

第 4 章 空域利用計画

第 4 章 空域利用計画

4.1 概 要

ジョグジャカルタ軍管制空域 (MCA) の現状は、Fig.4.1.1 に示すとおりである。新空港は、この訓練空域内の一部であるWIR8訓練空域内に建設が計画された。

新空港の滑走路の配置は、航空機が周辺の障害物の影響なしに運航できるよう決められたものであり、したがって運航方式設定にも特に問題となる点はない。しかし、現空港が近くにあり、また訓練空域が存在するため、航空機の運航計画については十分に考慮することが必要である。本章ではこれらに関し、空域利用計画、ATCレーダーシステム、運航方式について述べる。

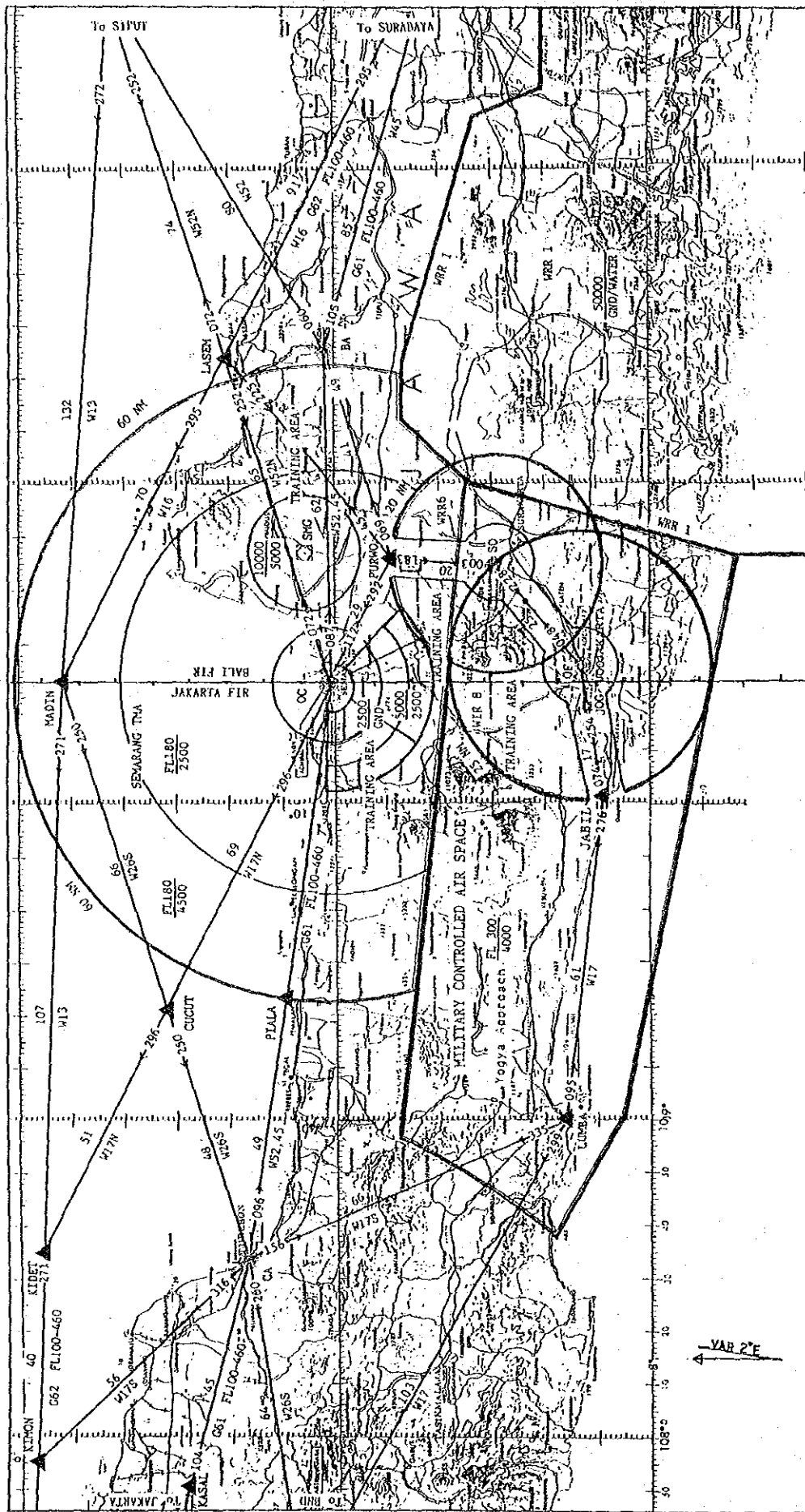


Fig. 4.1.1.1 Present Condition of Airspace Configuration over Central Java and D.I. Yogyakarta

4.2 ジョグジャカルタ軍管制空域の利用計画

4.2.1 新空港のための新ATSルートの設定

(1) ジャカルタとの間のATSルート

新空港とジャカルタ間のATSルートとして、Fig.4.2.1に示す3案が検討された。これらのうち、運航方式が単純であること、飛行距離、訓練空域内の回廊の設定などの見地から、新空港にはA案が最も適したルートであると考えられる。A案では、Point "P"と空港のVOR/DMEを結ぶルートの方位は、新滑走路の方位と同じである。

"Jabil"を経由して"Lumba"と"JOG"VOR/DMEを結ぶ既存のATSルートW-17は、IFRで現空港を使用する航空機のために、現状のまま残すものとした。

(2) 新VOR/DMEの設置

Fig.4.1.1に示すように義務位置通報点"Lumba"と"Jabil"の間、ATSルートW-17上の62nmには、VOR/DME、NDBのような航行援助施設が全くない。このため、上記区間を運航する航空機は推測航法を強いられている。

この地域の航空機運航の安全性を向上させるため、航行援助システムの長期的計画の見地から、新VOR/DMEを現在のATSルート構成の変化を最小にすることができる、義務位置通報点"Lumba"あるいはその付近に設置することが必要である。

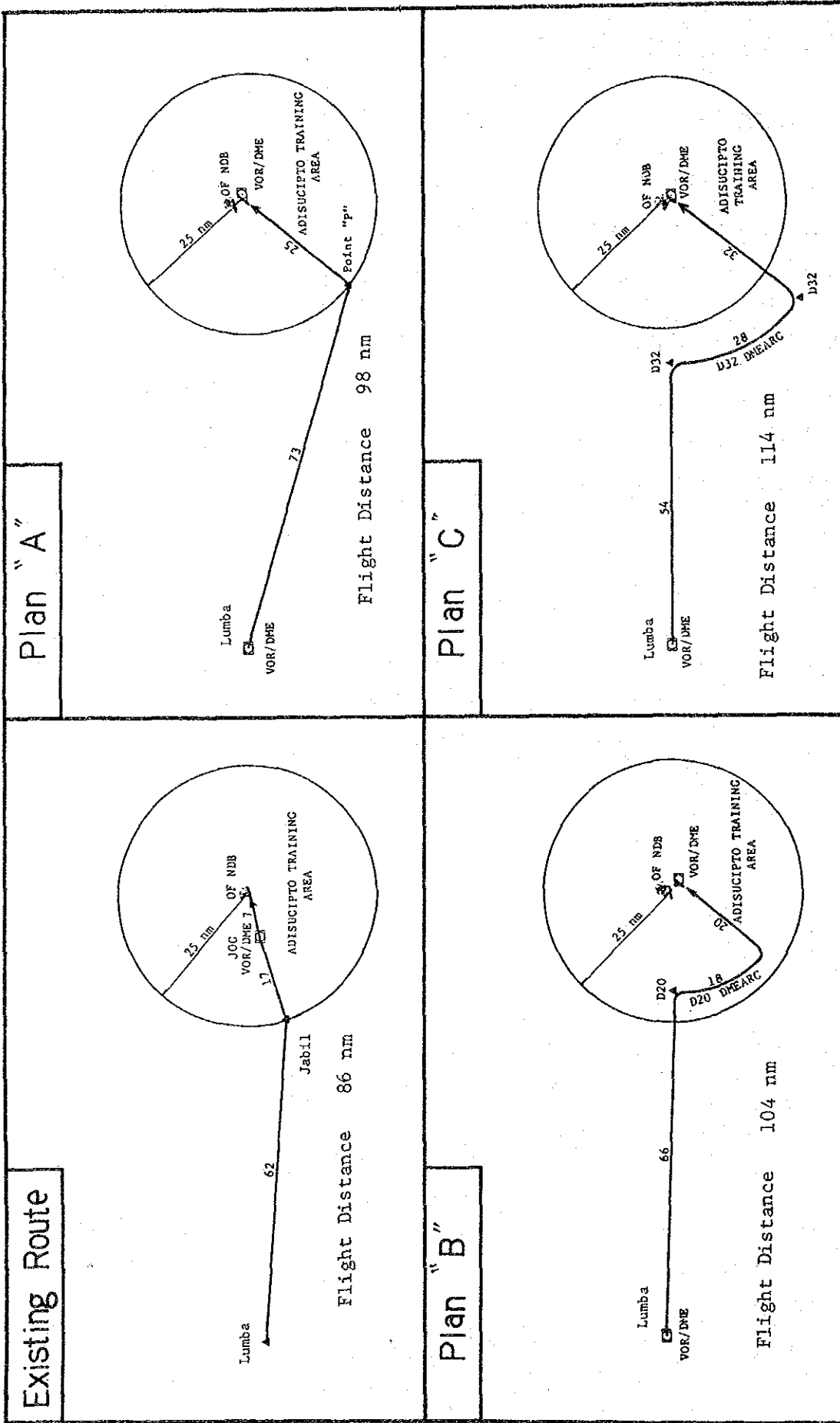


Fig. 4.2.1 Three Alternative ATS Routes between "Lumba" and New Airport

4.2.2 回廊の設定と再整備

(1) 回廊の設定と再整備

新空港には、新VOR/DMEを設置する。また、現スラカルタ空港には現在、東方約3.5 kmにVOR/DMEが建設中である。したがって、訓練空域内のポイント“P”と“Purwo”の間の回廊は、ICAOのANNEX 11 (APPENDIX II-1-4 (A) 参照)に基づいて幅8 nmで新VOR/DMEを結ぶ形で設定、あるいは修正する計画とする。“Jabil”から“JOG”VOR/DMEを経由して“OF”NDBに至る回廊の幅も8 nmに広げる必要がある。

(2) IFR運航と訓練空域

VOR間に設定される回廊の幅は、上記のように8 nmに広げる計画とするが、待機経路の保護空域の一部が、Fig.4.2.2に示すように訓練空域に重複している。それに加え、訓練生のほとんどが初心者であるため、回廊へ侵入することによって異常接近の原因になることも考えられる。

このような問題を解決するため、IFRの航空機と訓練機に対するレーダー監視が、航空交通の安全のために欠くことができないものと考えられる。

4.2.3 訓練空域の移設

既存の訓練空域WIR-8は、“OF”NDBを中心として半径5 nmから20 nmまでの範囲に設定されている。この空域は10空域に細分され、それぞれの空域に訓練機が1機ずつ割当てられるようになっている。(APPENDIX II-1-4 (B) 参照)。空域の分割は道路や河川などによって設定されている。したがって、飛行中の訓練生が地上の目標物を視認できない時には、自機の位置を知ることが困難である。

しかし、訓練機のほとんどはVOR/DME受信機を備えており、方位と距離の情報が得られるので、VOR/DMEによって訓練空域が設定されていれば、訓練生は容易に自機の位置を知ることができる。

特に訓練が回廊近くで行われる場合には、VOR/DMEを使用することによって安全性がかなり向上する。したがって、訓練空域は新空港のVOR/DMEを中心とした範囲に移動することが必要と考えられる。

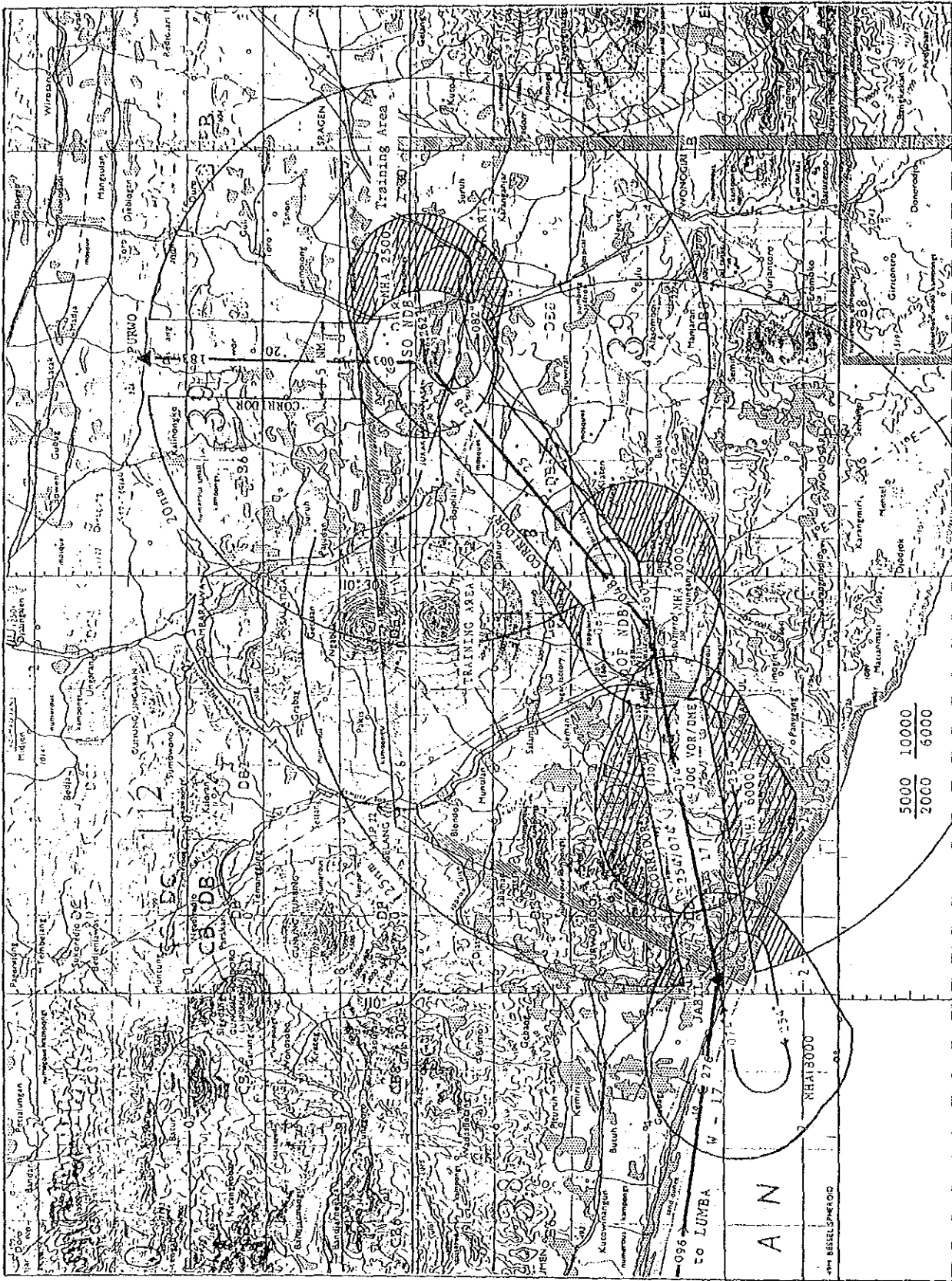


Fig. 4.2.2 Relationship between Training Areas and Protected Areas of Holding Patterns over "Jabil", "JOG" VOR/DME, "OF" and "SO" NDBs

4.2.4 管制空域の追加設定

新ジョグジャカルタ、現ジョグジャカルタおよびスラカルタ空港周辺のI F R 運航の安全を確保し、航空機が安全、迅速に運航でき、かつ空域の共用を確保するためには、Fig. 4.2.3 に示す区域を新たに管制空域とすることが望ましい。

