

第 4 章 空港施設規模

第4章 空港施設規模

4.1 概要

この章では、航空需要予測に基づき、また、国際民間航空機構（ICAO）の規準、勧告条項、規則および指針、そして日本の航空局、アメリカ連邦航空局で空港計画に用いられている設計要領あるいは原単位等に従って、算定し、設定した空港施設規模について述べる。

本調査の空港整備計画として3.8節で述べたように3つの案が考えられる。

空港の施設規模は以下のケースについて設定する。

A案およびB案

- i) 国際線および国内線に供する空港整備計画
(以下“国際線と国内線の場合”と略す)

C案

- i) 国際線および国内線の一部に供する空港整備計画
(以下“国際線の場合”と略す)
- ii) 国内線に供する空港整備計画
(以下“国内線の場合”と略す)

Tables 4.1.1 ~ 3 に空港施設規模の検討結果を示す。これらは以下の計画および設計の基礎数値として用いられる。

**Table 4.1.1 Air Traffic Demand vs. Airport Facility Requirements
(International and Domestic case)**

Item	Year		Present Conditions (as of 1984)	1995	Phase I 2000	2005	Phase II 2010
	Dom.	Int'l					
Air Traffic Forecasts	1. Annual Passenger	Dom. Int'l Total	81,436 (1983) 1,705 (1983) 83,141 (1983)	320,000 1,300,000 1,620,000	420,000 1,600,000 2,020,000	560,000 1,900,000 2,460,000	730,000 2,300,000 3,030,000
	2. Annual Cargo (ton)	Dom. Int'l Total	13 (1983) 68 (1983) 81 (1983)	420 37,000 37,420	670 50,000 51,670	1,000 66,000 67,000	1,400 87,000 88,400
	3. Annual Aircraft Movement (operation)	Dom. Int'l Total	5,526 (1983)	3,160 8,720 11,880	3,660 10,080 13,740	4,020 10,610 14,630	4,930 12,160 17,090
	4. Peak Hour Passenger	Dom. Int'l Total	200 ^a	280 860 950	340 1,030 1,160	450 1,240 1,400	560 1,440 1,650
	5. Peak Hour Aircraft Movement (operation)	Dom. Int'l Total	4 ^a	2.4 5.3 6.3	2.8 6.0 7.1	2.9 6.1 7.4	3.3 6.8 8.4
	6. Largest Aircraft		B737-ADP	B747 class	B747 class	B747 class	B747 class
	7. Longest Route		Jeddah	London	London	London	London
Facility Requirements	8. Runway (m x m)		R/W 04/22 2,200 x 45 R/W 18/36 1,440 x 30	3,000 x 45 (3,250 x 45) ^c	3,000 x 45 (3,250 x 45) ^c	3,000 x 45 (3,250 x 45) ^c	3,000 x 45 (3,250 x 45) ^c
	9. Runway Strip (m x m)		2,320 x 150 1,560 x 150	3,120 x 300 (3,370 x 300) ^c	3,120 x 300 (3,370 x 300) ^c	3,120 x 300 (3,370 x 300) ^c	3,120 x 300 (3,370 x 300) ^c
	10. Taxiway (m x m)		370 x 23		Parallel Taxiway Justified		
	11. Passenger Terminal Apron (gate position)		B737 class: 3	B747 class: 2 DC10 class: 4 F27 class: 1 7	B747 class: 2 DC10 class: 4 MD80 class: 1 F27 class: 1 8	B747 class: 2 DC10 class: 5 F27 class: 1 8	B747 class: 3 DC10 class: 5 F27 class: 1 9
	12. Passenger Terminal Building (sq. meter)	Dom. Int'l Total	2,400	2,800 21,500 24,300	3,400 25,800 29,200	4,500 31,000 35,500	5,600 36,000 41,600
	13. Cargo Terminal Building (sq. meter)		No Facility	5,600	7,500	10,100	13,200
	14. Administration Building (sq. meter)		1,500	2,700	2,700	2,700	2,700
	15. Air Navigation Systems		Instrument, Non-Precision	Instrument, Precision Approach Category - I			
	16. Car Parks (cars) (sq. meter)		170 cars 3,000	770 25,000	930 31,000	1,120 37,000	1,330 44,000
	17. Access Road (lane)		1 lane for each direction	1 lane for each direction	2 lanes for each direction		
	18. Fuel Supply (kl) (sq. meter)		JET A1 51 kl 2,100	2,300 8,500	2,800 8,500	3,400 11,000	4,200 11,000
	19. Rescue and Fire-fighting (category) (cars) (sq. meter)		CAT. 5 4 cars 590	CAT. 8 4 cars 400	CAT. 8 4 cars 400	CAT. 8 4 cars 400	CAT. 8 4 cars 400
	20. Utilities	Electricity (KVA)	400	2,500	2,900	3,400	4,000
		Water (ton/month) Waste Deposit (ton/month)	5,000 As of July, 1984 N.A.	18,800 80	22,300 100	27,000 120	31,000 150
21. Airport Staff (ECAA)		168	230	270	310	360	

Note : a. Estimated figure
b. Not mathematical sum of domestic and international, but overall figure of the total airport
c. New airport site
d. Excluding Transit
e. Excluding Other Flight

**Table 4.1.2 Air Traffic Demand vs. Airport Facility Requirements
(International case)**

Item	Year		Present Conditions (as of 1984)	1995	Phase I 2000	2005	Phase II 2010	
	Dom.	Int'l						
Air Traffic Forecast	1. Annual Passenger	Dom. Int'l Total	81,436 (1983) 1,705 (1983) 83,141 (1983)	30,000 1,300,000 1,330,000	40,000 1,600,000 1,640,000	60,000 1,900,000 1,960,000	70,000 2,300,000 2,370,000	
	2. Annual Cargo(ton)	Dom. Int'l Total	13 (1983) 68 (1983) 81 (1983)	40 37,000 37,040	70 50,060 50,070	100 66,000 66,100	140 87,000 87,140	
	3. Annual Aircraft Movement ^c (operation)	Dom. Int'l Total	5,526 (1983)	710 8,720 9,430	950 10,080 11,030	540 10,610 11,150	630 12,160 12,790	
	4. Peak Hour ^b Passenger	Dom. Int'l Total	200 ^a	810	990	1,190	1,380	
	5. Peak Hour ^c Aircraft Movement (operation)	Dom. Int'l Total	4 ^a	5.2	5.9	6.0	6.6	
	6. Largest Aircraft		B737-ADV	B747 class	B747 class	B747 class	B747 class	
	7. Longest Route		Jeddah	London	London	London	London	
Facility Requirements	8. Runway (m x m)		R/W 04/22 2,200 x 45 R/W 18/36 1,440 x 30	3,250 x 45	3,250 x 45	3,250 x 45	3,250 x 45	
	9. Runway Strip (m x m)		2,320 x 150 1,560 x 150	3,370 x 300	3,370 x 300	3,370 x 300	3,370 x 300	
	10. Taxiway (m x m)		370 x 23	Only Exit Taxiways Required			Parallel Taxiway Justified	
	11. Passenger Terminal Apron (gate position)		B737 class: 3	B747 class : 2 DC10 class : 4 F27 class : 1 7	B747 class : 2 DC10 class : 4 F27 class : 1 7	B747 class : 2 DC10 class : 5 MD80 class : 1 8	B747 class : 3 DC10 class : 5 8	
	12. Passenger Terminal Building (sq. meter)	Dom. Int'l Total	2,400	500 21,500 22,000	500 25,800 26,300	1,300 31,000 32,300	1,300 36,000 37,300	
	13. Cargo Terminal Building (sq. meter)		No Facility	5,600	7,500	9,900	13,000	
	14. Administration Building (sq. meter)		1,500	2,700	2,700	2,700	2,700	
	15. Air Navigation Systems		Instrument, Non-Precision	Instrument, Precision Approach Category - I				
	16. Car Parks (cars) (sq. meter)		170 cars 3,000	650 22,000	790 26,000	950 32,000	1,110 37,000	
	17. Access Road (lane)		1 lane for each direction	1 lane for each direction		2 lanes for each direction		
	18. Fuel Supply (kl) (sq. meter)		JET A1 S1 K1 2,100	2,300 8,500	2,900 8,500	3,100 8,500	3,900 11,000	
	19. Rescue and Fire-fighting (category) (cars) (sq. meter)		CAT. 5 4 cars 590	CAT. 8 4 cars 400	CAT. 8 4 cars 400	CAT. 8 4 cars 400	CAT. 8 4 cars 400	
	20. Utilities	Electricity (KVA)		400	2,300	2,600	3,200	3,700
		Water (ton/month) Waste Deposit (ton/month)		5,000 As of July, 1984 N.A.	17,200 70	20,300 90	24,700 120	28,400 140
21. Airport Staff (ECAA)		168	200	230	270	300		

Note : a. Estimated figure
b. Excluding transit
c. Excluding other flight

**Table 4.1.3 Air Traffic Demand vs. Airport Facility Requirements
(Domestic case)**

Year		Present Conditions (as of 1984)	1995	Phase I 2000	2005	Phase II 2010	
Item							
Air Traffic Forecast	1. Annual Passenger	Dom. 81,436 (1983) Int'l 1,705 (1983) Total 83,141 (1983)	290,000	380,000	500,000	660,000	
	2. Annual Cargo (ton)	Dom. 13 (1983) Int'l 68 (1983) Total 81 (1983)	380	600	900	1,300	
	3. Annual Aircraft Movement (operation)	Dom. 5,526 (1983) Int'l	2,900	3,450	3,730	4,590	
	4. Peak Hour Passenger	Dom. 200 ^a Int'l	270	330	430	510	
	5. Peak Hour Aircraft Movement (operation)	Dom. 4 ^a Int'l	2.4	2.6	2.8	3.1	
	6. Largest Aircraft	B737-ADV	B767 class	B767 class	A300 class	A300 class	
	7. Longest Route	Cairo	Aswan	Aswan	Aswan	Aswan	
Facility Requirements	8. Runway (m x m)	R/W 04/22 2,200 x 45 R/W 18/36 1,440 x 30	2,200 x 45 1,440 x 30	2,200 x 45 1,440 x 30	2,200 x 45 1,440 x 30	2,200 x 45 1,440 x 30	
	9. Runway Strip (m x m)	2,320 x 150 1,560 x 150	2,320 x 150 1,560 x 150	2,320 x 150 1,560 x 150	2,320 x 150 1,560 x 150	2,320 x 150 1,560 x 150	
	10. Taxiway (m x m)	370 x 23	Only Exit Taxiways Required				
	11. Passenger Terminal Apron (gate position)	B737 class: 3	B767 class: 2 2	B767 class: 2 F27 class: 1 3	DC10 class: 2 F27 class: 1 3	DC10 class: 2 F27 class: 1 3	
	12. Passenger Terminal Building (sq. meter)	Dom. 2,400 Int'l	2,700	3,300	4,300	5,100	
	13. Cargo Terminal Building (sq. meter)	No Facility	30	50	80	110	
	14. Administration Building (sq. meter)	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	
	15. Air Navigation Systems	Instrument, Non-Precision	Instrument, Non-precision				
	16. Car Parks (cars) (sq. meter)	170 cars 3,000	220 7,300	260 8,700	340 11,000	410 14,000	
	17. Access Road (lane)	1 lane for each direction	1 lane for each direction				
	18. Fuel Supply (kl) (sq. meter)	JET A1 51 Kl 2,100	100 2,800	130 2,800	150 2,800	240 3,200	
	19. Rescue and Fire-fighting (category) (cars) (sq. meter)	CAT. 5 4 cars 590	CAT. 6 4 cars 400	CAT. 6 4 cars 400	CAT. 6 4 cars 400	CAT. 6 4 cars 400	
	20. Utilities	Electricity (KVA)	400	400	500	500	600
		Water (ton/month) Waste Deposit (ton/month)	5,000 As of July, 1984 N.A.	2,500 10	2,900 10	3,600 10	4,100 10
21. Airport Staff (ECAA)	168	100	100	100	100		

