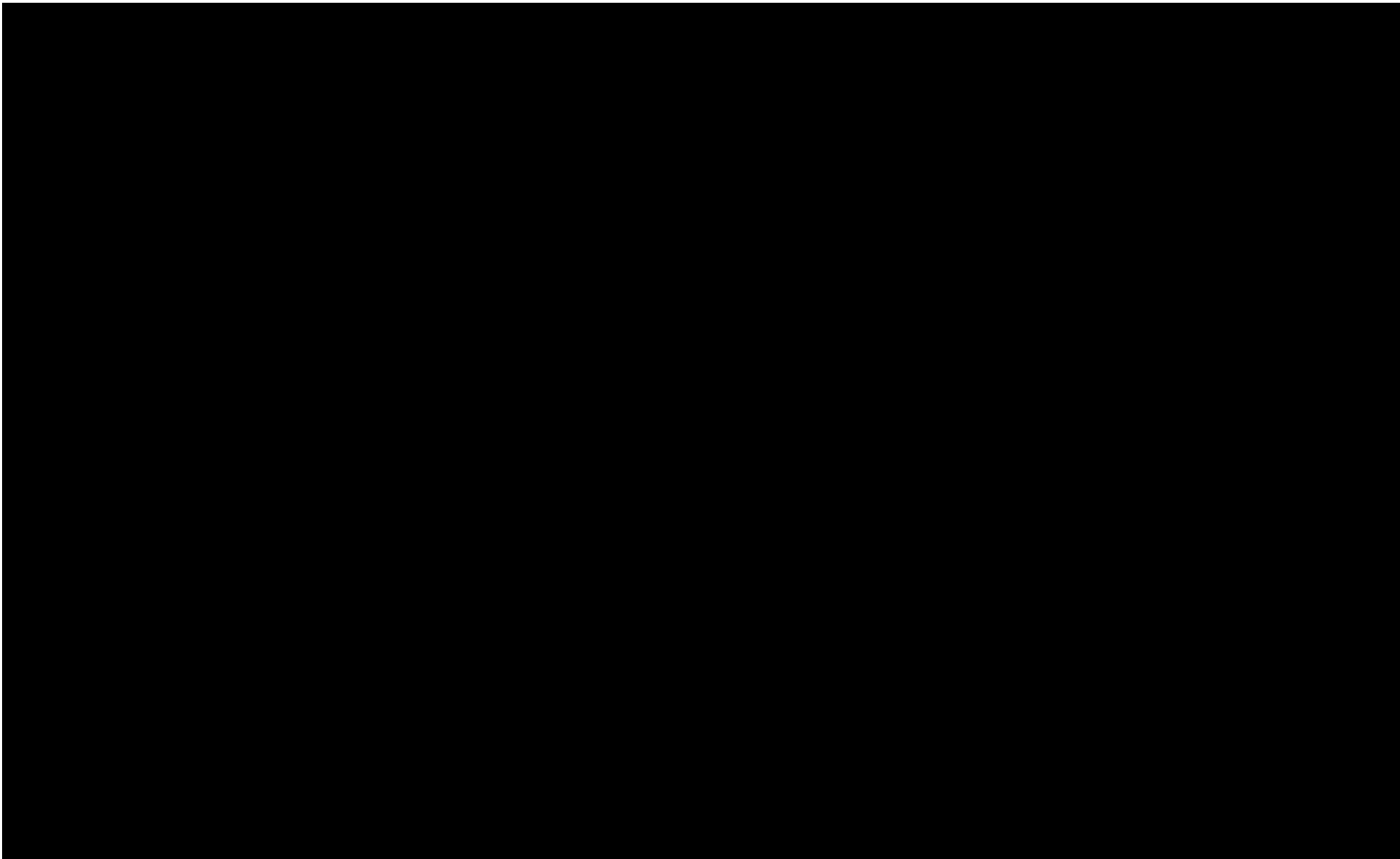


図 45 FIDS ダイアグラム

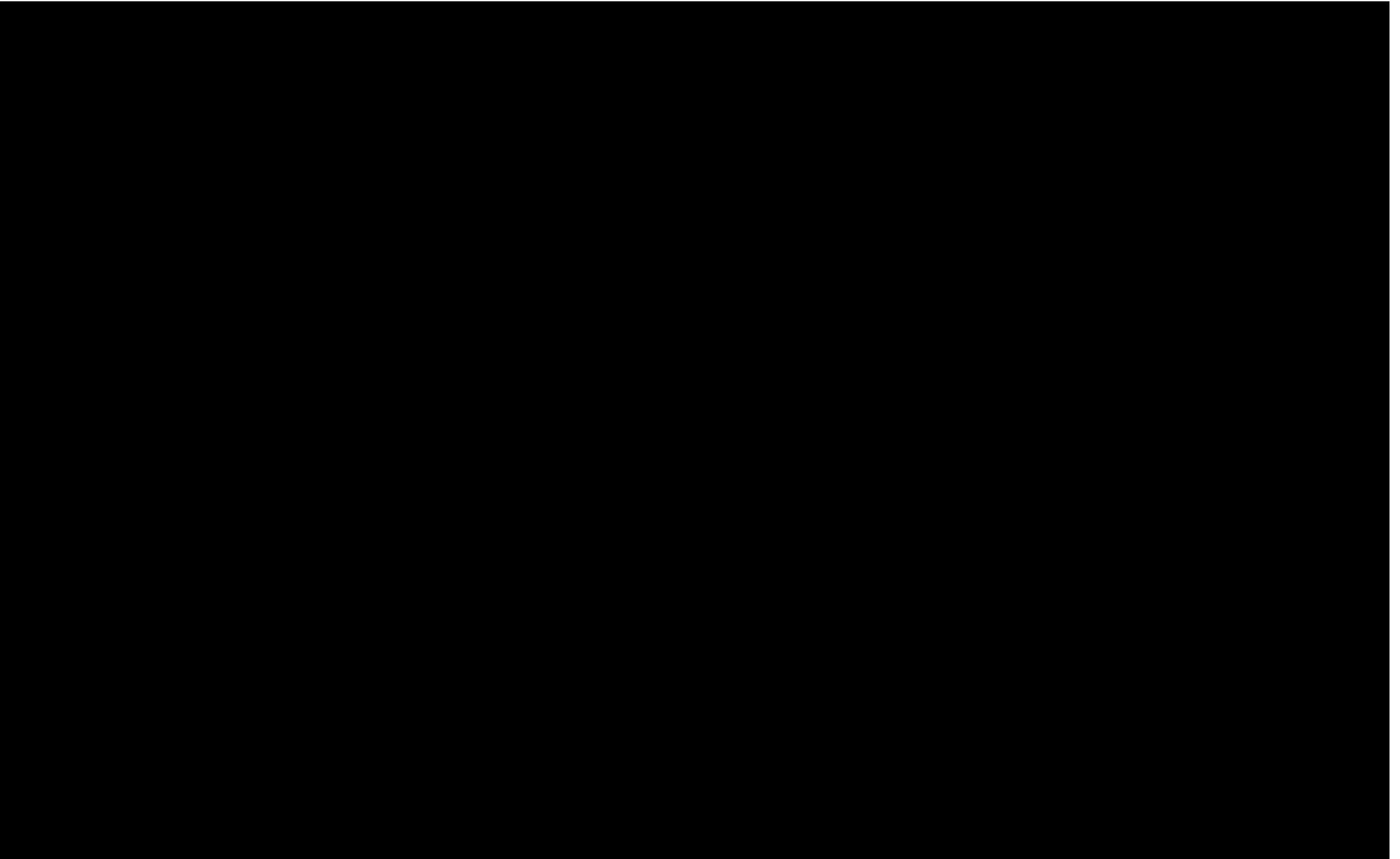
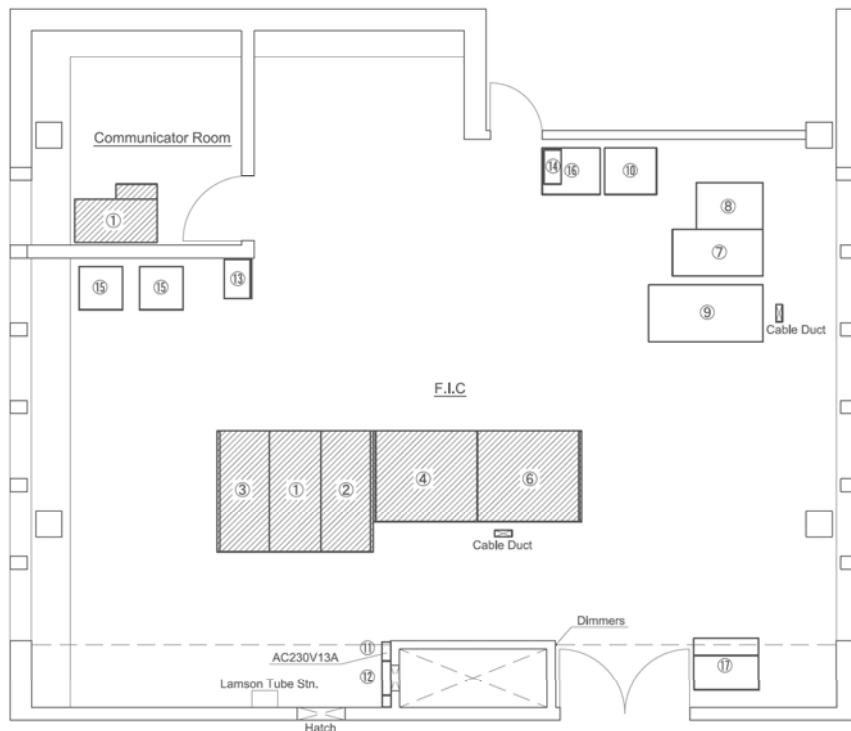



図 46 航空機監視システムダイアグラム



*Note
 : New Item

F.I.C

Ident. No.	Description	Remark
	F.I.C Console No.1 (Radar)	
①	New Radar Controller Display Console (Deds)	
②	New Radar Controller's Console	
③	New Radar Assistant Console	
	F.I.C Console No.2 (Area)	
④	New Area Assistant Console	
⑤		
⑥	New Area Controller Console	
⑦	Computer	
⑧	Data Acquisition System	
⑨	ATC Display for Maintenance (Deds)	
⑩	Typewriter	
⑪	Power Distribution Board	Wall Mount
⑫	Power Distribution Board	
⑬	Remote Control Equipment	
⑭	Paper Type Reader	
⑮	Teleprinter	
⑯	Desk	
⑰	Broadcasting Console	

Communicator Room

Ident. No.	Description	Remark
①	Communicator Console	

図 47 航空機監視システム機器室配置図

3.2.4. 施工計画／調達計画

3.2.4.1 施工方針／調達方針

本プロジェクトは、本調査に基づいて日本政府機関による審査および閣議決定を経て実施が決定され、日本、「マ」国政府間で事業実施に係る交換公文が締結された後に実施される。事業実施に関しては、詳細設計及び施工監理は日本法人コンサルタントが、建設工事は日本法人建設業者が、「マ」国側実施機関である DCA との間で各々契約を締結して行う事になる。これらの契約については JICA の認証が必要となる。

本プロジェクトが無償資金協力の枠組みで実施されることを想定して、以下の事項を施工方針とした。

- 雇用機会の創出、技術移転の促進、地域経済の活性化に資するため、現地で調達可能な資機材、労働者、現地建設業者をできるだけ活用する。
- 現地建設業者には熟練技術者、熟練技能工がほとんどいないため、日本法人の施工業者は専門分野の技術者を、また必要によって技能工を、日本又は第三国から派遣して現地作業員の指導を行う。
- 事業の円滑な実施のため、「マ」国政府、コンサルタント、建設業者間に緊密な連絡・調整体制を確立する。

3.2.4.2 施工上／調達上の留意事項

本プロジェクトの実施に当っては、以下の点に留意する必要がある。

(1) 安全の確保

本プロジェクトは供用中の空港における工事が主であるため、工事中の安全確保に十分留意する。

(2) 運航管理者との連絡

運用中の空港内で工事が行われるため、空港の運営ルールに従う必要がある。毎日の工事開始前の工事説明、立入許可、終了後の安全確認を綿密に行う。また、緊急事態・予定変更もしばしば起きると予測されるのでトランシーバーで常に運航管理者と連絡が取れる体制を確保しながら工事を行う。

(3) 空港管理者等との協議、調整

施工スケジュールや工事終了後の仮囲いの盛換え、夜間照明などについて空港管理者と十分に協議、調整する。

(4) 現場事務所、資材置場、加工場

本プロジェクトではカムズ国際空港の東側にある、航空学校の隣の空き地に現場事務所、資材置き場、重機置き場、コンサルタント事務所等を計画する。

(5) 環境対策

仮設ヤードの設営、施工方法および工事中の環境対策において、空港担当者と協議し環境汚染に十分配慮する。特に、土工事に伴う砂塵対策および仮設事務所等の汚水処理については必要な対策の基本的な承認を得る。

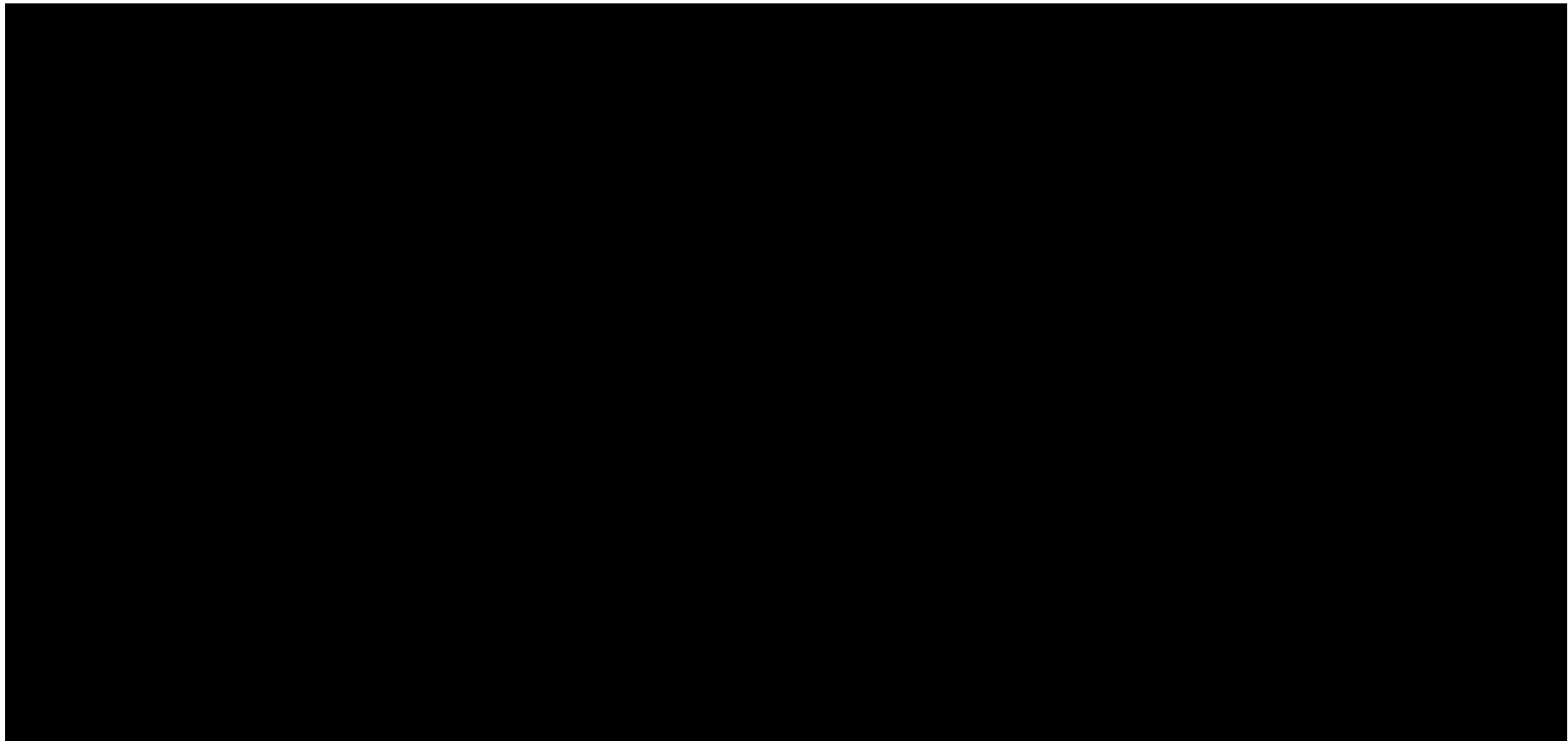
(6) 施工手順

本計画は、増築工事と改修工事に大別される。運用中の旅客ターミナルビルを増改修するため、旅客施設の能力を落とさず、旅客動線の確保を考慮した施工計画を策定した。

増築工事は、既存旅客ビルから切り離れた機能を国際線到着ウイング、国際線出発ウイング、国内線旅客ビルの各棟を新築する工事であり、改修工事は主要機能が増築工事の各棟に移転した後の国際線のチェックインホール及び出国審査場の改修整備が主な工事内容である。改修工事の開始時期は、増築工事各棟の完成・引渡し後として計画した。

増築工事の早期供用開始を図るため、運用に大きな影響を及ぼさない増築工事の一部工事（トイレ等）は、改修工事と同時に実施する。

工事施工手順計画を次頁以降に示す。



工事内容（※先方負担工事）

1. 撤去作業の準備※
2. 既設排水管、消火管のルート変更※
3. アスファルト舗装の除去※
4. 電柱、植栽、縁石などの撤去※

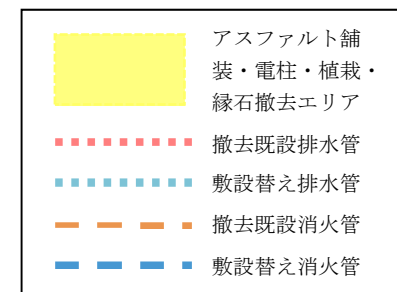


図 48 工事施工手順（Phase-1）

1. ETB 到着出口のリニューアル
2. 連絡通路の一部の建設
3. 国際線ターミナル到着出口への仮設通路の設置
4. 出発口の新設
5. 国際線・国内線のランプバス乗り場の新設

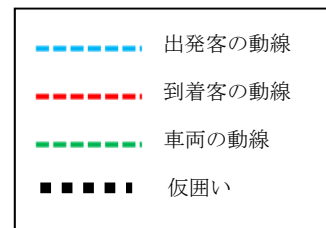


図 49 工事施工手順 (Phase-2)

1. 国際線ターミナル到着出口への仮設通路の設置
2. IAW 仮囲い工事
3. IDW・DTB 仮囲い工事
4. ETB 地下階の電気工事

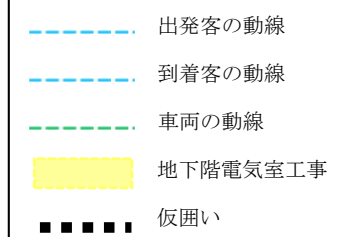


図 50 工事施工手順 (Phase-3)

