

インドネシア国

中部ジャワ・ジョグジャカルタ
空港整備計画調査報告書

第2部 第2巻

スラカルタ空港整備計画
フイーシビリテイ・スタディ

1986年11月

国際協力事業団

開

86-121(93)

JICA LIBRARY



1031048[0]

インドネシア国

中部ジャワ・ジョグジャカルタ
空港整備計画調査報告書

第2部 第2巻

スラカルタ空港整備計画
フイージビリティ・スタディ

1986年11月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '87. 1. 20	108
登録 No. 15819	75.7
	SDF

序 文

日本国政府はインドネシア共和国政府の要請に基づき、中部ジャワ州およびジョグジャカルタ特別州における長期空港整備マスタープランの策定、およびその結果に基づくフェージビリティ・スタディを行うことを決定し、国際協力事業団がその調査を実施した。

当事業団は、株式会社パンフィック コンサルタンツ インターナショナル 田中全人氏を団長とする調査団を編成し、昭和60年8月から61年9月までの間にインドネシアに派遣した。

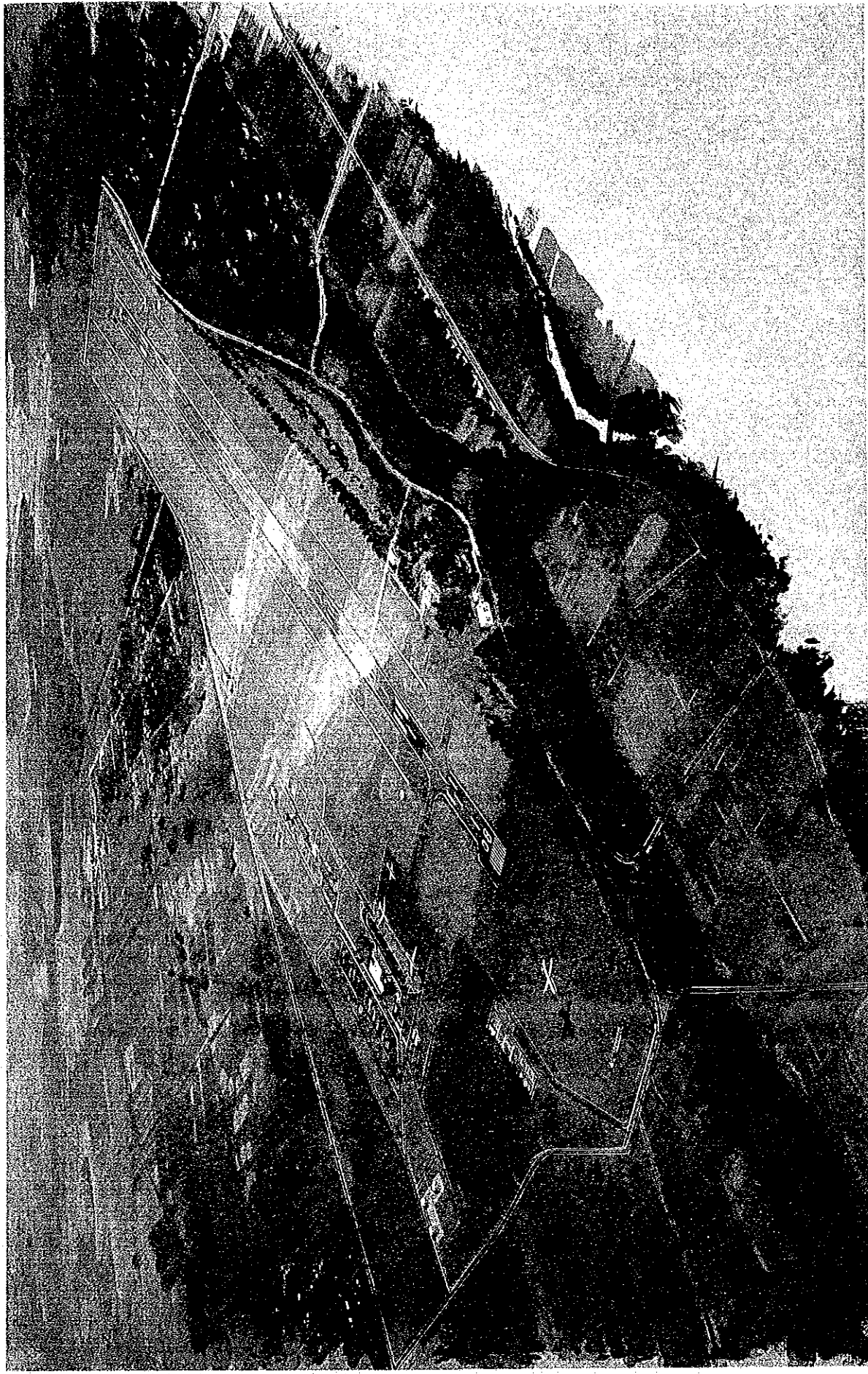
調査団は、現地においてインドネシア国政府関係者との討議ならびに現地調査、資料収集等を行い、帰国後更に解析・検討作業を進めた結果、このたび本報告書提出の運びとなった。