上記空域内を飛行する航空機は、次の指針を守るべきである。

A T C により特に認められていなければ、航空機はI F R でこの空域を運航すること。また管制機関から許可を得た場合は、次の基準に従って飛行すること。

- i) 有視界気象状態を維持する。
- ii) できる限り早くこの地域を通過するか、あるいは航空機の識別、位置、高度、パイロットの意図に関する情報をA T C 機関に通報し、また常時A T C とコンタクトを保つこと。

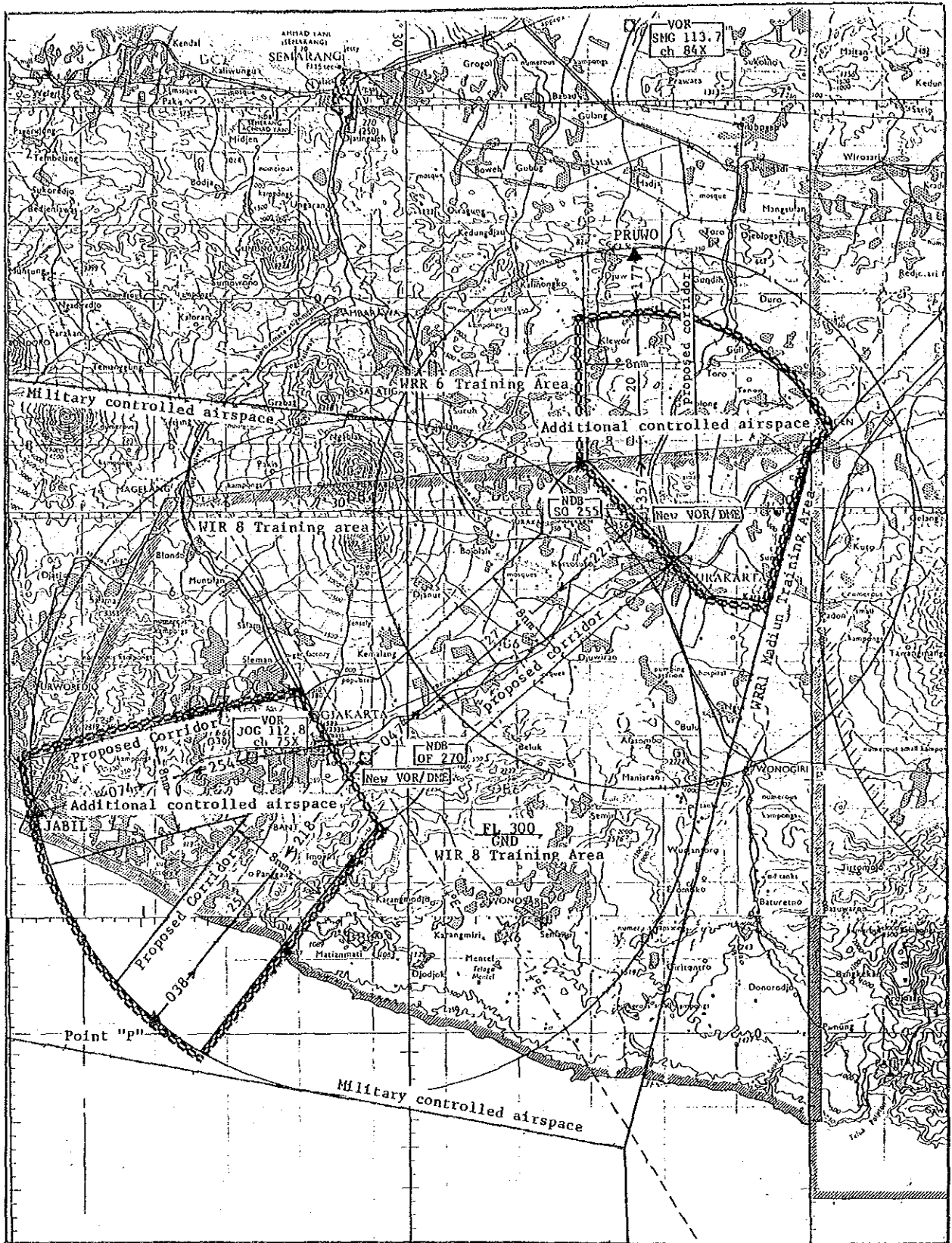


Fig. 4.2.3 Establishment of Additional Controlled Airspaces

4.3 制限表面および運航方式

4.3.1 基本条件

空域利用計画の検討における基本条件は、Table 4.3.1 のとおりである。

Table 4.3.1 Basic Assumptions

Items	Dimension
Runway Location (ARP)	S 7° 47' E 110° 26'
Runway Orientation	True North 39° 45' East (RWY 04/22)
Magnetic Variation	2.0° East
Landing Strip	2,620 m x 300 m
Runway Length	2,500 m x 45 m
Runway Elevation	
ARP	103.2 m
RWY 04 TDZ	101.6 m
RWY 22 TDZ	112.4 m
RWY 04 Threshold	97.55 m
RWY 22 Threshold	112.40 m
Nav aids	MLS, ILS ILS/DME, VOR/DME, LOCATOR

4.3.2 制限表面

Fig.4.3.1は、新ジョグジャカルタ空港に設定すべき制限表面である。制限表面はICAOのCAT-I精密進入(コードNo.4)の必要条件に基づいて設定した。

本空港の進入表面・転移表面に抵触する障害物件はない。

Fig.4.3.1に示すように、新空港の東側および北側では内側水平表面および円錐表面に、いくつかの山と丘が抵触している。しかし、この障害物件に十分なクリアランスを見込んで最低降下高度を設定すれば、滑走路22周回進入についても運航の安全は確保されるものと考えられる。

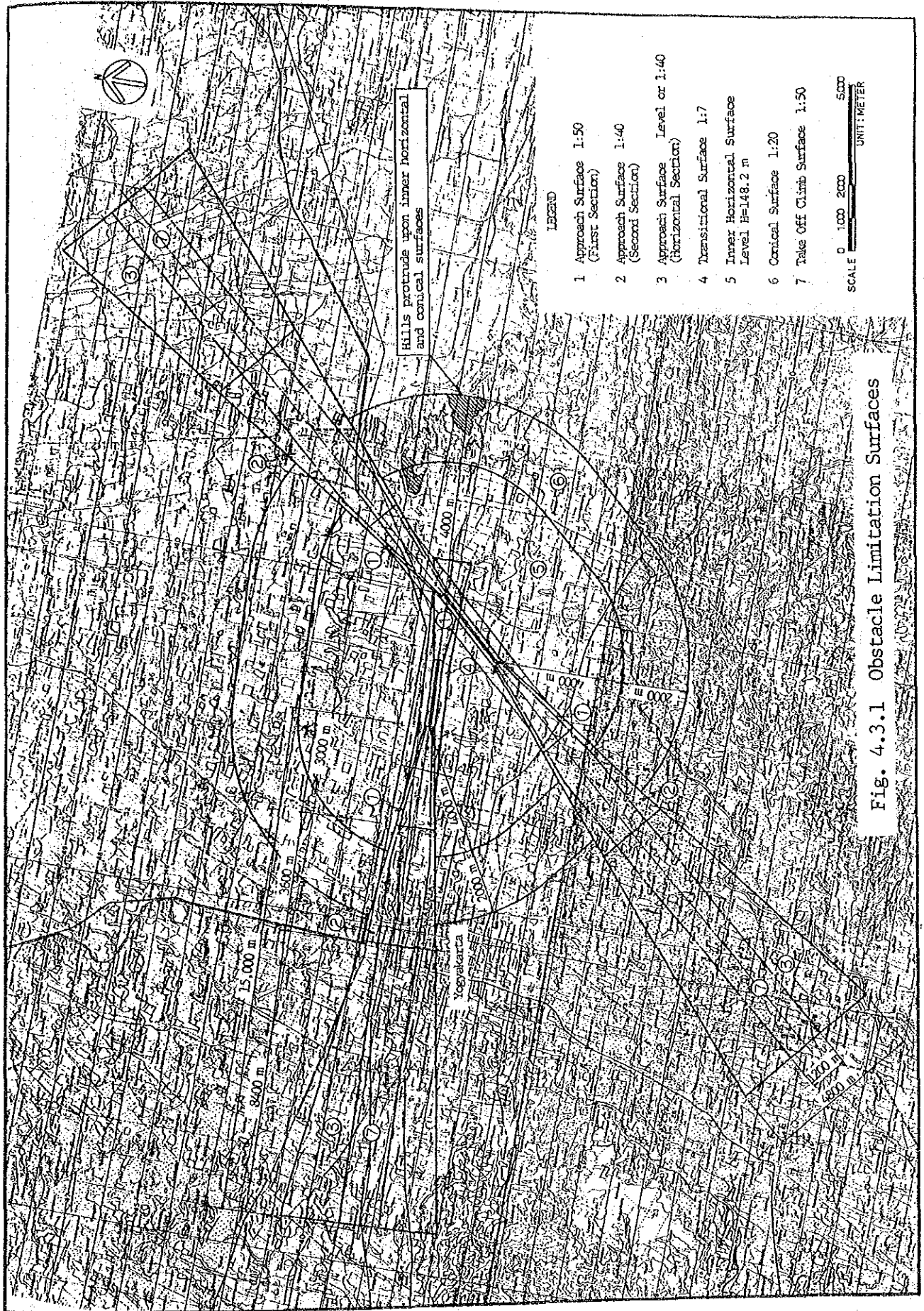


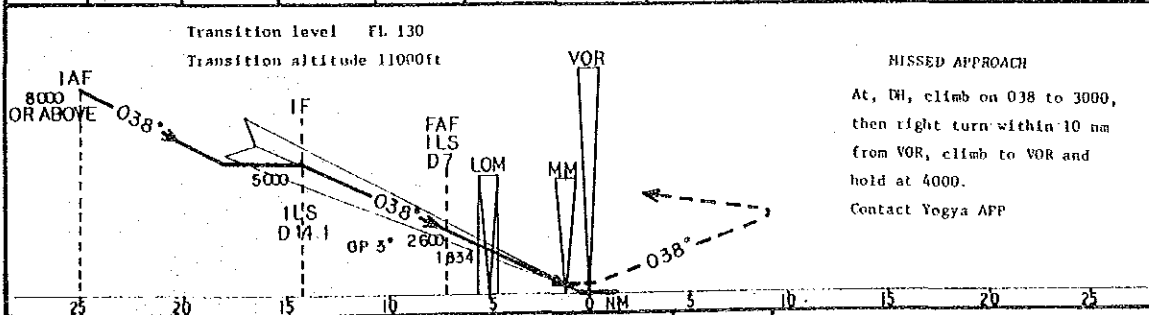
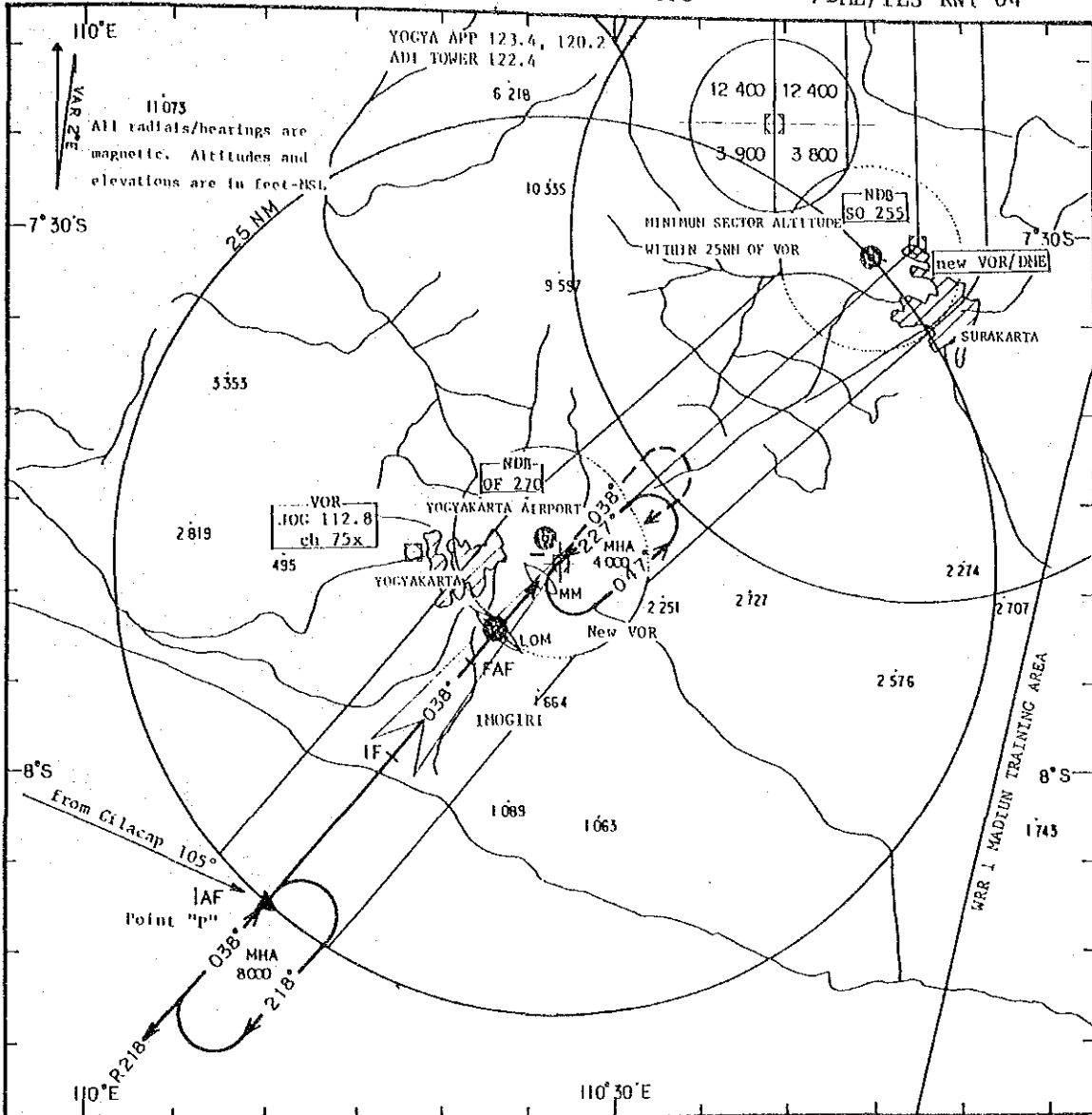
Fig. 4.3.1 Obstacle Limitation Surfaces

4.3.3 新空港の計器進入出発方式

Fig.4.3.2～4.3.6は、新空港の計器進入・出発方式を示したものである。これらの図は運航方式設定のための種々の制約の有無を評価するために、作成されたものである。したがって、正式な方式設定に当ってはより詳細な検討を必要とする。