1. DTB の完成と引き渡し
2. ETB 国内線ラウンジチェアとトイレの撤去
3. IAW・IDW の完成と引き渡し

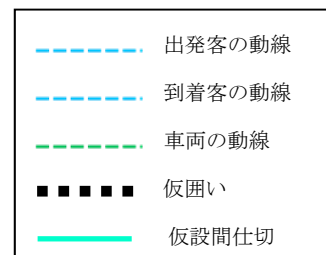
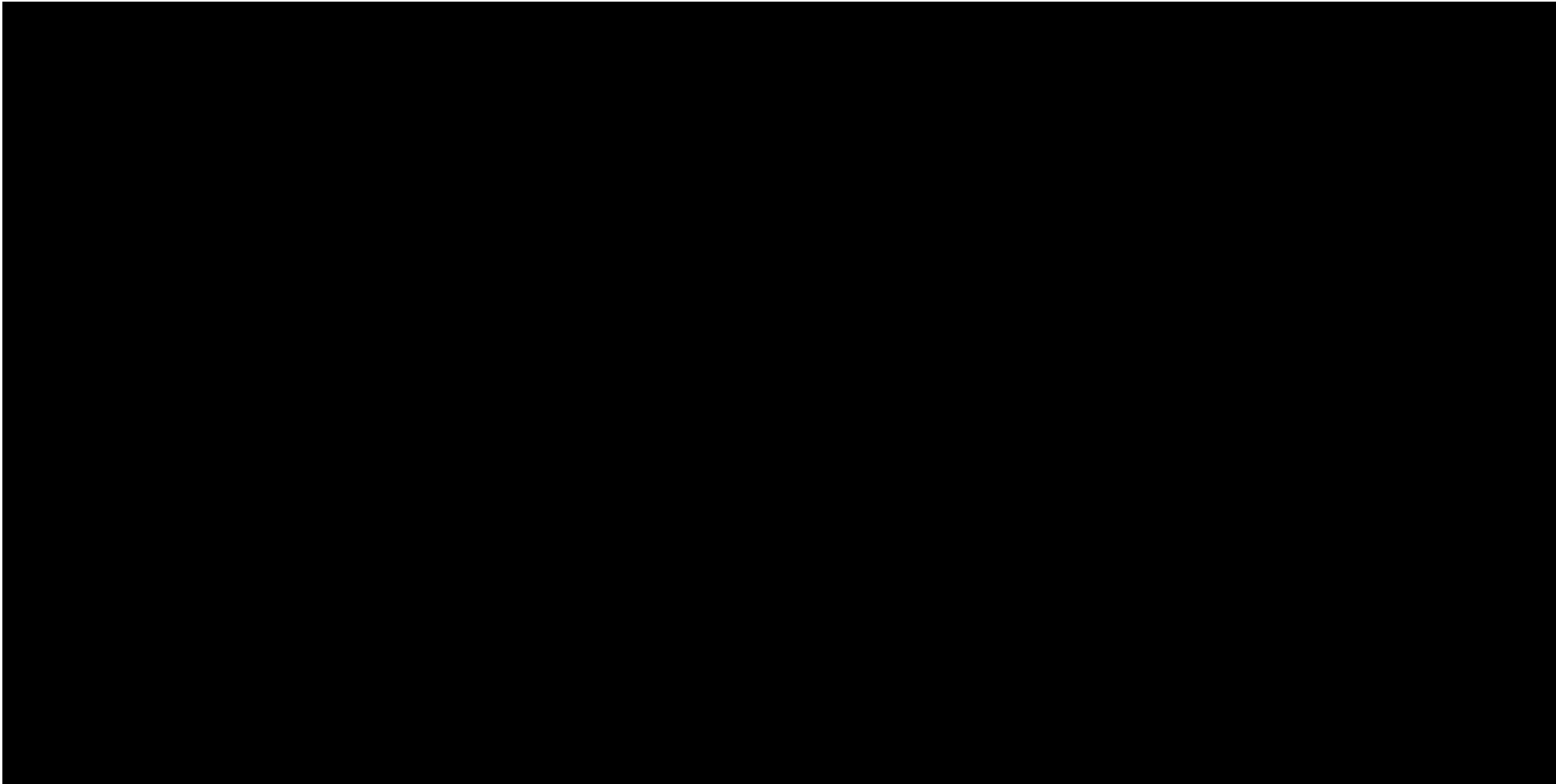


図 51 工事施工手順 (Phase-4)



1. ETB チェックインホール、事務所の建設
2. ETB 国際線出発バゲージハンドリングエリアの建設
3. IAW トイレの建設
4. 出発ラウンジ通路の建設

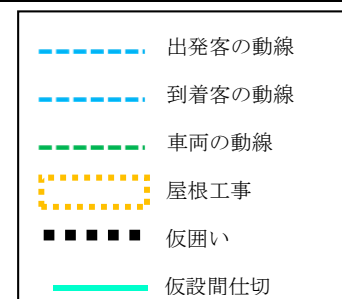
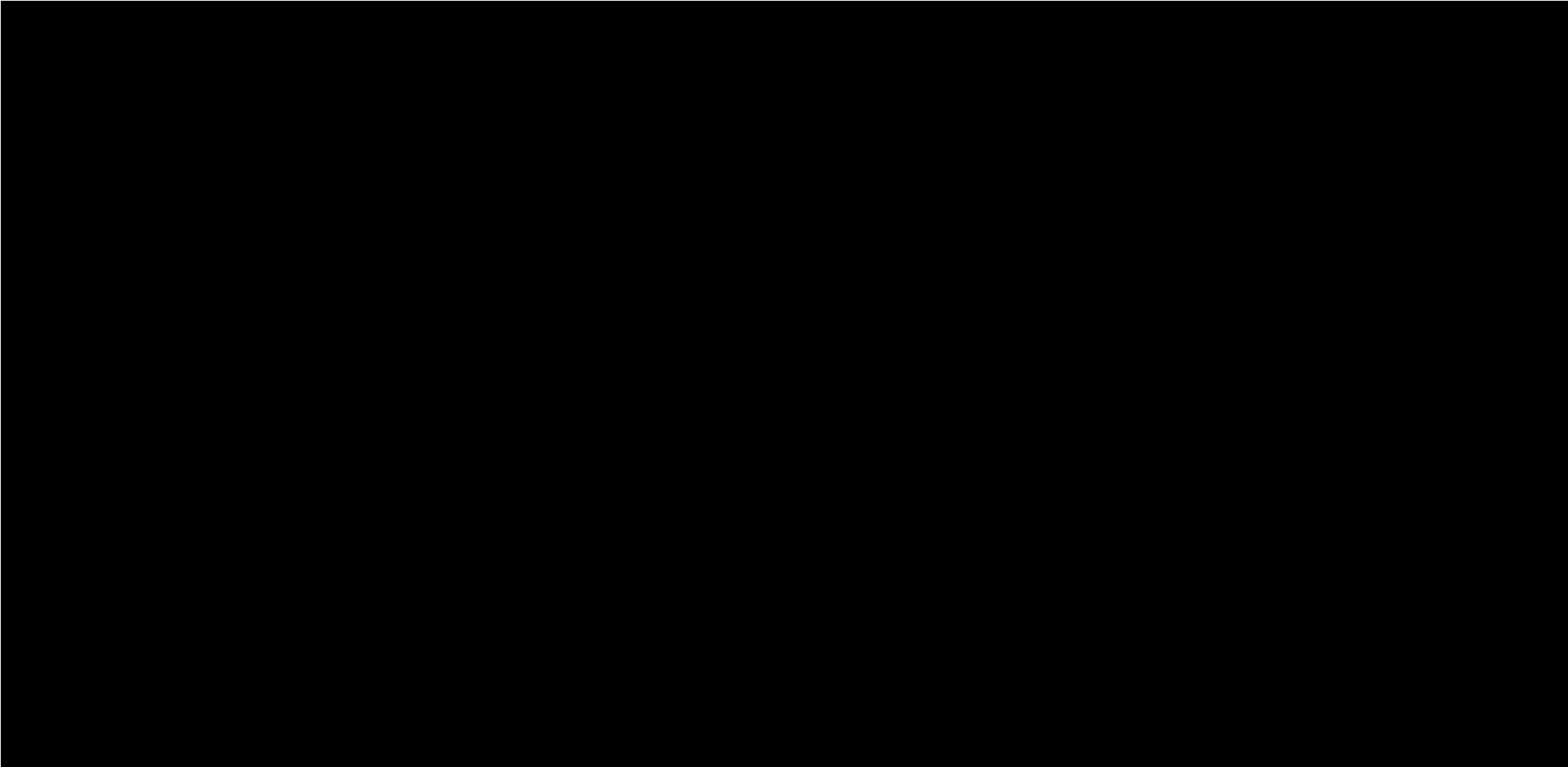


図 52 工事施工手順 (Phase-5)



1. チェックインホールへの通路の建設

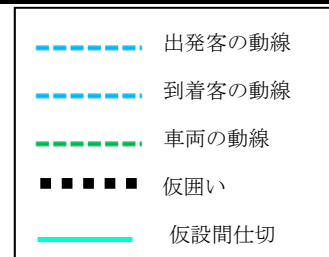
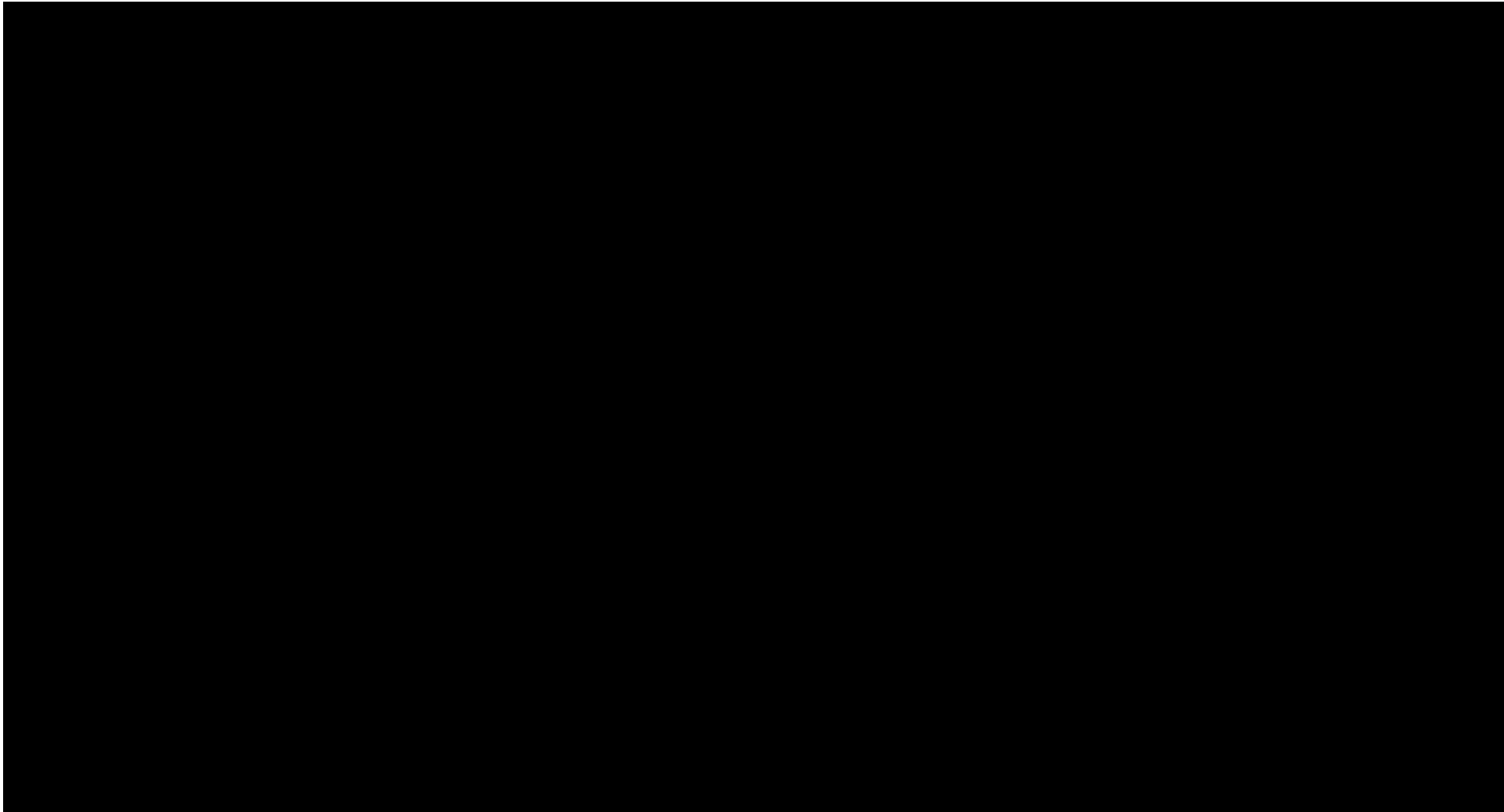


図 53 工事施工手順 (Phase-6)



1. 出発ラウンジへの通路の建設
2. ETB 国際線出発 BHS の設置

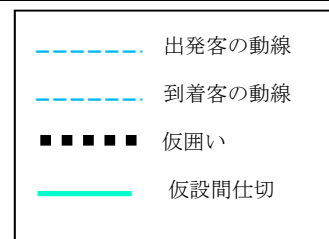


図 54 工事施工手順 (Phase-7)

1. ETB 出国審査場と店舗の建設
2. ETB 国際線出発バゲージハンドリングエリアの建設
3. ETB 中二階トイレ工事

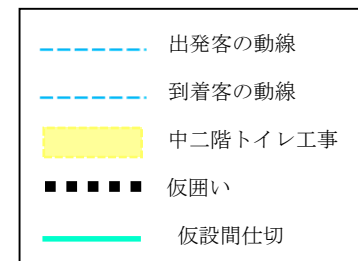
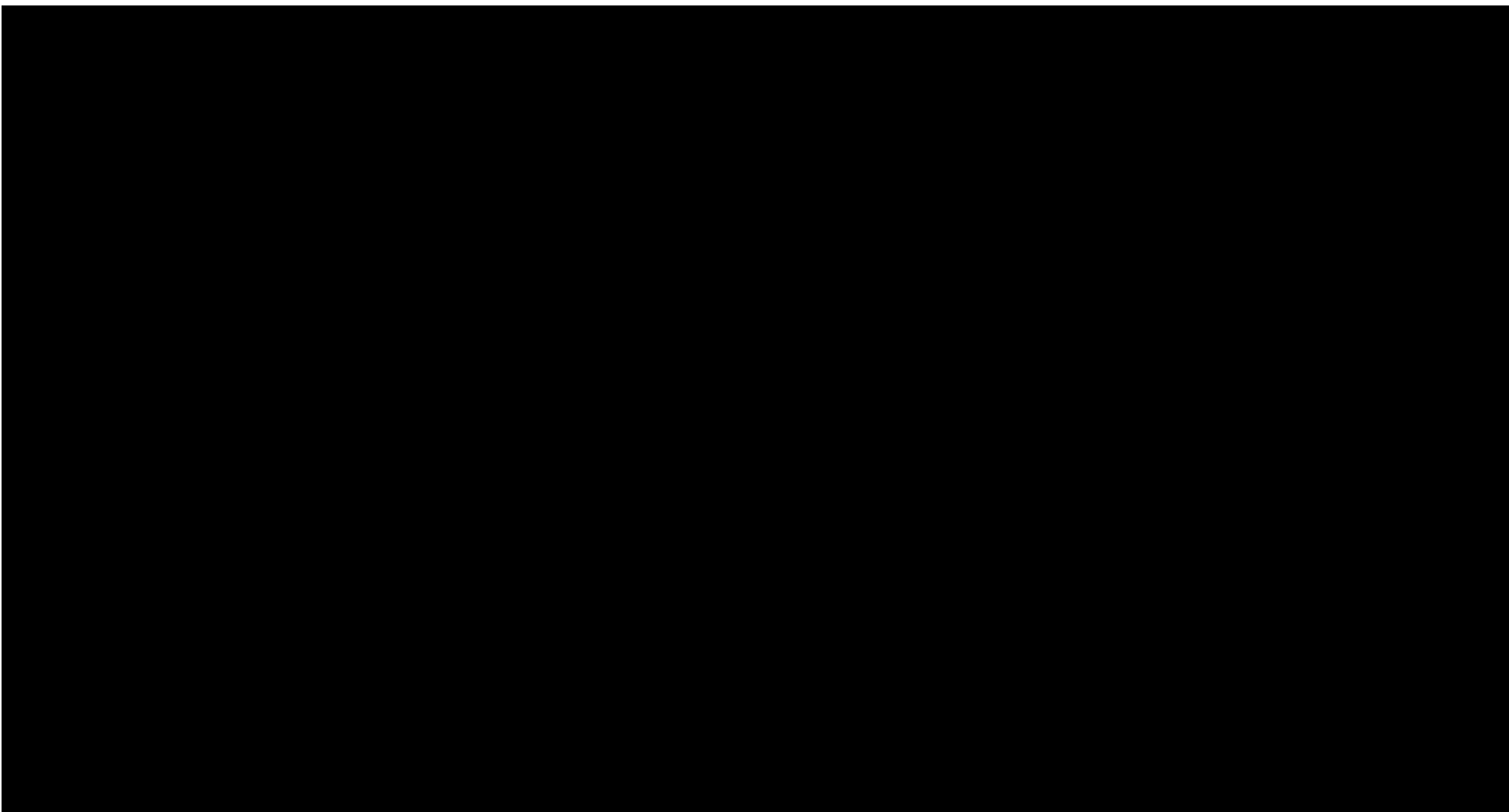


図 55 工事施工手順 (Phase-8)



1. 完成と引き渡し

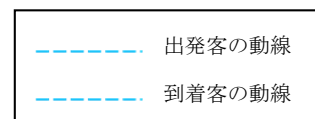


図 56 工事施工手順 (Phase-9)

3.2.4.3 施工区分／調達・据付区分

本事業実施に関する日本及び「マ」国政府の負担工事区分は以下のとおりである。

- 日本側負担工事： 旅客ターミナルビルの拡張・改修
 上記に付随する特殊機材の調達と設置
 航空機監視機材の調達と設置
- 「マ」国側負担工事： プロジェクトサイトの用地確保（舗装と照明塔の撤去、レーダー局舎の清掃、レーダー機材設置場所の提供）
 地下配管の移設（消火栓及び排水）
 1階改修部の既存店舗、関連エリアの家具等資材の撤去
 レーダーの飛行検証

本事業における機材整備に係る日本側及びマラウイ国側作業負担区分は表 30 の通り。

表 30 日本側及びマラウイ側の作業負担区分

対象	実施項目	日本側	「マ国」側
共通	銀行取極(B/A)、支払授權書(A/P)手続き		○
	免税措置、通関手数料		○
	輸入許可取得		○
	X線使用機器の設置許可取得		○
	機材の調達	○	
	機材の輸送・梱包	○	
	機材の据付・調整・試運転	○	
	初期操作指導・運用指導	○	

3.2.4.4 施行監理計画／調達監理計画

本計画におけるコンサルタントの設計・調達監理業務は、1) 実施設計及び 2) 調達監理に分類される。各々の業務内容及び各業務に従事する要員の人員について、以下に説明する。

(1) 実施設計業務

計画内容最終確認業務（現地作業）

建設工事の計画内容の最終確認のため業務主任（2号）、建築担当1（3号）、設備担当1（3号）、電気担当1（3号）、特殊設備担当（3号）および積算担当（4号）の6名を現地に派遣する。

また、機材の計画内容の最終確認のため機材計画3（4号）の1名を現地に派遣する。

詳細設計業務および機材仕様等のレビュー業務（国内）

詳細設計業務を国内で実施するのは、業務主任（2号）、建築担当1（3号）、建築担当2（3号）、建築担当3（4号）、構造担当（3号）、設備担当1（3号）、設備担当2（4号）、電気担当1（3号）、電気担当2（4号）、特殊設備担当（3号）、および積算担当（4号）の11名である。

機材仕様等のレビューのため国内業務を行う。機材仕様等のレビュー業務に必要な要員は、機材計画1（3号）、機材計画2（3号）、機材計画3（4号）の3名である。

入札図書作成(国内)