Note : a. Estimated figure

4.2 空港基本施設と制限表面

4.2.1 飛行場等級符号と滑走路運用要件

飛行場等級 - 番号および符号 - は就航が予想される最大機種に従って Table 4.2.1 ~ 3 に示すように設定する。

Table 4.2.1 Aerodrome Reference Code
(International and Domestic case)

Year	1995	2000	2005	2010
Code number	4	4	4	4
Code letter	E	E	E	E

Table 4.2.2 Aerodrome Reference Code
(International case)

Year	1995	2000	2005	2010
Code number	4	4	4	4
Code letter	E	E	E	E

Table 4.2.3 Aerodrome Reference Code
(Domestic case)

Year	1995	2000	2005	2010
Code number	4	4	4	4
Code letter	D	D	D	D

Table 4.2.4 Stage Distances and Annual Passengers of Non-Stop Flight Sector from Cairo

Destination	Distance (NM)	Aircraft used by Egypt Air	Annual PAX in 1983
1) New York	4,845		101,087
2) Bangkok	4,204	MS 747	22,597
3) Accra	3,085	MS 707	3,838
4) Kano	2,407	MS 707	12,190
5) Bombay	2,344	MS 707	14,333
6) Dar Es Salaam	2,334	MS 707	10,537
7) Copenhagen	2,016	MS AB3	15,722
8) Nairobi	1,973	MS 707	27,014
9) London	1,972	MS AB3	209,354
10) Madrid	1,905	MS 707	28,952
11) Brussels	1,847	MS 707	32,863
12) Paris	1,792	MS AB3	197,124
13) Frankfurt	1,634	MS AB3	128,513
14) Geneva	1,582	MS AB3	38,283
15) Milan	1,542	MS AB3	27,302
16) Sharjah	1,524	MS 737	7,328
17) Dubai	1,517	MS AB3	67,304
18) Munich	1,503	MS 707	47,027
19) Doha	1,325	MS 707	78,383
20) Dhahran	1,245	MS AB3	N.A.
21) Sanna	1,229	MS 707	75,268
Reference Kuwait*	1,158	MS AB3	478,085
Reference Jeddah*	700	MS AB3	745,845
Reference Athens*	668	MS 737	303,582

Note: * Destinations are listed in order of distance. After 21), destinations with relatively large amount of traffic are indicated for reference.

IV) 標高 : 海面高さ

V) 縦走路縦断勾配 : 0 %

滑走路長の計算結果を Table 4.2.5 と 6 に示す。

Table 4.2.5 Runway Length Requirements by Aircraft
(International case)

Aircraft	Runway Field Length		
	Take-off	Landing	
		Dry	Wet
B747-300	2,430 meter	2,030 meter	2,320 meter
DC-10-30	2,420	1,890	2,160
A300-B4	3,000	1,470	2,100

Table 4.2.6 Runway Length Requirements by Aircraft
(Domestic case)

Aircraft	Runway Field Length		
	Take-off	Landing	
		Dry	Wet
A-300-B4	2,200 meter	1,470 meter	2,100 meter
B737	1,410	-	1,630

ヨーロッパ路線について、全便数の50%以上はA300であり、またA300はエジプト航空の国際線の主力機であり、カイロ-ロンドン間を運航している。

したがって、航空旅客需要に対応して、アレキサンドリア-ロンドン便の運用が開始されるときには、上記の諸条件に適合した長さ3,000mの滑走路が必要となる。

新空港について滑走路縦断勾配を約0.8%、標高を約40mとして補正すると滑走路長は3,250mとなる。

国内線については、最長国内路線、アレキサンドリア-アスワン間最大有償荷重のA300-B4に対して2,200mの滑走路が必要となる。

滑走路の幅は滑走路の等級符号より 4 D / 4 E の 45 m とする。(4.2.1 節参照)

4.2.3 着陸帯

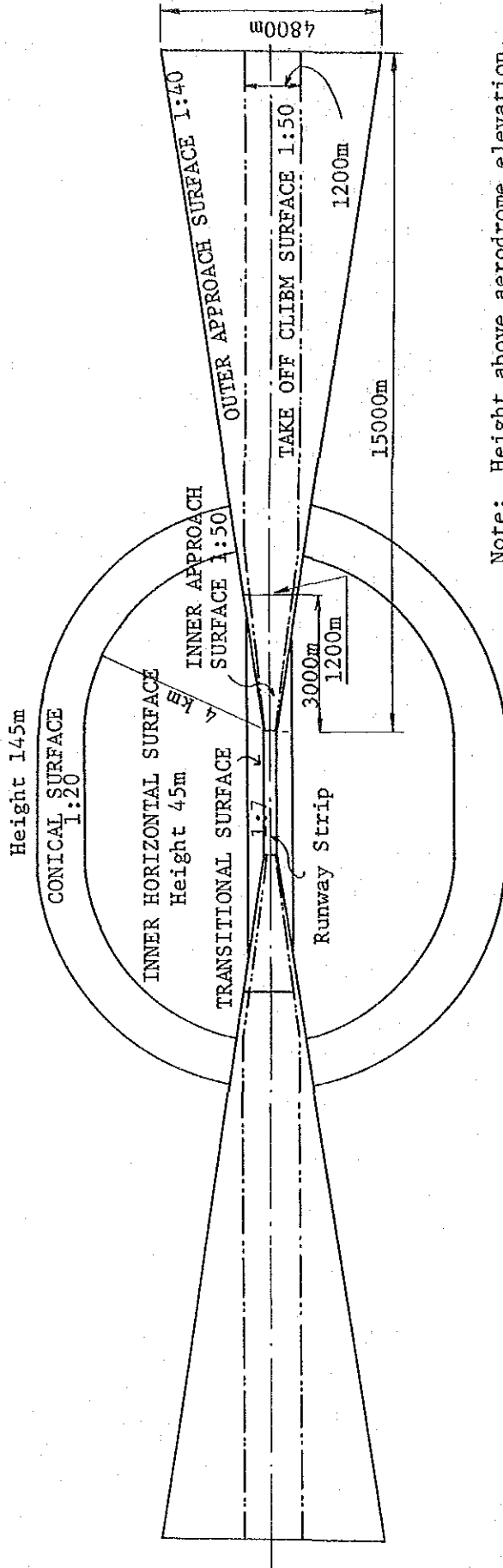
着陸帯は、国際線と国内線の場合には 3,120 m × 300 m (新空港では 3,370 m × 300 m)、国内線の場合には 2,320 m × 150 m である。

4.2.4 制限表面

滑走路運用カテゴリは国際線と国内線の場合および国際線の場合に対して“精密進入カテゴリ - I”国内線の場合に対しては“非精密進入”が設定される。

国際線と国内線の場合の飛行場等級符号は“4 D / 4 E”であり国内線の場合は“4 D”である。

制限表面の寸法と勾配を Fig.4.2.1、2 および Table 4.2.7、8 に示す。



Note: Height above aerodrome elevation.

Fig. 4.2.1 Obstacle Limitation Surfaces (1)
(International and Domestic case, and International case)

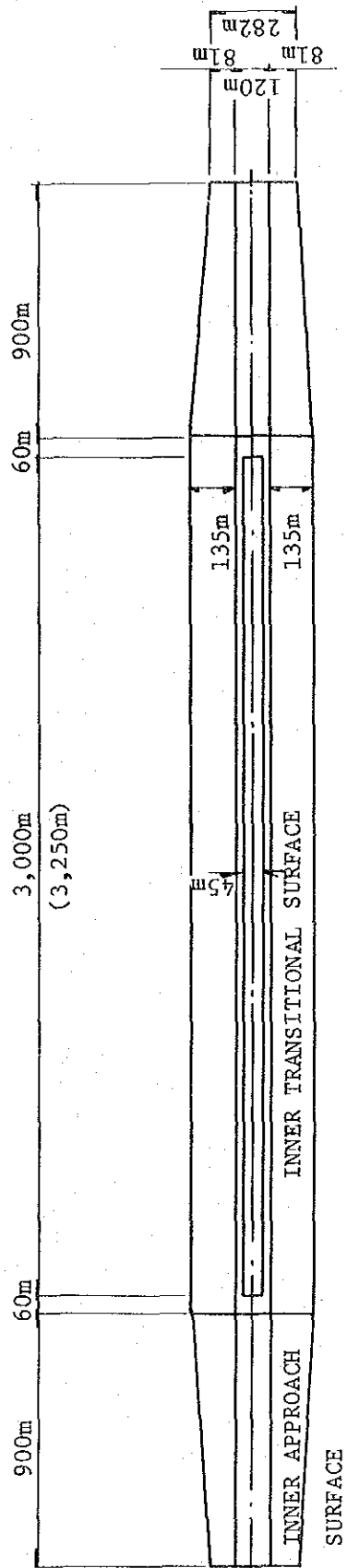


Fig. 4.2.2 Obstacle Limitation Surfaces (2)
(International and Domestic case, and International case)