本報告書が当地域における空港整備の進展に寄与するとともに、日本・インドネシア両国の友好親善関係の促進に役立つことを願うものである。

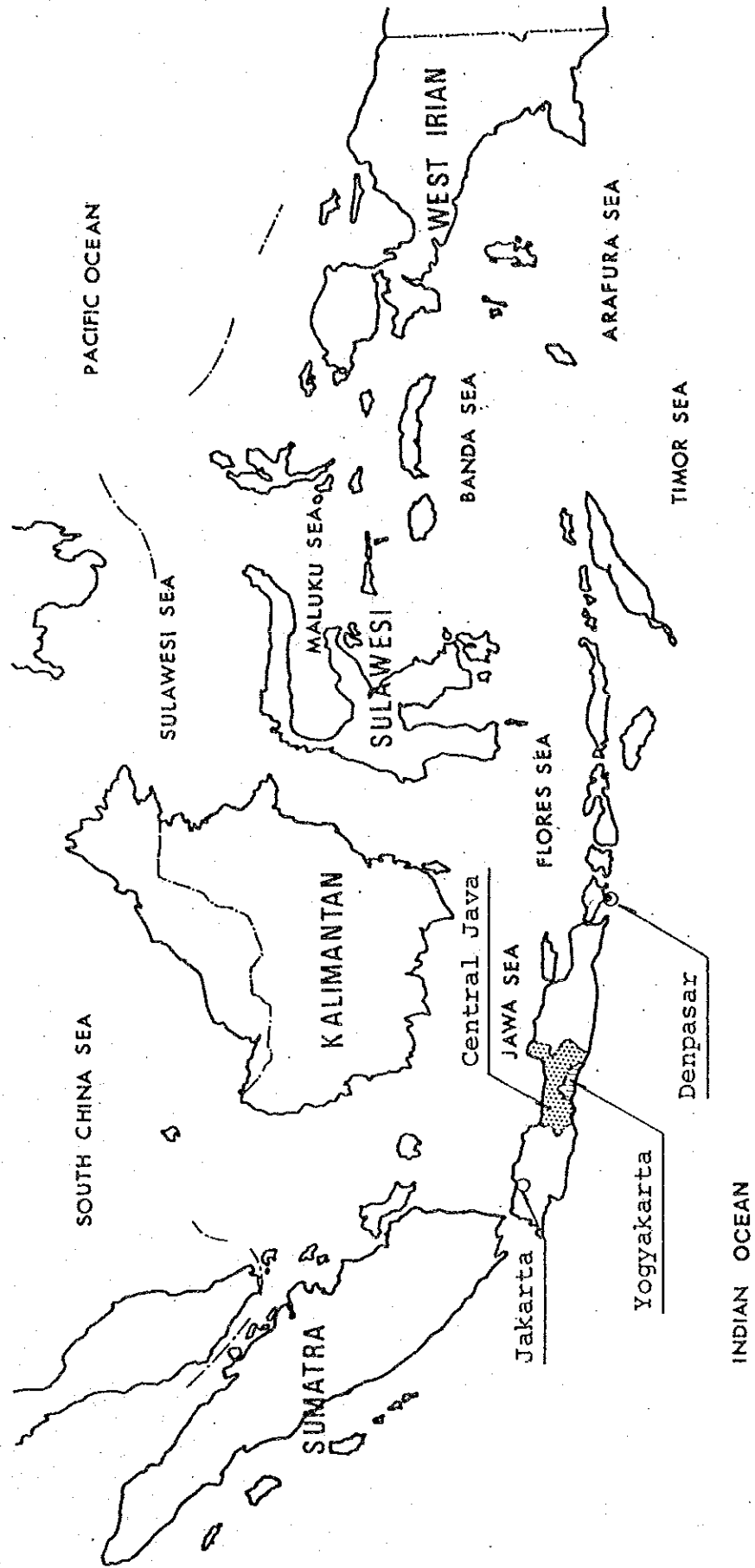
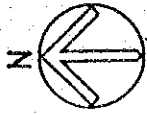
最後にこの調査の実施にあたり、多大な御協力と御支援をいただいた関係各位に対し、厚く御礼申し上げる次第である。