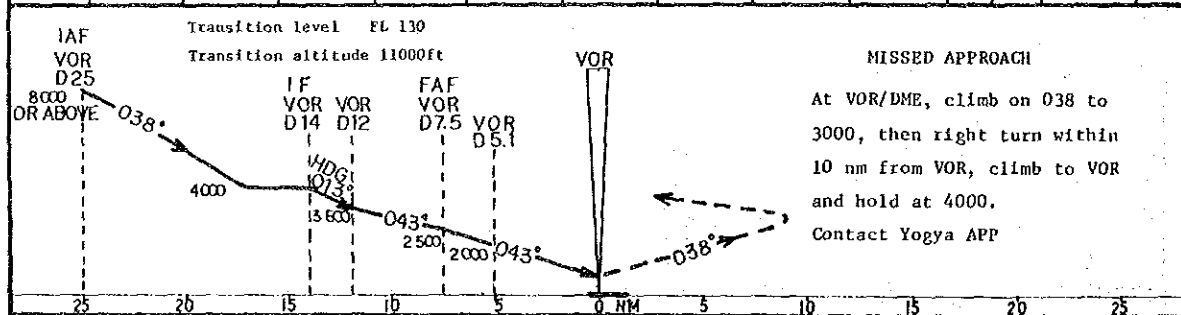
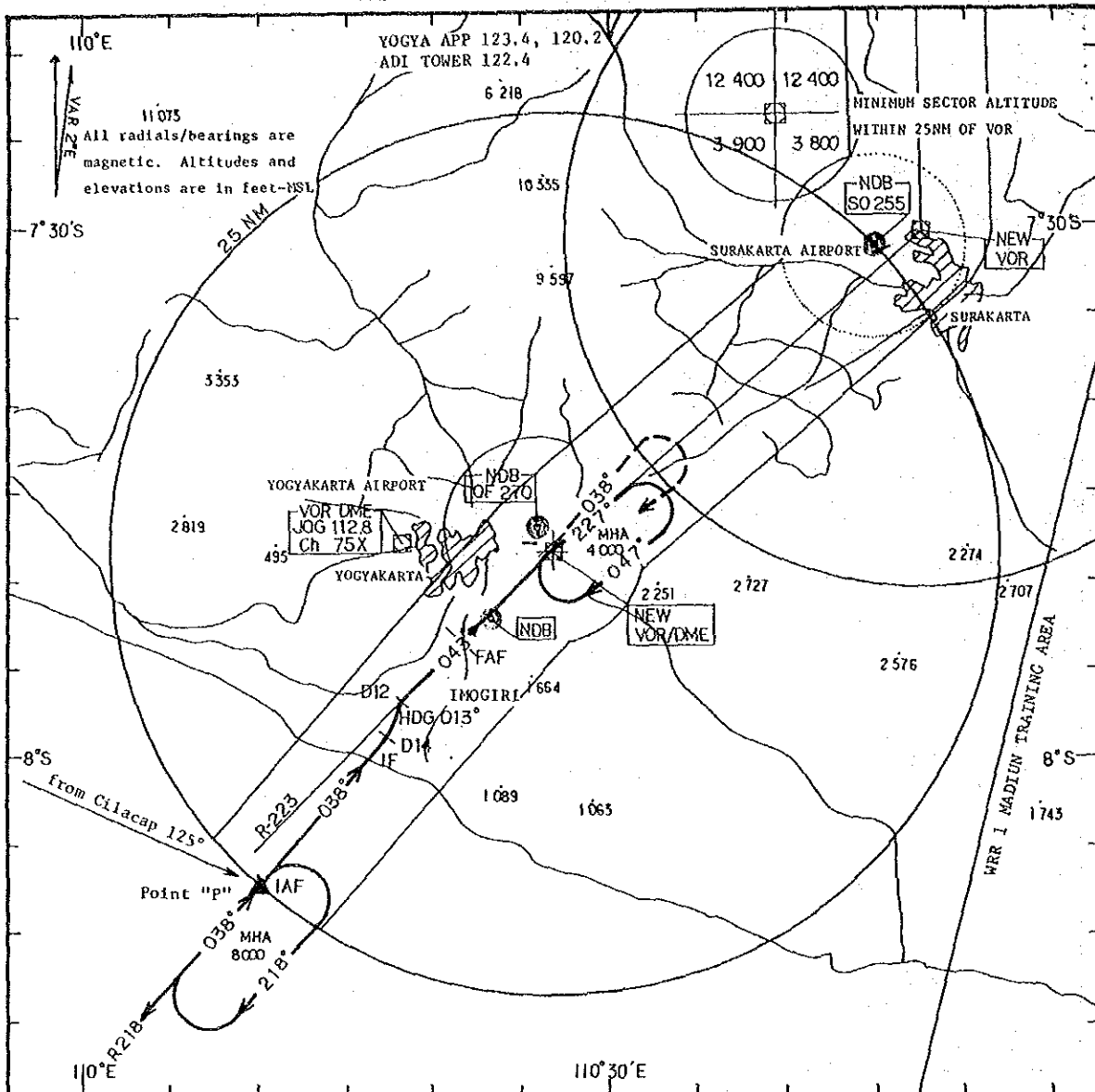
基本的な計器進入方式としては、滑走路04 ILS進入および滑走路04および22に対するVOR/DME進入について検討した。また、標準計器出発経路は滑走路04および22に対して検討した。これらの進入・出発方式の設定に当り、特に問題となる点はない。

AERODROME ELEVATION 338 NEW YOGYAKARTA AIRPORT
 RWY 04 TIDZ ELEVATION 333 VOR/DME/ILS RWY 04



Transition level FL 130		Transition altitude 11000ft		CIRCLING		Circling to SE side only						
DA 533'		DA 583'		MDA 600'		Time from FAF to THR 038/6.8nm						
CAT I		MM OUT		GP OUT		MDA - VIS		KNOT				
ALS AVBL	ALS OUT	ALS AVBL	MM ALS OUT	GP OUT	GP ALS OUT	740-1800m	120	130	140	150	160	
VIS 800m	VIS 1200m	VIS 1000m	VIS 1200m	VIS 1200m	VIS 1400m	880-1600m	TIME					
RVR	RVR	RVR	RVR	RVR	RVR	960-2400m	MIN/SEC	3:24	3:08	2:54	2:43	2:33
						1060-1200m						

Fig. 4.3.2 VOR/DME/ILS RWY 04



Transition level FL 130		Transition altitude 11000ft		CIRCLING		Circling to SE side only				
IAF VOR D25 8000 OR ABOVE		IF VOR D14 D12		FAF VOR D7.5 VOR D5.1		Time from FAF to MAP 043/7.5 nm				
A	VIS 1200 m	VIS 1600 m	800 - 1600 m	ENOI	120	130	140	150	160	
B	RVR 1200 m	RVR 1700 m	880 - 1600 m	TIME	3:45	3:27	3:13	3:00	2:48	
C	VIS/RVR 1500 m	VIS 2400 m	960 - 2400 m	MIN:SEC						
D			060 - 3200 m							