入札図書作成のため国内業務を行う。これに必要な要員は、建築工事については、業務主任（2号）、建築担当1（3号）、設備担当1（3号）、電気担当1（3号）、特殊設備担当（3号）及び入札・契約図書担当1（4号）の6名である。また機材の入札図書作成には、機材計画1（3号）、および機材計画2（3号）の2名が行う。

入札図書承認（現地）

建築工事の入札図書承認のため現地に業務主任（2号）および建築担当1（3号）の2名を派遣する。機材の入札図書承認には、機材計画1（3号）および機材計画2（3号）の2名を現地に派遣する。

公示および図渡し・内容説明(国内)

公示および図渡し・内容説明(国内)に必要な要員は、建築工事は、業務主任（2号）、建築担当1（3号）、および入札・契約図書担当（4号）の2名である。また、機材については、機材計画1（3号）が担当する。

入札および入札評価(現地)

建築工事の入札および入札評価のため現地に業務主任（2号）および建築担当1（3号）の2名の要員を派遣する。機材については機材計画1（3号）を現地に派遣する。

(2) 施工・調達監理業務

1) 施工監理業務

施工監理に当たっては日本人の常駐監理者1名を派遣し、担当工事の全期間に渡って施工監理を行う。主な業務内容は以下の通り。

- 建設工事に係る工程・品質・予算管理業務
- 先方実施機関との打合せ、その他関係組織との連絡・調整業務
- 施主およびJICA現地事務所および日本大使館に対する月例報告
- 安全対策の履行確認

施工監理技術者は主として、先方政府との調整、空港当局・施工業者との調整、空港運営者、航空会社などとの打合せが主な業務であり、また過去の事例から見て、重要な会議や式典への出席の要請が予想される。そのため、着工時に1回、中間確認に1回、竣工検査に2回の現地滞在が必要である。

常駐監理者は建築工事のみならず、空港運営に関する幅広い知識を有する者であることが求められる。また、工事も新築 3 棟が同時並行して行われるため 3 号技術者を全期間通じて 1 名、充てることとした。

空港ターミナルビルは複雑な建築物であり、なおかつ既存のターミナルを運営しながらの工事となるため、一層綿密な施工・安全監理が求められる。したがって、各部門の日本人技術者は 3 号として計画した。また、日本人技術者の補助要員として、各日本人技術者の下に現地雇用の技術者を配置する。

施工監理期間中は、施工監理技術者 (2 号)、常駐施工監理 (3 号)、建築担当 1 (3 号)、構造担当 (3 号)、設備担当 (3 号)、電気担当 (3 号)、特殊設備担当 (3 号) の 7 名を現地に派遣する。

2) 調達監理業務

機材の調達監理業務は下記の通り行う。

機器製作図確認・承認、照合検査(国内)

メーカーが提出した機器製作図の確認・照合を含む製品立会い検査の国内業務を行う。検査技術者 1 (4 号) と検査技術者 2 (4 号) の 2 名が検査を行う。

工場出荷前検査立会(国内)

メーカーが製品を出荷する前に指定した国内の場所で機材の数量、外観、仕様の確認・照合検査を行う。検査技術者 1 (4 号) および検査技術者 2 (4 号) の 2 名が検査を行う。

船積み前機材照合検査 (国内)

船積み前検査の連絡・調整、検査レポートの照査のため国内業務を行う本業務は検査技術者 1 (4 号) および検査技術者 2 (4 号) の 2 名が行う。

現地調達監理(現地)

サイト到着時の開梱・搬入、据付工事の監理から、初期操作・運用指導監理及び機材検収が終了するまでの期間、要員を派遣する。上記期間中に調達監理者 1 (3 号) および調達監理者 2 (3 号) の 2 名を派遣する。

検収・引渡し(現地)

調達監理者 1 (3 号) を最終段階の検収・引渡し等のために派遣する。

メーカー保証期間満了前検査 (完成一年瑕疵検査)

「無償資金協力事業に係るメーカー保証期間満了前検査」(以下瑕疵検査という) のために調達監理者 1 (3 号) を現地に派遣する。

3.2.4.5 品質管理計画

本プロジェクトにおける工事について、その材料・施工の品質管理のために行うべき主要な試験の項目・方法・頻度等は表 31 に示すとおりである。

表 31 品質管理項目（施設）

品質管理項目		試験方法	試験頻度
(1) コンクリート工事			
セメント	適合規格の有無	セメントミルシート照合	月 1 回
骨材	種類、粗骨材最大寸法	目視	搬入時適宜
	粒度、比重・吸水量、細骨材表面水量	試験場にて試験	配合計画前
現場配合	スランプ	実測	打設日毎
	空気量	実測	打設日毎
	圧縮強度	実測	150m ³ 毎に 1 回
(2) 鉄筋工事			
材料	規格適合、材料強度確認	鉄筋ミルシート照合、メタルタグ、ロールマークの確認	種類別、ロット別
配筋検査	寸法精度	目視、スケールによる測定	組立中、組立後随時
(3) 鉄骨工事			
材料	規格適合、材料強度確認	鉄骨ミルシート照合、刻印の確認	種類別、ロット別
製品検査	寸法精度	目視、スケール、金属製直尺による測定	製品加工完了時
高力ボルト	締付け力検査	ナット回転法による目視・マーキング	高力ボルト全数
(4) 組積工事			
積上げ精度	---	トランシット・オートレベル等による	---
(5) 防水工事			
防水材料	規格の適合	目視および JIS、JASS 適合品相当の確認	材料搬入時
防水性能	水張り試験	水張り後 48 時間漏水の有無	防水施工完了後工区毎
(6) 金属工事			
材料	規格の適合	JIS 相当品の確認	材料搬入時
	厚み・材質確認	目視、工場検査記録確認	材料搬入時
(7) 内外装工事			
仕上げ材	承認図との適合を確認	目視・スケールによる施工図との整合性確認	適時
(8) 機械設備工事			
給水配管工事	水圧試験	圧力計による	施工箇所毎
排水配管工事	水張り試験	目視による	施工箇所毎
空調・換気ダクト工事	材料・取付状態	目視・スケールによる	施工箇所毎
空調・換気機器	設置状態	組立手順書との比較	組立完了時
特殊機材	設置・組立状態	組立手順書との比較	組立完了時
(9) 電気設備工事			
電線・ケーブル	絶縁試験	絶縁計、耐圧試験器	受電・通電前
トランス	耐圧試験	耐圧試験器による	受電前
照明器具	絶縁・照度測定	絶縁計、照度計	通電前、(照度測定は) 器具点灯後

また本事業の機材に係る品質管理を実施するに当たり、コンサルタントは調達監理期間中表 32 の項目に留意する。

表 32 品質管理項目（機材）

検査項目	内容
機材仕様書と関連書類の照査	機材調達業者に対し、仕様書と入札図書に添付されたカタログの内容が違わないことを確認し、製作図の内容確認も行う。
工場出荷前検査	機材仕様書に記載の仕様内容と数量の整合、機材の動作確認を行う。
船積み前検査	第三者機関が行う検査に立会し、機材仕様書に記載の数量、船積み書類との整合を確認する。また梱包前に機材の傷の有無、梱包形態の確認も行う。
付帯工事	工事現場での作業手順、使用機械の状態、スケジュール確認を行い、事故による遅滞がないよう監理する。
調整・試運転	引き渡し前に不具合の早期発見と、初期操作指導と運用指導時に反映すべき問題点の抽出を行う。マニュアル等必要図書での記述不備など、指導時に発見した内容について対応するために立会する。

3.2.4.6 資機材等調達計画

(1) 建設資材調達計画

以下の資機材については、日本ないし第三国からの調達を計画する。

表 33 資機材調達計画

品目	調達先選定理由
鉄骨	現地には単純な加工ができる鉄骨業者しか存在せず、今回の精度・品質に適合しない。現地他案件の例に倣い日本調達で計画した。
建具	現地で入手できる鋼製建具等は材料品質・加工精度が本事業に適さず、調達可能な数量も限定される。また、東南アジア等の第三国調達とした場合、現地環境に適合した部材が揃わないおそれが強いため、日本調達とした。
仕上ユニット	現地で調達可能な仕上ユニットは住宅用が中心であり、不特定多数が利用する公共施設内での使用に耐える耐久性を重視し、日本調達で計画した。
家具	現地で調達可能な家具は数量が限定されるため、日本調達で計画した。
電気設備機材	現地で調達できる機器類は種類が限定されており、本計画の品質を満足しないものが多いため、日本調達で計画した。
給排水衛生設備機材	衛生機器については、現地で入手できるものは耐久性に問題があり流通量も少ないため、日本調達で計画した。
特殊設備	BHS は現地調達が可能な製品が存在しないため、海外での保守サービスが確立されている第三国製品を調達する計画とした。

(2) 機材調達計画

各機材別の調達先をまとめると表 34 のとおりである。

表 34 主な機材の調達先

機材名	原産国			備考
	現地	日本	第三国	
1-5.高所作業車		○		
2-1 航空機監視システム		○		

(3) 輸送方法

「マ」国は内陸国のため、調達機材は近隣国の港湾に陸揚げし、陸路現場に輸送する。陸揚げ港は南アフリカ国ダーバン港、モザンビーク国ベイラ港、タンザニア国ダルエスサラーム港が候補であるが、今回は現地聞き取り、途中の道路状況、輸送期間などを検討してモザンビーク国ベイラ港で陸揚げする計画とした。

海上輸送のルートは、日本・アジア諸国からはインド洋経由、ヨーロッパ諸国からは地中海・スエズ運河経由と予測される。

(4) 機材据付計画

調達予定機材の内、携帯型金属探知機および高所作業車は工事を必要としない。その他の機材については下記の据え付け工事が必要である。詳細な工事方法等は各メーカーによって異なるため、現段階で計画することは妥当ではないが、現段階で想定される一般的な据え付け計画は表 35 のとおりである。

表 35 機材据付計画

機材	据付方法
高所作業車	なし
航空機監視システム	レーダータワーの再塗装、組立、機器据付、配線

(5) 調整・試運転実施計画

機材の調整・試運転はすべてメーカーからの派遣技術者によって行われ、その補助として現地技術者を配置する。期間は保安機材 6 日、航空機監視機材は 42 日を見込む。

3.2.4.7 初期操作指導・運用指導等計画

保安機材は現在空港で使用されているものと同種類のものが多いが、取扱い方法が異なる可能性があるため、初期操作指導をメーカー派遣技術者によって行う。期間は 2 日間程度と見込まれる。

航空機監視システムについては、初めて導入される機材であること、極めて専門性が高いため、操作指導 14 日およびメンテナンス指導 14 日を計画する。

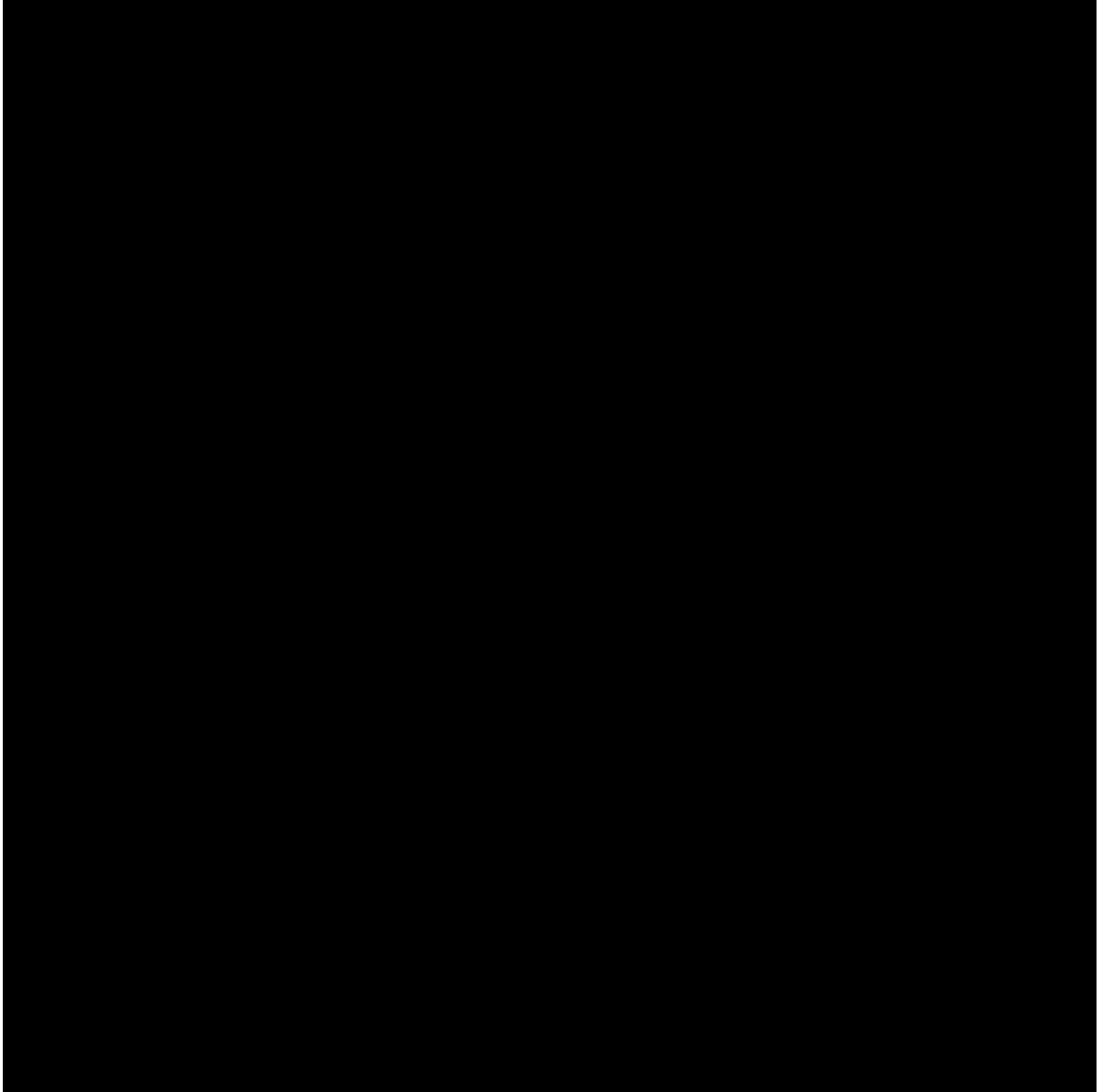
3.2.4.8 ソフトコンポーネント計画

なし。なお、航空機監視システムの導入に係る能力開発には 1.5 年～2 年程度の期間が必要であり、投入量を考慮すると技術協力プロジェクトによる支援を検討する事が必要である。

3.2.4.9 実施工程

実施工程を表 36 に示す。

表 36 实施工程表



3.3. 相手国側分担事業の概要

本プロジェクトの実施に当たって、マラウイ国側が分担すべき事項は以下のとおりである。

3.3.1. 一般事項

- ・ プロジェクトの実施に必要なデータ、情報の提供
- ・ プロジェクトの実施に必要な用地の確保
- ・ 日本国内の銀行への口座開設と支払授権書の発給
- ・ 荷役積み下ろし地点での速やかな積み下ろし作業及び免税措置並びに速やかな通関手続き
- ・ 認証された契約に関して、日本人の入国及び滞在の許可付与
- ・ 認証された契約に関して、マラウイ国内で課せられる税金の免除を、本計画に関与する日本法人または日本人への付与
- ・ 施設完成後の速やかな運用の開始及び効果的で適正な使用、また、そのために必要な体制及び資金を準備。適切な維持管理及び保全の実施
- ・ プロジェクトの作業範囲内で、日本国の無償資金援助によって負担される費用以外の全ての費用負担

3.3.2. 特別事項

- ・ 空港運営にかかる関係各機関との調整
- ・ 工事関係者に対する各種許可証（入場許可証等）の発給
- ・ ビル増築用地の整備（舗装・照明灯の撤去）、消化管及び排水管の切り回し、管制室の整備、レーダー機器設置スペースの確保、既存店舗・関連エリアの家具等資機材の撤去等の関連工事の完了
- ・ リロングウェ市都市計画委員会からの開発許可の取得
- ・ EIA 報告書の承認の取得
- ・ 航空機監視システムの飛行検証

3.4. プロジェクトの運営・維持管理計画

本事業の実施機関は DCA である。カムズ国際空港の旅客ターミナルビルは ADL により、施設及び土地の管理と運営が行われている。旅客のビルから航空機への輸送、航空機への貨物の搭載等の地上支援業務は DCA の小会社である LIHACO が行っている。

3.4.1. 旅客ターミナルビルの運営・維持管理

本事業で建設する旅客ターミナルビルの運営・維持管理は現在の旅客ターミナルビルの運営・維持管理を行っている ADL により行われる予定である。また、本事業で整備される

機材の内、旅客ターミナルビル内に設置される、受託手荷物用 X 線検査装置、機内持込手荷物用 X 線検査装置、門型金属探知機等の保安機材や高所作業車の維持管理も ADL によって行われる。これらの機材を適切に維持管理するために、機材設置時に各メーカーから初期操作指導・運用指導が行われる。

建築物を長期に渡って良好な状態に維持管理するには、日常的な清掃および点検の実施、破損・老朽化した場所に対する適切な修繕が必要である。ADL は既存の旅客ターミナルビルを良好な状態に保っているため日常の清掃、点検に関しては技術的な問題はない。しかし本事業により既存の延べ床面積の約 12,000 m²が約 5,000 m²増築されて合計の床面積が約 17,000 m²と約 1.4 倍に増えるため、これに応じた清掃や修繕を行う従業員を増やす必要がある。また、本事業の実施によりバゲージクレームベルトや手荷物用 X 線機材の数が増えるため、これら機材の維持管理費用のための予算を追加で確保する必要がある。

既存ビルには高い天井に照明器具が設置されているが、天井まで届く作業車両が無かったために、これらの器具の維持管理が行えなかった。これに対しては、本事業により高所作業車が設置されるため、天井等の高所への清掃や点検が実施できるようになる。

3.4.2. 航空機監視システム機器の運営・維持管理計画

3.4.2.1 二次監視レーダー

一般に航空管制業務は航空路管制、進入管制、飛行場管制の 3 つにその業務が区分され本事業で対象となる二次監視レーダー（SSR）は航空路管制および進入管制に使用される。

(1) 管制官の訓練計画

カムズ国際空港では飛行場管制、進入管制および航空路管制業務を 24 時間運用しておりこれら業務を 3 交代 4 チームで行っている。レーダー管制業務が安定して機能するためには各チームに最低 3 名、4 チーム全体で 12 名のレーダーレーティング保持者を持つことが必要となる。管制官の訓練に際しては現状の業務に支障が出ないよう 6 名ずつ 2 つのグループに分けて段階的に訓練を行うことが現実的である。

具体的な訓練内容は、海外の航空学校における研修とマラウイ国内での実地訓練で構成される。レーダー運用開始の 1 年程度前から、第一グループ 6 名の中堅管制官を、ICAO 認証を受けている航空学校に派遣し、航空路レーダー管制及び進入レーダー管制に係る集中研修（約 5 ヶ月間）を受講し、レーダー管制業務修了書を取得する。その後、マラウイに戻り、航空管制訓練シミュレータ（現在実施中の技術協力プロジェクトで供与した機材）を使った模擬訓練、及び本プロジェクトで整備する航空機監視システムの実機を用いた試験運用を行うことで、これらの管制官はカムズ空港におけるレーダー管制業務が可能となる。

また、レーダー管制業務に係る訓練がマラウイ側で継続的に行えるよう、マラウイ航空学校に航空路レーダー管制及び進入レーダー管制に係る訓練コースを整備することが必要である。

第二グループとして訓練する 6 名の航空管制官は、マラウイ航空学校における自国養成で対応する計画とする。これらを行うことで、カムズ空港におけるレーダー管制業務の実施体制が構築され、かつ同業務を行う管制官の持続的な養成もマラウイ側で可能となる。