Table 4.2.7 Dimensions and Slopes of Obstacle Limitation Surfaces

Surface and dimensions ^a	Runway classification									
	Non-instrument				Non-precision approach			Precision approach category		
	Code number				Code number			I		II or III
	1	2	3	4	1,2	3	4	1,2	3,4	3,4
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
CONICAL										
Slope	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Height	35 m	55 m	75 m	100 m	60 m	75 m	100 m	60 m	100 m	100 m
INNER HORIZONTAL										
Height	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m
Radius	2 000 m	2 500 m	4 000 m	4 000 m	3 500 m	4 000 m	4 000 m	3 500 m	4 000 m	4 000 m
INNER APPROACH										
Width	-	-	-	-	-	-	-	90 m	120 m	120 m
Distance from threshold	-	-	-	-	-	-	-	60 m	60 m	60 m
Length	-	-	-	-	-	-	-	900 m	900 m	900 m
Slope	-	-	-	-	-	-	-	2.5%	2%	2%
APPROACH										
Length of inner edge	60 m	80 m	150 m	150 m	150 m	300 m	300 m	150 m	300 m	300 m
Distance from threshold	30 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m
Divergence (each side)	10%	10%	10%	10%	15%	15%	15%	15%	15%	15%
First section										
Length	1 600 m	2 500 m	3 000 m	3 000 m	2 500 m	3 000 m	3 000 m	3 000 m	3 000 m	3 000 m
Slope	5%	4%	3.33%	2.5%	3.33%	2%	2%	2.5%	2%	2%
Second section										
Length	-	-	-	-	-	3 600 m ^b	3 600 m ^b	12 000 m	3 600 m ^b	3 600 m ^b
Slope	-	-	-	-	-	2.5%	2.5%	3%	2.5%	2.5%
Horizontal section										
Length	-	-	-	-	-	8 400 m ^b	8 400 m ^b	-	8 400 m ^b	8 400 m ^b
Total length	-	-	-	-	-	15 000 m	15 000 m	15 000 m	15 000 m	15 000 m
TRANSITIONAL										
Slope	20%	20%	14.3%	14.3%	20%	14.3%	14.3%	14.3%	14.3%	14.3%
INNER TRANSITIONAL										
Slope	-	-	-	-	-	-	-	40%	33.3%	33.3%
BALKED LANDING SURFACE										
Length of inner edge	-	-	-	-	-	-	-	90 m	120 m	120 m
Distance from threshold	-	-	-	-	-	-	-	^d	1 800 m ^c	1 800 m ^c
Divergence (each side)	-	-	-	-	-	-	-	10%	10%	10%
Slope	-	-	-	-	-	-	-	4%	3.33%	3.33%

a. All dimensions are measured horizontally unless specified otherwise.
 b. Variable length (see 4.2.9 or 4.2.17).
 c. Or end of runway whichever is less.
 d. Distance to the end of strip.

A

B

(Source: Annex 14 - Aerodromes)

Note: A. Domestic case

B. International and Domestic case, and International case

Table 4.2.8 Take-off Runways

Surface and dimensions ^a	Code number		
	1	2	3 or 4
(1)	(2)	(3)	(4)
TAKE-OFF CLIMB			
Length of inner edge	60 m	80 m	180 m
Distance from runway end ^b	30 m	60 m	60 m
Divergence (each side)	10%	10%	12.5%
Final width	380 m	580 m	1 200 m 1 800 m ^c
Length	1 600 m	2 500 m	15 000 m
Slope	5%	4%	2% ^d

C

a. All dimensions are measured horizontally unless specified otherwise.
b. The take-off climb surface starts at the end of the clearway if the clearway length exceeds the specified distance.
c. 1 800 m when the intended track includes changes of heading greater than 15° for operations conducted in IMC, VMC by night.
d. See 4.2.24 and 4.2.26.

(Source Annex 14 - Aerodromes)

Note C: For all cases

4.2.5 誘導路

脱出誘導路を持つ完全な平行誘導路は計器進入の回数がピーク時に4回以上で、広胴型のジェット機の運航の頻度の高い場合に設置される。

Table 4.2.9 Parallel Taxiway Requirements

Case	1995	2000	2005	2010
International and Domestic case	-	Parallel taxiway justified		
International case	-	-	-	Parallel taxiway justified
Domestic case	-	-	-	-

4.2.6 エプロン

(1) エプロンベース数の算出方法

当該年の必要ベース数は以下の式で計算する。

$$S = \sum_i^n \left(\frac{T_i}{60} \times N_i \right) + \alpha$$

ここに； S : ベース数

T_i : エプロン占有時間(分)

N_i : ピーク時の着陸回数

α : 予備ベース(最大機種に対して10ベース毎に1ベース)

(2) 航空機の分類

座席数による航空機分類の他に、Table 4.2.10 に示す全巾、全長等の航空機の寸法による分類がある。

エジプト航空の航空機だけでなく外国航空会社の航空機についても、エプロン設計のためにこの分類を考慮する必要がある。

Table 4.2.10 Aircraft Classifications for Apron

Category	Classification	(meter)	
		Wing Span	Overall Length
JUMBO	B-747	60	70
LJ MJ	DC-10, L-1011, A-300 B-767, A-310	50	56
NJ SJ	B-757, MD80 B-727, B-737	38	47
P	F-27	29	25

Table 4.2.11 Size of Aircraft

Aircraft Model	Wing Span	Overall Length	(meter)	
			Height	
B-747	59.6	70.5	19.3	
DC-10	50.4	55.5	17.4	
L-1011	47.4	54.2	16.9	
A-300	44.8	53.6	16.5	
B-767-200	47.2	48.5	15.9	
B-707-320	44.4	46.6	12.9	
A-310-200	43.9	46.7	15.8	
B-757	38.0	47.3	13.6	
B-727-200	32.9	46.7	10.5	
B-737-300	28.9	33.4	11.1	
A-320	34.5	37.4	11.8	
B-737-200	28.4	30.5	11.3	
F-27	29.0	25.1	8.7	

(3) エプロン占有時間

Table 4.2.12 はエジプトでの実際の駐機時間より算定したエプロン占有時間である。

Table 4.2.12 Gate Occupancy Time

Aircraft		Actual Gate Occupancy Time 1)		Gate Occupancy Time for Planning (Minute)	
		INT'L	DOM	INT'L	DOM
JUMBO	B-747	90	-		
L J	A-300	90	45	100	55
M J	B-767	90	-		
NJ		-	-	50	35
S J	B-737	40	15		
P	F 27	-	15		

Note 1) Based on the time table of Egypt Air excluding Cairo International Airport.

(4) 航空機のクリアランス

航空機の翼間隔は ICAO の勧告により 30 m 以上の翼幅を持つ航空機に対して 7.5 m、15～23 m のものに対しては 4.5 m である。

(5) 所要エプロンバース数

エプロンバース数は前記の前提条件に基づき計算し、Table 4.2.13～1.5 にまとめて示す。

Table 4.2.13 Required Number of Aircraft Stands
(International and Domestic case)

YEAR	JUMBO	LJ/MJ	NJ/SJ	P	TOTAL
1995	2	4		1	7
2000	2	4	1	1	8
2005	2	5		1	8
2010	3	5		1	9

Table 4.2.14 Required Number of Aircraft Stands
(International case)

YEAR	JUMBO	LJ/MJ	NJ/SJ	P	TOTAL
1995	2	4		1	7
2000	2	4		1	7
2005	2	5		1	8
2010	3	5		1	9

Table 4.2.15 Required Number of Aircraft Stands
(Domestic case)

YEAR	JUMBO	LJ/MJ	NJ/SJ	P	TOTAL
1995		2			2
2000		2		1	3
2005		2		1	3
2010		2		1	3

4.3 建築施設

4.3.1 旅客ターミナルビル

旅客ターミナルビルの所要床面積は5年毎にピーク時旅客数に旅客1人当たりの所要床面積を乗じて求める。

日本で用いられている国内線旅客ターミナルビルの原単位は、ピーク時旅客1人あたり9～11 m^2 である。国際線旅客ターミナルビルはC.I.Q施設(税関、出入国管理、検疫)が必要であり、国内線旅客ターミナルビルに比べて、より快適であることが求められる。国際線旅客ターミナルビルの原単位は25 m^2 である。

したがって、ピーク時旅客1人あたりの床面積は国内線旅客ターミナルビル、国際線旅客ターミナルビルに対し、それぞれ10 m^2 、25 m^2 とする。

Table 4.3.1～3に旅客ターミナルビルの所要床面積を示す。

Table 4.3.1 Floor Area Requirements for Terminal Building
(International and Domestic case)

Terminal	Item	1995	2000	2005	2010
Domestic	Peak hour passenger (Persons)	280	340	450	560
	Required Floor area (sq.meter)	2,800	3,400	4,500	5,600
International	Peak hour passenger (persons)	860	1,030	1,240	1,440
	Required floor area (sq.meter)	21,500	25,800	31,000	36,000
Total floor area (sq.meter)		24,300	29,200	35,500	41,600

Table 4.3.2 Floor Area Requirements for Terminal Building
(International case)

Terminal	Item	1995	2000	2005	2010
Domestic	Peak hour passenger (Persons)	50	50	130	130
	Required Floor area* (sq.meter)	(500)	(500)	(1,300)	(1,300)
International	Peak hour passenger (persons)	860	1,030	1,240	1,440
	Required floor area (sq.meter)	21,500	25,800	31,000	36,000
Total floor area (sq.meter)		22,000	26,300	32,300	37,300

Note* Minimum floor area required accommodate passengers of one aircraft.

Table 4.3.3 Floor Area Requirements for Terminal Building
(Domestic case)

Terminal	Item	1995	2000	2005	2010
Domestic	Peak hour passenger (Persons)	270	330	430	510
	Required Floor area (sq.meter)	2,700	3,300	4,300	5,100
International	Peak hour passenger (persons)	-	-	-	-
	Required floor area (sq.meter)	-	-	-	-
Total floor area (sq.meter)		2,700	3,300	4,300	5,100

4.3.2 貨物ターミナルビル

貨物ターミナルビルの床面積は単位取扱能力に年間貨物取扱量を乗じ、5年毎に計算した。

貨物の取扱能力は国際線では10トン/m²、国内線に対しては20トン/m²を適用する。

貨物ターミナルビルの床面積は航空会社や代理店等の上屋面積として通常荷捌場の1.5倍の広さが必要である。

Table 4.3.4 ~ 6 に貨物ターミナルビルの所要床面積を示す。

Table 4.3.4 Cargo Terminal Building Requirements
(International and Domestic case)

Item \ Year	Year	1995	2000	2005	2010
Annual Cargo Volume (ton/year)	Dom.	420	670	1,000	1,400
	Int'l	37,000	50,000	66,000	87,000
Cargo Handling Area (sq.meter)		3,700	5,000	6,700	8,800
Cargo Terminal Building (sq.meter)		5,600	7,500	10,100	13,200

Table 4.3.5 Cargo Terminal Building Requirements
(International case)

Item \ Year	Year	1995	2000	2005	2010
Annual Cargo Volume (ton/year)	Dom.	40	70	100	140
	Int'l	37,000	50,000	66,000	87,000
Cargo Handling Area (sq.meter)		3,700	5,000	6,600	8,700
Cargo Terminal Building (sq.meter)		5,600	7,500	9,900	13,100

Table 4.3.6 Cargo Terminal Building Requirements
(Domestic case)