Fig. 4.3.3 VOR/DME RWY 04

AERODROME ELEVATION 338

NEW YOGYAKARTA AIRPORT

RWY 22 TDZ ELEVATION 369

VOR/DME RWY 22

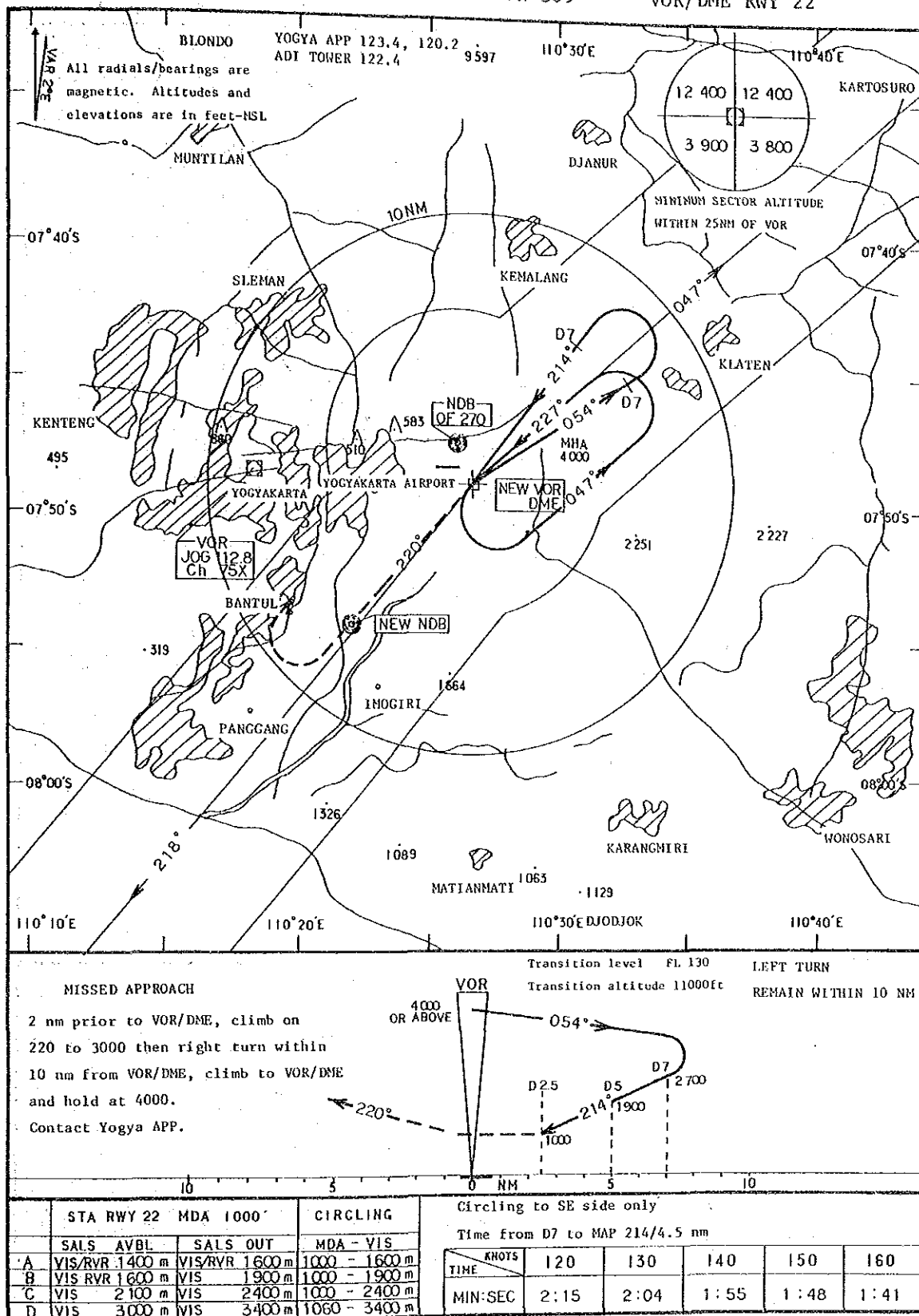


Fig. 4.3.4 VOR/DME RWY 22

AERODROME ELEVATION 338

NEW YOGYAKARTA AIRPORT

RWY 22 TDZ elevation 369 LLZ BACK COURSE RWY 22

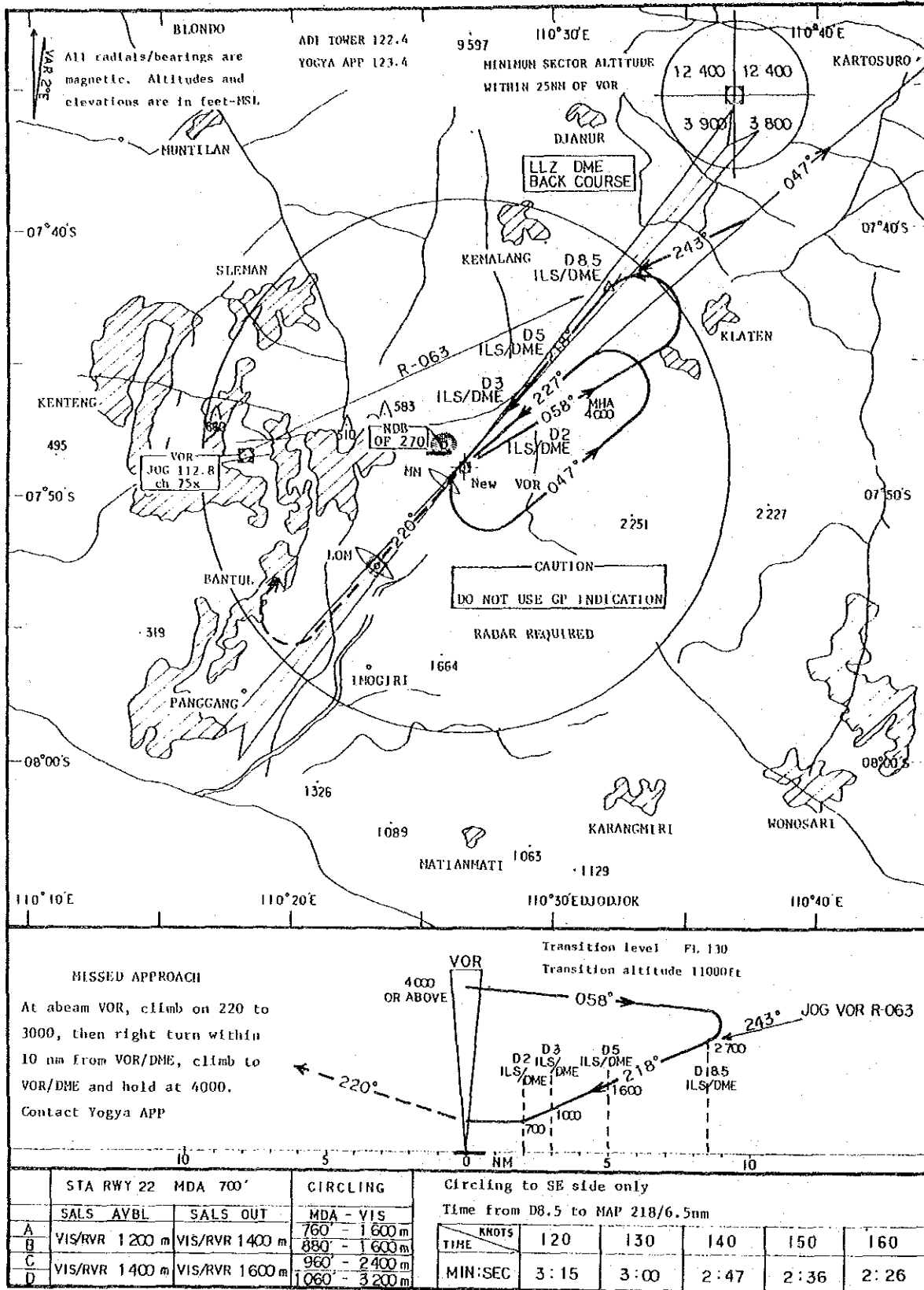


Fig. 4.3.5 LLZ Back Course RWY 22

STANDARD INSTRUMENT DEPARTURE AT NEW YOGYAKARTA AIRPORT

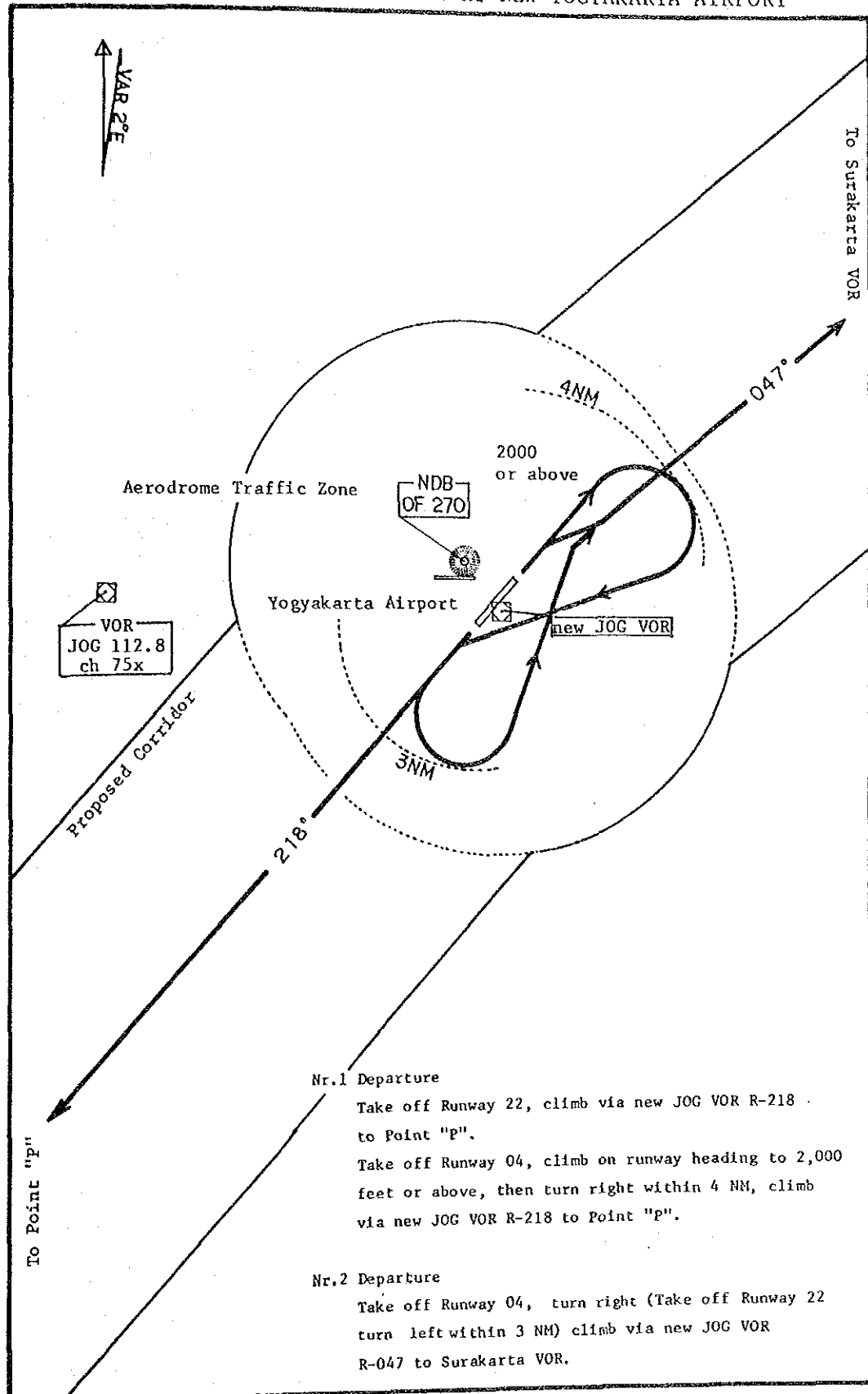


Fig. 4.3.6 SID at New Yogyakarta Airport

4.3.4 ターミナル・エリア・チャート

Fig.4.3.7は、4.3.3までの検討結果をとりまとめた、現・新ジョグジャカルタ空港およびスラカルタ空港に係る新しいターミナル・エリア・チャートを示したものである。この図では、現況にくらべ新ジョグジャカルタ空港の新しいATSルート、回廊の設定および再整備、および訓練空域の位置などが変更されている。

4.3.5 スマランTMAおよびその周辺のATSルートの再編

スマランTMAおよびその周辺におけるATSルートは、現在OC NDBを中心に設定されている。スマラン空港の東約25nmにはSMG VOR/DMEが設置されているが、同空港のSIDに一部使用されているのみで、ATSルートには使用されていない。

SMG VOR/DMEは現在24時間運用をしており、この地区におけるATSルートはNDBより精度が高く雷の影響を受けない同VOR/DMEを使用して再編すべきものと考えられる。

詳細図をAppendixに収録した。

4.3.6 新空港と現空港の航空機運航の関係

新空港と現空港は接近した位置にあるため、ここでは2空港の航空機運航の関係を検討した。これらの運航はすべて1か所の管制塔からコントロールされる。

2空港で考えられる運航の組合せは、Fig.4.3.8のようにとりまとめられる。これらのうち、1～4は無条件で同時運航が可能である。5～16については、運航順序、進入復行、後方乱流の影響を考慮して、航空機相互の間隔を設定すべきである。(APPENDIX II-1-4(c)参照)

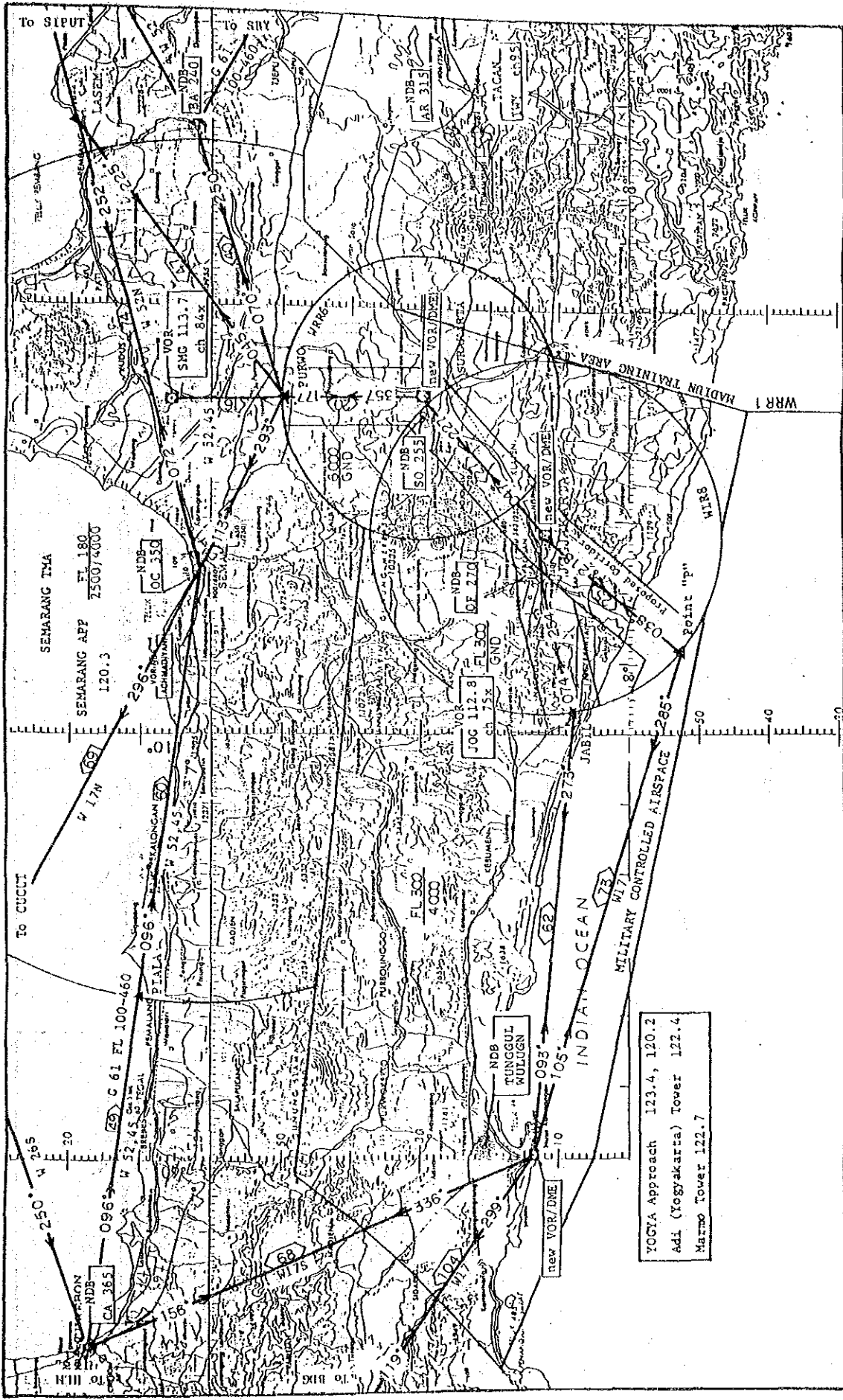


Fig. 4.3.7 Military Controlled Airspace and Terminal Area Chart for New Yogyakarta and Surakarta Airports

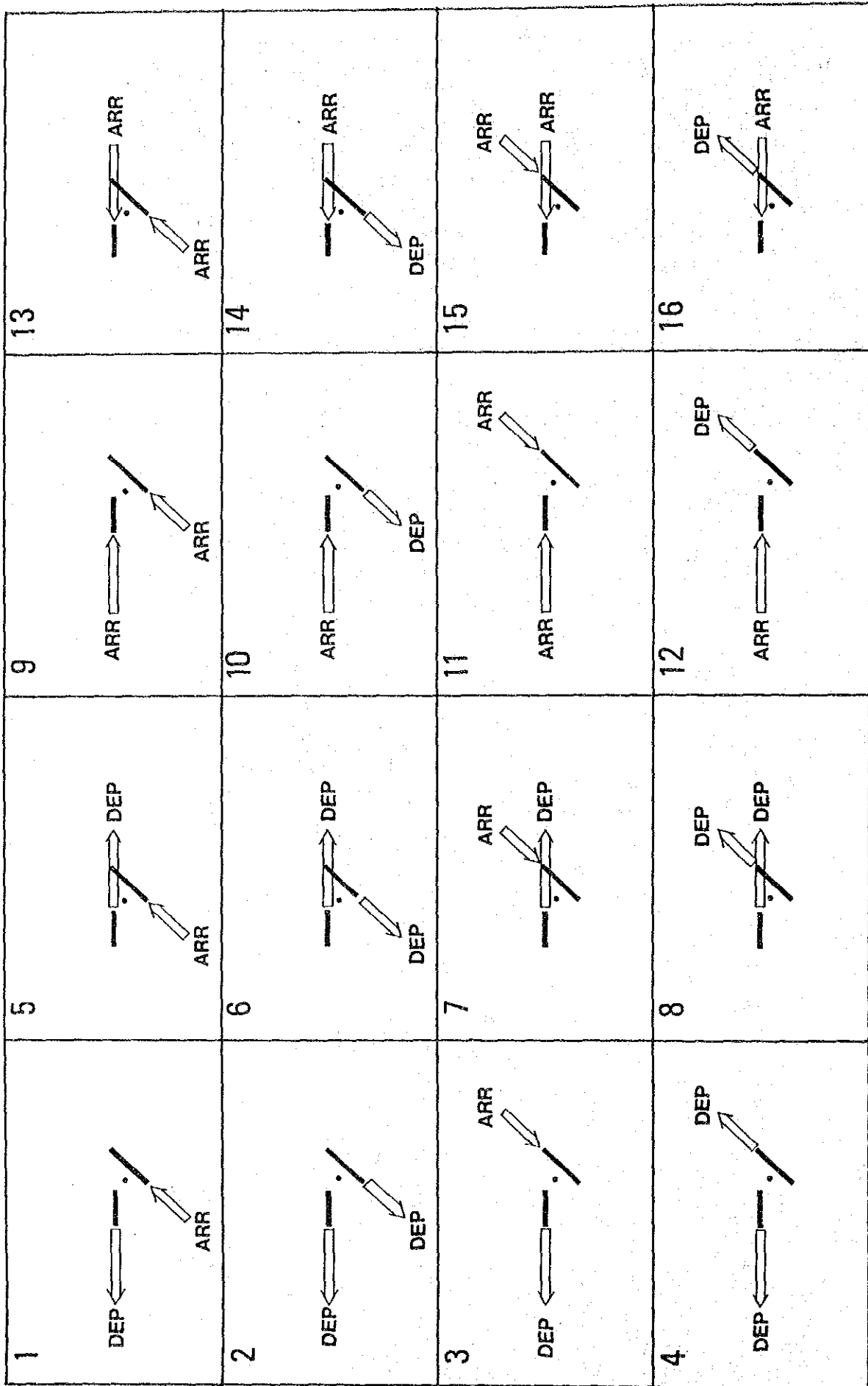


Fig. 4.3.8 Possible Combinations of Aircraft Operations

4.4 航空交通管制レーダーシステム

4.4.1 既存のATCレーダーシステム

(1) ジャワ島のレーダー網

Fig.4.4.1は、インドネシア全国のレーダー網のうち、ジャワ島上空のレーダー覆域（障害物がないとした場合）を示す。

覆域90nmのPSRはジャカルタ、スラバヤ、バリで運用されており、また覆域180～200nmのSSRはジャカルタ、スマラン、スラバヤ、バリで運用されている。これらのレーダーシステムは、エンルート管制およびターミナル管制業務に用いられている。ジャワ島はSSRで全体がカバーされており、エンルート管制業務は主にSSRによって行われている。

(2) ジョグジャカルタ/スラカルタ地域の空域と既存レーダー網の関係

中部ジャワおよびジョグジャカルタ州の空域は、スマランおよびスラバヤのSSRの覆域には含まれているが、PSRの覆域外である。

さらにこれらの地域にはメルバブ、メラビ、ラウのような3,000m級の高山があるため、この地域の南半分の約15,000フィート以下の空域が、レーダーでカバーされていない。このため、この地域、特にジョグジャカルタ・スラカルタ空港のある地域では、ターミナル・レーダー管制業務を行うことができない。

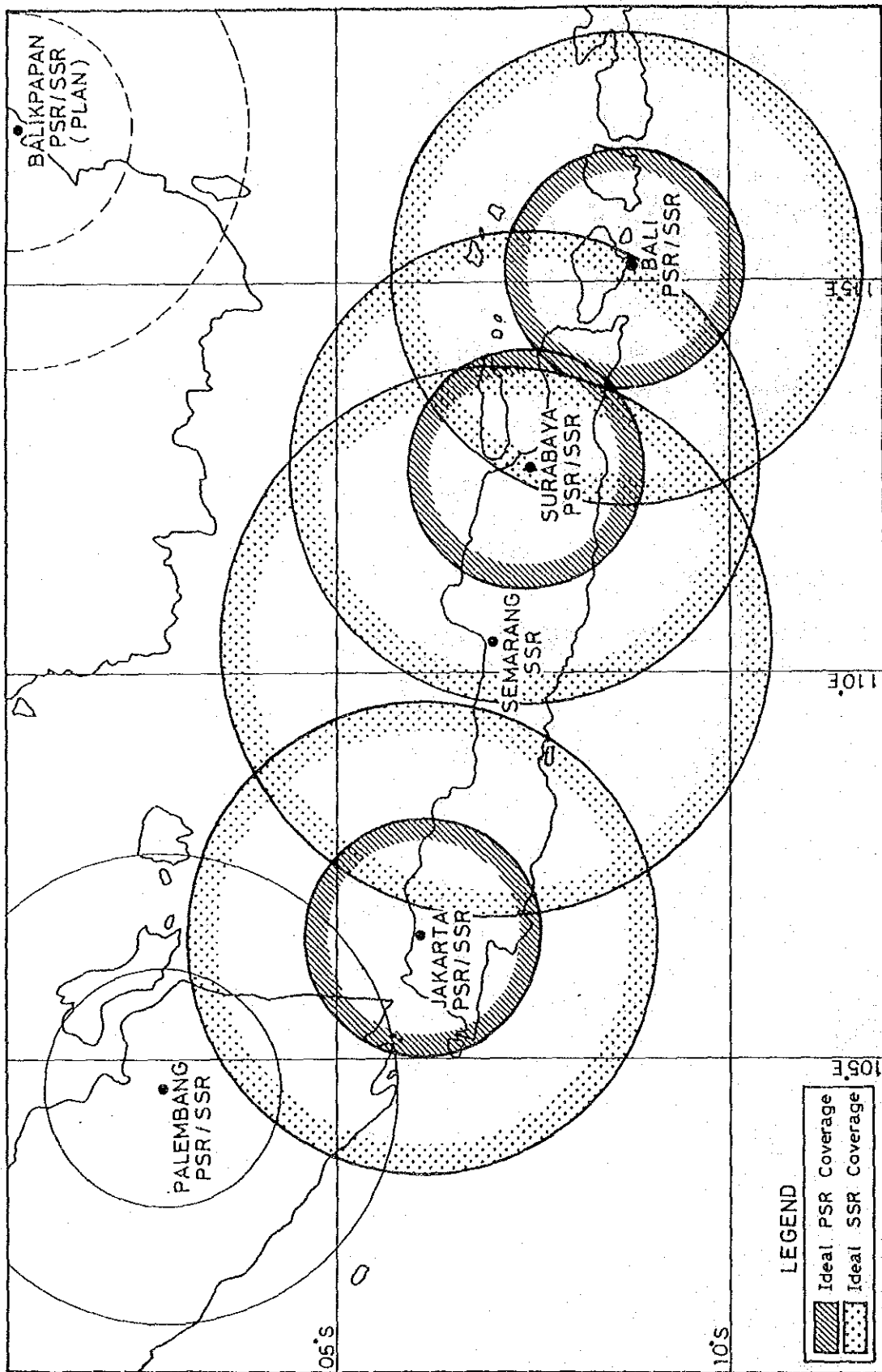


Fig. 4.4.1 Conceptual Radar Coverages over Java Island

4.4.2 A T Cレーダー・システム設置の必要性

(1) 目的

中部ジャワおよびジョグジャカルタ州の、特に回廊に沿った空域において、航空交通を最大限安全に、秩序よく、効率的に処理できるような空域の軍民共用を行うためには、I F Rの航空機にYogya MCA 内でレーダー管制を行い、回廊近くを飛行する訓練機にレーダー・アシスタンスを行うことが必要と考えられる。