(2) 維持管理計画

SSR の運用には維持管理が必要であることから保守要員の養成も必要である。今後 SSR が整備されれば 1 チーム 2 名の 4 チームが 3 交代で保守にあたることが必要であり最低 4 名の SSR 保守管理技能者（レーティング保持者）が必要である。

過去に日本政府により ASR(一次レーダー)が整備されたが当時の技能保持者はすでに全員が退職しており、現在の DCA にはレーダー保守経験者がいない。よって、新たにレーダーの理論から運用、保守管理までの訓練を実施する。

また、維持管理技術者の訓練を持続的に行えるよう、マラウイ航空学校にレーダー機材維持管理に係る訓練コースを整備する。

3.4.2.2 ADS-B(自動従属監視装置)

ADS-B は現時点では管制参考機器であり単独で航空管制業務に使用はできないが SSR と接続してその補完システムとすれば拡張された SSR として多くの航空機情報を得ることができ有用なシステムである。

(1) 運営計画

ADS-B 単独での航空管制業務はないため ADS-B のための運営要員という考え方は無い。SSR 情報を補完するという位置づけであるため SSR の運営に含まれる。

(2) 維持管理計画

ADS-B のシステム自体は SSR に比べればシンプルであることから一般に故障は少ないと言われている。障害が起こるとすれば専らアンテナから機器まで、機器から SSR までの接続系に集中しており、定期保守要員の研修は、SSR の研修に含めて行うことが現実的である。

3.5. プロジェクトの概略事業費

3.5.1. 協力対象事業の概略事業費

日本側負担経費は表 37 のとおり。

表 37 概略事業費

【調達業者契約認証まで公開制限】

「マ」国側負担経費は表 38 のとおり。

表 38 マラウイ国側負担経費

費目	費用(千クワッチャ)
ビル増築用地の整備（舗装・照明灯の撤去）	7,870
消火管及び排水管の切り回し	43,540
管制室の整備	1,970
レーダー機器設置スペースの確保	1,180
航空機監視システムの飛行検証	35,410
銀行手数料	7,870
合計	97,840

積算条件

- ①積算時点 : 2014 年（平成 26 年）10 月
- ②為替交換レート : 1 米ドル = 104.83 円
: 1 ユーロ = 139.25 円
: 1 クワッチャ=0.266 円
- ③税金の措置 : 本計画で調達される資機材は「マ」国でされる課税、関税、付加価値税等同国で課されるあらゆる税について免税されるものとする。

3.5.2. 運営・維持管理費

本プロジェクトで整備する旅客ターミナルビル、特殊機材、及び航空機監視システムの

維持管理費を表 39 に示す。旅客ターミナルビル及び特殊機材の維持管理費の合計は 74,680 千クワッチャであり、この費用は ADL により負担される。また、航空機監視システムの維持管理費である 2,540 千クワッチャは DCA により負担される。

2013 年度の ADL の維持管理費は 48,392 千クワッチャであったが、施設完成後にはこの金額を 1.5 倍に増加させる必要がある。ADL の空港運営に係る 2013 年度の利益は 561,059 千クワッチャであり、維持管理費用はその約 8.6%であった。ADL の利益は過去 3 年間で年平均約 18%の割合で増加している。今後も交通量の伸びにより利益増が見込まれるが調査時に確認した 2013 年度予算でも、維持管理費の増加分の負担は問題がないと判断できる。

一方、DCA の 2014 年度の維持管理費の支出は 2,824 千クワッチャであったが、承認予算は 6,333 千クワッチャであった。DCA は航空機監視システムの維持管理費として 2,540 千クワッチャが毎年必要となるが、承認予算と支出予算の間には 3,509 千クワッチャの余裕があるため、本事業実施に対する維持管理費の予算は確保できると判断できる。

表 39 維持管理費

機材	年間維持管理費 (千クワッチャ)
旅客ターミナルビルの年間維持管理費 (5年毎1年当たり)	74,000
特殊機材の維持管理費	680
小計	74,680
航空機監視システムの維持管理費	2,540
合計	77,220

第4章 プロジェクトの評価

4.1. 事業実施のための前提条件

旅客ターミナルの拡張・整備に必要な建設用地の整備、既存施設・機材の撤去、下水管の切り回し、店舗や関連エリアの家具等資機材の撤去が建設工事の開始前までに DCA、ADL 等によりなされること。

航空機監視システムの整備に必要な航空路管制室及び管制塔管制室等におけるレーダー聞き設置スペースの確保、航空路管制室の既存レーダーコンソールの撤去、航空機監視システムの飛行検証が機器の設置前までに DCA、ADL 等によりなされること。

4.2. プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入（負担）事項

本事業の効果を発現・持続するため相手方が取り組むべき事項は、初期操作指導及び運用指導の運用研修を受けた職員又はその職員から指導を受けた職員が継続して供与機材の運転及び保守にあたる点、及び運営及び維持管理に必要な予算が確保される点である。

4.3. 外部条件

2011年6月移行数ヶ月に亘って「マ」国で発生した外貨準備不足に起因する深刻な燃料・資材の不足等が事業期間中に発生しないことが外部条件である。

4.4. プロジェクトの評価

4.4.1. 妥当性

4.4.1.1 プロジェクトの裨益効果

「マ」国の玄関空港であるカムズ国際空港の混雑緩和と容量拡大及び航空機監視システムの設置による安全性の向上は「マ」国全体の航空の安全向上に資するものであり、裨益対象は「マ」国全国民である。

4.4.1.2 プロジェクトの目標

本事業のプロジェクト目標は、カムズ国際空港において、旅客ターミナルビルの拡張及び改修、並びに航空保安機材の整備を実施することにより、同空港の旅客取扱容量の拡大、利用者の利便性の向上及び航空機運航の安全性の確保することである。本事業の上位目標は、「マ」国における国境を超えた人の移動の促進に寄与することである。

4.4.1.3 開発目標との整合性

旅客ターミナルビルの取扱容量向上、効率化及び安全性確保などを重要戦略に掲げている「マ」国政府の開発計画「第二次マラウイ成長開発戦略」とも合致しており、「長期国家開発計画」の重点課題の解決に資するものである。

4.4.1.4 我が国の援助政策・方針との整合性

本事業は、対マラウイ共和国国別援助方針及び JICA 国別分析ペーパーの重点分野・課題に合致した案件であり、無償資金協力として本事業の実施を支援する意義は高い。

4.4.2. 有効性

本事業から期待される効果を表 40 に示す。

4.4.2.1 定量的効果

表 40 定量的効果

指標名	基準値 (2014 年実績値)	目標値 (2021 年) 【事業完成 3 年後】
カムズ国際空港における 取扱旅客数 (千人/年)	215	306
ピーク時におけるチェックインカウンター当たりの平均待ち時間 (分)	12	9
ピーク時における入国管理カウンター当たりの平均待ち時間 (分)	7	3
ピーク時における出国管理カウンター当たりの平均待ち時間 (分)	5	2
航空機監視システムの安全網でカバーされる航空機の割合 (%)	0	100

4.4.2.2 定性的効果

本事業による定性的効果は下記のとおりである。

- ・ 旅客ターミナルビルの拡張・改修により、空港の利便性が向上する。
- ・ 航空機監視システム等の新規機材の導入により、空港機能の安全性及び信頼性が向上する。
- ・ 産業振興、観光・投資環境改善（観光客・ビジネス客・投資額等の増加）に貢献する。

本事業は、前述のような効果が期待されるため、無償資金協力による協力対象事業として実施する妥当性は高く、また有効性が見込まれると判断される。

[資料]

1. 調査団員氏名、所属

氏名	担当分野	所属
上田 博之	総括	JICA 国際協力専門員
斉藤 真一	計画管理	JICA 社会基盤・平和構築部運輸交通・情報通信 G
山口 高男	業務主任/空港ターミナルビル建築計画 2	株式会社ジャイロス
江平 完司	副業務主任/空港ターミナルビル建築計画 1	株式会社江平建築事務所
鎌形 亜土	空港設備・機材計画 1	株式会社システムプランニングコーポレーション
飯田 清司	空港設備・機材計画 2	有限会社アレックエンジニアリング
レイト・ハダキャン	航空管制機材計画	国際民間航空機関
渡辺 登志哉	建築修繕計画	日本工営株式会社
井上 康仁	建築構造設計	株式会社江平建築事務所
松尾 孝宏	電気施設設計	株式会社システムプランニングコーポレーション
齋藤 俊二	施工・据付・調達計画	齋藤エンジニアリング建設
門脇 拓	積算	株式会社ジャイロス
高橋 正昭	自然条件調査/土木設計	日本工営株式会社
福田 絹代	環境社会配慮	株式会社ジャイロス
荻原 公彦	業務調整/空港ターミナルビル建築計画補助	株式会社ジャイロス

2. 相手国関係者リスト

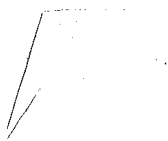
Moffat J. Chitimbe	Principal Secretary, MoTPW
Alfred C. Mtilatila	Director of Civil Aviation, DCA
M.F.T. Bongwe	Chief Aeronautical telecommunications Engineer, DCA
Rodrick Chataika	CEO, ADL
David F. Pankomera	Financial Controller, ADL
Kenneth T. Chiseko	ICT & Estates Manager, ADL
Oxford J. Mutambo	Chief Aerodrome Engineer, DCA
Francis Z. M. Kholowa	Chief Air Traffic Services Officer, DCA
Hilary T. KAMELA	Director of Planning and Development Management, LCC
Catherine Kulemeka	Town Planning Manager, LCC

Hastings J.K. Chiudzu	Director of Buildings, Buildings Department
G.R. Kunje	Officer, Buildings Department
Aaron Chikuse	Officer, Buildings Department
Flora Ngombende	Officer, Buildings Department
Tawonga Mbale	Assistant Director, Environmental Affairs Department (EAD)
Patrick Nyirenda	Environmental Officer, EAD
Catherine Musa	Environmental Officer, EAD

ドラフト説明

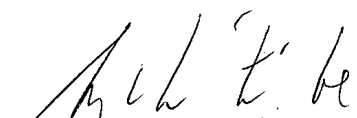
日順	日付	JICA 総括	JICA 計画管理	業務主任/ 空港ターミナル ビル建築計画 2	副業務主任/ 空港ターミナル ビル建築計画 1
1	2015年5月30日	HND-SIN			
2	2015年5月31日	SIN-JNB-LLW			
3	2015年6月1日	JICA 事務所打合せ DCA DFR 説明 ADL DFR 説明			
4	2015年6月2日	ミニッツ作成 DCA ミニッツ協議			
5	2015年6月3日	ミニッツ作成		カムズ国際空港現場確認	
6	2015年6月4日	ミニッツ署名 JICA 事務所説明			
7	2015年6月5日	日本大使館表敬			
8	2015年6月6日	LLW-JNB		LLW-ADD-DXB	LLW-JNB
9	2015年6月7日	JNB-SIN-HND			JNB-SIN-HND

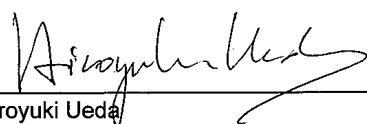
4. 討議議事録 (M/D)



**THE MINUTES OF MEETINGS
ON
THE PREPARATORY SURVEY
ON
THE PROJECT FOR EXPANSION OF THE TERMINAL BUILDING
AT KAMUZU INTERNATIONAL AIRPORT
IN
THE REPUBLIC OF MALAWI
AGREED UPON BETWEEN
THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF MALAWI
AND
THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY**

Lilongwe, 2 October 2014


Moffat J. Chitimba
Principal Secretary
Ministry of Transport and Public Works


Hiroyuki Ueda
Leader
Preparatory Survey Team
Japan International Cooperation Agency

The Government of the Republic of Malawi (hereinafter referred to as 'GOM') and the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as 'JICA') have made several preliminary discussions in order to identify priority projects in the field of the aviation sector, and agreed to make preparation for the Project for Expansion of the Terminal Building at Kamuzu International Airport (hereinafter referred to as the 'Project'). Accordingly, JICA dispatched a Preparatory Survey Team on the Project (hereinafter referred to as the 'Team') to the Republic of Malawi from 24 August to 4 October 2014 in order to confirm the scope and implementing arrangements of the Preparatory Survey and to study the outline of the Project.

The scope and implementing arrangements of the Preparatory Survey are described in the Annex 1. The main points discussed during its visit are shown in Annex 2.

It should be noted that implementation of the Preparatory Survey does not imply any decision or commitment by the Government of Japan (hereinafter referred to as 'GOJ') to extend its grant for the Project at this stage.

Annex 1: Scope and Implementing Arrangements of the Preparatory Survey

Annex 1-1: Project Site Location Map

Annex 1-2: Organization Chart of MoTPW

Annex 1-3: Organization Chart of DCA

Annex 1-4: Organization Chart of KIA

Annex 1-5: Organization Chart of ADL

Annex 1-6: List of the Requested Items

Annex 1-7: Japan's Grant Aid Scheme

Annex 1-8: Flow Chart of Japan's Grant Aid Procedures

Annex 1-9: Major Undertakings to be taken by Each Government

Annex 2: Main Points Discussed

MJ

JA

SCOPE AND IMPLEMENTING ARRANGEMENTS
OF THE PREPARATORY SURVEY

1. Background and Objectives of the Preparatory Survey

Since its official inauguration in 1983, Kamuzu International Airport (hereinafter referred to as 'KIA') has played an important role as the main international airport of Malawi. Having passed 30 years, KIA came to require expansion and rehabilitation of the passenger terminal building as well as modernization of equipment in order to increase airport capacity, improve efficiency of airport operation, and secure safety of airport users.

Considering the current situation of KIA, the objectives of the Preparatory Survey are as follows:

- To understand the background, objectives and contents of the Project;
- To examine the impact and appropriateness of the Project;
- To consider the components, outline design, and cost estimation of the Project based on the data and information collected through the Preparatory Survey and the results of meetings between the Japanese and Malawi sides; and
- To study the issues of environmental and social considerations through the Preparatory Survey.

2. Objective of the Project

The objective of the Project is to increase airport capacity, improve efficiency of airport operation and secure safety of airport users at KIA through the expansion and rehabilitation of the passenger terminal building and provision of necessary equipment.

3. Project Site

The project site of the Project is KIA, whose map is shown in Annex 1-1.

4. Executing Agency

The executing agency of the Project will be the Department of Civil Aviation (hereinafter referred to as 'DCA') of the Ministry of Transport and Public Works



(hereinafter referred to as 'MoTPW').

Operation and maintenance of the facilities and equipment at KIA are conducted by DCA and Airport Development Limited (hereinafter referred to as 'ADL') as follows:

- DCA: Airport management, rescue and firefighting services, and air navigation services; and
- ADL: Management, operation and maintenance of passenger terminal building, cargo terminal building and car park.

The organization charts of MoTPW, DCA, KIA and ADL are shown in Annexes 1-2, 1-3, 1-4 and 1-5. The Malawi side will promptly inform JICA of plans of the changes in the legal character, ownership, or control of MoTPW, DCA, and ADL, if any.

5. Items Requested by the Government of the Republic of Malawi

The items requested by GOM are shown in Annex 1-6. JICA will assess the appropriateness of the request and report the findings to GOJ.

The final designs, specifications and quantities of the items to be constructed and procured shall be decided by the Japanese side and described in the draft Preparatory Survey Report (hereinafter referred to as the 'Report'), considering necessity, technical viability, sustainability, cost-effectiveness, and budget availability. The Malawi side understood that all the requested items, therefore, may not be accepted as final components of the Project.

6. Schedule of the Preparatory Survey

On the basis of the field study in Malawi and technical examination in Japan, JICA will prepare a draft final Report and explain its contents including the final components and cost estimation of the Project to the Malawi side around March 2015. The final Report will be sent to GOM by May 2015. The schedule above is tentative and subject to change.

7. Japan's Grant Aid Scheme

GOM understood Japan's Grant Aid Scheme explained by the Team as described in Annex 1-7 1-8 and 1-9.



8. Undertakings of the Government of the Republic of Malawi

DCA shall act as a counterpart agency to the Team and also as a coordinating body with other organizations concerned for the smooth implementation of the Preparatory Survey.

DCA shall, at its own expense, provide the Team with the following items in cooperation with other organizations concerned:

- (1) Data and information related to the Preparatory Survey;
- (2) Counterpart personnel;
- (3) Suitable office space with necessary equipment and secretarial service;
- (4) Credentials or identification cards;
- (5) Entry permits necessary for the Team members to conduct field surveys;
- (6) Support in obtaining other privileges and benefits, if necessary;
- (7) Security-related information as well as measures to ensure the safety of the Team; and
- (8) Information as well as support in obtaining medical service.

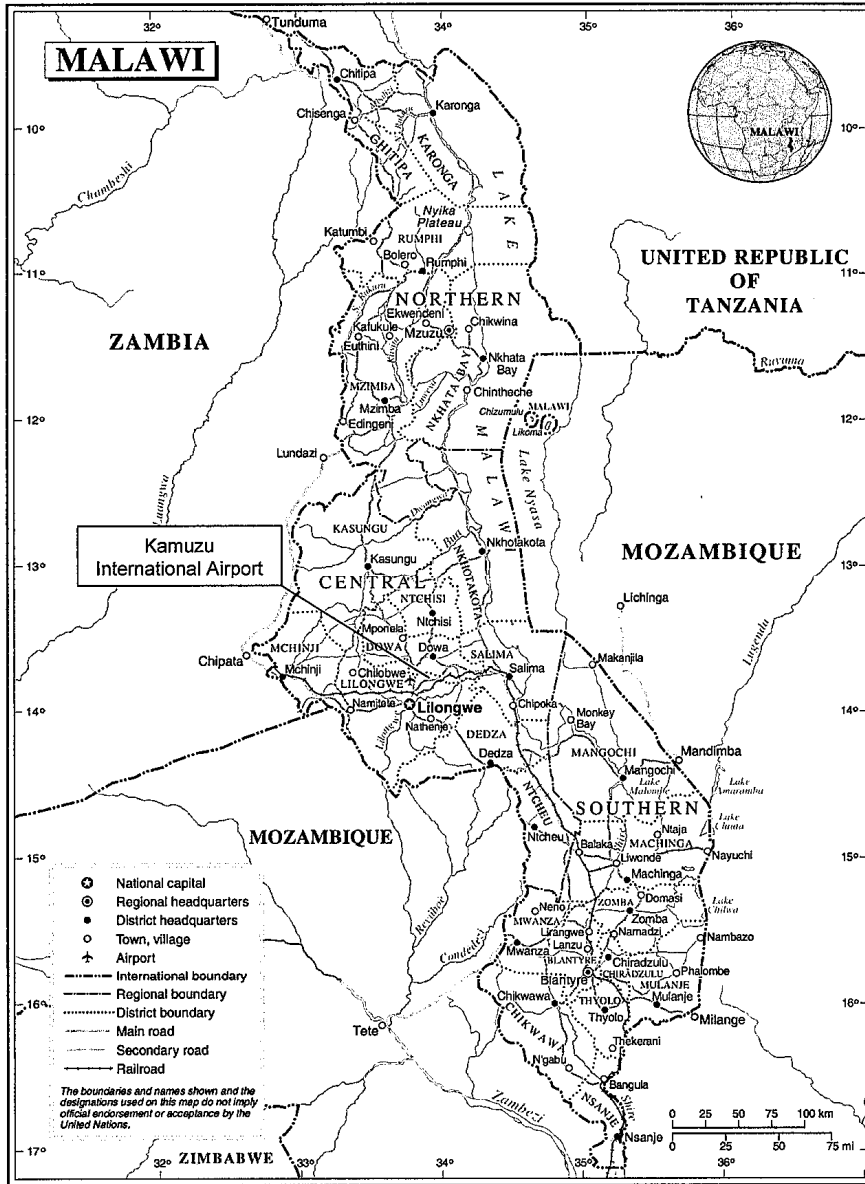
9. Consultation

JICA and GOM shall consult with each other in respect of any matter that may arise from or in connection with the Preparatory Survey.