Item \ Year	Year	1995	2000	2005	2010
Annual Cargo Volume (ton/year)		380	600	900	1,300
Cargo Handling Area (sq.meter)		20	30	50	70
Cargo Terminal Building (sq.meter)		30	50	80	110

4.3.3 空港管理庁舎および管制塔

空港の運営、運航の管理及び空港の保守のために管制塔を持つ管理庁舎が必要である。所要床面積は、日本の計画要領に従って、Table 4.3.7のように求められる。

Table 4.3.7 Required Floor Area for Administration Building

(Unit: sq.meter)

Case	1995	2000	2005	2010
International and Domestic case	2,700	2,700	2,700	2,700
International case	2,700	2,700	2,700	2,700
Domestic case	1,500	1,500	1,500	1,500

管制塔のタワーキャブには管制席と管制卓の配置を考慮して約60 m²の面積が必要である。タワーキャブは、FAAの基準に基づき、20～25 mの高さに設置される。

4.4 道路駐車場施設

4.4.1 駐車場

駐車場の必要容量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人あたりの駐車台数
(調査により0.7)

必要駐車容量はノズハ空港における調査結果に基づいて、計算した。この調査結果では、一般車両については旅客数114に対して駐車台数79でC=0.7、タクシーについてはC=0.1であった。Table 4.4.1～3に駐車場の設計条件をまとめて示す。

Table 4.4.1 Parking Lot Requirements
(International and Domestic case)

Item	1995	2000	2005	2010
Number of Parking Lots for cars	670	810	980	1,160
Number of Parking Lots for taxis	100	120	140	170
Total	770	930	1,120	1,330
Required space (sq.m)	25,000	31,000	37,000	44,000

Table 4.4.2 Parking Lot Requirements
(International case)

Item	1995	2000	2005	2010
Number of Parking Lots for cars	570	690	830	970
Number of Parking Lots for taxis	80	100	120	140
Total	650	790	950	1,110
Required space (sq.m)	22,000	26,000	32,000	37,000

Table 4.4.3 Parking Lot Requirements

(Domestic case)

Item	1995	2000	2005	2010
Number of Parking Lots for cars	190	230	300	360
Number of Parking Lots for taxis	30	30	40	50
Total	220	260	340	410
Required space (sq.m)	7,300	8,700	11,000	14,000

4.4.2 アクセス道路

アクセス道路の所要車線数は空港ターミナルへの車両の出入港台数によって計算される。発生交通量はピーク時旅客数に対する台数によって表わされる。アクセス道路の最大容量は一般に1車線当たり約1,000台/時及び2車線では約4,000台/時と考えられている。Table 4.4.4～6にアクセス道路の所要車線数を示す。

Table 4.4.4 Required Number of Lane
(International and Domestic case)

Item	1995	2000	2005	2010
Peak hour Passengers	950	1,160	1,400	1,650
Number of cars generated	950	1,160	1,400	1,650
Number of lanes (each direction)	1	2	2	2

Table 4.4.5 Required Number of Lane
(International case)

Item	1995	2000	2005	2010
Peak hour Passengers	810	990	1,190	1,380
Number of cars generated	810	990	1,190	1,380
Number of lanes (each direction)	1	1	2	2

Table 4.4.6 Required Number of Lane
(Domestic case)

Item	1995	2000	2005	2010
Peak hour passengers	270	330	430	510
Number of cars generated	270	330	430	510
Number of lanes (each direction)	1	1	1	1

4.5 航行援助施設

航行援助施設は航空保安無線施設、航空管制施設、航空通信施設、航空灯火および気象観測施設よりなる。

航行援助施設は以下に示す運航要件を満たし、予想される運航回数を安全で効率よく処理できるように設計される。

Table 4.5.1 Operational Requirements

Case	1995	2000	2005	2010
International and Domestic case	Instrument, Precision approach Cat.-I			
International case	Ditto			
Domestic case	Instrument, Non-precision approach			

4.6 その他の施設

4.6.1 消火救難施設

消火救難に必要な施設要件は、ICAOのAIRPORT SERVICE MANUAL, Part Iに従って設定される。

所要施設はTable 4.6.1～3に示す。空港等級は最頻3カ月間の最大航空機の運航回数をもとに決定される。

Table 4.6.1 Required Fire-Fighting Facilities
(International and Domestic case)

Item	1995	2000	2005	2010
Airport Category	8	8	8	8
Extinguishing Agents				
- Water for Aqueous Film Forming Foam Production (ℓ)	18,200	18,200	18,200	18,200
- Dry Chemical Powders (kg), or	450	450	450	450
- CO ₂ (kg)	900	900	900	900
Vehicles	4	4	4	4
- Rapid Intervention Vehicle	(1)	(1)	(1)	(1)
- Major vehicle	2	2	2	2
- Ambulance	1	1	1	1
- Command Car	1	1	1	1
Floor Space (sq.m)	400	400	400	400

**Table 4.6.2 Required Fire-Fighting Facilities
(International case)**

Item	1995	2000	2005	2010
Airport Category	8	8	8	8
Extinguishing Agents				
- Water for Aqueous Film Forming Foam Production(ℓ)	18,200	18,200	18,200	18,200
- Dry Chemical Powders (kg), or	450	450	450	450
- CO ₂ (kg)	900	900	900	900
Vehicles	4	4	4	4
- Rapid Intervention Vehicle	(1)	(1)	(1)	(1)
- Major vehicle	2	2	2	2
- Ambulance	1	1	1	1
- Command Car	1	1	1	1
Floor Space (sq.m)	400	400	400	400

**Table 4.6.3 Required Fire-Fighting Facilities
(Domestic case)**

Item	1995	2000	2005	2010
Airport Category	6	6	6	6
Extinguishing Agents				
- Water for Aqueous Film Forming Foam Production(ℓ)	7,900	7,900	7,900	7,900
- Dry Chemical Powders (kg), or	225	225	225	225
- CO ₂ (kg)	450	450	450	450
Vehicles	4	4	4	4
- Rapid Intervention Vehicle	(1)	(1)	(1)	(1)
- Major vehicle	2	2	2	2
- Ambulance	1	1	1	1
- Command Car	1	1	1	1
Floor Space (sq.m)	400	400	400	400

4.6.2 航空燃料貯油施設

1日当りの燃料消費量は、代替空港までの燃料を含む路線消費量に機種別の運転回数を乗じることにより求められる。必要とされる燃料貯油量は、7日分の燃料を保有するものとして、Table 4.6.4～6に示すように算定される。

**Table 4.6.4 Aviation Fuel Storage Requirement
(International and Domestic case)**

Item	1995	2000	2005	2010
Daily Fuel Consumption (kl)	330	400	490	590
7 days storage capacity (kl)	2,300	2,800	3,400	4,200
Area required	8,500	8,500	11,000	11,000

**Table 4.6.5 Aviation Fuel Storage Requirement
(International case)**

Item	1995	2000	2005	2010
Daily Fuel Consumption (kl)	330	410	450	550
7 days storage capacity (kl)	2,300	2,900	3,100	3,900
Area required	8,500	8,500	8,500	11,000

**Table 4.6.6 Aviation Fuel Storage Requirement
(Domestic case)**

Item	1995	2000	2005	2010
Daily Fuel Consumption (kl)	14	19	22	34
7 days storage capacity (kl)	100	130	150	240
Area required	2,800	2,800	2,800	3,200

4.7 都市供給処理施設

空港の都市供給処理施設の規模は Table 4.7.1 に示される原単位に基づいて設定する。

Table 4.7.1 Unit Demand

Utilities	Unit demand/m ²	
Electricity	Passenger Terminal Building	: 100 VA/m ²
	Cargo Terminal Building	: 60 VA/m ²
	Administration Building	: 80 VA/m ²
	Equipment	: Calculated by Equipment
Water	Passenger Terminal Building	: 0.023 ton/m ² /day
	Cargo Terminal Building	: 0.003 ton/m ² /day
	Administration Building and others	: 0.01 ton/m ² /day
Waste	Passenger Terminal Building	: 0.072 Kg/m ² /day
	Cargo Terminal Building	: 0.144 Kg/m ² /day
	Administration Building	: 0.024 Kg/m ² /day
	and others	

(Source: Average unit demand of airports in Japan.)

Table 4.7.2 ~ 4 に供給処理施設の需要を示す。

Table 4.7.2 Airport Utilities Demand
(International and Domestic case)

Utilities	1995	2000	2005	2010
Electricity Demand (KVA)	2,500	2,900	3,400	4,000
Water Demand (ton/month)	18,800	22,300	27,000	31,000
Waste Deposit (ton/month)	80	100	120	150

**Table 4.7.3 Airport Utilities Demand
(International case)**

Utilities	1995	2000	2005	2010
Electricity Demand (KVA)	2,300	2,600	3,200	3,700
Water Demand (ton/month)	17,200	20,300	24,700	28,400
Waste Deposit (ton/month)	70	90	120	140

**Table 4.7.4 Airport Utilities Demand
(Domestic case)**

Utilities	1995	2000	2005	2010
Electricity Demand (KVA)	400	500	500	600
Water Demand (ton/month)	2,500	2,900	3,600	4,100
Waste Deposit (ton/month)	10	10	10	10

4.8 空港管理組織

空港職員数は下記の式を用いて年間旅客数に基づいて算定する。

$$Y = 2.8955 X^{0.71178}$$

ここに、X： 年間旅客数（1,000人）

Y： 空港職員数

Table 4.8.1～3にECAA職員数を5年毎に計算してまとめて示す。

Table 4.8.1 Number of ECAA Staff
(International and Domestic case)

Item	1995	2000	2005	2010
Annual Passengers (x1,000)	1,670	2,100	2,590	3,160
Number of Airport Employee	570	670	780	900
Number of ECAA Staff	230	270	310	360

Table 4.8.2 Number of ECAA Staff
(International case)

Item	1995	2000	2005	2010
Annual Passengers (x1,000)	1,380	1,720	2,090	2,500
Number of Airport Employee	500	580	670	760
Number of ECAA Staff	200	230	270	300

Table 4.8.3 Number of ECAA Staff
(Domestic case)

Item	1995	2000	2005	2010
Annual Passengers (x1,000)	290	380	500	660
Number of Airport Employee	160	200	240	290
Number of ECAA Staff	100	100	100	100

第3部 整備計画案の選定

第 5 章 ノズハ空港の評価

第 5 章 ノズハ空港の評価

5.1 概 要

ノズハ空港の既設諸施設の評価と需要量が既設施設の容量を越えると予測される時期を Table 5.1.1 に示す。

容量限界の時期は施設ごとに異なるが、以下のような諸点を Table 5.1.1 より読み取ることができる。


- ほとんどすべての舗装は、1988年のA-300導入前にかさ上げが必要となる。
- 旅客ターミナルビルは、現在の需要に対しても改良する必要がある。
- 他の施設は、1989年に就航が予想されるアレキサンドリアーロンドン間のA-300直行便受入れのために整備が必要である。上述の容量不足を克服し、1990年代およびその後の空港施設要件を制約なく満たすためには、ノズハ空港は滑走路の3,000mへの延長、新しいターミナル施設の建設などを含む本格的な拡張整備が必要である。