昭和61年11月

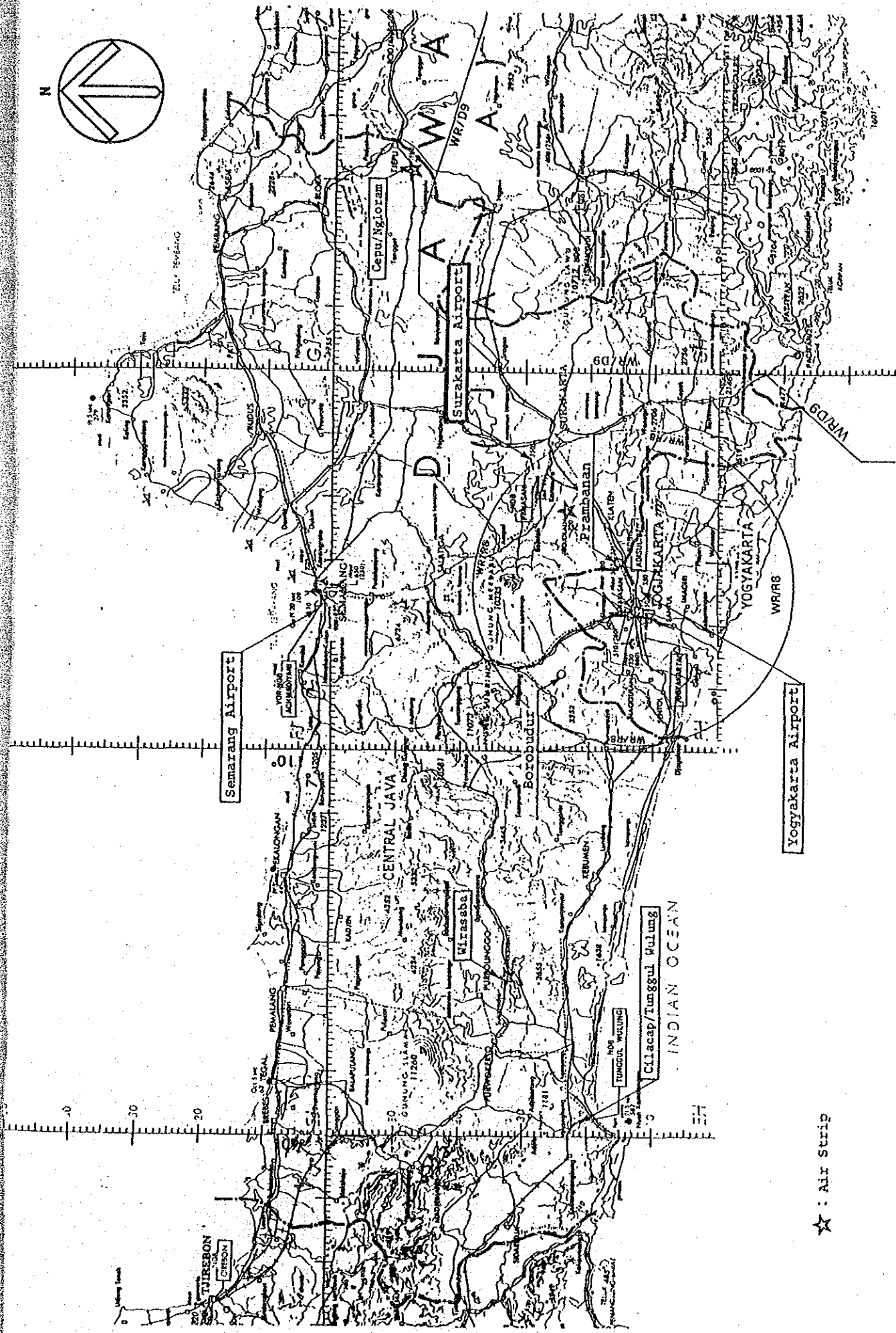
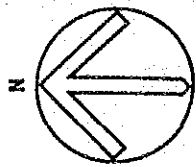
国際協力事業団
総裁 有田 圭輔



SURAKARTA AIRPORT REDEVELOPMENT PLAN



PROJECT LOCATION MAP - 1



PROJECT LOCATION MAP - 2

☆ : Air Strip

目 次

第2部 第2巻 スラカルタ空港整備計画フェージビリティスタディ

序 文

プロジェクト位置図

第1章 概 要

1.1 概 要	1- 1
1.2 空港段階整備計画	1- 3

第2章 必要施設規模の算定

2.1 要 約	2- 1
2.2 エアサイド施設	2- 3
2.2.1 概 要	2- 3
2.2.2 滑走路、着陸帯	2- 3
2.2.3 誘 導 路	2- 4
2.2.4 エプロン	2- 7
2.3 ランドサイド施設	2- 7
2.3.1 旅客ターミナルビル	2- 7
2.3.2 貨物ターミナルビル	2- 8
2.3.3 管理庁舎および管制塔	2- 8
2.3.4 駐 車 場	2- 9
2.3.5 アクセス道路	2-10
2.4 航行援助施設	2-10
2.5 都市供給処理施設	2-10
2.6 その他の施設	2-11
2.6.1 消火救難施設	2-11
2.6.2 貯油施設	2-12