Handwritten mark

Handwritten mark

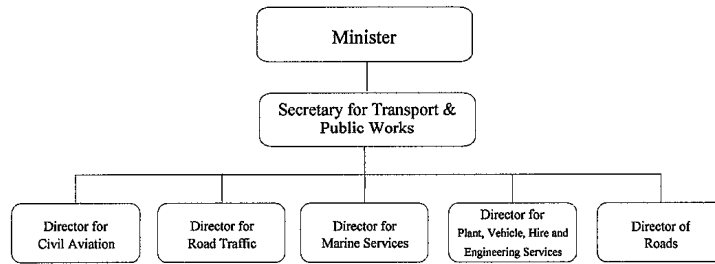
Project Site Location Map



MAZ

Am

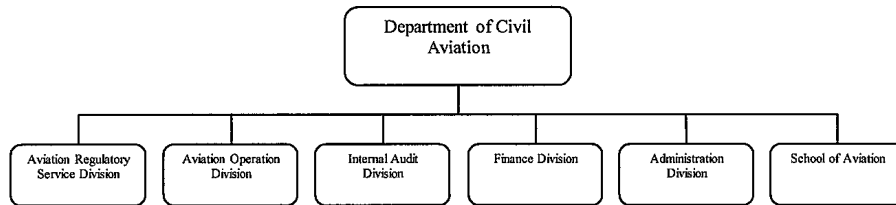
Organization Chart of MoTPW



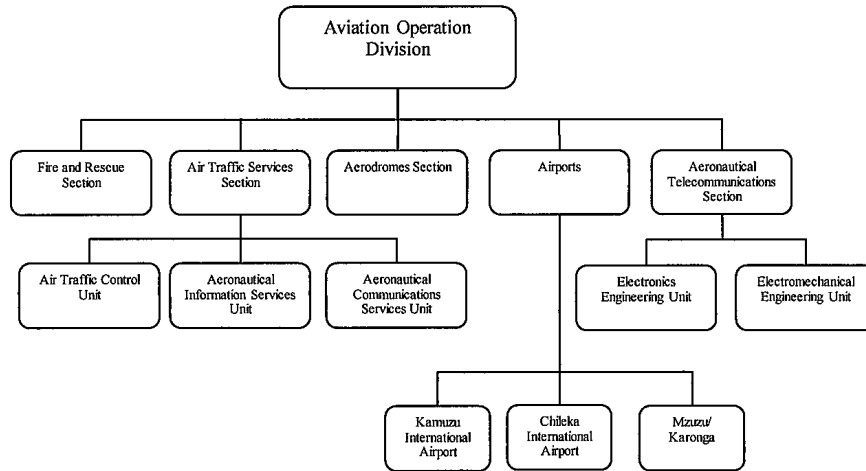
Handwritten signature

Handwritten initials

Organization Chart of DCA



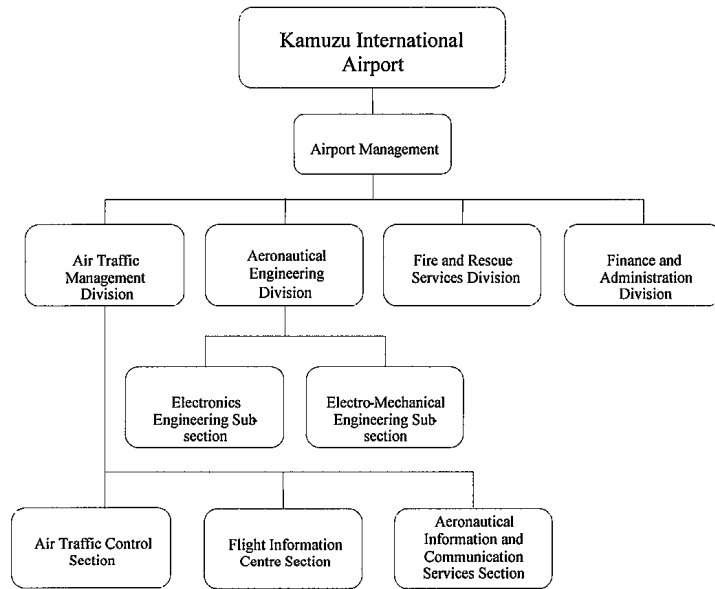
A detailed organization chart of the Aviation Operation Division, which manages development and operation of airports in Malawi, is shown below:



MAZ

HW

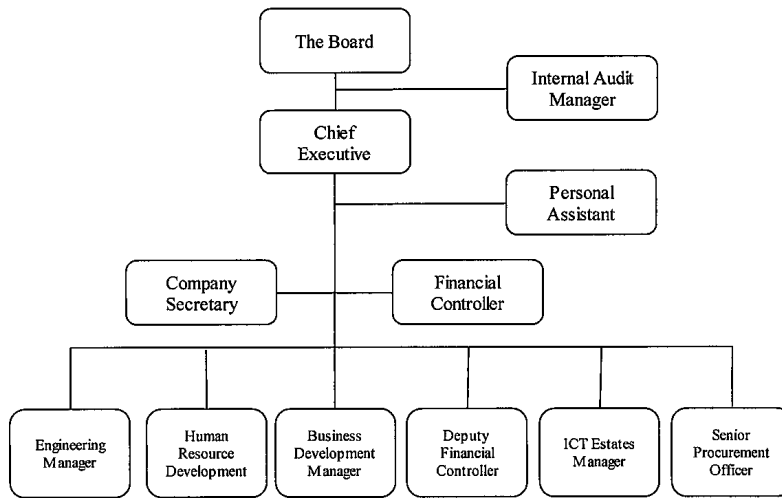
Organization Chart of KIA



Handwritten signature

Handwritten mark

Organization Chart of ADL



MS

to

List of the Requested Items

The components of each item with approximate quantities will be given based on the result of the field survey in Malawi. Priorities will also be determined in consideration of cost-effectiveness and budget constraints.

1. Expansion and Rehabilitation of Passenger Terminal Building
2. Provision of Aircraft Surveillance System



Japan's Grant Aid Scheme

The GOJ is implementing the organizational reforms to improve the quality of ODA operations, and as a part of this realignment, a new JICA law was entered into effect on October 1, 2008. Based on this law and the decision of the GOJ, JICA has become the executing agency of the Grant Aid for General Projects, for Fisheries and for Cultural Cooperation, etc.

The Grant Aid is non-reimbursable fund provided to a recipient country to procure the facilities, equipment and services (engineering services and transportation of the products, etc.) for its economic and social development in accordance with the relevant laws and regulations of Japan. The Grant Aid is not supplied through the donation of materials as such.

1. Grant Aid Procedures

The Japanese Grant Aid is supplied through following procedures:

- (a) Preparatory Survey
 - The survey conducted by JICA
- (b) Appraisal & Approval
 - Appraisal by the GOJ and JICA, and Approval by the Japanese Cabinet
- (c) Authority for Determining Implementation
 - The Notes exchanged between the GOJ and a recipient country
- (d) Grant Agreement (hereinafter referred to as the 'G/A')
 - Agreement concluded between JICA and a recipient country
- (e) Implementation
 - Implementation of the Project on the basis of the G/A.

2. Preparatory Survey

(1) Contents of the Survey

The aim of the Preparatory Survey is to provide a basic document necessary for the appraisal of the Project made by the GOJ and JICA. The contents of the Preparatory Survey are as follows:

- (a) Confirmation of the background, objectives, and benefits of the Project and also institutional capacity of relevant agencies of the recipient country necessary for the implementation of the Project;



-
- (b) Evaluation of the appropriateness of the Project to be implemented under the Grant Aid Scheme from a technical, financial, social and economic point of view;
 - (c) Confirmation of items agreed between both parties concerning the basic concept of the Project;
 - (d) Preparation of the outline design of the Project; and
 - (e) Estimation of the costs of the Project.

The contents of the original request by the recipient country are not necessarily approved in their initial form as the contents of the Grant Aid project. The Outline Design of the Project is confirmed based on the guidelines of the Japan's Grant Aid scheme.

JICA requests the Government of the recipient country to take whatever measures necessary to achieve its self-reliance in the implementation of the Project. Such measures must be guaranteed even though they may fall outside of the jurisdiction of the organization of the recipient country which actually implements the Project. Therefore, the implementation of the Project is confirmed by all relevant organizations of the recipient country based on the Minutes of Discussions.

(2) Selection of Consultants

For smooth implementation of the Preparatory Survey, JICA employs (a) registered consulting firm(s). JICA selects (a) firm(s) based on proposals submitted by interested firms.

(3) Result of the Preparatory Survey

JICA reviews the Report on the results of the survey and recommends the GOJ to appraise the implementation of the Project after confirming the appropriateness of the Project.

3. Japan's Grant Aid Scheme

(1) The E/N and the G/A

After the Project is approved by the Cabinet of Japan, the Exchange of Notes (hereinafter referred to as the 'E/N') will be signed between the GOJ and the Government of the recipient country to make a pledge for assistance, which is



followed by the conclusion of the G/A between JICA and the Government of the recipient country to define the necessary articles to implement the Project, such as payment conditions, responsibilities of the Government of the recipient country, and procurement conditions.

(2) Selection of Consultants

In order to maintain technical consistency, the consulting firm(s) which conducted the Preparatory Survey will be recommended by JICA to the recipient country to continue to work on the Project's implementation after the E/N and G/A.

(3) Eligible source country

Under the Japanese Grant Aid, in principle, Japanese products and services including transport or those of the recipient country are to be purchased. When JICA and the Government of the recipient country or its designated authority deem it necessary, the Grant Aid may be used for the purchase of the products or services of a third country. However, the prime contractors, namely, constructing and procurement firms, and the prime consulting firm are limited to 'Japanese nationals.'

(4) Necessity of 'Verification'

The Government of the recipient country or its designated authority will conclude contracts denominated in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts shall be verified by JICA. This 'Verification' is deemed necessary to fulfill accountability to Japanese taxpayers.

(5) Major undertakings to be taken by the Government of the Recipient Country

In the implementation of the Grant Aid Project, the recipient country is required to undertake such necessary measures as attached in Annex 1-9.

(6) Proper Use

The Government of the recipient country is required to maintain and use properly and effectively the facilities constructed and the equipment purchased under the Grant Aid, to assign staff necessary for this operation and maintenance and to bear all the expenses other than those covered by the Grant Aid.



(7) Misconduct

If JICA receives information concerning suspected corrupt or fraudulent practices, the Government of the recipient country shall take necessary measures in accordance with the Procurement Guidelines in the competition for, or in execution of, the contract funded by the Grant:

- (a) To provide JICA with such information, as JICA may reasonably request, including information related to any concerned official of the government and/or public organizations of the recipient country; and
- (b) Not to treat unfairly or unfavorably the physical persons and juridical persons that provide the information.

(8) Export and Re-export

The products purchased under the Grant Aid should not be exported or re-exported from the recipient country.

(9) Banking Arrangements (B/A)

- (a) The Government of the recipient country or its designated authority should open an account under the name of the Government of the recipient country in a bank in Japan (hereinafter referred to as the 'Bank'). JICA will execute the Grant Aid by making payments in Japanese yen to cover the obligations incurred by the Government of the recipient country or its designated authority under the Verified Contracts.
- (b) The payments will be made when payment requests are presented by the Bank to JICA under an Authorization to Pay issued by the Government of the recipient country or its designated authority.

(10) Authorization to Pay (A/P)

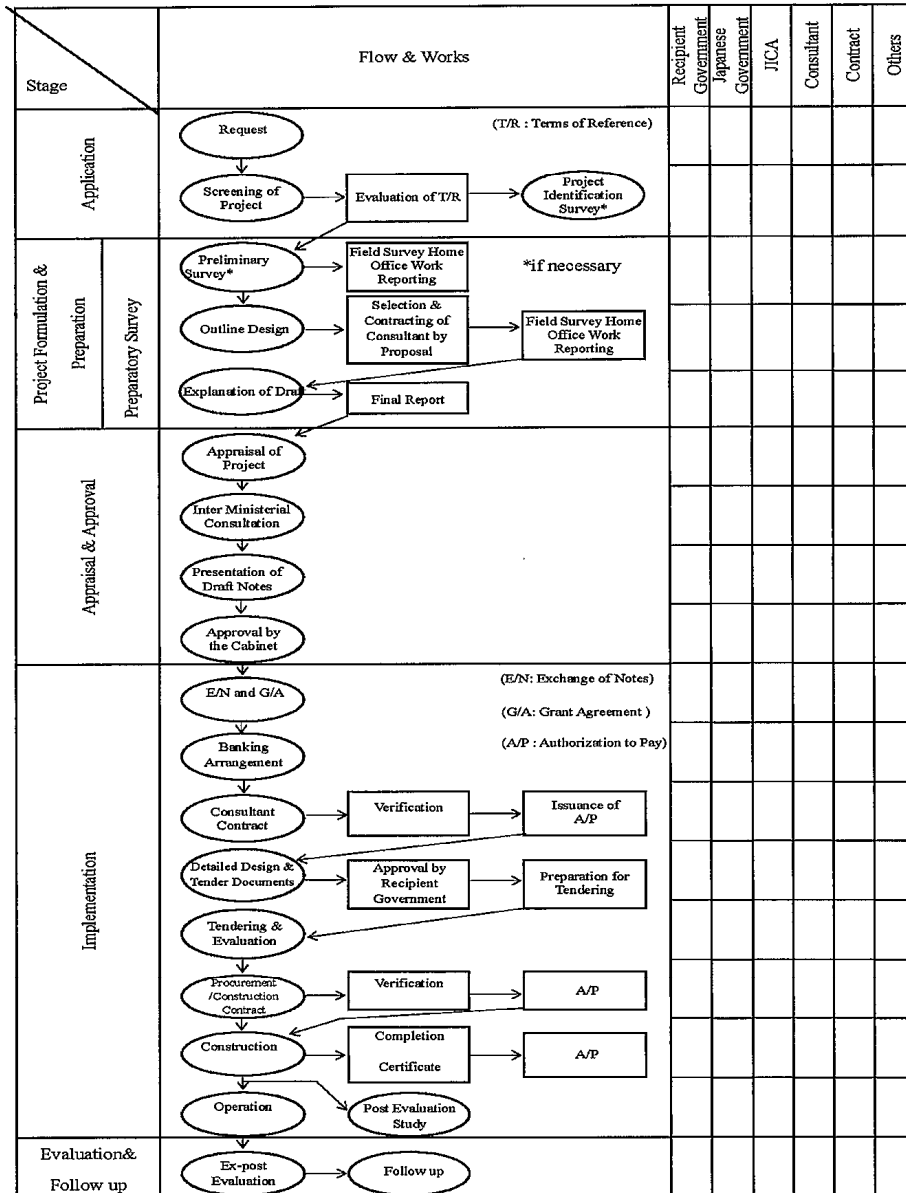
The Government of the recipient country should bear an advising commission of an A/P and payment commissions paid to the Bank.

(11) Social and Environmental Considerations

A recipient country must carefully consider social and environmental impacts by the Project and must comply with the environmental regulations of the recipient country and JICA's socio-environmental guidelines.



Flow Chart of Japan's Grant Aid Procedures



Handwritten signature

Handwritten mark

Major Undertakings to be taken by Each Government

No.	Items	To be covered by Grant Aid	To be covered by Recipient Side
1	to secure lots of land necessary for the implementation of the Project and to clear the sites		●
2	To construct the following facilities		
	1) The building	●	
	2) The gates and fences in and around the site		●
	3) The parking lot	●	
	4) The road within the site	●	
	5) The road outside the site		●
3	To provide facilities for distribution of electricity, water supply and drainage and other incidental facilities necessary for the implementation of the Project outside the sites		
	1) Electricity		
	a. The distributing power line to the site		●
	b. The drop wiring and internal wiring within the site	●	
	c. The main circuit breaker and transformer	●	
	2) Water Supply		
	a. The city water distribution main to the site		●
	b. The supply system within the site (receiving and elevated tanks)	●	
	3) Drainage		
	a. The city drainage main (for storm sewer and others to the site)		●
	b. The drainage system (for toilet sewer, common waste, storm drainage and others) within the site	●	
	4) Gas Supply (if any)		
	a. The city gas main to the site		●
	b. The gas supply system within the site	●	
	5) Telephone System		
	a. The telephone trunk line to the main distribution frame/panel (MDF) of the building		●
	b. The MDF and the extension after the frame/panel	●	
	6) Furniture and Equipment		
	a. General furniture		●
	b. Project equipment	●	
4	To transport the Products from Japan to the project site		
	1) Marine/Air transportation of the Products from Japan to the recipient country	●	
	2) To ensure prompt customs clearance of the products and to assist internal transportation of the products in the recipient country.		●
	3) Internal transportation from the port of disembarkation to the project site	●	
5	To ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the recipient country with respect to the purchase of the products and the services be exempted.		●

6	To accord Japanese physical persons and / or physical persons of third countries whose services may be required in connection with the supply of the products and the services such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work		●
7	To ensure that the Facilities and the products be maintained and used properly and effectively for the implementation of the Project		●
8	To bear all the expenses, other than those covered by the Grant, necessary for the implementation of the Project		●
9	To bear the following commissions paid to the Japanese bank for banking services based upon the B/A		
	1) Commission of B/A		●
	2) Payment commission		●
10	To give due environmental and social consideration in the implementation of the Project.		●

(B/A: Banking Arrangement, A/P: Authorization to Pay)

MA

th

MAIN POINTS DISCUSSED

1. Project Title

Both sides agreed that the project title was changed as follows from the one in the application form submitted by the Republic of Malawi in August 2013.