(2) A T Cレーダー・システム設置の必要性

現在アディ・スチプト(ジョグジャカルタ)およびアディ・スマルモ(スラカルタ)両訓練空域では、1日あたり約80回の訓練機の飛行が行われている。アディ・スマルモ訓練空域における初級および基礎訓練、およびアディ・スチプト訓練空域における基礎訓練、最初の単独飛行訓練、中級訓練は、有視界気象状態で行われている。民間航空機は、訓練空域内に設定された幅5nmの回廊を通過して、ジョグジャカルタおよびスラカルタ空港に離発着するよう制限されている。

この地域における航空交通の安全に対して責任のある軍当局は、軍民共用という現在の特殊事情を考慮し、空中衝突や異常接近を防止するため、航空機に対してA T C機能と同様な、地域的な運航方式あるいは飛行制限など種々の処置を講じている。しかし、訓練生の技量未熟が原因となって発生する異常接近を防ぐことは困難である。

そこで、異常接近防止を目的とした空域の再編成を行うとともに、Yogya MCA、特にジョグジャカルタ空港周辺におけるI F R航空機と訓練機のセパレーション確保のため、低高度をカバーできるA T Cレーダーシステムを設置することが必要と考えられる。

(3) 運用のための要件

A T Cレーダー運用のための基礎的な要件は次のとおりである。

- a) Yogya MCA 内のほとんどの空域がP S R / S S Rによってカバーされること。
- b) 進入・出発管制のためのP S R / S S Rの覆域としては滑走路端より1nm以上、特に計器進入滑走路では全高度から滑走路面の延長上300フィートまでをカバーすること。
- c) 訓練機に対してレーダー・アシスタンス業務が回廊周辺、特にジョグジャカルタ空港周辺の空域において可能であること。
- d) ジョグジャカルタのみならず、スラカルタ空港の計器進入/出発方式を行っている航空機をもできるだけ低くまでカバーできるような覆域であること。

(4) 覆域の要件

計画するPSR/SSRは、上記の運用上の必要条件を満たすため、以下の仕様を満足する必要がある。

a) PSR

Type of PSR	Coverage			Frequency	Scan Rate	Peak Power Output	Target Reflection Area
	Range	Altitude	Antenna Tilt Angle				
For Terminal Control Service	90 NM	30,000 feet	0.5 - 3.0°	2,700 - 2,900 MHz	12 RPM	Not less than 500 KW	2 m ²

b) SSR

SSRの覆域は障害物のない場合、SSRトランスポンダーを装備した航空機を対象に、ICAOのANNEX 10に示された次の要件を満たす必要がある。

覆 域 1 ~ 2 0 0 nm
高 度 1 0 0,0 0 0 フ ィ ー ト 以 下
仰 角 0 ~ 4 5°

4.4.3 一次監視レーダー（PSR）および二次監視レーダー（SSR）システム

(1) PSRおよびSSRの特性

1) PSR

PSRは、空港監視レーダーと航空路監視レーダーの二種に大別される。空港監視レーダー（ASR）は比較的狭い覆域で空港周辺をカバーし、レーダー・スコープ上で航空機の正確な位置を見ながら、ターミナル管制区の交通を効率的に処理する手段として使われる。またASRは計器進入方式のための航行援助施設としても用いられる。一方、航空路監視レーダー（ARSR）は主に広範囲にわたって航空機の位置を表示するための、覆域の広いレーダー・システムである。

これらの監視レーダーは、全方位360°を走査し、管制塔や進入管制席のレーダー画面上に目標の情報を表示する。この情報は単独で、あるいは他の航行援助施設とあわせて航空交通管制に使用される。

2) SSR

a) SSRは、3つの主要部分よりなる。

i) 質問機

PSRアンテナから発射された電波は飛行中の航空機で反射され、管制官のレーダー・スコープ上に“target”として表示される。SSRの質問機（レーダー電波送受信機）はPSRに同調して走査し、航空機に搭載してあるトランスポンダーに、特定のモードで応答するよう、個別の無線信号を発射する。受信した航空機からの応答信号はPSRの信号と組み合わせられて、同じレーダー・スコープに表示される。

ii) トランスポンダー（応答機）

機上のトランスポンダー（レーダー電波送受信機）は、自動的に質問機からの信号を受け、セットされたモードで受信した質問信号のみに特定のパルス（コード）で応答する。これらの応答信号は一次レーダーの反射波とは別個のものであり、また強力なものである。

iii) レーダー・スコープ

管制官のレーダー・スコープには、PSRとSSR両方からの応答信号が表示される。これらの信号はターゲットと呼ばれ、管制官が、管制を行い、管制間隔を確保するのに利用する。

- b) S S RがP S Rより優れている点は次のとおりである。
- i) レーダー目標探知能力がすぐれている
 - ii) 目標識別が迅速である
 - iii) 選択コードの個別応答表示ができる
- c) S S R地上設備の一つが解読機である。この装置により、管制官はレーダースコープ上に異なる応答を選別して、特定の応答を表示することができる。この装置の大きな長所は、管制官が希望する航空機を瞬間的に確認できることである。
- d) S S Rのもう一つの長所は、トランスポンダーからの応答信号(モードCの質問)を高度情報として表示できることである。航空機の高度は、レーダースコープ上の航空機のターゲットに並んで、数字で表示される。
- e) ただし、注意すべきことは、もし航空機が応答機を搭載していなければ、これらの精巧な地上機器も役に立たないということである。

なお、P S Rはその利用目的により、次表のような仕様の差がある。

Type of PSR	Coverage			Frequency	Scan Rate	Peak Power Output
	Range	Altitude	Antenna Tilt Angle			
For En-route Control Service	200 NM	70,000 feet	0.5 - 30°	1,250 - 1,350 MHz	6 RPM	2 MW
For Terminal Control Service	90 NM	30,000 feet	0.5 - 30°	2,700 - 2,900 MHz	15 RPM	not less than 500 KW
Combined Use for En-route and Terminal	90 NM	30,000 feet	0.5 - 30°	2,700 - 2,900MHz	12 PPM	not less than 500 KW

4.4.4 PSR/SSRアンテナ配置の適地選定

(1) 適地選定条件

a) レーダーシステムがターミナル・レーダー管制のために設置される場合、PSRの覆域は航空管制官にとって航空機の滑走路接地まで連続的にカバーできることが望ましい。レーダーシステムの運用上の必要条件を満たすためには、アンテナ・サイトを空港内とすることが望ましいが、空港外を選定する場合には、アンテナ・サイトの標高を空港の標高より300フィート以下とすることが必要である。

b) 調査の対象とする候補地のケース

本調査のターミナルレーダーシステムは主にジョグジャカルタ空港のターミナル管制用に利用するものである。しかしながら、ジョグジャカルタの周辺には、スラカルタ、スマランなどの空港が近くに位置しているため、これらの空港の空域も同時に管制できれば、より経済的で効率的なシステムとなる。この可能性についても調査するために、レーダーサイトの候補地を以下の3ケースに分けて選定することとした。

ケースA：ジョグジャカルタ・スラカルタ両空港のターミナル管制業務を行う場合の適地で、これは本調査の目的とも合致する。

ケースB：ジョグジャカルタ、スマラン、スラカルタ各空港をカバーする適地。

ケースC：共用の中央ターミナル管制施設として、Yogya MCA、Samarang TMA（スマラントーミナル管制区域）とその周辺の広い地域内を運航するIFRおよびVFRの航空機をコントロールする場合の適地。

c) 周辺条件

レーダーアンテナ設置に際しては、アンテナ・サイトとサイト周辺の物件の間に以下のクリアランスをとることが、望ましい。

ーサイトは既設および計画の滑走路端より800m以上離れた位置とする。

ーサイトは既設および計画の電子機器の設備、施設より2,500フィート以上離れた位置とする。また、気象観測レーダーおよびラジオゾンデ設備より800m以上離れた位置とする。

ーサイトは、PSR/SSRに対して干渉または能力低下をおこす原因となる地上の物件（フェンス、管制塔、格納庫、建物など）から1,500フィート以上離れた位置とする。

ーサイトは誘導路、ホールディングベイ、ターミナル地区の端より1,500フィ

ート以上離れた位置とする。

ーサイトから半径1,500フィート内では、アンテナプラットフォームの高さ以上に突出する構造物があってはならない。

(2) 候補地の選定

レーダーサイトの候補地は前述の選定条件を考慮して、Fig.4.4.2に示す4カ所を選定した。これは50万分の1および5万分の1地形図上で選んだものである。また、これらの各候補地について現地調査を行った結果は、Table 4.4.1に示すとおりである。候補地の概略は次のとおりである。

Site	Approx. Coordinates	Elevation (feet)	Distance to Airport (NM)		
			Yogyakarta	Surakarta	Semarang
Site-R1	07° 48' S 110° 27' E	338	0	25	50
Site-R2	07° 47' S 110° 29' E	650	3.2	21	50
Site-R3	07° 30' S 110° 57' E	500	36	13	47
Site-R4	07° 16' S 111° 12' E	500	55	30	50

(3) 候補地の比較評価

候補地R1は新空港内かまたはその近くである。候補地R2は新空港の北東約6kmの位置であり、標高はおよそ海拔650フィートである。この2つの候補地は共に前述のケースAの観点から選定した。

候補地R3はラウ山の西側にあり、標高は約500フィートである。この地点はケースBに属する候補地である。この地点からは、低高度のジョグジャカルタ空港進入・出発機を捕捉することはできない。

候補地R4はラウ山の北にあり、海拔約500フィートである。この地点はケースCにあたる候補地である。この地点は、将来、Semarang TMA、Yogya MCA とその周辺を含