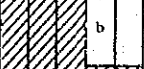
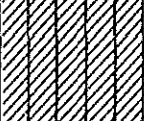
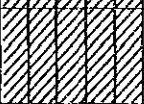


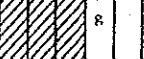
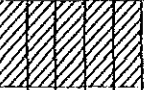
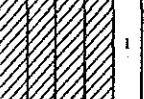



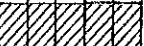

この拡張整備を、第I期整備計画とすると、予算措置、実施計画に必要な期間を考慮すると、最も早い場合で1991年末に完成することができるものと考えられる。

それ故、5.9節において、第I期計画の供用開始に至るまでの暫定期間に、どのようにして、増加する航空需要に最も経済的に対応するかを検討する。

Table 5.1.2 に示すように、ターミナルビルは既設エプロンの処理能力と同じ規模まで拡張し、25万人の国内線旅客とジェット、アンマレ、クウェートおよびバグダットよりなる短距離の国際線旅客40万人に対応するように既設施設を整備することが、経済的かつ合理的であると考えられる。(注：長距離路線には滑走路の延長が必要である。)

Table 5.1.1 Anticipated Time of Saturation of the Existing Facilities

X = Already out of capacity
 Existing capacity

Facilities	Year	A300 Introduction												Descriptions	
		A300 Alex-London						A300 Alex-London							
		84	85	86	87	88	89	1990	91	92	93	94	95		
Main Runway 04/22	Length							a							a. Runway extension to 3,000m to be necessary when Alexandria - London flight by A300-B4 be inaugurated.
	Pavement							b							b. Aircraft movement will exceed the repetition of design load for the existing pavement.
Cross Wind Runway 18/36	Pavement							c							c. A part of runway 18/36 to be used as an exit taxiway from the main runway. Overlay to be required by 1989.
Runway Strip								d							d. Runway strip to be expanded when runway is extended to 3,000m and precision approach category-I is adopted.
Exit Taxiway	Pavement							e							e. Aircraft movements will exceed the repetition of design load for the pavement.
Apron	Gate positions							f							f. Apron expansion to be required when 3 gate positions for L/J/MJ become necessary.
	Pavement							g							g. Aircraft movements will exceed the repetition of design load for the existing pavement.
Passenger Terminal Building	Int'l	X	h											h. The passenger terminal building is not sufficient for the present needs. Check-in lobby, departure hall, domestic gate lounge etc. are to be expanded.	
	Domestic	X	h												
Cargo Terminal Building		X	i											i. No facility at present.	
Administration Building								j							j. Renovation to be necessary to accommodate equipment for precision approach category-I.
Control Tower		X	k											k. Control tower does not meet the siting requirements.	
Car Parking								l							l. Expansion to be necessary for the increasing demand.
Access Road															m. Saturation depends on traffic other than airport users
Air Navigation Systems	Nav aids							n							n. Additional nav aids (ILS, etc.) to be required for category-I operation. o. Additional equipment to be required for category-I operation. p. Equipment renovation to be required. q. Relocation of ALS/SALS and extension of runway edge lights to be required.
	ATC/COM							o							
	NET	X	p												
	Lights							q							
Public Utilities								r							r. Utilities demands will exceed the existing capacity.

Note : Based on the demand forecast in Chapter 3, it is estimated that A300 will be introduced for domestic service in 1988 and Alexandria-London route will be inaugurated by A300 in 1989. Precision approach Category-I is considered to be a standard requirement for the international service.

Table 5.1.2 Necessary Improvement Works During the Transition Period

(Without Project Case) X Already out of capacity
 Existing capacity
 Improvement works

Facilities	Year	A300 Introduction A300 Alex-London										Descriptions		
		84	85	86	87	88	89	90	91	92	93		94	95
Main Runway 04/22	Length	[Solid bar from 84 to 91]										a	a. No runway extension to be required by postponing the long-haul international flights (London, Paris, Khartoum, etc.)	
	Pavement	[Solid bar from 84 to 87, then hatched bar from 87 to 91]										b	b. Overlay (18cm) on the existing pavement to be required.	
	Cross Wind Runway 18/36	Pavement	[Solid bar from 84 to 89, then hatched bar from 89 to 91]										c	c. A part of runway 18/ 36 is used as an exit taxiway. Overlay (at least 3cm) on the existing pavement to be required.
		Drainage	[Solid bar from 86 to 87]											
Runway Strip		[Solid bar from 84 to 91]										d	d. Runway strip to be expanded when runway is extended to 3,000m and precision approach category-I is adopted.	
Exit Taxiway		[Solid bar from 84 to 88, then hatched bar from 88 to 91]										e	e. Overlay (10cm) on a part of the existing taxiway to be required.	
Apron	Gate positions	[Solid bar from 84 to 91]										f	f. No expansion of the apron to be required by controlling international demand.	
	Pavement	[Solid bar from 84 to 87, then hatched bar from 87 to 91]										g	g. Overlay (20cm) on the existing pavement to be required.	
Passenger Terminal Building	Int'l	[X at 84, then hatched bar from 84 to 91]										h	h. Expansion of the existing terminal building to be made to accommodate the traffic until the end of 1991.	
	Domestic	[X at 84, then hatched bar from 84 to 91]										h		
Cargo Terminal Building		[X at 84, then hatched bar from 87 to 91]										i	i. Construction of a temporary shed at the existing terminal area to be required.	
Administration Building		[Solid bar from 84 to 91]										j	j. As long as the present instrument and non-precision operations are continued, the renovation of the building is not required.	
Control Tower		[X at 84, then hatched bar from 84 to 91]										k	k. New control tower to be constructed when Phase-I development is carried out; if this airport is continuously utilized in the future.	
Car Parking		[Solid bar from 84 to 87, then hatched bar from 87 to 91]										l	l. Expansion of the existing car park for temporary use (not paved) to be required.	
Access Road		[Solid bar from 84 to 91]										m	m. Saturation depends on traffic other than airport users.	
Air Navigation Systems	Nav aids	[Solid bar from 84 to 91]										n	n. The existing nav aids meet the operational category: instrument, non-precision.	
	ATC/COH	[Solid bar from 84 to 91]										o	o. The existing ATC/COH equipment meet the operation category of the above:n.	
	MET	[X at 84, then hatched bar from 84 to 91]										p	p. Equipment renovation to be required.	
	Lights	[Solid bar from 84 to 91]										q	q. The existing lighting system meet the operational category of the above:n.	
Public Utilities		[Solid bar from 84 to 87, then hatched bar from 87 to 91]										r	r. Expansion of the existing facilities to be required.	

Note #1: Taking into account period required for budgeting, design, construction, etc. for the substantial development which is required to accommodate the anticipated international demands without any restraint, an accommodation of Alex-London flight is planned to be postponed to 1992 and accommodation of international demands is limited to major routes until 1992 which is the earliest possible inauguration time of the above major development.

上記のように必要とされる暫定整備工事がなされたノズハ空港の状態を、本調査では
“ Without Project Case (W O P) ” と定義する。

暫定整備工事には以下のような工種が含まれる。

- 主滑走路 0 4 / 2 2 のかさ上げ舗装 (1 8 cm)
- 横風滑走路の一部のかさ上げ舗装 (少なくとも 3 cm)
- 既設誘導路の一部のかさ上げ舗装 (1 0 cm)
- エプロンのかさ上げ舗装
- 旅客ターミナルビル
- 貨物ターミナルビル、仮設上屋の新設
- 臨時駐車場 (舗装なし) の増設

5.2 空港基本施設

5.2.1 滑走路

ノズハ空港は現在交又する2つの滑走路を持っている。1983年に主滑走路は2,200mに延長された。

Table 5.2.1 Dimensions of the Existing Runways

Runway	Runway Designation	True Bearing	Dimensions	Pavement Strength
Main Runway	04/22	045 / 225	2,200m x 45m	LCN49
Cross-wind Runway	18/36	178 / 358	1,440m x 30m	LCN29

ノズハ空港で運航している最大機種はB-737-200ADVである。

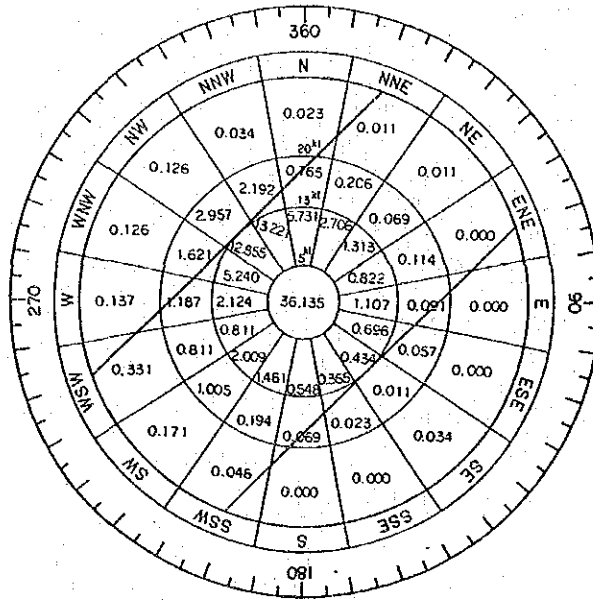
ノズハ空港で観測された過去3年間(1981~1983年)の資料に基づきウインドカバレッジについて解析する。その結果をTable 5.2.2に示す。ウインドカバレッジはFig. 5.2.1~6に示すとおりである。

Table 5.2.2 Cross-wind Coverage of the Existing Runways

Runway	Cross-wind Coverage	
	Cross-wind Component less than 13kt	Cross-wind Component less than 20kt
Runway 04/22	92.6%	99.7%
Runway 18/36	94.5%	99.4%
Runway 04/22 and Runway 18/36	97.2%	99.9%

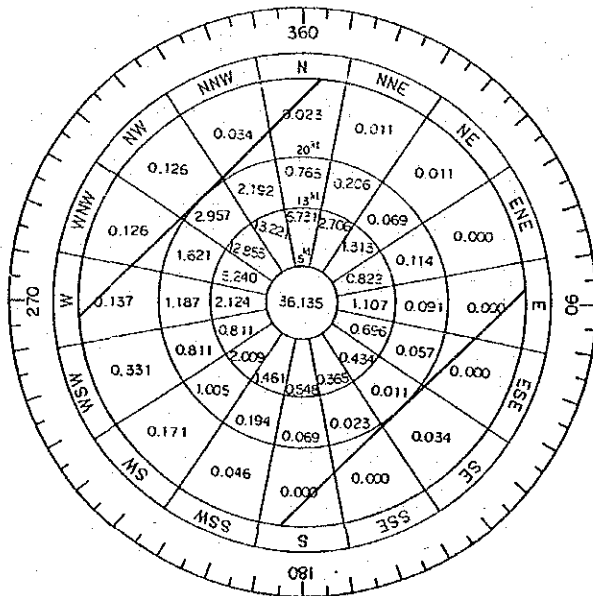
(JICA Analysis)