Old: Project for Rehabilitation of the Terminal Building at Kamuzu International Airport

New: Project for Expansion of the Terminal Building at Kamuzu International Airport

2. Expansion of the Passenger Terminal Building

Both sides agreed on the concept design for expansion and rehabilitation of the passenger terminal building as shown below:

(a) Design peak-hour passengers

- International Passengers
 - Passengers for one B777 class aircraft and two B737 class aircraft
- Domestic Passengers
 - Passengers for one Bombardier Q400 class aircraft

(b) Requirements for key facilities of the passenger terminal building

- International passenger terminal building
 - Check-in counters: 16
 - Outbound passport control counters: 14
 - [REDACTED]
 - Seats of waiting areas for departing passengers: 416
 - Inbound passport control counters: 12
 - Baggage claim conveyors: 2
 - [REDACTED]
 - Customs check counters: 2
- Domestic passenger terminal building
 - Check-in counters: 4
 - [REDACTED]
 - Seats of waiting areas for departing passengers: 54
 - Baggage claim conveyors: 1

(c) Special equipment for the passenger terminal building

- Flight information system
- Public address system
- Baggage conveyors
- X-ray machines
- CCTV system
- Building maintenance equipment

(d) Concept design drawings

- Site plan: Annex 2-1
- Floor plan of international passenger terminal building: Annex 2-2
- Floor plan of domestic passenger terminal building: Annex 2-3

3. Rehabilitation of Existing Passenger Terminal Building

Both sides agreed on the major work items of the rehabilitation of existing passenger terminal building as follows:

- New roof over the existing roof and rehabilitation of roof gutters
- Rehabilitation of the existing facade, terraces and hand-rails with re-painting and rust proof finishes
- Cleaning of glass and aluminum sash of the facade
- Re-painting of the ceiling louvers and replacement of the damaged parts
- Finishing and partitions for all the passenger process areas on the ground floor, including the check-in/passport control counters
- New toilet facilities for the passengers on the ground floor
- New LIHACO offices, CCTV, FIDS, PA rooms and a room for ADL CUTE
- Rehabilitation of all toilets on the mezzanine floor
- Conversion of the existing ventilation/boiler room on the basement floor into a new electrical room to house new transformers, etc. (Existing generator and UPS room will be retained in the existing electrical room)
- Rehabilitation of the cold water supply system
- Rehabilitation of the existing hose reel system
- Rehabilitation of the existing domestic water supply system
- Rehabilitation of the existing electrical substation
- Rehabilitation of the existing master antenna TV system
- Rehabilitation of the existing manual fire alarm system



- New electrical cablings and electrical panels
- New plumbing for service water and sewer
- Conversion of the existing toilets into a new fan room on the basement floor

4. Major Preparatory Works to be undertaken by the GOM for the Passenger

Terminal Construction

- Preparation of sites for the construction in general
- Removal of lighting poles, asphalt pavement, curb stones, greeneries, gutters and under-ground plumbing (Annex 2-4)
- Re-routing of the sewer pipe (Annex 2-4)
- Removal of all furniture, counters, bill boards, shop partitions, lighting fixtures , etc. for these shops and respective areas

5. Provision of Aircraft Surveillance System

Both sides agreed on the major work items of the provision of aircraft surveillance system as follows:

- Secondary Surveillance Radar (SSR) with Mode S Capability
- Automatic Dependent Surveillance System – Broadcast (ADS-B)
- Multi-Sensor Data Processing System
- ATC Display System (Main display for ACC, slave display for APP and TWR)
- Renewal of Power System including Uninterruptible Power Supply (UPS)
- Refurbishment of Radar Equipment Room and ACC Room

6. Major Preparatory Works to be undertaken by the GOM for Aircraft Surveillance System

- Securing Installation Space for the Radar Equipment (Radar Equipment Room, ACC Room and Control Tower Cab)
- Removal of Old Radar Console in the ACC Room
- Flight calibration of SSR/ ADS-B systems

7. Training for Operation and Maintenance of the Equipment

The Team explained that training for operation and maintenance of the equipment included in the Project would be provided in the construction contract or the supplier's contract of the Project.

The Malawi side requested technical assistance for the training for operation of Radar Approach and Area Control Services, and maintenance training for SSR/ADS-B equipment. The Japanese side took note, and will consider its necessity and appropriateness in the Survey.

8. Environmental and Social Considerations

The Team explained that the Project is categorized as "Category B" according to JICA's Guidelines for Environmental and Social Considerations, since the Project includes the extension of the existing passenger terminal which may impact the surrounding environment.

The Malawi side understood that the Project needs to follow the JICA guideline and that the initial environmental examination (IEE) will be done through the Preparatory Survey.

The Malawi side will obtain an Environmental Impact Assessment (EIA) certificate if it is required by the Malawi regulation by the time of Exchange of Notes (E/N) between the GOJ and the GOM.

9. Development Certificate

The Malawi side will complete the processes for Development Certificate for the expansion of the passenger terminal building by the time of commencement of construction tender.

10. Maintenance and Operation

The Malawi side shall secure enough budget and personnel necessary for the operation and maintenance of the facilities and equipment to be procured by the Project, including the periodical maintenance work after the completion of the Project.

11. Use of the Grant

The Malawi side understood the principle of the Japan's Official Development Assistance Charter, which stresses that the assistance must not be utilized for any military purposes or promoting international conflicts. The Malawi side also agreed to ensure that no facilities and equipment to be procured in the Project will be used for military purposes.



12. Tax Exemption

The Malawi side agreed that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the Republic of Malawi are exempted under the mutual agreement of the Exchange of Notes (E/N). If any expenses stated above are caused by some reasons such as the delay of execution of tax exemption, the Malawi side shall pay for it temporarily.

13. Disclosure of Information

Both sides confirmed that the study results excluding the project cost will be disclosed to the public after completion of the Preparatory Survey. All the study results including the Project cost will be disclosed to the public after all the contracts of the Project are concluded.

14. Tentative Project Schedule with Undertakings by the GOM

The Team indicated the tentative project schedule below to indicate necessary preparatory work by the GOM. This schedule is based on the assumption that this Project will be appraisal by the GOJ and JICA, and approval by the Japanese Cabinet by May 2015. It should be noted that indication of the project schedule does not imply any decision or commitment by the GOJ to extend its grant for the Project at this stage.

(a) Project Formulation and Preparation Stage

- Site Survey by the Team: 24 August – 4 October 2014
- Work in Japan by the Team: October 2014 – March 2015
- Explanation of Draft Report: March 2015
- Finalization of Preparatory Survey Report: March – May 2015

(b) Appraisal and Approval Stage

- Appraisal by the GOJ and JICA, and approval by the Japanese Cabinet by May 2015

(c) Implementation Stage

- E/N and G/A: June 2015
(EIA certificate to be completed by the GOM before E/N)
(Necessary process for tax exemption to be undertaken by the GOM in accordance with E/N)



- 22 -



- Banking Arrangement June 2015
(Commission of B/A to be paid by the GOM immediately after G/A)
- Consultant Contract July 2015
(Payment commission to be paid by the GOM in accordance with payment schedule in the consultant contract)

Expansion of Passenger Terminal Building

- Detailed Design and Tender Documentation: July 2015 – January 2016
(Development Permit to be completed by the GOM before the commencement of construction tender)
- Tender, Evaluation and Contract: February – April 2016
(Payment commission to be paid by the GOM in accordance with payment schedule in the construction contract)
- Construction: 24-30 months from May 2016
(Clearing of site including demolition of existing pavement and lighting poles to be completed by the GOM by the commencement of the construction contract)

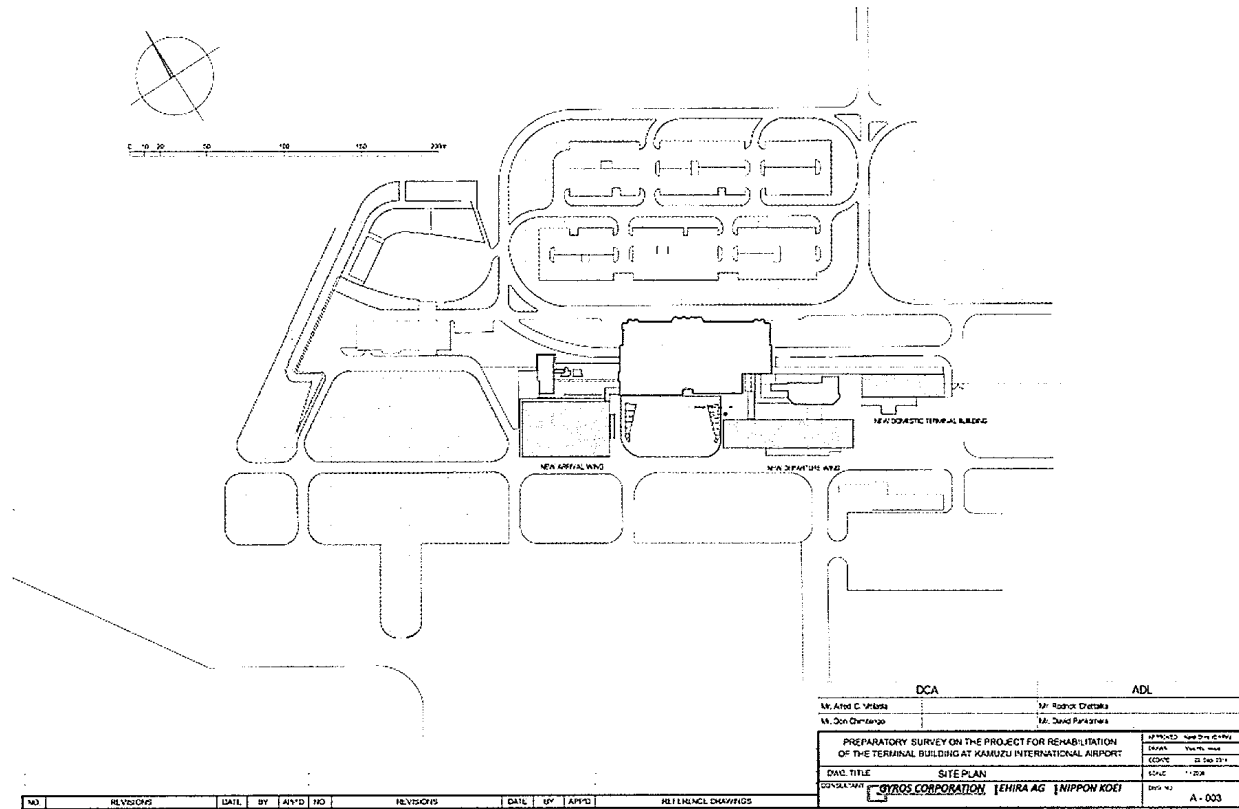
Provision of Aircraft Surveillance System

- Detailed Design and Tender Documentation: July – October 2015
- Tender, Evaluation and Contract: November 2015– January 2016
(Payment commission to be paid by the GOM in accordance with payment schedule in the supplier's contract)
- Construction: 12 months from February 2016
- (Securing equipment space and supply of electric power for the equipment to be completed by the GOM by the time of installation of equipment in the supplier's contract)

MS

JA

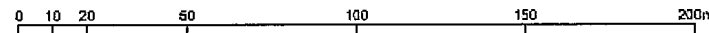
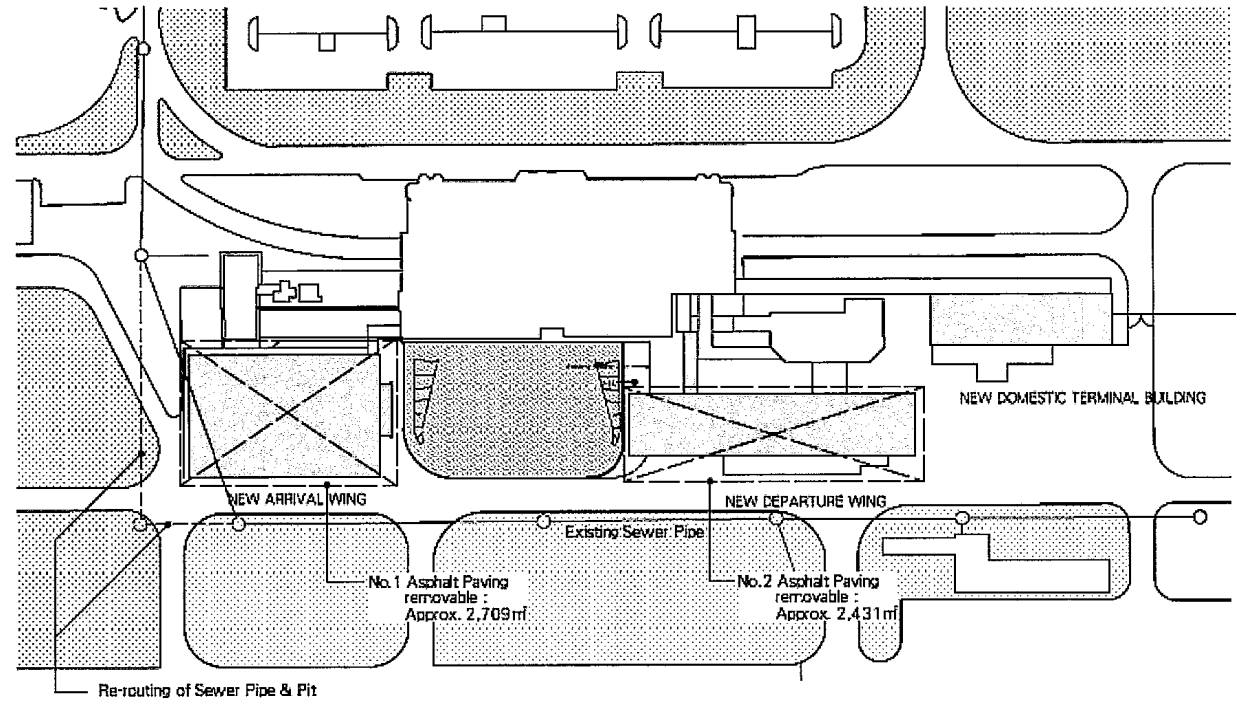
Annex 2-1: Site Plan



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

Annex 2-4: Airside preparatory works by GOM



Removal of Asphalt Paving and Re-routing of Sewer Pipe & Pit to be executed by Malawi Government - Scale: 1:1500

5. ドラフト説明討議議事録 (M/D)

**Minutes of Discussions
on the Preparatory Survey for the Project for
Expansion of the Terminal Building at Kamuzu International Airport
(Explanation on Draft Preparatory Survey Report)**

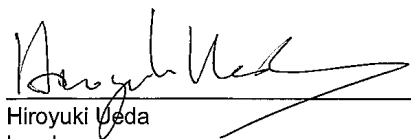
On the basis of the discussions and field survey in the Republic of Malawi (hereinafter referred to as "Malawi") from August to October 2014 and the subsequent technical examination of the result in Japan, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") prepared a Draft Preparatory Survey Report (hereinafter referred to as "the Draft Report") on the Project for Expansion of the Terminal Building at Kamuzu International Airport (hereinafter referred to as "the Project").

In order to explain the Draft Report and to consult with the Department of Civil Aviation (hereinafter referred to as "DCA") of the Ministry of Transport and Public Works (herein after referred to as "MoTPW") and the concerned officials of the Government of Malawi on its contents, JICA sent to Malawi the Preparatory Survey Team (hereinafter referred to as "the Team"), headed by Mr. Hiroyuki Ueda, Senior Advisor of JICA, and the Team is scheduled to stay in the country from 31st May to 6th June 2015.

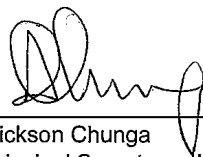
As a result of discussions, both sides confirmed the main items described in the attached sheets.

It should be noted that the implementation of the Preparatory Survey does not imply any decision or commitment by JICA to extend its grant for the Project at this stage.

Lilongwe, 4th June 2015



Hiroyuki Ueda
Leader
Preparatory Survey Team
Japan International Cooperation Agency



Dickson Chunga
Principal Secretary II
Ministry of Transport and Public Works

ATTACHMENT

1. Components of the Draft Report

After the explanation of the contents of the Draft Report by the Team, the Malawi side agreed in principle to its contents. In particular, the components of the Project described below, were discussed and agreed by both sides.

- Expansion and Rehabilitation of the Passenger Terminal Building
- Provision of Special Equipment (X-ray scanners, metal detectors, aerial work platform and aircraft surveillance system)

2. Cost Estimation

Both sides confirmed that the Project Cost Estimation described in Annex-1 including the contingency was provisional and would be examined further by the Government of Japan for its final approval. The contingency would cover the additional cost against natural disaster, unexpected natural conditions, etc.

3. Confidentiality of the Cost Estimation and Specifications

Both sides confirmed that the Project cost estimation in Annex-1 and technical specifications in the Draft Report should never be duplicated or disclosed to any third parties until all the contracts of the Project would be concluded.

4. Validity of the Previous Minutes of Meetings

Both sides confirmed that all agreements in the Minutes of Meetings of the preceding Preparatory Survey signed on 2nd October 2014 are valid unless information was updated by the Draft Report.

5. Japan's Grant Aid Scheme

The Malawi side reconfirmed and fully understood the scheme of the Japan's Grant Aid and the necessary measures to be undertaken by the Malawi side, which was explained by the Team and agreed as the Minutes of Meetings signed on 2nd October 2014.

6. Project Implementation Schedule

The Team explained to the Malawi side that the expected implementation schedule is as attached in Annex-2.

7. Undertakings by the Japanese Sides

The Grant Aid will cover the costs for the following:

- Expansion and rehabilitation of the Passenger Terminal Building
- Provision of Special Equipment (X-ray scanners, metal detectors, aerial work platform, aircraft surveillance system)
- Transportation of the Products from Japan/third countries to the Project site
- Installation, tuning and trial operation of the Equipment
- Guidance on initial operations and maintenance

for

D

8. Undertakings by the Malawi Sides

- 8-1. The Malawi side promised to undertake the Major Undertakings to be taken by the Malawi side for the Project listed in Annex-3 with full responsibility and at its own expenses based on the contents of the Report.
- 8-2. The Malawi side fully understood the possibilities of the suspension/termination of this grant financial assistance if any violations on the undertakings occurred.
- 8-3. The Malawi side confirmed that the customs duties, internal taxes and other fiscal levies, imposed in Malawi with respect to the purchase of the products and the services should be exempted in accordance with the regulations of E/N between the two governments. In case the exemption would not be processed in a timely manner, anyhow, both sides confirmed such tentative payment(s) would be owed by the Malawi side.
- 8-4. Both sides confirmed that DCA should conduct the following administrative procedures in coordination with related organizations and agencies in a timely manner since the delay in procedures would exert crucial influence on the implementation of the Project.
- (1) Environmental and Social Considerations Assessment
Obtaining the Environmental Impact Assessment (hereinafter referred to as "EIA") certificate for the Project if it is required from Environmental Affairs Department (hereinafter referred to as "EAD") of Ministry of Natural Resources, Energy & Mining. Both sides confirmed that information on Environmental and Social Considerations including major impacts and relevant mitigation measures is summarized in the Environmental Checklist attached as Annex-4. Both sides also confirmed that continuous environmental monitoring will be conducted by the Malawi side in accordance with the Environmental Checklist and Monitoring Form attached as Annex-4 and Annex-5. The Malawi side agreed to complete the process of EIA certificate by the time of E/N.
- (2) Development Certificate
Obtaining Development Certificate for the expansion of the passenger terminal building from Town Planning Committee of Lilongwe City Council. The Malawi side agreed to complete the process of Development Certificate by the time of commencement of construction tender.
- 8-5. Both sides confirmed that DCA will report to JICA Malawi office the progress of the Major Undertakings by the Malawi side until all works to be done. Reports to JICA Malawi office should be provided monthly with actual progress bar chart in Annex-3. Other than the monthly report, MoTPW and DCA should reply if requested by JICA.

9. Schedule of the Study

JICA will complete the Final Report in accordance with the confirmed items and send it to the Malawi side around August 2015. The schedule is tentative and subject to change.



10. Other Relevant Issues

10-1. Operation and Maintenance of the Facilities and Equipment

The Team explained about the importance of operation and maintenance of facilities and equipment considering the fact that proper asset management impacts greatly on maintenance cost and life plan of the facilities and equipment. The Malawi side shall secure enough staff and budgets necessary for appropriate operation and maintenance of the facilities and equipment to be provided by the Project, including periodical maintenance work after the completion of the Project. The annual operation and maintenance costs are estimated and shown in Annex-6.

10-2. Safety Measures for Construction Works

To avoid accidents on site during the implementation of the Project, the Malawi side agreed to take and cause the consultant and the contractor to take safety measures based on "The Guidance for the Management of Safety for Construction Works in Japanese ODA Projects" which has been published on JICA's URL below.

http://www.jica.go.jp/activities/schemes/oda_safety/ku57pq00001nz4eu-att/guidance_en.pdf

10-3. Cooperation among Relevant Organizations

MoTPW and DCA promised to work closely with relevant organizations, such as Ministry of Finance, Environmental Affairs Department and Lilongwe City Council for smooth implementation of the Project.