第3章 マスタープラン

3.1 概 要	3- 1
3.2 施設配置計画	3- 4
3.2.1 空港の位置	3- 4
3.2.2 空港施設配置計画	3- 4
3.2.3 ターミナル施設配置計画	3- 8

3.3	空港施設計画	3-12
3.3.1	用地造成	3-12
3.3.2	滑走路、誘導路、エプロン	3-18
3.3.3	旅客ターミナルビル	3-21
3.3.4	その他のビル	3-21
3.3.5	アクセス道路および駐車場	3-28
3.3.6	航行援助施設	3-30
3.3.7	都市供給処理施設	3-42
3.3.8	その他の施設	3-53
第4章	空域利用計画	
4.1	概要	4-1
4.2	スラカルタ空港周辺の空域利用計画	4-3
4.3	制限表面および運航方式	4-5
4.4	空域利用に対する勧告	4-14
第5章	その他の考察	
5.1	概要	5-1
5.2	航空機騒音	5-1
5.3	空港周辺地域の土地利用計画	5-4
5.4	空港管理組織	5-8
第6章	建設工程および概算事業費	
6.1	概要	6-1
6.2	建設条件	6-1
6.3	土木工事	6-2
6.4	建築工事	6-3
6.5	その他の工事	6-3
6.6	建設工程	6-3
6.7	概算事業費	6-5
第7章	経済財務分析	
7.1	概要	7-1
7.2	経済分析	7-1
7.3	財務分析	7-7
結論と勧告		1

第 1 章 概 要

第 1 章 概 要

1.1 概 要

本調査は、スラカルタ空港整備計画のフィージビリティ・スタディについてとりまとめたものである。

スラカルタ空港は、既存施設の増改築を行うことによつて、長期整備を実施することになった。これは第1部“空港整備方針の策定”の結論に基づいている。その調査過程については、別添第1部の報告書を参照されたい。

整備計画の規模は、第1部の報告書にその詳細を示してある以下の需要予測値に基づいている。

Table 1.1.1 Summary of Demand Forecast

	Actual Record as of 1984	2000	2010
Passengers (x 1,000)	98	408	776
Cargo (ton)	409	2,570	4,850

最大就航機材は2000年はMD-82/A320クラスの150席機、また2010年はB-767/A310クラスの新中型ジェット機と予測され、これにもとづいて滑走路は長さ2,150m、CAT-I精密進入の規格で計画される。