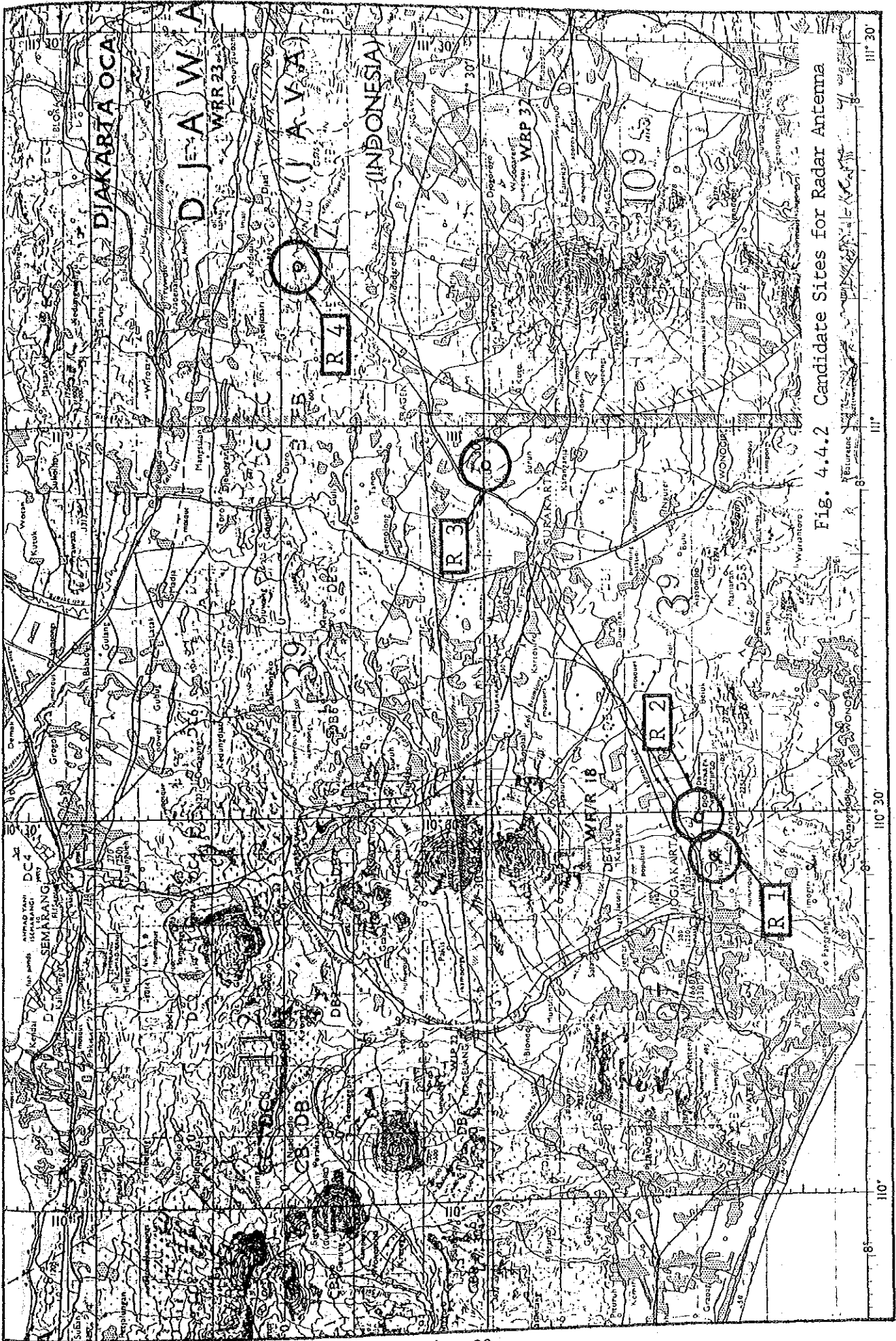


Fig. 4.4.2 Candidate Sites for Radar Antenna

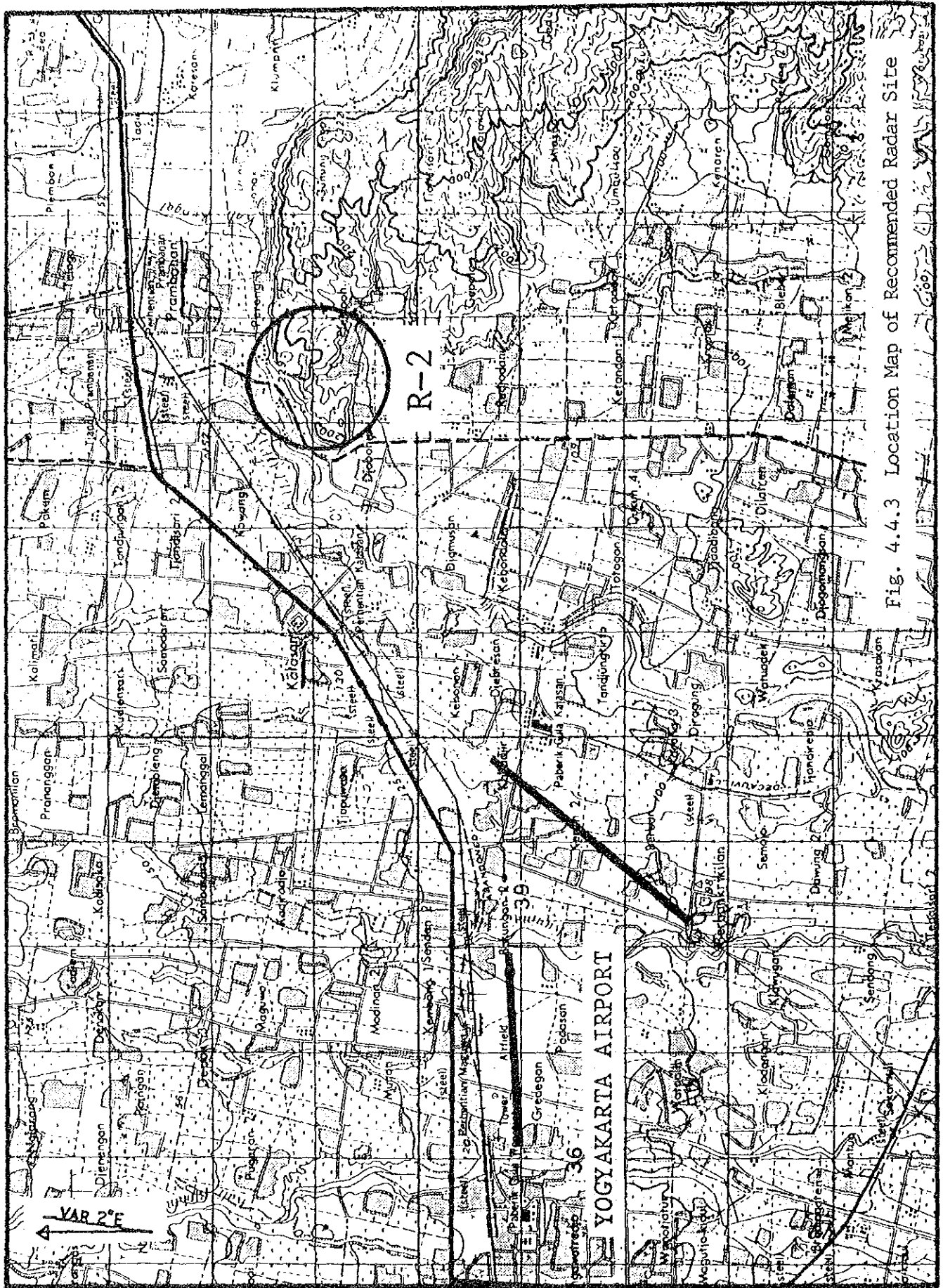


Fig. 4.4.3 Location Map of Recommended Radar Site

む広い範囲の航空交通管制を行う共用の中央ターミナル管制施設としてTRACON（ターミナル・レーダー進入管制）のレーダーアンテナ設置に適している。しかし、この地点も低高度のジョグジャカルタ空港進入・出発機を捕捉することができない。

各候補地を、覆域の高度で比較すると、Table 4.4.1のとおりである。

本レーダーシステム設置の重要な目的の一つは、訓練空域内での軍用機・民間機の異常接近を防止することである。この要求を満たすためには、レーダーシステムの覆域が、ジョグジャカルタ・スラカルタ両空港周辺において可能な限り低高度までをカバーする必要がある。この条件を満足する候補地はケースAのR1およびR2のみである。

Fig.4.4.4およびFig.4.4.5は、候補地R1およびR2の覆域を示したものである。これらを比較すると、1,000フィート、3,000フィート、5,000フィートにおける覆域は、候補地R2の方がR1よりも広い。

さらにFig.4.4.4に示されるように候補地R2の場合、“Purwo”からスラカルタ、ジョグジャカルタ空港を経てPoint “P”に至る回廊は、高度3,000フィートまで完全にカバーされている。したがって、候補地R2がレーダー・サイトとして最適と言える。ただし、レーダーアンテナ位置を具体的に決定するためには、さらに詳細な検討を行う必要がある。

なお、候補地R3、R4のレーダー覆域はAPPENDIX II-1-4(D)に示してある。

Table 4.4.1 Altitude Coverages of the Candidate Radar Antenna Sites

Radar Antenna Sites		R 1	R 2	R 3	R 4
Items					
Site Elevation (feet AMSL)		338	650	500	500
Approximate Coordinates		0748S/11027E	0747S/11029E	0730S/11057E	0716S/11112E
Distance to Airport (NM)	Yogyakarta Airport	0	3.2	36	55
	Surakarta Airport	25	21	13	30
	Semarang Airport	50	50	47	50
Estimated Altitude Coverage over the Significant Point (in feet AMSL)	Yogyakarta Airport	340	340	1800	3100
	Surakarta Airport	2300	1200	600	1200
	Purwo	4500	3000	1000	1000
	Point "p"	900	1400	5000	8000
	Jabil	900	1500	3500	8000
Estimated Altitude Coverage over the Corridor (Lowest/Highest) (in feet AMSL)	Lumba	20000	20000	Out of coverage	Out of coverage
	Porwo - Surakarta Airport	2300/4500	1200/3000	600/1000	1000/1200
	Surakarta Airport - Yogyakarta Airport	2300/ 340	340/1200	600/1800	1200/3000
	Yogyakarta Airport - Point "p"	340/ 900	340/1400	1800/5000	3000/8000
RML (Radar Microwave Link) between Radar Antenna Site and Indicator Room	340/ 900	340/1500	1800/3500	3000/8000	3000/8000
Site Accessibility		Not necessary	RML used	RML Necessary	RML Necessary
		No problem	No problem Trunk road lies near the site.	No problem Trunk road lies near the site.	A byway, approx. 13 km from trunk road to site, is not good conditions, pavement on this byway is required.
		No problem	No problem	No problem Power transmission lines are installed along the trunk road lying near the site.	Wiring works approx. 10 km length for power transmission are required.
Electrical Power Provisions		No problem	No problem	Installation of maintenance office is required near the site.	same as R 3
	Maintenance	No problem	Maintenance services will be available from Yogyakarta airport office.		
Possibility of Acquisition of Water		No problem	No problem	Digging works for well are required.	same as R 3
	Topographical Condition of Site	No problem	No problem Top of hill is almost flat.	Site locates in the wide expanse of field with gently sloping.	Details are unknown, but site is presumed as flat.

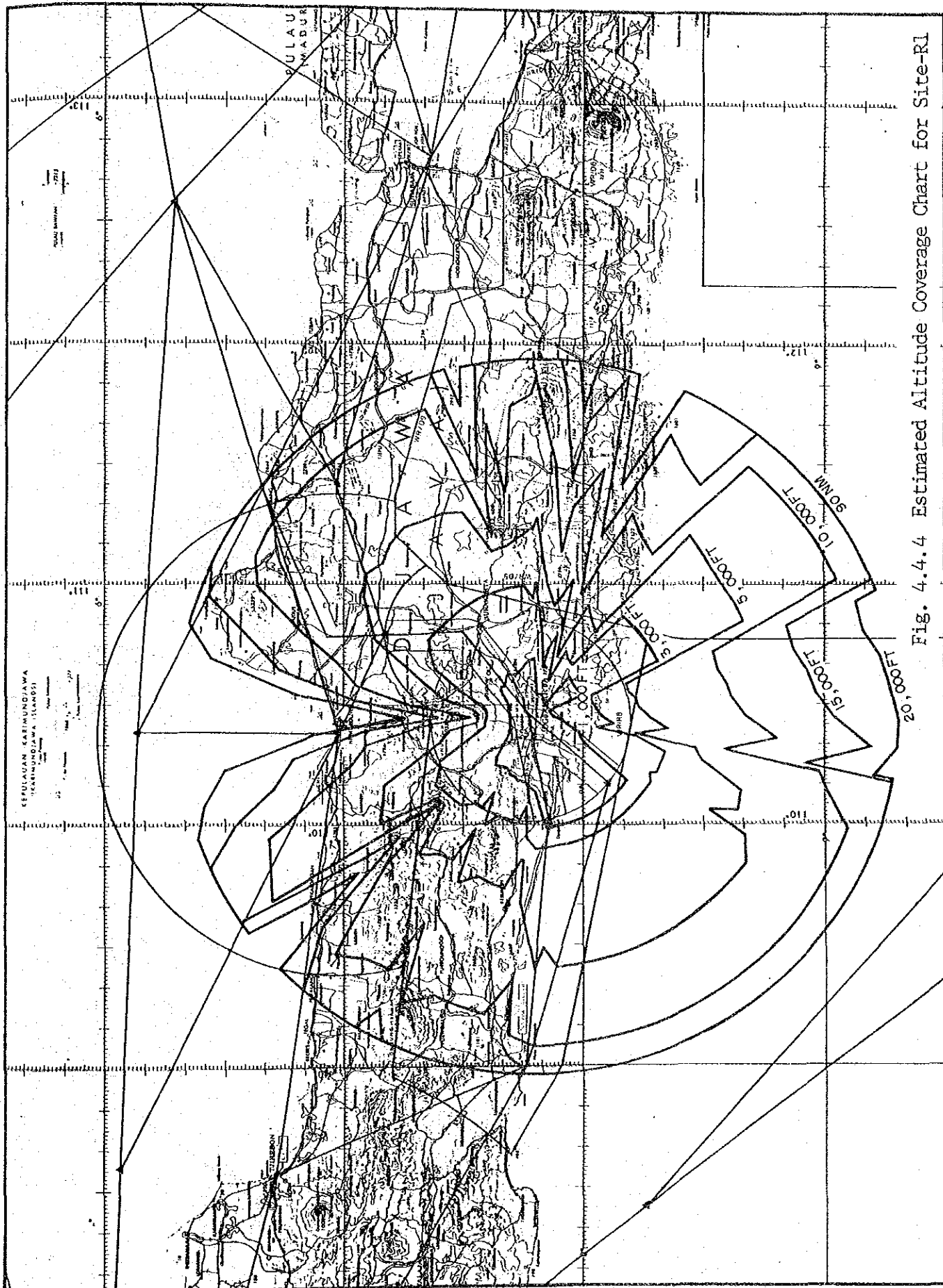


Fig. 4.4.4 Estimated Altitude Coverage Chart for Site-R1

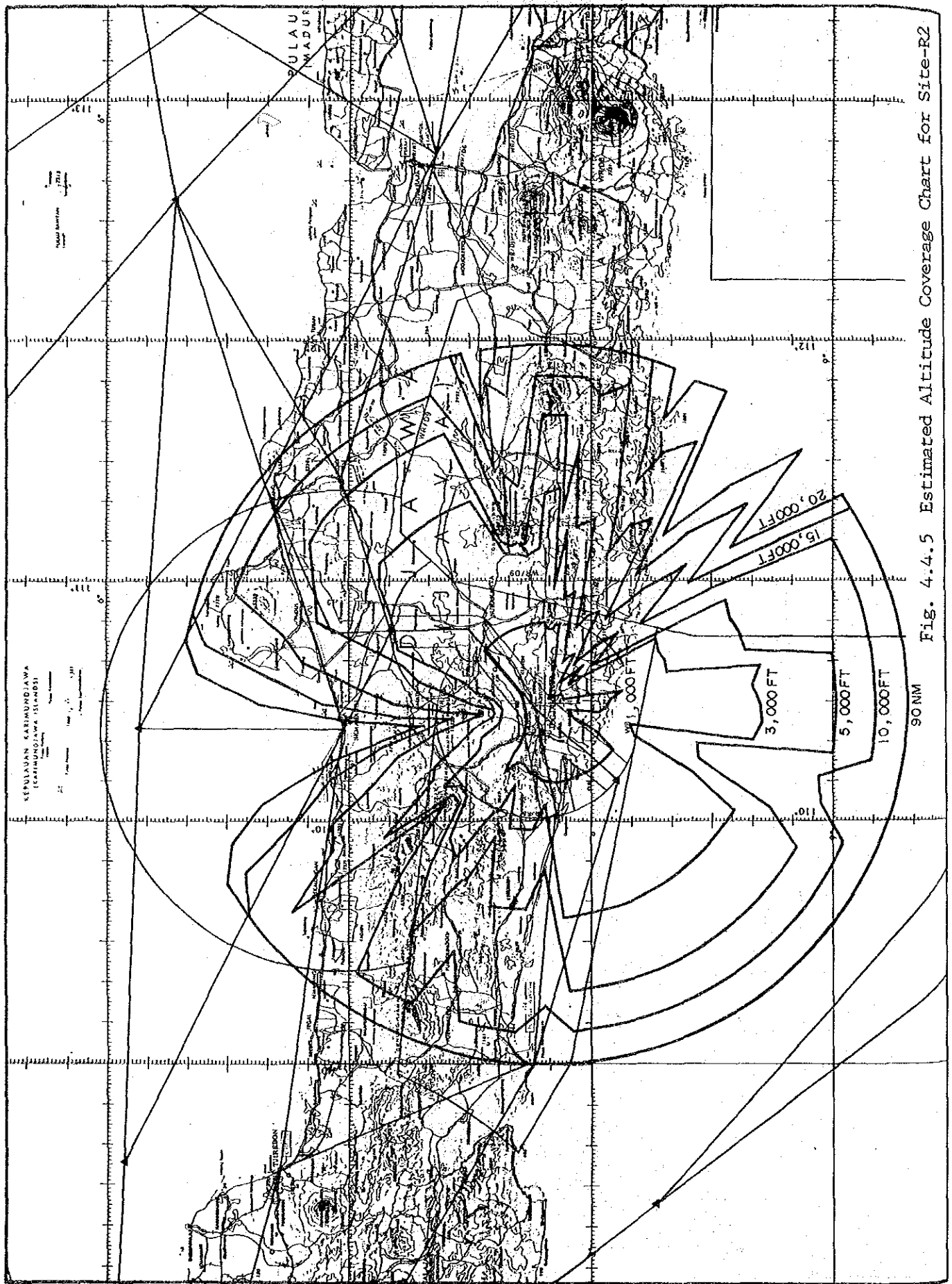


Fig. 4.4.5 Estimated Altitude Coverage Chart for Site-R2

4.5 空域利用に対する勧告

Yogya MCA における空域利用システムに関し、以下のように勧告する。空域利用システムの変更を行うためには、DGACと軍関係機関との間で十分な調整が行われるべきである。したがって、この空域利用について問題点を解決し、再整備するための委員会を設置すべきである。

(1) ジャカルタからの新ATSルートの設定

新空港とジャカルタとの間に、新しいATSルートを設定すべきである。また新VOR/DMEを義務位置通報点“Lumba”、あるいはその近辺に設置して、推測航法による運航を解消し、安全の向上を図る。

(2) 訓練空域の移設

訓練空域WIR-8とWRR-6は、現在のNDBを中心とした位置から、新空港およびスラカルタ空港に設置されるVOR/DMEを中心とした位置に移設すべきである。

(3) 回廊の設定と再整備

訓練空域内の回廊は、新ジョグジャカルタおよびスラカルタVOR/DMEを結ぶ形で再整備し、拡幅すべきである。

(4) 管制空域の追加設定

ジョグジャカルタおよびスラカルタ両空港近くの交通量の多い空域における異常接近を避けるため、新たな管制空域を設定すべきである。

(5) ターミナル・レーダー進入管制システムの導入

空域の軍民共用を図り、航空機運航の円滑化を進め、異常接近を防ぐために、Yogya MCA内にターミナル・レーダー進入管制システムを導入すべきである。

また、レーダーアンテナ設置地点としては、候補地R2が最適である。

(6) SSRトランスポンダーの装備

Yogya MCA内を飛行する航空機は、レーダー目標探知能力の強化、迅速な目標識別、選択コードの個別応答表示を可能にするため、軍用・民間機を問わず、SSRトランスポンダーを装備すべきである。

(7) スマランPSRのアンテナ設置地点

将来、Semarang TMAにPSRを導入する場合は、ジャカルタとスラバヤのPSRの覆域、およびエンルート管制システムを考慮して、レーダー・アンテナの位置を選定すべきである。