10-4. Misconduct

- (1) The Government of Malawi will take all measures necessary to prevent any offer, gift or payment of any consideration or benefit, which would be construed as a corrupt practice or fraudulent practice in Malawi from being made as an inducement or reward related to the award of the contracts. JICA and the Government of Malawi understand that when the corrupt practice or fraudulent practice above occurs, the Government of Malawi will refund to JICA the portion of the Grant equivalent to the amount spent in such corrupt practice or fraudulent practice, which is determined by JICA.
- (2) JICA may, in addition, exercise other remedies. It is JICA's policy to require that the Authority, as well as bidders and contractors, under contracts funded with Japanese Grant Aid and other Japanese ODA observe the highest standard of ethics during the procurement and execution of such contracts. In pursuance of this policy, JICA;
 - (a) will reject a proposal for award if it determines that the bidder recommended for award has engaged in corrupt or fraudulent practices in competing for the contract in question; and
 - (b) will recognize a physical or juridical person as ineligible, for a period determined by JICA, to become a party to, to become a subcontractor under, or be delegated any responsibilities under any contract funded with Japanese Grant Aid if JICA, at any time, determines that the person

has engaged in a corrupt practice or fraudulent practice in competing for, or in executing, another contract funded with Japanese Grant Aid or other Japanese ODA.

- (3) If JICA receives information concerning suspected corrupt practice or fraudulent practices, the Government of Malawi shall take necessary measures in accordance with the Procurement Guidelines in the competition for, or in execution of, the contract funded by the Grant:
- (a) to provide JICA with such information as JICA may reasonably request, including information related to any concerned official of the government and/or public organization of Malawi; and
 - (b) not to treat unfairly or unfavourably the physical persons and juridical persons, that provide the information.

10-5. Restructuring of Organizations

The Malawi side agreed to promptly inform JICA of any plans of the changes in the legal character, ownership, or control of the implementing organizations, namely MoTPW, DCA and Airport Development Limited (ADL).

10-6. Disclosure of Information

Both sides confirmed that the study results excluding the Project Cost Estimation and details of the planned procurement and construction works will be disclosed to the public after completion of the Preparatory Survey. All the Study results including the Project Cost and details of the planned procurement and construction works will be disclosed to the public after all the contracts for the Project are concluded.

Annex-1: Project Cost Estimation

Annex-2: Project Implementation Schedule

Annex-3: Major Undertakings to be taken by the Malawi side

Annex-4: Environmental Checklist

Annex-5: Environmental Monitoring Form

Annex-6: Annual Operation and Maintenance Costs



【調達業者契約認証まで公開制限】

Major Undertakings to be taken by the Malawi side

1. Undertakings as a condition for the Japan Grand Aid to be implemented

No	Items	Remarks
1	To confirm land registration and its property, and permission for the implementation of the Project and to clear the site	
2	To bear the following commissions paid to the Japanese bank for banking services based upon the Banking Arrangement (B/A)	
	1) Advising commission of Authorization to pay (A/P)	
	2) Payment commission	
3	To ensure prompt unloading and customs clearance at the port(s) of disembarkation	
4	To ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the Republic of Malawi with respect to the purchase of the products and the services be exempted/be borne by the Authority without using the Grant	
5	To accord Japanese physical persons and / or physical persons of third countries whose services may be required in connection with the supply of the products and the services such facilities as may be necessary for their entry into the Republic of Malawi and stay therein for the performance of their work	
6	To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and the equipment provided under the Grant Aid	
7	To bear all the expenses, other than those covered by the Grant, necessary for the implementation of the Project	
8	To give due environmental and social consideration in the implementation of the Project	

2. Undertakings of which progress required to be shared with and to be reported to JICA in a timely manner

The Malawi side is required to implement items described below and report the progress to JICA Malawi office monthly and at the time when the items marked "▼" is done. Furthermore, DCA is also required to report to JICA on an ad-hoc basis in response to JICA's inquiries.

Undertaking	Month	2015				2016				2017				2018															
		6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	
Project Implementation	Exchange of Notes and Grant Agreement				▼																								
	Detailed Design																												
	Tender Notice																												
	Tender																												
	Contracts																												
	Facility Construction [Expansion]																												
	Facility Construction [Rehabilitation]																												
	Equipment Procurement [Security/Maintenance]																												
Banking Arrangement	Opening of bank account																												
	Arranging Authorization to Pay																												
	Payment of bank commission																												
Tax Exemption	Submission and authorization of tax exemption																												
	Submission of application of tax exemption																												
Development Certificate	Application for Development Certificate																												
	Obtaining Development Certificate from Lilongwe City Council																												
Environmental & Social Consideration Assessment	Application for EIA certificate (if it is required from EAD)																												
	Obtaining EIA Certificate from EAD																												
Removal of pavement and lighting towers for expansion of the buildings	plan																												
	actual																												
Relocation of underground piping (fire hydrant and drainage)	plan																												
	actual																												
Removal of existing shops in the renovation area and materials, such as furniture in related areas	plan																												
	actual																												
Preparing space for installing radar control consoles in the APP/ACC room	plan																												
	actual																												
Preparing space for installing radar equipment in the radar building	plan																												
	actual																												
Flight check for the aircraft surveillance system	plan																												
	actual																												

HA

D

Environmental Checklist

Category	Environmental Item	Main Check Items	Yes: Y No: N	Confirmation of Environmental Considerations (Reasons, Mitigation Measures)
1 Permits and Explanation	(1) EIA and Environmental Permits	(a) Have EIA reports been already prepared in official process? (b) Have EIA reports been approved by authorities of the host country's government? (c) Have EIA reports been unconditionally approved? If conditions are imposed on the approval of EIA reports, are the conditions satisfied? (d) In addition to the above approvals, have other required environmental permits been obtained from the appropriate regulatory authorities of the host country's government?	(a) N (b) N (c) N (d) N/A	(a), (b) and (c) "Project Brief" is under preparation by DCA to be submitted to the EAD. EAD will evaluate the Project Brief and decide whether an EIA is required for the proposed project or not. (d) Not required.
	(2) Explanation to the Local Stakeholders	(a) Have contents of the project and the potential impacts been adequately explained to the local stakeholders based on appropriate procedures, including information disclosure? Is understanding obtained from the local stakeholders? (b) Have the comment from the stakeholders (such as local residents) been reflected to the project design?	(a) Y (b) N/A	(a) DCA, ADL and EAD have held meetings regarding environmental impacts of the project. (b) The public hearing has not been held as EAD consider it unnecessary on the ground that the project will take place on the premise of KIA and have limited impact on residents in the neighborhood.
	(3) Examination of Alternatives	(a) Have alternative plans of the project been examined with social and environmental considerations?	(a) Y	(a) Both the alternative plan and the proposed plan will have the same level of environmental impacts..
2 Pollution Control	(1) Water Quality	(a) Do pollutants, such as Suspended Solids (SS), and oils contained in effluents comply with the country's effluent standards (BOD, COD etc.)? Is there a possibility that the effluents from the project will cause areas not to comply with the country's ambient water quality standards?	(a) N	(a) Wastewater from the airport will be minimal and will be treated by the sewage treatment system of the airport. WATER RESOURCES (WATER POLLUTION CONTROL) REGULATIONS (consolidated version of G.N. 31/1978 as amended by G.N. 39/1997) provide for measures to prevent or reduce water pollution in Malawi. They state that no person shall, without written consent of the Minister, discharge effluents in public water but do not mention quality standards, except in the category of fees. The regulations applies whether discharge of such waste or effluent is by seepage or drainage but do not apply where any waste or effluent specified therein has been accepted into a local authority sewer.
	(2) Wastes	(a) Are wastes generated from the airports and other project facilities properly treated and disposed of in accordance with the country's regulations?	(a) N/A	(a) There is no regulations on solid waste management in Malawi. There is a waste dumping site on the airport premise where all wastes from the airport, except for some medical waste, are dumped once a week.
	(3) Noise and Vibration	(a) Does noise from aircraft comply with the country's standards? (b) Is there a possibility that noise and vibrations from various sources, such as airport users vehicles and vehicles for airport operations will adversely affect ambient noise levels? If impacts are anticipated, are adequate noise mitigation measures considered?	(a) Y (b) N/A	(a) There is no noise level standards in Malawi. (b) No. The project will not generate any additional passengers. Moreover, the airport's periphery is agricultural land.
	(4) Soil Contamination	(a) Has the soil in the project site been contaminated in the past? Are adequate measures taken to prevent soil contamination by leakage of fuels?	(a) N	(a) No. Adequate measures to prevent soil contamination from oils and other liquids will be taken.
	(5) Subsidence	(a) In the case of extraction of a large volume of groundwater, is there a possibility that the extraction of groundwater will cause subsidence?	(a) N/A	(a) Not applicable as it is not planned to extract large volumes of groundwater.
	(6) Odor	(a) Are there any odor sources? Are adequate odor control measures taken?	(a) N	(a) There are no odor sources.

147

Category	Environmental Item	Main Check Items	Yes: Y No: N	Confirmation of Environmental Considerations (Reasons, Mitigation Measures)
3 Natural Environment	(1) Protected Areas	(a) Is the project site located in protected areas designated by the country's laws or international treaties and conventions? Is there a possibility that the project will affect the protected areas?	(a) N	(a) No
	(2) Ecosystem	(a) Does the project site encompass primeval forests, tropical rain forests, ecologically valuable habitats (e.g., coral reefs, mangroves, or tidal flats)? (b) Does the project site encompass the protected habitats of endangered species designated by the country's laws or international treaties and conventions? (c) If significant ecological impacts are anticipated, are adequate protection measures taken to reduce the impacts on the ecosystem? (d) Is there a possibility that the amount of water (e.g., surface water, groundwater) used by the project will adversely affect aquatic environments, such as rivers? Are adequate measures taken to reduce the impacts on aquatic environments, such as aquatic organisms?	(a) N (b) N (c) N/A (d) N	(a) No, (b) No, (c) N/A, (d) No
	(3) Hydrology	(a) Is there any possibility that alteration of drainage system due to the constructions of airports and related facilities will adversely affect surface water and groundwater flows? (b) Do the facilities affect adversely flow regimes, waves, tides, currents of rivers and etc. If the project facilities are constructed on/by the seas?	(a) N (b) N	(a) No, (b) No
	(4) Topography and Geology	(a) Does the project require the large scale change of topographic/geographic features? (b) Is there a possibility that civil works, such as cutting and filling will cause slope failures or landslides? Are adequate measures considered to prevent slope failures or landslides? (c) Is there a possibility that soil runoff will result from cut and fill areas, waste soil disposal sites, and borrow sites? Are adequate measures taken to prevent soil runoff? (d) In the case of offshore projects, is there any possibility that the project will erode natural beaches?	(a) N (b) N (c) N (d) N/A	(a) No, (b) No, (c) No, (d) N/A

147

14

Category	Environmental Item	Main Check Items	Yes: Y No: N	Confirmation of Environmental Considerations (Reasons, Mitigation Measures)
4 Social Environment	(1) Resettlement	<p>(a) Is involuntary resettlement caused by project implementation? If involuntary resettlement is caused, are efforts made to minimize the impacts caused by the resettlement?</p> <p>(b) Is adequate explanation on compensation and resettlement assistance given to affected people prior to resettlement?</p> <p>(c) Is the resettlement plan, including compensation with full replacement costs, restoration of livelihoods and living standards developed based on socioeconomic studies on resettlement?</p> <p>(d) Are the compensations going to be paid prior to the resettlement?</p> <p>(e) Are the compensation policies prepared in document?</p> <p>(f) Does the resettlement plan pay particular attention to vulnerable groups or people, including women, children, the elderly, people below the poverty line, ethnic minorities, and indigenous peoples?</p> <p>(g) Are agreements with the affected people obtained prior to resettlement?</p> <p>(h) Is the organizational framework established to properly implement resettlement? Are the capacity and budget secured to implement the plan?</p> <p>(i) Are any plans developed to monitor the impacts of resettlement?</p> <p>(j) Is the grievance redress mechanism established?</p>	<p>(a) N</p> <p>(b) N/A</p> <p>(c) N/A</p> <p>(d) N/A</p> <p>(e) N/A</p> <p>(f) N/A</p> <p>(g) N/A</p> <p>(h) N/A</p> <p>(i) N/A</p> <p>(j) N/A</p>	<p>(a) There are no inhabitants at the project site. (b), (c), (d), (e), (f), (g), (h), (i) and (j) N/A</p>
	(2) Living and Livelihood	<p>(a) Is there any possibility that the project will adversely affect the living conditions of inhabitants? Are adequate measures considered to reduce the impacts, if necessary?</p> <p>(b) Is there any possibility that the project causes the change of land uses in the neighboring areas to affect adversely livelihood of local people?</p> <p>(c) Is there any possibility that diseases, including infectious diseases, such as HIV will be brought due to immigration of workers associated with the project? Are adequate considerations given to public health, if necessary?</p> <p>(d) Is sufficient infrastructure (e.g., roads) available for the project implementation? If the existing infrastructure is insufficient, is a plan developed to construct new infrastructure or improve the existing infrastructure?</p> <p>(e) Is there any possibility that the airports and other project structures will cause a sun shading and radio interference?</p>	<p>(a) N</p> <p>(b) N</p> <p>(c) N/A</p> <p>(d) Y</p> <p>(e) N</p>	<p>(a) Adequate measures will be taken to minimize the impact the living conditions of the inhabitants.</p> <p>(b) There is slight possibility that the project causes the change of land uses.</p> <p>(c) There is no possibility that diseases will be brought due to immigration of workers associated with the project.</p> <p>(d) Sufficient infrastructure is available for the project implementation.</p> <p>(e) There is no possibility that the airports and other project structures will cause a sun shading and radio interference.</p>
	(3) Heritage	<p>(a) Is there a possibility that the project will damage the local archeological, historical, cultural, and religious heritage? Are adequate measures considered to protect these sites in accordance with the country's laws?</p>	<p>(a) N</p>	<p>(a) No</p>
	(4) Landscape	<p>(a) Is there a possibility that the project will adversely affect the local landscape? Are necessary measures taken?</p>	<p>(a) N</p>	<p>(a) No</p>

Category	Environmental Item	Main Check Items	Yes: Y No: N	Confirmation of Environmental Considerations (Reasons, Mitigation Measures)
4 Social Environment	(5) Ethnic Minorities and Indigenous Peoples	(a) Are considerations given to reduce impacts on the culture and lifestyle of ethnic minorities and indigenous peoples? (b) Are all of the rights of ethnic minorities and indigenous peoples in relation to land and resources respected?	(a) N/A (b) N/A	(a) No, (b) N/A
	(6) Working Conditions	(a) Is the project proponent not violating any laws and ordinances associated with the working conditions of the country which the project proponent should observe in the project? (b) Are tangible safety considerations in place for individuals involved in the project, such as the installation of safety equipment which prevents industrial accidents, and management of hazardous materials? (c) Are intangible measures being planned and implemented for individuals involved in the project, such as the establishment of a safety and health program, and safety training (including traffic safety and public health) for workers etc.? (d) Are appropriate measures taken to ensure that security guards involved in the project not to violate safety of other individuals involved, or local residents?	(a) N (b) N/A (c) Y (d) Y	(a) No, (b) N/A, (C) Safety and health measures will be included in the terms of reference of the subcontractor. (d) Local laws will be respected.
5 Others	(1) Impacts during Construction	(a) Are adequate measures considered to reduce impacts during construction (e.g., noise, vibrations, turbid water, dust, exhaust gases, and wastes)? (b) If construction activities adversely affect the natural environment (ecosystem), are adequate measures considered to reduce impacts? (c) If construction activities adversely affect the social environment, are adequate measures considered to reduce impacts?	(a) Y (b) N/A (c) N/A	(a) Adequate measures will be considered to reduce impacts during construction. (b) No construction activities will adversely affect the natural environment (ecosystem). (c) No construction activities will adversely affect the social environment.
	(2) Monitoring	(a) Does the proponent develop and implement monitoring program for the environmental items that are considered to have potential impacts? (b) What are the items, methods and frequencies of the monitoring program? (c) Does the proponent establish an adequate monitoring framework (organization, personnel, equipment, and adequate budget to sustain the monitoring framework)? (d) Are any regulatory requirements pertaining to the monitoring report system identified, such as the format and frequency of reports from the proponent to the regulatory authorities?	(a) Y (b) N/A (c) N/A (d) N	(a) The IEE report will include a Environmental Management and Monitoring Plan and will be provided to the project proponent for implementation. (b) and (c) These will be addressed in the IEE report. (d) No.

4

Category	Environmental Item	Main Check Items	Yes: Y No: N	Confirmation of Environmental Considerations (Reasons, Mitigation Measures)
6 Note	Reference to Checklist of Other Sectors	(a) Where necessary, pertinent items described in the Roads, Railways, and Bridges checklist should also be checked (e.g., projects including large areas of deforestation). (b) If the airport is constructed on the sea, pertinent items described in the Ports and Harbors checklist should also be checked (e.g., projects including installation of power transmission lines and/or electric distribution facilities). (c) Where necessary, pertinent items described in the Forestry Projects checklist should also be checked (e.g., projects including large areas of deforestation).	(a) N/A (b) N/A (c) N/A	(a) N/A, (b) N/A, (c) N/A
	Note on Using Environmental Checklist	(a) If necessary, the impacts to trans boundary or global issues should be confirmed, if necessary (e.g., the project includes factors that may cause problems, such as trans boundary waste treatment, acid rain, destruction of the ozone layer, or global warming).	(a) N/A	(a) No trans boundary or global climate change issues are envisaged.

1) Regarding the term "Country's Standards" mentioned in the above table, in the event that environmental standards in the country where the project is located diverge significantly from international standards, appropriate environmental considerations are required to be made.
 In cases where local environmental regulations are yet to be established in some areas, considerations should be made based on comparisons with appropriate standards of other countries (including Japan's experience).
 2) Environmental checklist provides general environmental items to be checked. It may be necessary to add or delete an item taking into account the characteristics of the project and the particular circumstances of the country and locality in which it is located.

Environmental Monitoring Form

As the executing agency, DCA is responsible to monitor the dust control measures of dust, noise/vibration and accidents as well as disposal of waste material by the Contractor during the construction works. The form below should be used to submit the monitoring results.

Monitoring Item	Situation
Dust Control	
Disposal of Waste Water	
Disposal of Waste Material	
Noise/vibration control	
Mitigation of accidents	



CONFIDENTIAL

Annex-6

Annual Operation and Maintenance Costs

Item	Annual Operation and Maintenance Costs (1,000 Kwacha)
Passenger Terminal Building	74,000
Security Check Equipment	680
Aircraft Surveillance System	2,540
Total	77,220



6. モニタリングフォーム (案)

As the executing agency, the DCA is responsible to monitor the dust control measures and disposal of waste material by the Contractor during implementation phase. The form below should be used to submit the monitoring results.