スラカルタ空港の位置は、Fig.1.1.1に示すとおりである。

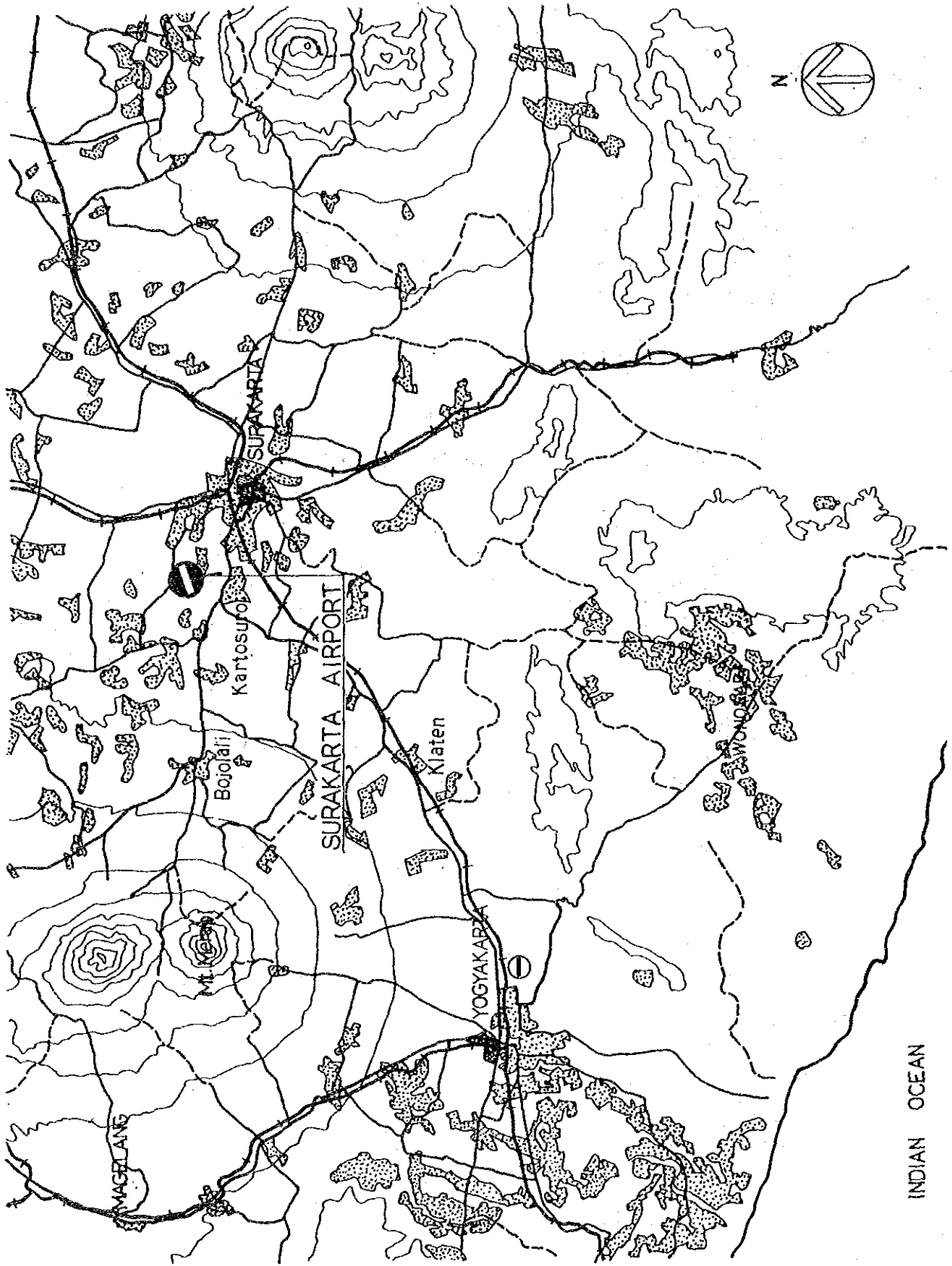


Fig. 1.1.1 Location of Surakarta Airport

1.2 空港段階整備計画

本プロジェクトの最終目標年は2010年である。インドネシアにおけるプロジェクトの実施、およびその後の改良工事の一般的な状況を考慮すれば、スラカルタ空港の整備計画は、以下の2期に分けて実施することが適切である。

a) 第1期計画

インドネシア政府は、現在滑走路の延長、北側民間用新エプロンの建設など、スラカルタ空港の拡張整備を進めている。また、民間のターミナル施設は、将来滑走路の北側へ全面移転する予定である。

このような現況を踏まえると、既存のターミナル施設は、新ターミナルが完成するまで増改築せずに利用するのが望ましい。

一方、このような対応の結果、第1部で検討したように、既存の空港施設は1993年頃に容量限界に達するものと見込まれる。よって、第1期計画の完成は1993年末と設定する。また、第1期計画の施設計画目標年は2000年とする。供用期間は7年である。

b) 第2期計画

第2期計画は2001年の供用を目標として整備し、その施設規模は10年後の2010年対応とする。

第2期計画の内容は、本プロジェクトの最終目標を明らかにする目的で、本報告書に極めて概括的に示してある。

第2章 必要施設規模の算定

第2章 必要施設規模の算定

2.1 要 約

本章では第1部で予測した将来航空需要に基づき、空港の必要施設規模を国際民間航空機関（ICAO）、運輸省航空局、アメリカ連邦航空局（FAA）の関連する基準、勧告条項、あるいは規則に従って算定する。

施設規模は、第1期（2000年）および第2期（2010年）について算出した。算出過程は、2.2節以下に述べるが、その結果をとりまとめるとTable 2.1.1に示すとおりである。

Table 2.1.1 Air Traffic Demand and Facility Requirements

Item		Year	Present Conditions (as of 1984)	2000	2010
Air Traffic Demand	1. Annual Passengers		97,746	408,000	776,000
	2. Annual Cargo (ton)		409	2,570	4,850
	3. Annual Aircraft Movements		3,193	4,500	6,400
	4. Peak Hour Passengers		180*	510	810
	5. Peak Hour Aircraft Movements		2	3.1	3.7
	6. Largest Aircraft in Service		F28-4000	MD-82, A320	B-767, A310
Facility Requirements	7. Runway (m x m)		1,810 x 45	2,150 x 45	
	8. Runway Strip (m x m)		1,930 x 150	2,270 x 300	
	9. Taxiway		-	-	
	10. Passenger Terminal Apron		F28 : 4	MJ : 3 SJ : 1	NMJ : 4 SJ : 2
	11. Passenger Terminal Building (sq.m)		670	7,700	12,200
	12. Cargo Terminal Building (sq.m)		-	800	1,500
	13. Administration Building (sq.m)		50	1,200	1,600
	14. Car Parking (cars)		50	190	300
	15. Access Road (lane)		2	2	
	16. Air Navigation Systems		Instrument, Non-Precision	Precision Approach Category-I	
	17. Utilities Works	Electricity (KVA)		1,400	2,100
		Water (ton/day)		200	300
		Sewage (ton/day)		100	200
Waste (kg/day)			700	1,100	
18. Rescue and Fire Fighting Services			Cat-7		
19. Aviation Fuel Storage (kℓ)		-	540	660	