I C A Oは「滑走路の本数と方位は就航が予定されている機種に対して、予想就航率が95%を下まわらないように設定すべきである」と勧告している。(Aerodromes, Annex - 14)。



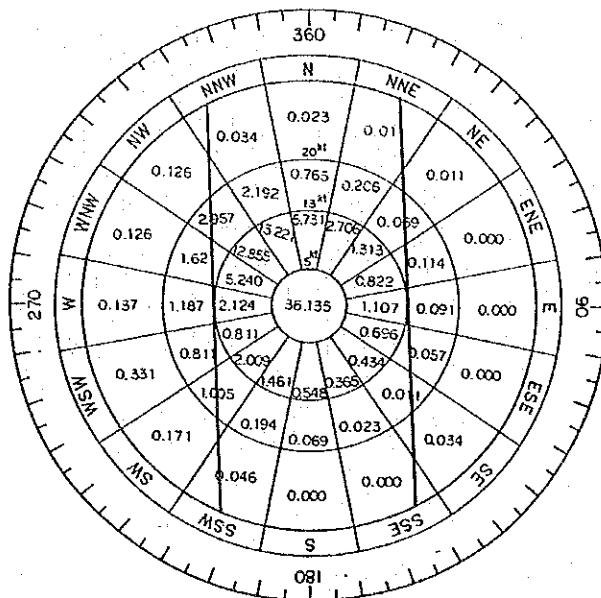
Location: Nozha airport
 Period : 1981-1983 (3 years)
 RWY Direction: N 45°30'E
 Wind coverage: 92.6% (cross-wind 13kt)

Fig. 5.2.1 Wind Coverage Map of RWY04/22
 (Cross-wind component less than 13kt)



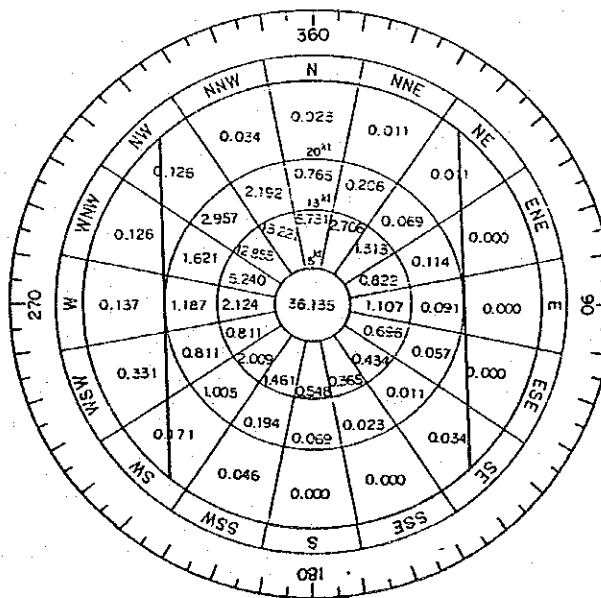
Location: Nozha airport
 Period : 1981-1983 (3 years)
 RWY Direction: N 45°30'E
 Wind coverage: 99.7% (cross-wind 20kt)

Fig. 5.2.2 Wind Coverage Map of RWY04/22
 (Cross-wind component less than 20kt)



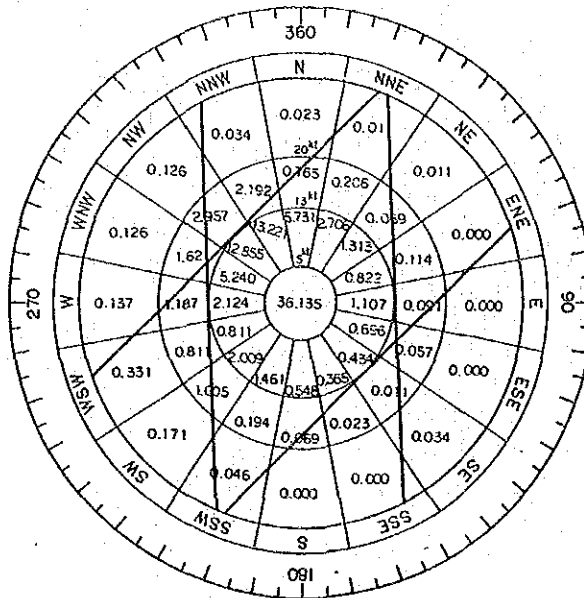
Location: Nozha airport
 Period : 1981-1983 (3 years)
 RWY Direction: N 178°10'E
 Wind coverage: 94.5% (cross-wind 13kt)

Fig. 5.2.3 Wind Coverage Map of RWY 18/36
 (Cross-wind component less than 13kt)



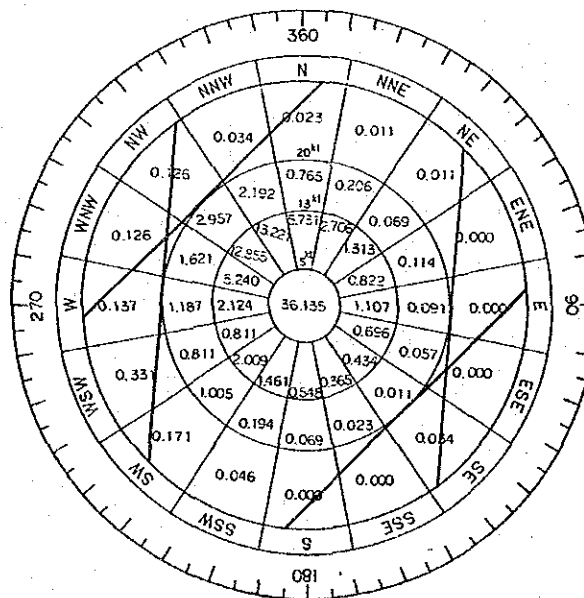
Location: Nozha airport
 Period : 1981-1983 (3 years)
 RWY Direction: N 178°10'E
 Wind coverage: 99.4% (cross-wind 20kt)

Fig. 5.2.4 Wind Coverage Map of RWY 18/36
 (Cross-wind component less than 20kt)



Location: Nozha airport
 Period : 1981-1983 (3 years)
 RWY Direction: N 45°30'E + N 178°10'E
 Wind coverage: 97.2% (cross-wind 13kt)

Fig. 5.2.5 Wind Coverage Map of RWY 04/22 and RWY 18/36
 (Cross-wind component less than 13kt)



Location: Nozha airport
 Period : 1981-1983 (3 years)
 RWY Direction: N 45°30'E + N 178°10'E
 Wind coverage: 99.9% (cross-wind 20kt)

Fig. 5.2.6 Wind Coverage Map of RWY 04/22 and RWY 18/36
 (Cross-wind component less than 20kt)

13ノットを越えない横風成分に対する滑走路04/22および18/36のウインドカバレッジは95%以下である。それ故に、この両滑走路はF27クラスか、それよりも小さい機種の運用に適合している。

滑走路04/22のウインドカバレッジはB-737とさらに大型のジェット機の運航要件を満たしている。既存の主滑走路である滑走路04/22の長さは、座席数を制限しない限界の有償荷重でカイロ、ルクソール、アスワン、アンマン、アテネ、バグダッド、ジェッダ、クウェート等へ、A300-B4の直行便に対して必要とされる滑走路長を満たしている。A300-B4によるロンドン直行便を導入すれば、主滑走路は3,000mに延長する必要がある。

舗装強度は、国内線にA300-B4が導入されるまでの1986年までに予想されるB-737ADVとF27の離発着回数に対して十分ではなく、主滑走路に対して舗装のかさ上げが必要である。

横風用滑走路18/36は非計器用滑走路として使用される。これは、計器用滑走路とした場合、移設の難しい多くの障害物が進入表面に抵触するため、滑走路3.6に対してDHC-5DとF27より大型の航空機の出発方式が設定できないためである。

5.2.2 着陸帯

既設の着陸帯は非計器用滑走路として設定され、滑走路中心線の両側にそれぞれ75mの幅を有している。滑走路が3,000mに延長され、カテゴリ1の精密進入による運用が計画されるさいには、着陸帯幅は滑走路中心線の両側にそれぞれ150mに拡張する必要がある。

現地地形はカテゴリ1の精密進入のための着陸帯の整地要件をほとんど満たしているが、水路の埋立、障害物の移設等が必要である。

5.2.3 誘導路

ノズハ空港には、滑走路22および路走路18側末端でエプロンに接続する2つの脱出誘導路がある。誘導路幅は23mで、舗装強度はLCN49である。現在、平行誘導路がないため、航空機は滑走路末端部のターニングパッドで方向転換している。

既設舗装は1987年までの航空機の離発着に耐えられるが、それ以後は予想される離発着回数に対して舗装のかさ上げが必要である。

5.2.4 エプロン

既設エプロンの全面積は38,260 m²である。エプロンには、自走式斜め駐機のB-737用ベースが3ベースと、30 m×30 mのヘリポートが1ベース設けられている。しかし、B-737用ベースの東側の1ベースは、通常、ヘリポートまたは小型機用に使用されている。

Fig.5.9.1のように計画すれば、A300クラスを2機、B-737クラスを4機が駐機できるよう既設エプロンの容量を増やすことができる。

この計画で1989年頃までの運航回数を捌くことができる。

舗装に作用する航空機の荷重が1987年頃には既設舗装の容量を越えるため、アスファルトによるかさ上げが必要となる。

5.3 制限表面と運航方式

5.3.1 制限表面

Fig.5.3.1と2に障害物件と制限表面の関係を示す。滑走路04側末端の南西方向にある砂漠道路の街灯柱および滑走路22側末端の北西方向にある樹木は、1:50の進入表面と離陸上昇表面に抵触しており、現在のB-737-ADVおよびF27の安全な運航（非計器進入方式）を確保するためにもできるだけ早く移設する必要がある。