第5章 その他の考察

第5章 その他の考察

5.1 概要

本章では航空機騒音の予測と対策、空港周辺土地利用計画、および必要な空港管理組織その他について述べる。

新空港周辺地域の現在の土地利用は、将来予測される航空機騒音に対し、何らかの対策が必要である。しかし、その対策は、新空港と周辺地域の調和をはかるものでなければならない。

5.2 航空機騒音の予測

新空港の航空機騒音は2010年を対象に、Table 5.2.1の条件に基づいて予測した。

Fig.5.2.1は、予測された航空機騒音をWECPNL単位で示したものである。(詳細は Attachment F to Annex 16, Environmental Protection, Vol.1 Aircraft Noise, ICAOに準拠)

WECPNL 70 のコンターに含まれる地域は、滑走路04末端より南西へ約4.0 Km、滑走路22末端より北東へ約2.5 Kmである。WECPNL 70 のコンターで囲まれる地域には多くの集落があり、住居地域の面積は141.4 haと概算される。また、航空機騒音の影響を受ける地域内にある学校、病院、モスク、教会、その他住宅等は、騒音対策を講じる必要がある。

Table 5.2.1 Assumption on the Calculation of Aircraft Noise Contour

Item	Assumptions
Target year	Phase II (year 2010)
Traffic pattern	As stated in Chapter 4
Ratio of Runway use	RWY04 : 95 % RWY22 : 5 %
Runway length	2,500 m
Glide slope angle	3.0 degree
Number of daily flights	WB (A300/DC10) : 14 flights NMJ (B767/A310) : 8 flights SJ (F28) : 4 flights SP (F27/HS748) : 4 flights STOL(DHC6) : 4 flights Total : 34 flights
Distribution of flights	From/to JKT, DPS Day time flight : 90 % Night time flight : 10 % Other routes Day time flight : 100 %

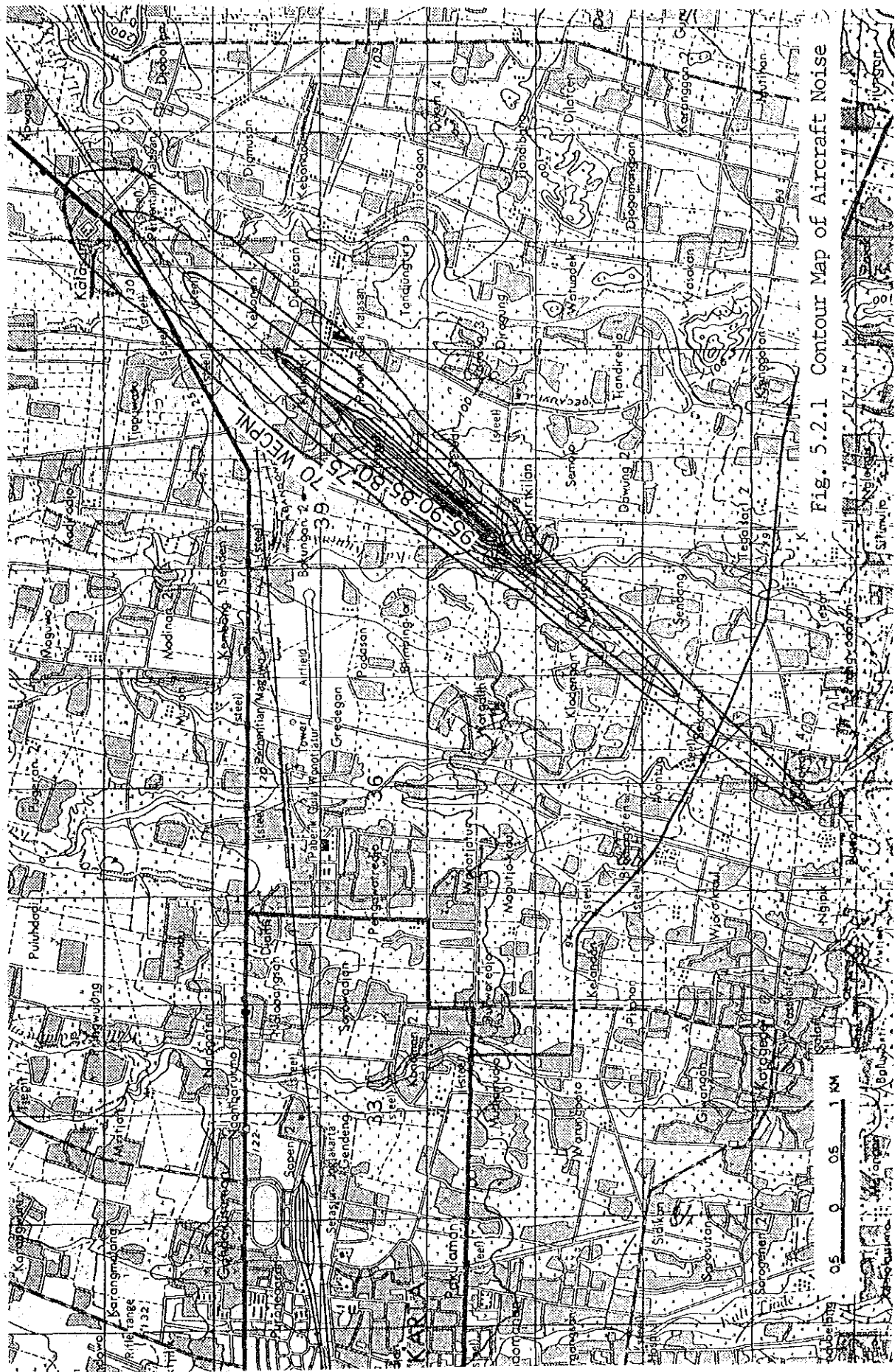


Fig. 5.2.1 Contour Map of Aircraft Noise

5.3 空港周辺地域の土地利用計画

空港の周辺地域に対して必要な土地利用規制は、土地利用ゾーニング（特に航空機騒音に基づく）、および航空機の安全運航を確保するための高度規制が主なものである。その必要条件は以下の(1)以後に詳しく述べるとおりである。空港周辺の土地利用について検討した結果は、Fig.5.3.2に示すとおりである。

また、新空港の建設によって既存のかんがい水路網が断ち切られるため、空港の排水システムおよびテブス川の切回しとも調整をとりつつ、かんがい施設の再検討が必要である。

(1) 航空機騒音に関する土地利用計画

新空港周辺の土地利用はFig.5.3.1に示すように、主に農業地域と住居地域からなる。農業地域は養畜施設を除いては航空機騒音による影響を受けないが、住居地域は航空機騒音の影響にさらされることになる。よって、これらの住居地域に対しては土地利用の再検討が必要である。

以下に示す土地利用の提案は、現在日本やフランスで行われている航空機騒音対策を参考にとりまとめたものである。

－ 空港周辺土地利用計画（案）－

WECPNL 70 以上 : 学校、病院、モスク、教会等は不適

WECPNL 75 以上 : 新規の住宅は基本的に不可、農業地域としての利用が望ましい。

WECPNL 85 以上 : 新規の住宅は基本的に不可。

既存の住宅は移転することが望ましく、騒音の影響を受ける住居地域とWECPNL 70の外側の農業地域の交換が望ましい。

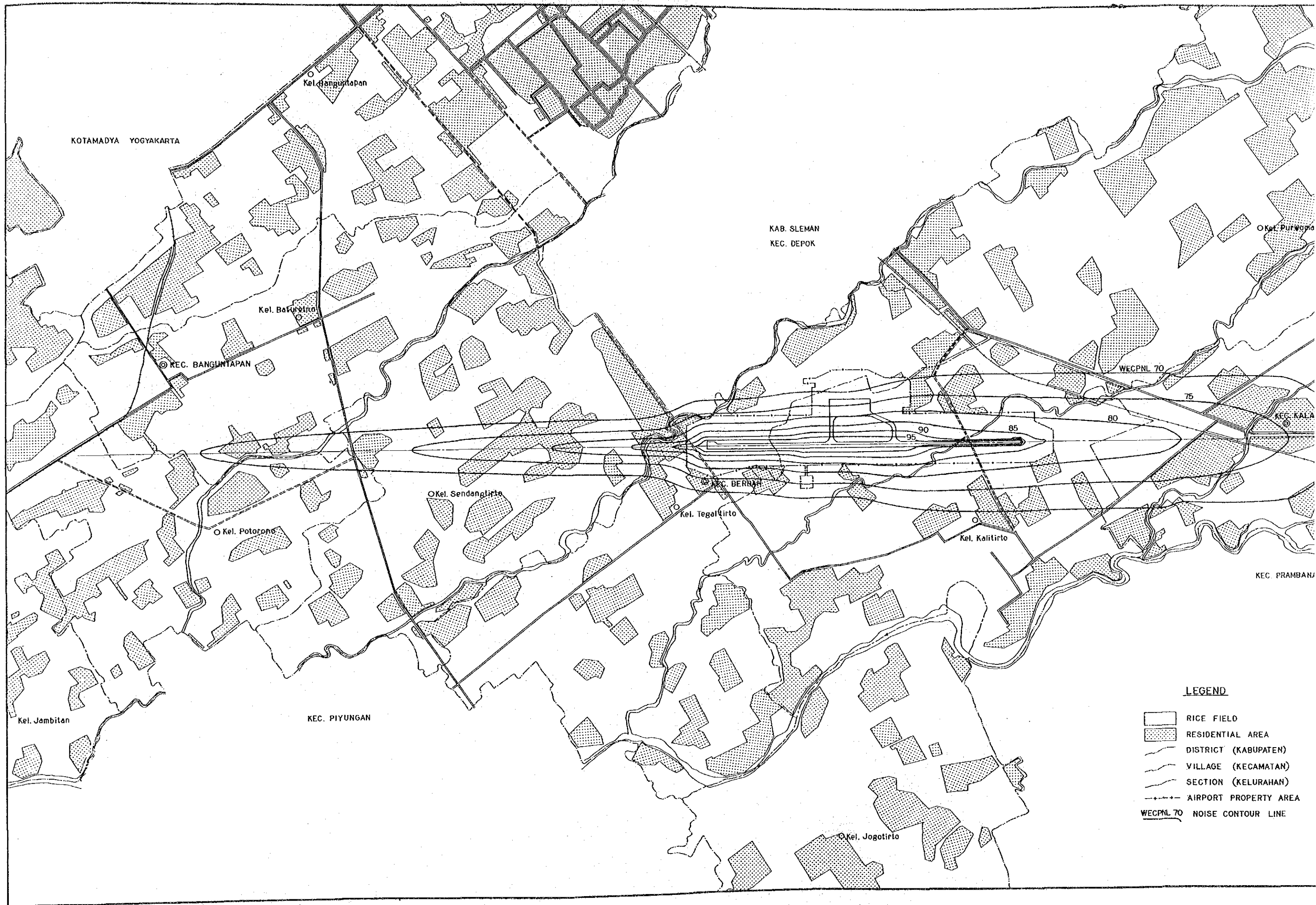
農業、屋外レクリエーション、工業地区としての利用が望ましい。

上記各WECPNLに含まれる住居地域の面積は、Fig.5.3.1からTable 5.3.1のように概算される。

上記の土地利用（案）に基づいて、WECPNL 70以上のコンターに含まれる学校、病院およびWECPNL 85以上のコンターに含まれる住居は、基本的に移転を計画すべきである。また、WECPNL 70～85のコンター内の住居であってもできる限り、WECPNL 70のコンター外に移転を考慮すべきである。

Table 5.3.1 Residential area covered by noise contours

Noise level (WECPNL)	Residential Area (ha)
70 - 75	83.3
75 - 85	56.1
85 <	2.0
Total	141.4



KOTAMADYA YOGYAKARTA

KAB. SLEMAN
KEC. DEPOK

KEC. BANGUNTAPAN

WECPNL 70

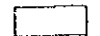


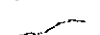

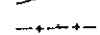

KEC. BERNAR

Kel. Jambitan

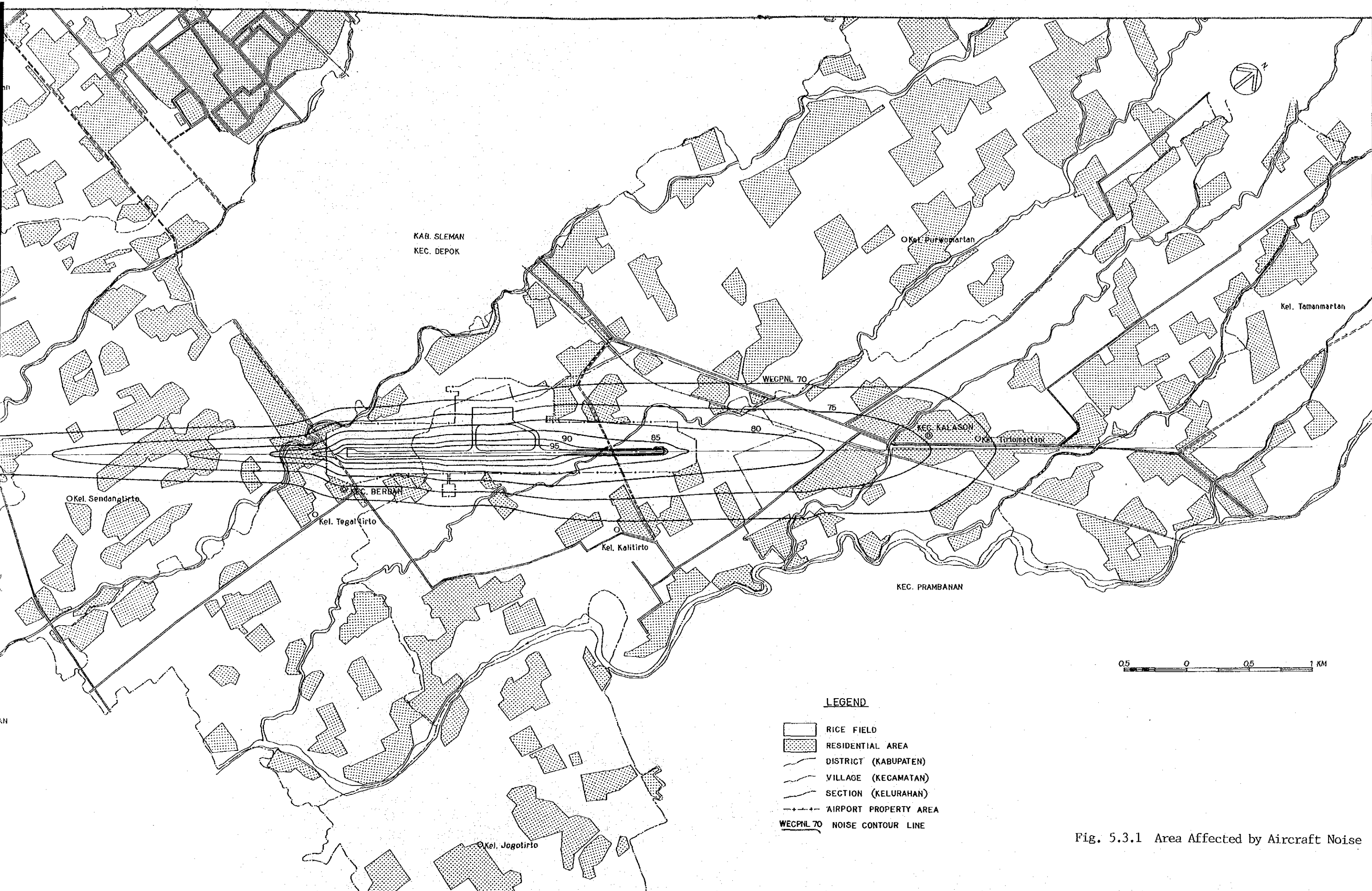
KEC. PIYUNGAN

KEC. PRAMBANA

LEGEND

-  RICE FIELD
-  RESIDENTIAL AREA
-  DISTRICT (KABUPATEN)
-  VILLAGE (KECAMATAN)
-  SECTION (KELURAHAN)
-  AIRPORT PROPERTY AREA
-  WECPNL 70 NOISE CONTOUR LINE