* Estimated Figure

2.2 エアサイド施設

2.2.1 概 要

エアサイド施設の必要規模は2.2.2以下のように設定した。算出方法は、第1部第4章で示した内容とほぼ同様であるが、マスタープラン作成の基礎条件とするため、より詳細に検討したものである。

2.2.2 滑走路、着陸帯

(1) 飛行場等級

飛行場等級 — 等級番号・符号 — は、ICAOのAnnex 14に基づき最大就航機材と後述する必要滑走路長によって、Table 2.2.1に示すように設定される。

Table 2.2.1 Aerodrome Reference Code

Phase Items	I (Year 2000)	II (Year 2010)
Code Number	4	4
Code Letter	C	D

(2) 滑走路の長さ、幅

滑走路の必要長は検討の結果、スラカルタからの最長路線であるジャカルタ区間を対象に、A310の離陸性能により決定された。その結果はTable 2.2.2に示すとおりである。

Table 2.2.2 Runway Length and Width

Phase Items	I	II
Runway Length (m)	2,150	2,150
Runway Width (m)	45	45
Shoulder Width (m)	7.5	7.5

(3) 着陸帯

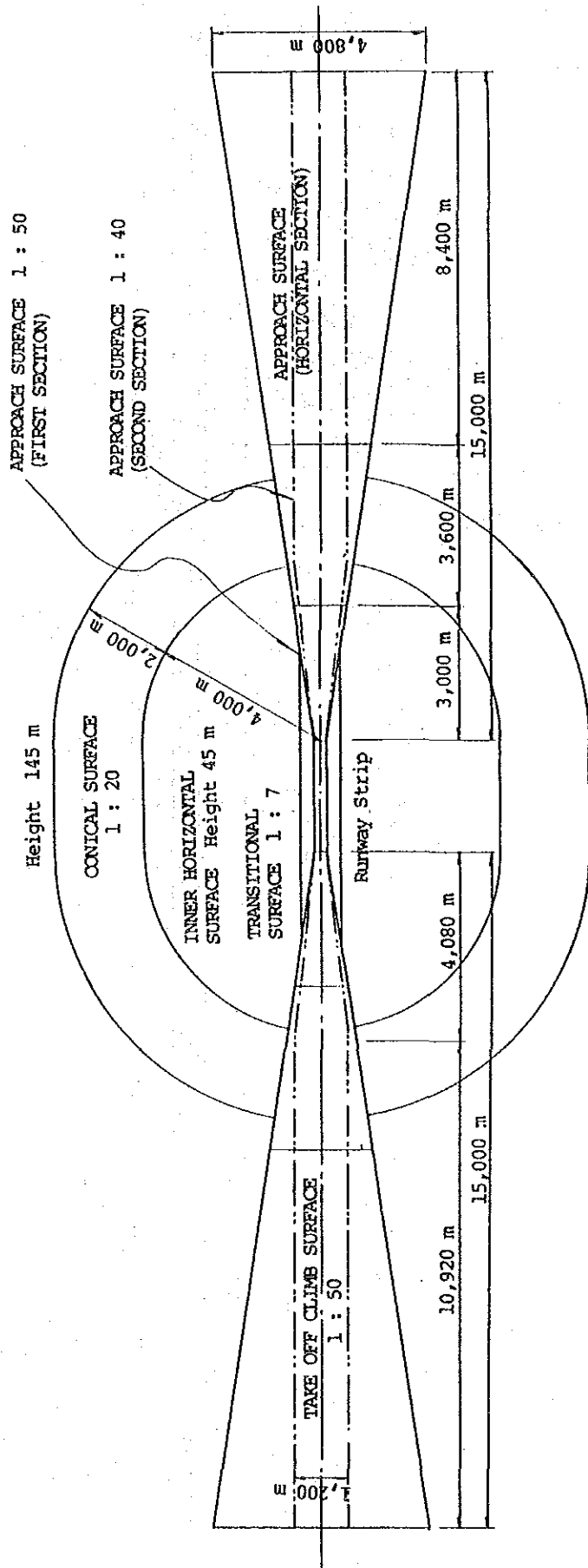
着陸帯は、本空港がCAT-I精密進入滑走路(長さ2,150m)で計画されるため、ICAOの基準に基づき、第1期、第2期ともに2,270m×300mが必要である。