横風用滑走路に対してはモスクや滑走路18側末端の北側の宮殿や屋敷内の樹木が1:40進入表面と離陸上昇表面に抵触しているが、これらの移設は困難と思われる。

したがって、横風用滑走路は非計器用滑走路としてだけ使用され、滑走路36を使った出発方式はDHC-5D及びF27クラスより大型の航空機には使用できない。

ノズル空港の障害物件の詳細は以下に述べるとおりである。

a) 進入表面

i) 滑走路04側

滑走路04側末端から約550m南西で砂漠道路に沿って設置されている街灯柱（GL、10.2m、MSL8.7m）が滑走路22側の1:50の進入表面および離陸上昇表面に抵触している。

ii) 滑走路22側

滑走路22側末端から北東約250m離れた、道路沿にある4~5mの樹木が滑走路22側に対する1:50の進入表面および滑走路04側の離陸上昇表面に抵触している。

iii) 滑走路18側

滑走路18側末端からそれぞれ約950m及び1,250mに位置するモスク（M.S.L 23.5m）と宮殿内の樹木（M.S.L 34.2m）が滑走路18側の1:40の進入表面に抵触している。さらに、Fig.5.3.1で斜線を施した人口密集地のほとんどの家屋と建物が滑走路18側の1:40の進入表面に抵触している。