Monitoring Item	Situation
Dust Control	
Disposal of Waste Water	
Disposal of Waste Material	

7. 環境チェックリスト

Category	Environmental Item	Main Check Items	Yes: Y No: N	Confirmation of Environmental Considerations (Reasons, Mitigation Measures)
1 Permits and Explanation	(1) EIA and Environmental Permits	(a) Have EIA reports been already prepared in official process? (b) Have EIA reports been approved by authorities of the host country's government? (c) Have EIA reports been unconditionally approved? If conditions are imposed on the approval of EIA reports, are the conditions satisfied? (d) In addition to the above approvals, have other required environmental permits been obtained from the appropriate regulatory authorities of the host country's government?	(a) N (b) N (c) N (d) N/A	(a), (b) and (c) 'Project Brief' is under preparation by DCA to be submitted to the Ministry of Environment and Climate Change Management (MoECCM). MoECCM will evaluate the Project Brief and decide whether an EIA is required for the proposed project or not. (d) Not required.
	(2) Explanation to the Local Stakeholders	(a) Have contents of the project and the potential impacts been adequately explained to the local stakeholders based on appropriate procedures, including information disclosure? Is understanding obtained from the local stakeholders? (b) Have the comment from the stakeholders (such as local residents) been reflected to the project design?	(a) Y (b) Y	(a) DCA and ADL have held meetings regarding environmental impacts of the project. (b) Yes
	(3) Examination of Alternatives	(a) Have alternative plans of the project been examined with social and environmental considerations?	(a) Y	(a) All three alternative plans will have the same social and environmental impacts.
2 Pollution Control	(1) Water Quality	(a) Do pollutants, such as Suspended Solids (SS), and oils contained in effluents comply with the country's effluent standards (BOD, COD etc.)? Is there a possibility that the effluents from the project will cause areas not to comply with the country's ambient water quality standards?	(a) N	(a) Wastewater from the airport will be minimal and will be treated by the sewage treatment system of the airport. WATER RESOURCES (WATER POLLUTION CONTROL) REGULATIONS (consolidated version of G.N. 31/1978 as amended by G.N. 39/1997) provide for measures to prevent or reduce water pollution in Malawi. They state that no person shall, without written consent of the Minister, discharge effluents in public water but do not mention quality standards, except in the category of fees. The regulations applies whether discharge of such waste or effluent is by seepage or drainage but do not apply where any waste or effluent specified therein has been accepted into a local authority sewer.
	(2) Wastes	(a) Are wastes generated from the airports and other project facilities properly treated and disposed of in accordance with the country's regulations?	(a) N/A	(a) There is no regulations on solid waste management in Malawi. There is a waste dumping site inside the airport premise where all wastes from the airport, except for some medical waste, are dumped once a week.
	(3) Noise and Vibration	(a) Does noise from aircraft comply with the country's standards? (b) Is there a possibility that noise and vibrations from various sources, such as airport users vehicles and vehicles for airport operations will adversely affect ambient noise levels? If impacts are anticipated, are adequate noise mitigation measures considered?	(a) Y (b) N	(a) There is no noise level standards in Malawi. (b) No. The project will not generate any additional passengers. Moreover, the airport's periphery is agricultural land.
	(4) Soil Contamination	(a) Has the soil in the project site been contaminated in the past? Are adequate measures taken to prevent soil contamination by leakage of fuels?	(a) N	(a) No. Adequate measures to prevent soil contamination from oils and other liquids will be taken.
	(5) Subsidence	(a) In the case of extraction of a large volume of groundwater, is there a possibility that the extraction of groundwater will cause subsidence?	(a) N/A	(a) Not applicable as it is not planned to extract large volumes of groundwater.

	(6) Odor	(a) Are there any odor sources? Are adequate odor control measures taken?	(a) N	(a) There are no odor sources.
--	----------	---	-------	--------------------------------

Category	Environmental Item	Main Check Items	Yes: Y No: N	Confirmation of Environmental Considerations (Reasons, Mitigation Measures)
3 Natural Environment	(1) Protected Areas	(a) Is the project site located in protected areas designated by the country's laws or international treaties and conventions? Is there a possibility that the project will affect the protected areas?	(a) N	(a) No
	(2) Ecosystem	(a) Does the project site encompass primeval forests, tropical rain forests, ecologically valuable habitats (e.g., coral reefs, mangroves, or tidal flats)? (b) Does the project site encompass the protected habitats of endangered species designated by the country's laws or international treaties and conventions? (c) If significant ecological impacts are anticipated, are adequate protection measures taken to reduce the impacts on the ecosystem? (d) Is there a possibility that the amount of water (e.g., surface water, groundwater) used by the project will adversely affect aquatic environments, such as rivers? Are adequate measures taken to reduce the impacts on aquatic environments, such as aquatic organisms?	(a) N (b) N (c) N/A (d) N	(a) No, (b) No, (c) N/A, (d) No
	(3) Hydrology	(a) Is there any possibility that alteration of drainage system due to the constructions of airports and related facilities will adversely affect surface water and groundwater flows? (b) Do the facilities affect adversely flow regimes, waves, tides, currents of rivers and etc. if the project facilities are constructed on/by the seas?	(a) N (b) N	(a) No, (b) No
	(4) Topography and Geology	(a) Does the project require the large scale change of topographic/geographic features? (b) Is there a possibility that civil works, such as cutting and filling will cause slope failures or landslides? Are adequate measures considered to prevent slope failures or landslides? (c) Is there a possibility that soil runoff will result from cut and fill areas, waste soil disposal sites, and borrow sites? Are adequate measures taken to prevent soil runoff? (d) In the case of offshore projects, is there any possibility that the project will erode natural beaches?	(a) N (b) N (c) N (d) N/A	(a) No, (b) No, (c) No, (d) N/A

Category	Environmental Item	Main Check Items	Yes: Y No: N	Confirmation of Environmental Considerations (Reasons, Mitigation Measures)
4 Social Environment	(1) Resettlement	<p>(a) Is involuntary resettlement caused by project implementation? If involuntary resettlement is caused, are efforts made to minimize the impacts caused by the resettlement?</p> <p>(b) Is adequate explanation on compensation and resettlement assistance given to affected people prior to resettlement?</p> <p>(c) Is the resettlement plan, including compensation with full replacement costs, restoration of livelihoods and living standards developed based on socioeconomic studies on resettlement?</p> <p>(d) Are the compensations going to be paid prior to the resettlement?</p> <p>(e) Are the compensation policies prepared in document?</p> <p>(f) Does the resettlement plan pay particular attention to vulnerable groups or people, including women, children, the elderly, people below the poverty line, ethnic minorities, and indigenous peoples?</p> <p>(g) Are agreements with the affected people obtained prior to resettlement?</p> <p>(h) Is the organizational framework established to properly implement resettlement? Are the capacity and budget secured to implement the plan?</p> <p>(i) Are any plans developed to monitor the impacts of resettlement?</p> <p>(j) Is the grievance redress mechanism established?</p>	<p>(a) N</p> <p>(b) N/A</p> <p>(c) N/A</p> <p>(d) N/A</p> <p>(e) N/A</p> <p>(f) N/A</p> <p>(g) N/A</p> <p>(h) N/A</p> <p>(i) N/A</p> <p>(j) N/A</p>	(a) There are no inhabitants at the project site. (b), (c), (d), (e), (f), (g), (h), (i) and (j) N/A
	(2) Living and Livelihood	<p>(a) Is there any possibility that the project will adversely affect the living conditions of inhabitants? Are adequate measures considered to reduce the impacts, if necessary?</p> <p>(b) Is there any possibility that the project causes the change of land uses in the neighboring areas to affect adversely livelihood of local people?</p> <p>(c) Is there any possibility that diseases, including infectious diseases, such as HIV will be brought due to immigration of workers associated with the project? Are adequate considerations given to public health, if necessary?</p> <p>(d) Is sufficient infrastructure (e.g., roads) available for the project implementation? If the existing infrastructure is insufficient, is a plan developed to construct new infrastructure or improve the existing infrastructure?</p> <p>(e) Is there any possibility that the airports and other project structures will cause a sun shading and radio interference?</p>	<p>(a) N</p> <p>(b) N</p> <p>(c) N/A</p> <p>(d) Y</p> <p>(e) N</p>	<p>(a) Adequate measures will be taken to minimize the impact the living conditions of the inhabitants.</p> <p>(b) There is slight possibility that the project causes the change of land uses and will be explained to the stakeholders.</p> <p>(c) There is no possibility that diseases will be brought due to immigration of workers associated with the project.</p> <p>(d) Sufficient infrastructure is available for the project implementation.</p> <p>(e) There is no possibility that the airports and other project structures will cause a sun shading and radio interference.</p>
	(3) Heritage	<p>(a) Is there a possibility that the project will damage the local archeological, historical, cultural, and religious heritage? Are adequate measures considered to protect these sites in accordance with the country's laws?</p>	(a) N	(a) No
	(4) Landscape	<p>(a) Is there a possibility that the project will adversely affect the local landscape? Are necessary measures taken?</p>	(a) N	(a) No

Category	Environmental Item	Main Check Items	Yes: Y No: N	Confirmation of Environmental Considerations (Reasons, Mitigation Measures)
4 Social Environment	(5) Ethnic Minorities and Indigenous Peoples	(a) Are considerations given to reduce impacts on the culture and lifestyle of ethnic minorities and indigenous peoples? (b) Are all of the rights of ethnic minorities and indigenous peoples in relation to land and resources respected?	(a) N/A (b) N/A	(a) No, (b) N/A
	(6) Working Conditions	(a) Is the project proponent not violating any laws and ordinances associated with the working conditions of the country which the project proponent should observe in the project? (b) Are tangible safety considerations in place for individuals involved in the project, such as the installation of safety equipment which prevents industrial accidents, and management of hazardous materials? (c) Are intangible measures being planned and implemented for individuals involved in the project, such as the establishment of a safety and health program, and safety training (including traffic safety and public health) for workers etc.? (d) Are appropriate measures taken to ensure that security guards involved in the project not to violate safety of other individuals involved, or local residents?	(a) N (b) N/A (c) Y (d) Y	(a) No, (b) N/A, (C) Safety and health measures will be included in the terms of reference of the subcontractor. (d) Local laws will be respected.
5 Others	(1) Impacts during Construction	(a) Are adequate measures considered to reduce impacts during construction (e.g., noise, vibrations, turbid water, dust, exhaust gases, and wastes)? (b) If construction activities adversely affect the natural environment (ecosystem), are adequate measures considered to reduce impacts? (c) If construction activities adversely affect the social environment, are adequate measures considered to reduce impacts?	(a) Y (b) N/A (c) N/A	(a) Adequate measures will be considered to reduce impacts during construction. (b) No construction activities will adversely affect the natural environment (ecosystem). (c) No construction activities will adversely affect the social environment.
	(2) Monitoring	(a) Does the proponent develop and implement monitoring program for the environmental items that are considered to have potential impacts? (b) What are the items, methods and frequencies of the monitoring program? (c) Does the proponent establish an adequate monitoring framework (organization, personnel, equipment, and adequate budget to sustain the monitoring framework)? (d) Are any regulatory requirements pertaining to the monitoring report system identified, such as the format and frequency of reports from the proponent to the regulatory authorities?	(a) Y (b) N/A (c) N/A (d) N	(a) The IEE report will include a Environmental Management and Monitoring Plan and will be provided to the project proponent for implementation. (b) and (c) These will be addressed in the IEE report. (d) No.

Category	Environmental Item	Main Check Items	Yes: Y No: N	Confirmation of Environmental Considerations (Reasons, Mitigation Measures)
6 Note	Reference to Checklist of Other Sectors	(a) Where necessary, pertinent items described in the Roads, Railways, and Bridges checklist should also be checked (e.g., projects including large areas of deforestation). (b) If the airport is constructed on the sea, pertinent items described in the Ports and Harbors checklist should also be checked (e.g., projects including installation of power transmission lines and/or electric distribution facilities). (c) Where necessary, pertinent items described in the Forestry Projects checklist should also be checked (e.g., projects including large areas of deforestation).	(a) N/A (b) N/A (c) N/A	(a) N/A, (b) N/A, (c)N/A
	Note on Using Environmental Checklist	(a) If necessary, the impacts to trans boundary or global issues should be confirmed, if necessary (e.g., the project includes factors that may cause problems, such as trans boundary waste treatment, acid rain, destruction of the ozone layer, or global warming).	(a) N/A	(a) No trans boundary or global climate change issues are envisaged.

1) Regarding the term “Country's Standards” mentioned in the above table, in the event that environmental standards in the country where the project is located diverge significantly from international standards, appropriate environmental considerations are required to be made.

In cases where local environmental regulations are yet to be established in some areas, considerations should be made based on comparisons with appropriate standards of other countries (including Japan's experience).

2) Environmental checklist provides general environmental items to be checked. It may be necessary to add or delete an item taking into account the characteristics of the project and the particular circumstances of the country and locality in which it is located.

































8. ボーリング調査の結果

MINISTRY OF TRANSPORT AND PUBLIC INFRASTRUCTURE
MATERIALS LABORATORY
DRILLING HOLE LOG









PROJECT		Rehabilitation of Kamuzu International Airport									
LOCATION		Lumbadzi					SURVEYED BY: J Bwanausi				
GROUND ELEVATION		-					LOGGED BY: E.G. Machila				
GROUND WATER LEVEL							DATE: 8-11/09/14				
BORE HOLE NO.		1									
ELEVATION (m)	DEPTH (m)	GRAPHIC	DEPTH (m)	DEPTH (m)	SAMPLE TYPE	NUMBER OF BLOWS			SPT N VALUE 300mm	DESCRIPTION OF MATERIAL	REMARKS
						IN 150mm	IN 150mm	IN 150mm			
0.00			0.87							Loose darkish brown sandy silty CLAY	Percussive
			1.07							Loose reddish brown laterite GRAVEL	Drilling
			1.50	1.52	SPT	2	3	3	6	Reddish brown sandy silty CLAY	
2.00			2.13							Reddish brown decomposed ROCK	
			3.00	2.58	SPT	2	2	4	6	Meddium dense reddish brown micaceous decomposed ROCK	
4.00			4.02	3.45	SPT	7	6	9	15	Firm to stiff mottled brown micaceous decomposed ROCK	
			5.60	4.47	SPT	4	5	6	11	Medium dense decomposed ROCK	
			5.80	5.60	SPT	5	7	10	17		
6.00			6.50	6.45	SPT	4	6	7	13	Mediumdense mottled micaceous decomposed ROCK	
			7.60	7.45	SPT	5	5	9	14		
			8.45	8.45	SPT	15	24	37	61		
			9.55	9.55	SPT	21	35	52	87	Dense mottled brown micaceous ROCK	
10.00			11.00	10.45	SPT	5	8	12	20		
			11.89	11.45	SPT	5	9	10	19		
			12.45	12.45	SPT	8	10	15	25	Medium dense weathered ROCK	
12.00			13.45	13.45	SPT	14	21	20	41	Dense greyish brown micaceous weathered ROCK	
			13.65								
14.00			14.45	14.45	SPT	7	11	15	26		
16.00			15.65	15.65	SPT	9	10	17	26	Medium dense to dense greyish brown micaceous highly weathered ROCK	
			16.50	16.50	SPT	10	19	38	57		
			16.97								
18.00			17.66	17.66	SPT	15	24	45	69		
			18.37	18.37	SPT	38	55++				120 mm Pen.
20.00			19.32	19.32	SPT	40	55++				160 mm Pen.
			20.41	20.07	42.00	55++					95 mm Pen.

UD	=	Undisturbed Sample		=	Sand
N	=	SPT N-Value		=	Gravel
D	=	Disturbed Sample		=	Silt
				=	Clay
				=	Decomposed Rock

**MINISTRY OF TRANSPORT AND PUBLIC INFRASTRUCTURE
MATERIALS LABORATORY
DRILLING HOLE LOG**

PROJECT :		Rehabilitation of Kamuzu International Airport										
LOCATION :		Lumbadzi			SURVEYED BY:		J Bwanausi					
GROUND ELEVATION :		-			LOGGED BY:		E.G. Machila					
GROUND WATER LEVEL :					DATE:		8-11/09/14					
BORE HOLE NO. :		1										
ELEVATION (m)	DEPTH (m)	GRAPHIC	DEPTH (m)	DEPTH (m)	SAMPLE TYPE	NUMBER OF BLOWS			SPT N VALUE 300mm	DESCRIPTION OF MATERIAL	REMARKS	
						IN 150mm	IN 150mm	IN 150mm				
	0.00									Loose darkish brown sandy silty CLAY	Percussive	
			0.87							Loose reddish brown laterite GRAVEL	Drilling	
			1.07									
	2.00		1.50	1.52	SPT	2	3	3	6	Reddish brown sandy silty CLAY		
			2.13							Reddish brown decomposed ROCK		
			3.00	2.58	SPT	2	2	4	6	Medium dense reddish brown micaceous decomposed ROCK		
	4.00		4.02	3.45	SPT	7	6	9	15	Firm to stiff molled brown micaceous decomposed ROCK		
			5.60	4.47	SPT	4	5	6	11	Medium dense decomposed ROCK		
	6.00		5.60	5.60	SPT	5	7	10	17			
			6.50	6.45	SPT	4	6	7	13	Medium dense molled micaceous decomposed ROCK		
			7.60	7.45	SPT	5	5	9	14			
	8.00		8.45	8.45	SPT	15	24	37	61			
			9.55	9.55	SPT	21	35	52	87	Dense molled brown micaceous ROCK		
	10.00		10.45	10.45	SPT	5	8	12	20			
			11.00	11.45	SPT	5	9	10	19			
	12.00		11.89							Medium dense weathered ROCK		
			12.45	12.45	SPT	8	10	15	25			
			13.45	13.45	SPT	14	21	20	41	Dense greyish brown micaceous weathered ROCK		
	14.00		13.85									
			14.45	14.45	SPT	7	11	15	26			
	16.00		15.65	15.65	SPT	9	10	17	26	Medium dense to dense greyish brown micaceous highly weathered ROCK		
			16.50	16.50	SPT	10	19	38	57			
	18.00		16.97									
			17.66	17.66	SPT	15	24	45	69			
	20.00		18.37	18.37	SPT	38	55++				120 mm Pen.	
			19.32	19.32	SPT	40	55++				160 mm Pen.	
			20.41	20.07	42.00	55++					95 mm Pen.	
UD		=	Undisturbed Sample						=	Sand		
N		=	SPT N-Value						=	Gravel		
D		=	Disturbed Sample						=	Silt		
									=	Clay		
									=	Decomposed Rock		

**MINISTRY OF TRANSPORT AND PUBLIC INFRASTRUCTURE
MATERIALS LABORATORY
DRILLING HOLE LOG**

PROJECT :		Rehabilitation of Kamuzu International Airport										
LOCATION :		Lumbadzi				SURVEYED BY:		J Bwanausi				
GROUND ELEVATION :		-				LOGGED BY:		E.G. Machila				
GROUND WATER LEVE :						DATE:		15-16/09/2014				
BORE HOLE NO. :		3										
ELEVATION (m)	DEPTH (m)	GRAPHIC	DEPTH (m)	DEPTH (m)	SAMPLE TYPE	NUMBER OF BLOWS			SPT N VALUE 300mm	DESCRIPTION OF MATERIAL	REMARKS	
						IN 150mm	IN 150mm	IN 150mm				
	0.00		0.62							Loose darkish brown sandy SILT	Percussive	
	2.00			1.45	SPT	4	4	6	10	Medium dense reddish brown micaceous decomposed ROCK	Drilling	
				2.55	SPT	3	5	6	11			
	4.00			3.65	SPT	5	5	8	13			
				4.60	SPT	5	6	8	14	Medium dense reddish brown micaceous decomposed ROCK		
	6.00			5.45	SPT	8	7	7	14			
				6.45	SPT	6	8	9	17			
	8.00			7.20	SPT	6	8	9	17			
				7.65	SPT	5	10	14	24			
				8.55	SPT	4	6	10	16			
				9.55	SPT	4	7	8	15	Medium dense molled decomposed quartz GRAVEL		
	10.00			10.55	SPT	5	7	11	18			
				11.66	SPT	6	8	10	18			
	12.00			12.65	SPT	7	10	13	23			
				12.05								
	14.00			13.45	SPT	9	12	13	25			
				14.65	SPT	10	14	15	29	Medium dense whitish grey decomposed quartz GRAVEL		
	16.00			15.59	SPT	7	14	16	30			
				16.50	SPT	8	15	18	33			
				16.89								
	18.00			17.65	SPT	10	17	29	46			
				18.52	SPT	22	37	55++		Medium dense to very dense greyish micaceous decomposed ROCK	120 mm Pen	
	20.00			19.65	SPT	24	39	55++			100 mm Pen	
				20.39	SPT	32	55++				137 mm Pen.	
UD		=	Undisturbed Sample						=	Sand		
N		=	SPT N-Value						=	Gravel		
D		=	Disturbed Sample						=	Silt		
									=	Clay		
									=	Decomposed Rock		