(4) 制限表面

制限表面は、CAT-I精密進入の条件下で2,150m滑走路を運用するため、Fig. 2.2.1および2.2.2に示すものが設定される。

2.2.3 誘導路

平行誘導路の必要性について、ICAOのAirport Planning Manualにより検討した結果、その設置の必要性はない。検討の内容をAppendix II-2-3に示す。



Note : Height above aerodrome elevation

Fig. 2.2.1 Obstacle Limitation Surfaces (1)

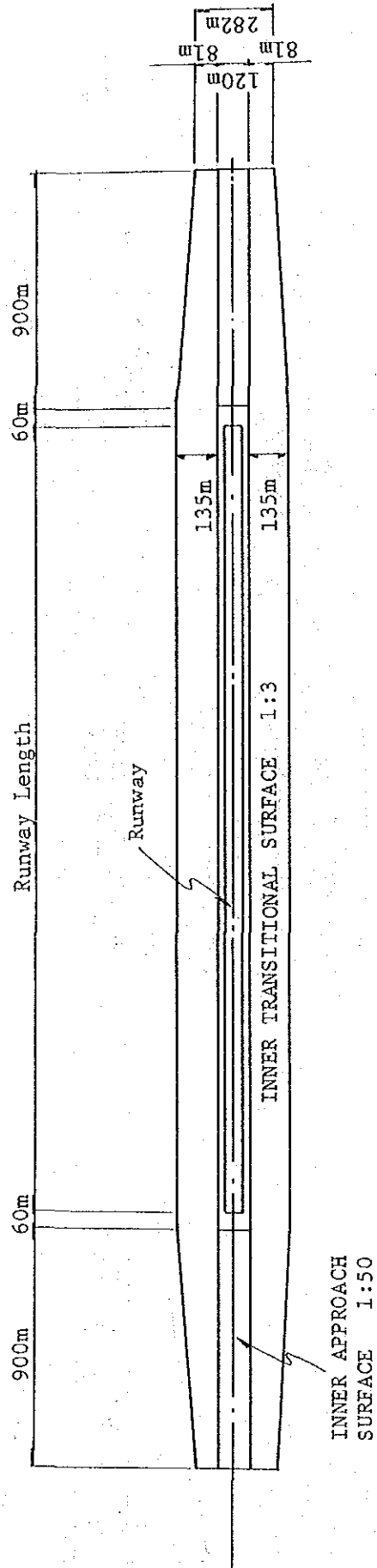


Fig. 2.2.2 Obstacle Limitation Surfaces (2)

2.2.4 エプロン

第1期および第2期計画における所要エプロンバース数は、次式に基づいて計算し、その結果はTable 2.2.3に示すとおりである。

$$S = \sum \left(\frac{T_i}{60} \times N_i \right) + a$$

- ただし、 S : 所要エプロンバース数
 T_i : 機材区分(i)のエプロン占有時間(分)
 N_i : 機材区分(i)のピーク時着陸回数
 a : 計画目標年次の最大就航機材に対する予備バース数(10バース
 毎に1バース)

Table 2.2.3 Required Number of Aircraft Stands

Aircraft Category	Phase	I	II
	NMJ		-
MJ		3	-
SJ		1	2
Total		4	6

2.3 ランドサイド施設

2.3.1 旅客ターミナルビル

旅客ターミナルビルの必要床面積計算は、ピーク時旅客数にピーク時旅客1人当たりの必要床面積を乗じて求める手法とする。

ここで、ピーク時旅客1人当たりの必要床面積は15 m²とする。この結果、第1期および第2期計画における必要床面積は、Table 2.3.1に示すとおりである。

Table 2.3.1 Floor Area Requirements for the Passenger Terminal Building

Items \ Phase	I	II
Peak Hour Passengers	510	810
Required Floor Area (m ²)	7,700	12,200

2.3.2 貨物ターミナルビル

貨物ターミナルビルの規模は、第1部で予測した年間貨物取扱量から必要床面積を計算することにより設定する。

貨物ターミナルビルを構成する施設のうち、荷さばき場は単位床面積当たりの年間貨物取扱量を 5 t/m^2 として床面積を計算する。貨物ターミナルビル全体の面積は通常、航空会社事務所、貨物代理店等に必要面積を含めて、上記荷さばき場面積の1.5倍が必要となる。

Table 2.3.2 Floor Area Requirements for Cargo Terminal Building

Items \ Phase	I	II
Annual Cargo Volume (ton/year)	2,566	4,850
Cargo Handling Area (m ²)	510	970
Cargo Terminal Building (m ²)	800	1,500