Kel. Jogolirto



KAR. SLEMAN
KEC. DEPOK

Kel. Purwomartan

Kel. Tamanmartan

WEGPNL 70

75

80

90

85

KEC. KALASON

Kel. Tirtomartan

Kel. Sendangtirto

KEC. BERBAH

Kel. Tegaltirto

Kel. Kalitirto

KEC. PRAMBANAN

0.5 0 0.5 1 KM

LEGEND








-  RICE FIELD
-  RESIDENTIAL AREA
-  DISTRICT (KABUPATEN)
-  VILLAGE (KECAMATAN)
-  SECTION (KELURAHAN)
-  AIRPORT PROPERTY AREA
-  WEGPNL 70 NOISE CONTOUR LINE

Fig. 5.3.1 Area Affected by Aircraft Noise

(2) 空港施設の将来拡張を見込んだ土地利用計画

新空港周辺の土地利用計画は、空港施設の長期的整備に対応できるように考慮しておくべきである。考慮すべき範囲は、Fig.5.3.2に示すターミナル周辺地域および滑走路3,000mへの延長部分である。これらの用地内は、住宅を含む建築物の立地を極力規制することが望ましい。

(3) 障害物件規制のための土地利用計画

空港用地周辺のすべての構造物や樹木は、空港機能確保の点から高度規制を厳格に行う必要がある。

例えばFig.5.3.2に示す滑走路延長範囲は、将来の滑走路延長を見込んで、進入表面に障害物が突出しないよう制限されるべきである。その範囲は着陸帯短辺より1,000m離れた線、および着陸帯長辺より100m離れた線で囲まれる範囲である。

(4) テブス川の切回しおよび既存かんがいシステム

新空港用地内を横断しているテブス川は、用地外に回す計画とした。また、雨水排水および地下水低下をはかるために、空港の周囲に外周水路を設ける。

新空港用地周辺の既存かんがい水路系統は、Fig.5.3.3に示すようにほぼ北から南の方向へ多くの水路が設けられ、水田に水を供給している。ちなみに、Fig.5.3.3に示した水路網によってかんがいされる範囲は約460haである。

しかし、新空港が建設されると、既存の水路網の多くはFig.5.3.4のように南北に二分される。新空港より北側の地域(約200ha)は、既存の水路網と空港外周水路を接続することにより、現状と同様にかんがいすることが可能である。しかし一方、新空港より南側の地域(約130ha)については、既存の水路が断られるため、Fig.5.3.4のように切回しされたテブス川より新たに取水し、既存の水路へ用水を供給する必要がある。

したがって、新空港の建設によって水田が減少し、かんがい面積は減るが、新しい取水系統が必要となるため、今後、テブス川からの取水可能量など、この地域を含む広範囲にわたり、水の需要供給状態を詳細に調査し、検討する必要がある。

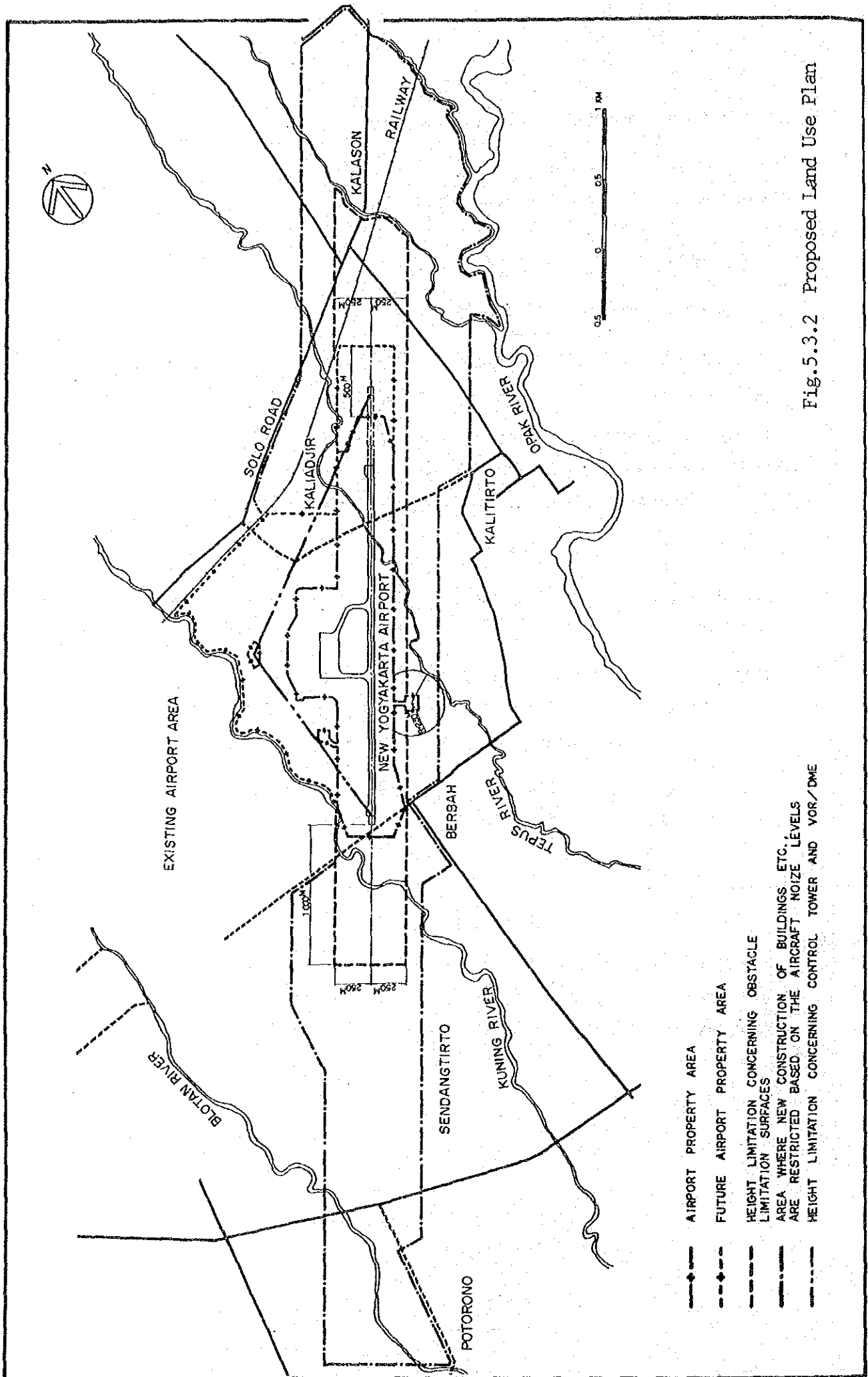


Fig.5.3.2 Proposed Land Use Plan

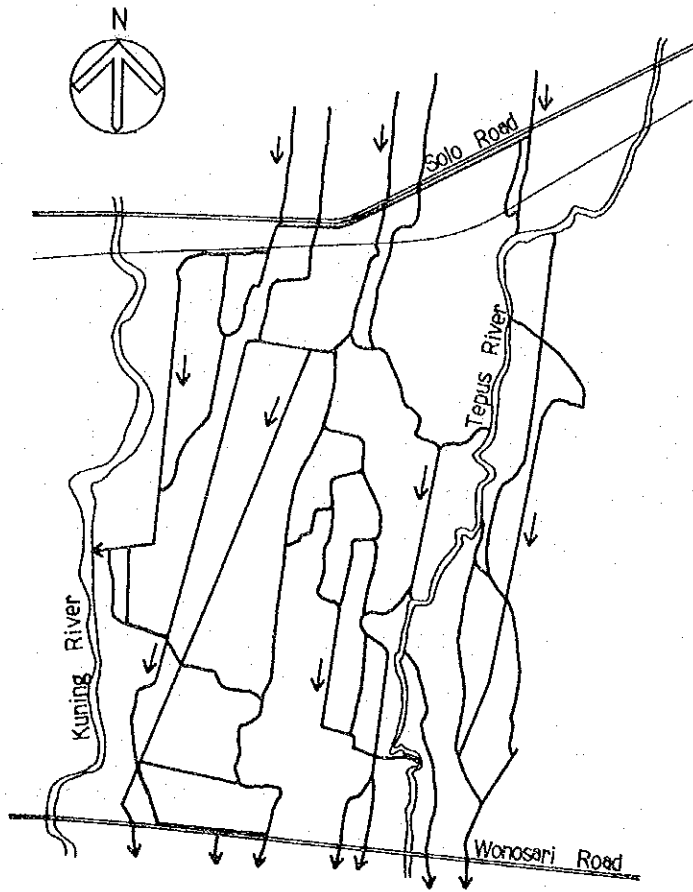


Fig.5.3.3 Existing Irrigation Channel Network

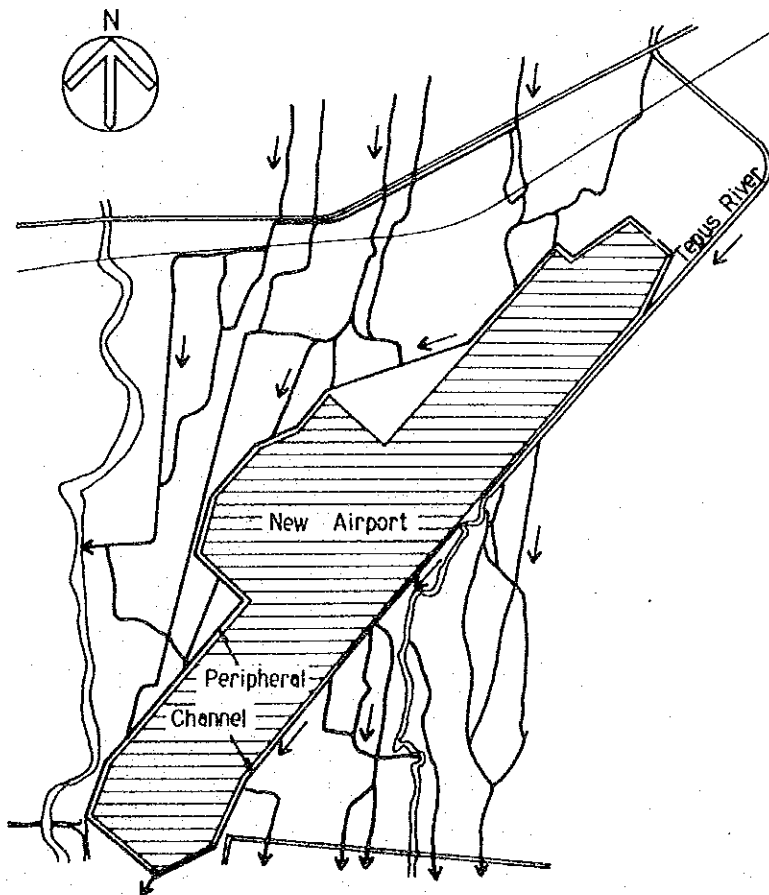


Fig.5.3.4 Proposed Irrigation Channel Network

5.4 空港管理組織

現在のジョグジャカルタ空港は空軍の管理下にあるが、維持はDGACによってなされている。その組織は、管理課（30人）、運用課（44人）、技術課（49人）の3課より構成される。

一方、新空港の管理組織は、現況を基本として次の仮定条件に基づき設定する。

- 技術、運用課の職員数は空港の規模（面積）に比例するものとする。

- 管理課の職員数は旅客数に比例するものとする。

この結果、第1期および第2期計画における新空港の必要な職員数は、Table 5.4.1に示すとおりである。

Table 5.4.1 Estimated Staff Number Required

Division	Phase I 2000	Phase II 2010
Technical	115	115
Administration	95	165
Operation and Air Safety	75	75
Total	285	355

DGACの職員数は第1期で285人、第2期で355人と予測され、また管理組織はFig. 5.4.1に示すように改組する必要がある。

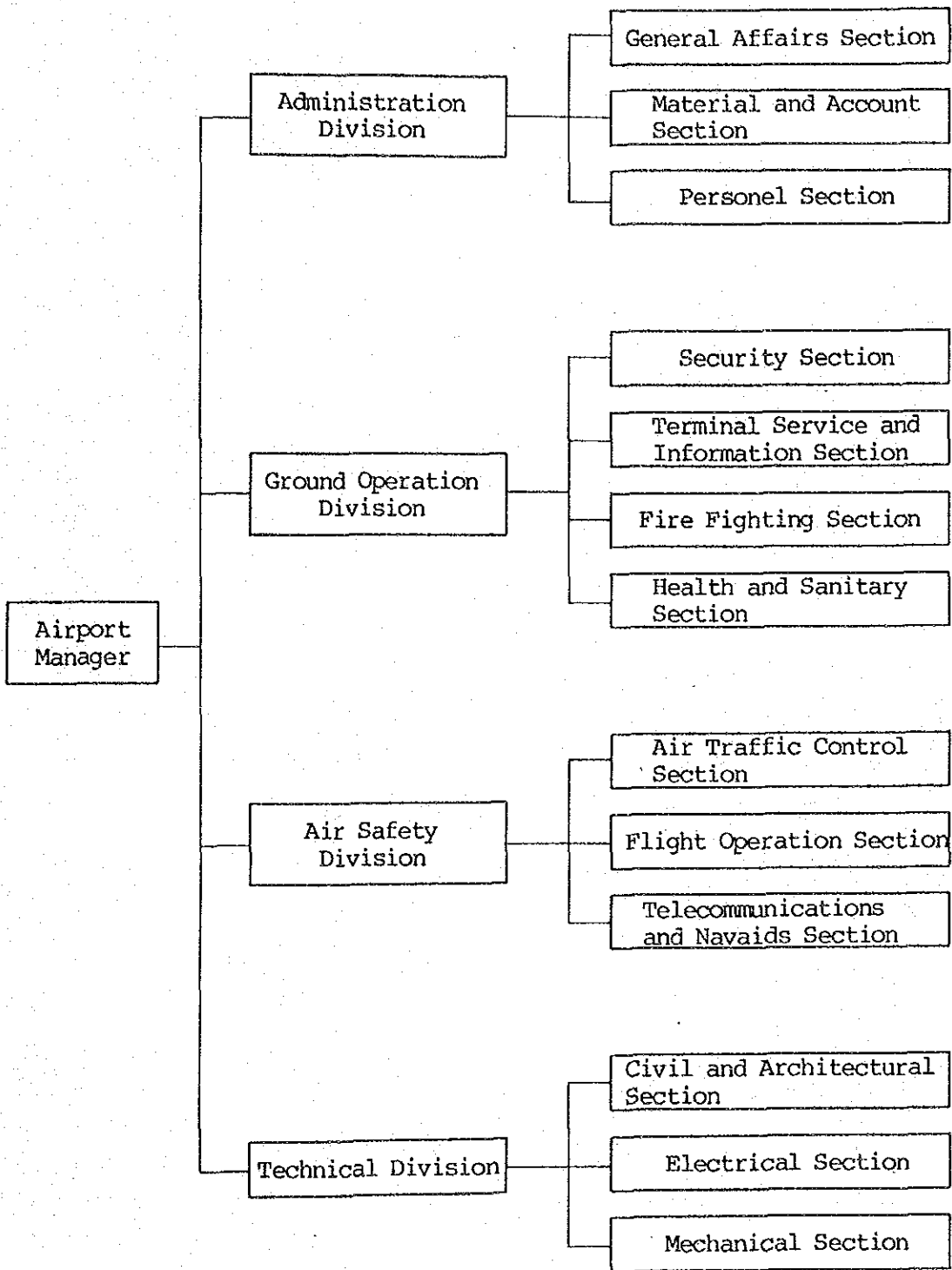


Fig. 5.4.1 Airport Organization Chart