2.3.3 管理庁舎および管制塔

空港の管理、運営、維持のために管理庁舎、管制塔をターミナル地区に計画する。管理庁舎および管制塔は保安確保のため、独立した建物として計画する。

必要床面積は、職員数に職員1人当たりの必要床面積を乗じることによって求める。職員1人当たりの床面積は日本の基準を参考に、 6 m^2 とする。その結果、第1期および第2期

計画における必要規模は Table 2.3.3 に示すとおりである。なお、管制塔の高さは、FAA の基準に基づく滑走路面の視認性確保のため、23 m 必要である。

Table 2.3.3 Floor Area Requirements for Administration Building

Phase	I	II
Floor Area (m ²)	1,200	1,600

2.3.4 駐車場

駐車場の必要規模は、次式により算出する。

$$V = P \times C$$

- ここに、 V : 必要駐車容量
P : ピーク時旅客数
C : ピーク時旅客1人当たり駐車台数

ピーク時旅客1人当たりの駐車台数は、インドネシアの既存空港における実態調査の結果を用いることとし、0.4台とした。また、この調査結果に基づき、駐車場利用車両の約60%を自家用車、30%をタクシー、10%をバスとした。必要規模の計算結果は、Table 2.3.4 に示すとおりである。

Table 2.3.4 Parking Space Requirements

Phase		I	II
Items			
Number of Parking Spaces	Private car	150	240
	Bus	10	15
	Taxi	30	45
	Total	190	300

2.3.5 アクセス道路

アクセス道路の必要車線数は、予測されるターミナル地区へのピーク時流出入交通量から算定する。ピーク時交通量は、ジョグジャカルタ空港における計画値と同じく旅客1人当たり0.5台とする。

また、道路の可能交通容量は通常、1車線1時間当たりおよそ1,000台であるため、これをもとにアクセス道路の必要車線数はTable 2.3.5に示すように設定する。

Table 2.3.5 Required Number of Lanes

Items	Phase	I	II
	Peak Hour Passengers	510	810
Number of Vehicles General	205	405	
Number of Lanes (each direction)	1	1	

2.4 航行援助施設

空港の航行援助施設には航空保安無線施設、航空通信施設、航空交通管制施設、航空灯火、航空気象観測施設等がある。これらの施設はCAT-1精密進入方式の運航要件を満たすよう計画され、また予測される航空機の運航を安全かつ効率的に処理するために必要なものである。各システムおよび必要な設備に対する検討は、第3章「3.3.6 航行援助施設」に詳述する。

2.5 都市供給処理施設

都市供給処理施設の必要規模等は、Table 2.5.1に示す原単位を用いて設定する。これに基づいて計算された各施設の需要量等は、Table 2.5.2に示すとおりである。

Table 2.5.1 Unit Demand

Building	Utilities	Electricity (VA/m ²)	Water (t/m ² /day)	Sewage (t/m ² /day)	Waste (kg/m ² /day)
Passenger Terminal Building		80	0.023	0.017	0.072
Cargo Terminal Building		60	0.003	0.002	0.144
Administration Building and Others		100	0.01	0.007	0.024

Table 2.5.2 Airport Utilities Demand

Items	Phase I	Phase II
Electricity (kVA)	1,400	2,100
Water (t/day)	200	300
Sewage (t/day)	100	200
Waste (kg/day)	700	1,100

2.6 その他の施設

2.6.1 消火救難施設

消火救難施設の必要施設規模は I C A O の Airport Service Manual, Part I に示されている方法で算出する。

計算は年間のうちの最繁忙期の3か月間における最大航空機運航回数に基づき決定される空港カテゴリーによって、その規模が求められる。

Table 2.6.1 Requirements for Rescue and Fire-Fighting Services

Items \ Phase	I	II
Airport Category	7	7
Extinguishing Agents		
- Water for Aqueous Film Forming Foam Production (L)	12,100	12,100
- Dry Chemical Powders (kg)	225	225
or		
- CO ₂ (kg)	450	450
Vehicles		
- Rapid Intervention Vehicle	1	1
- Major Vehicle	2	2
- Ambulance	1	1
- Command Car	1	1

2.6.2 貯油施設

貯油施設の規模を計算するために必要な航空燃料の日消費量は、出発便数に運航に必要な搭載燃料の量に乗じて求めた。計画上の貯油施設規模は、1週間分の燃料を貯油するものとして、Table 2.6.2のように設定する。

Table 2.6.2 Aviation Fuel Storage Requirement

Items \ Phase	I	II
Daily Fuel Consumption (KL)	59	76
7 days Storage Capacity (KL)	520	660
Fuel Tank	300 KL x 2	300 KL x 3