iv) 滑走路36側

滑走路36側の1:50の進入表面に抵触する障害物件は何もない。

b) 転移表面

滑走路18側の進入区域の末端近くにある家屋と建物以外には滑走路18側の転移表面に抵触するものはない。

c) 内側水平表面と円錐表面

内側水平表面及び円錐表面に抵触する障害物は Fig.5.3.2 に示すとおりである。

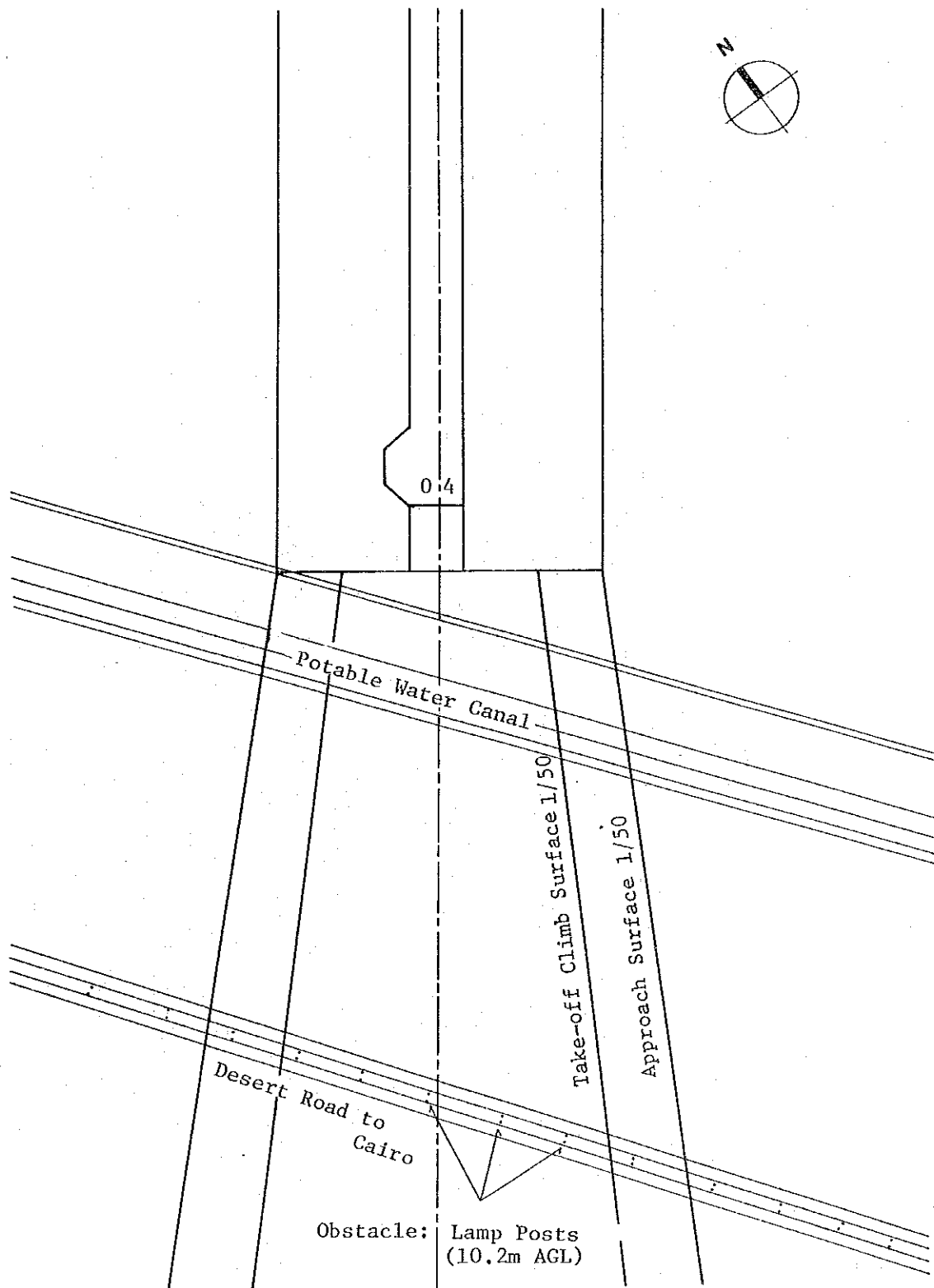


Fig. 5.3.1 (1) Obstacles in Final Segment of Approach Area for Runway 04

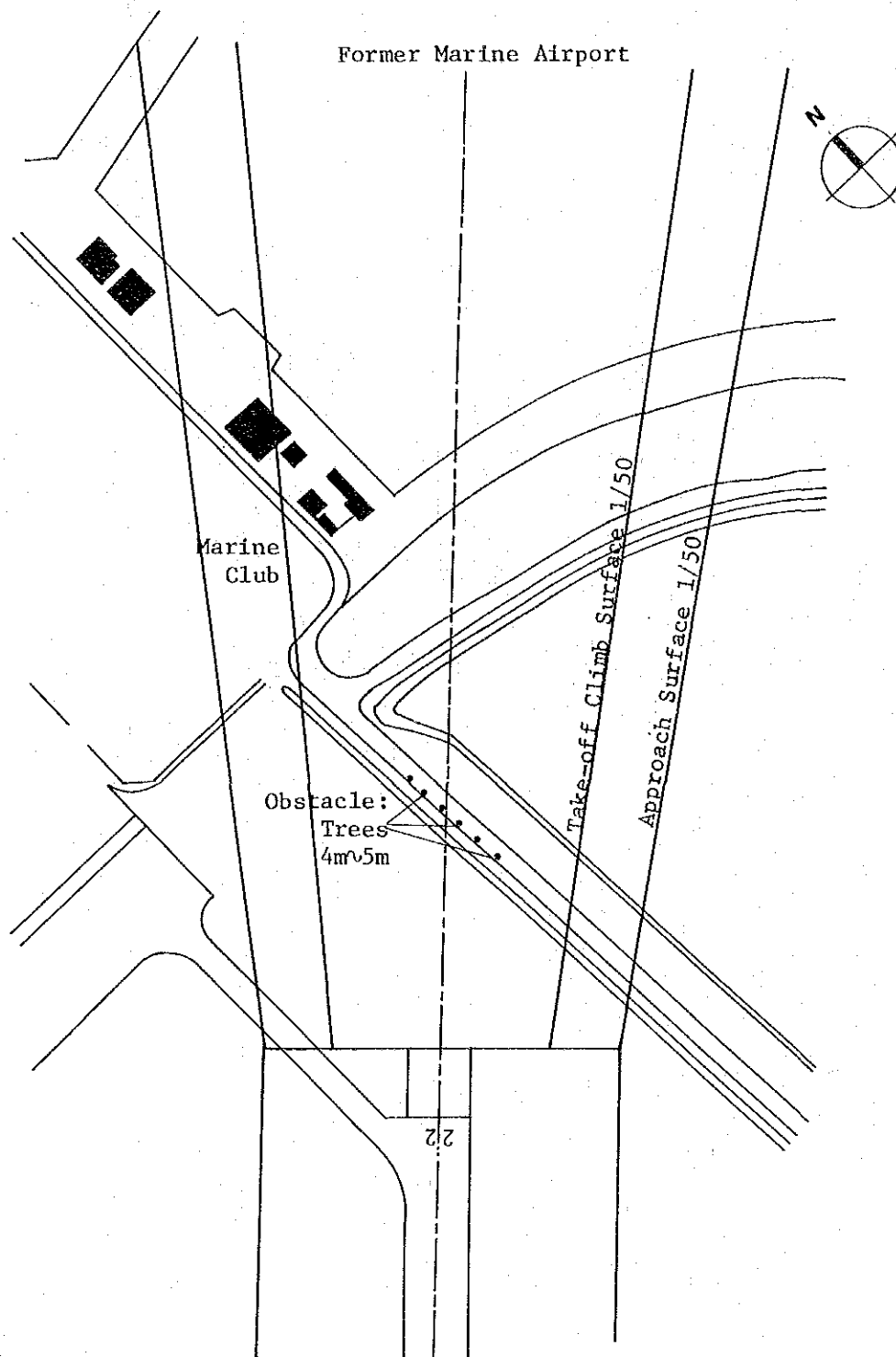


Fig. 5.3.1 (2) Obstacles in Final Segment of Approach Area for Runway 22

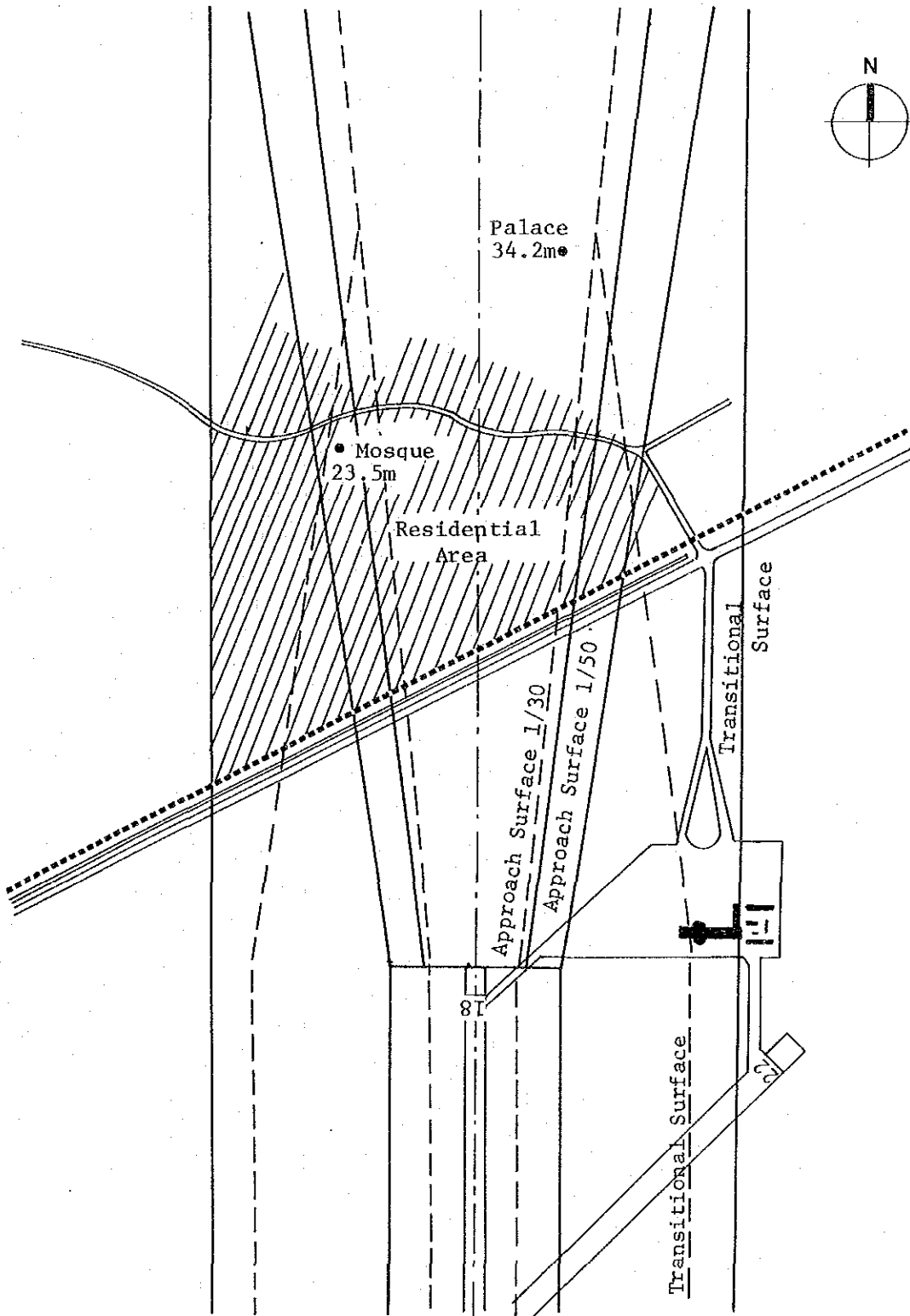


Fig. 5.3.1 (3) Obstacles in Final Segment of Approach area for Runway 18

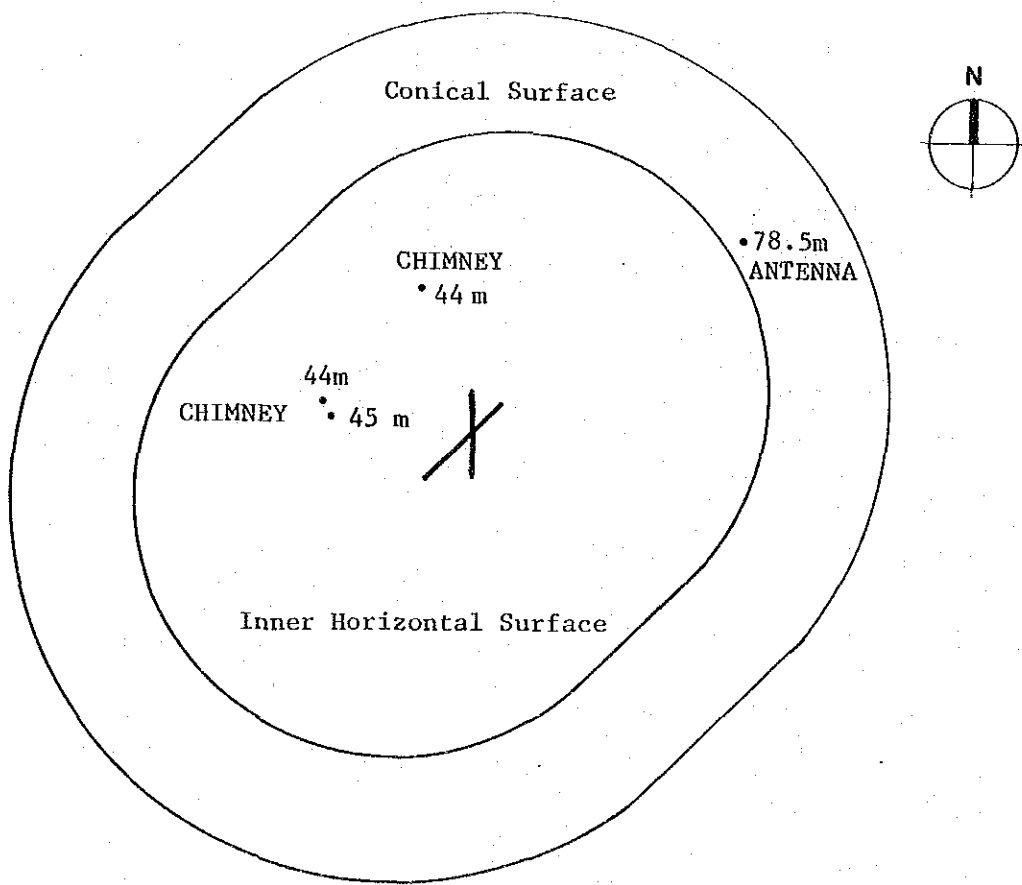


Fig. 5.3.2 Obstacles in Inner Horizontal and Conical Surfaces

5.3.2 運航方式

現行の進入出発方式は以下のとおり評価される。

a) 計器進入方式

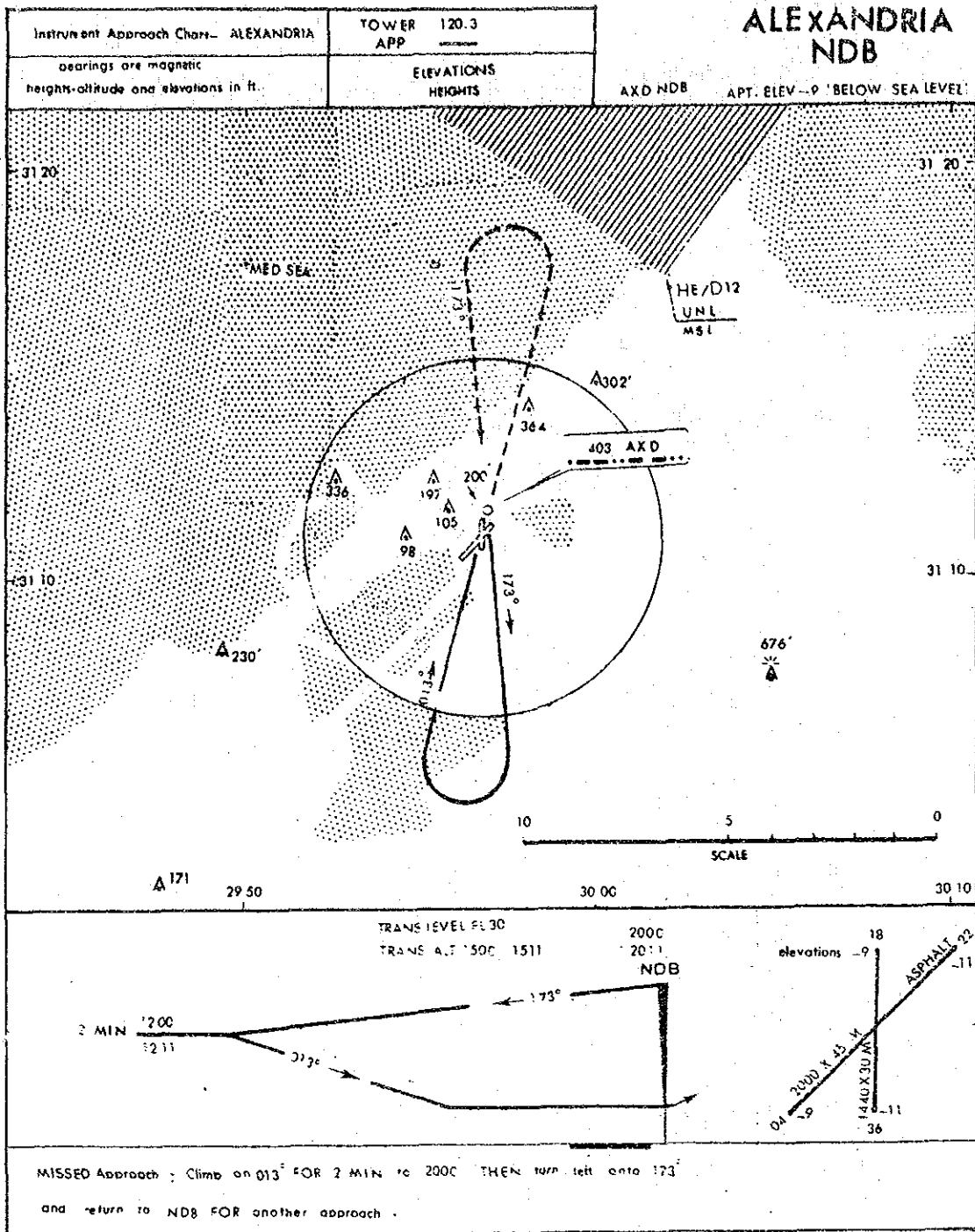
現在、ノズハ空港にはFig.5.3.3に示す周回進入方式が設定されている。

アレキサンドリアNDRを使った滑走路04への直線進入はICAOのPANS/OPS DOC8168/OPS/611に従って設定可能と判断される。また、現行の計器進入方式図には記載されていないが、運航の安全性確保のためには象限別最低安全高度及びOCL(Obstacle Clearance Limit)を設定することが重要であると考えられる。

安全性の観点から、現在の進入復行経路を変更し、進入復行経路の保護区域と危険区域HE/D12の間に適当な間隔を設けることが望ましい。

b) 標準計器出発方式(SID)

標準計器出発経路はノズハ空港では設定されていない。航空路誌(AIP)にSIDを掲載し、運航の安全性及び効率を高めることが望まれる。



(Source: Egyptian Civil Aviation Authority)

Fig. 5.3.3 Existing Instrument Approach Procedure

5.4 旅客ターミナルビル

既設旅客ターミナルビルは鉄筋コンクリート造の三階建である。全床面積はVIPルームを含めて3,900㎡である。この建物には空港管理事務所および気象観測事務所も併設されている。Fig.5.4.1に1階の平面図を示す。出発ホールと国内線のゲートラウンジは1940年代に建設され、国際線用ビルは1950年代に拡張されたものである。

既設旅客ターミナルビルの容量は、以下の理由で現在の航空旅客需要に対しすでに不足していると見られる。

- i) 既設旅客ターミナルビルの容量はB-737の出発便1機と到着便1機を同時に捌くことができるだけである。
 - チェックインカウンターは1つだけである。
 - チェックインロビーは44㎡、ディパーチャーホールは247㎡で小さすぎる。
- ii) 国内線のゲートラウンジの床面積は72㎡で、これはB-737の1便当り旅客の所要面積の約65%に相当している。
- iii) 手荷物用コンベアは一機設置されているが、同時に到着する国際便と国内便を捌くことはできない。

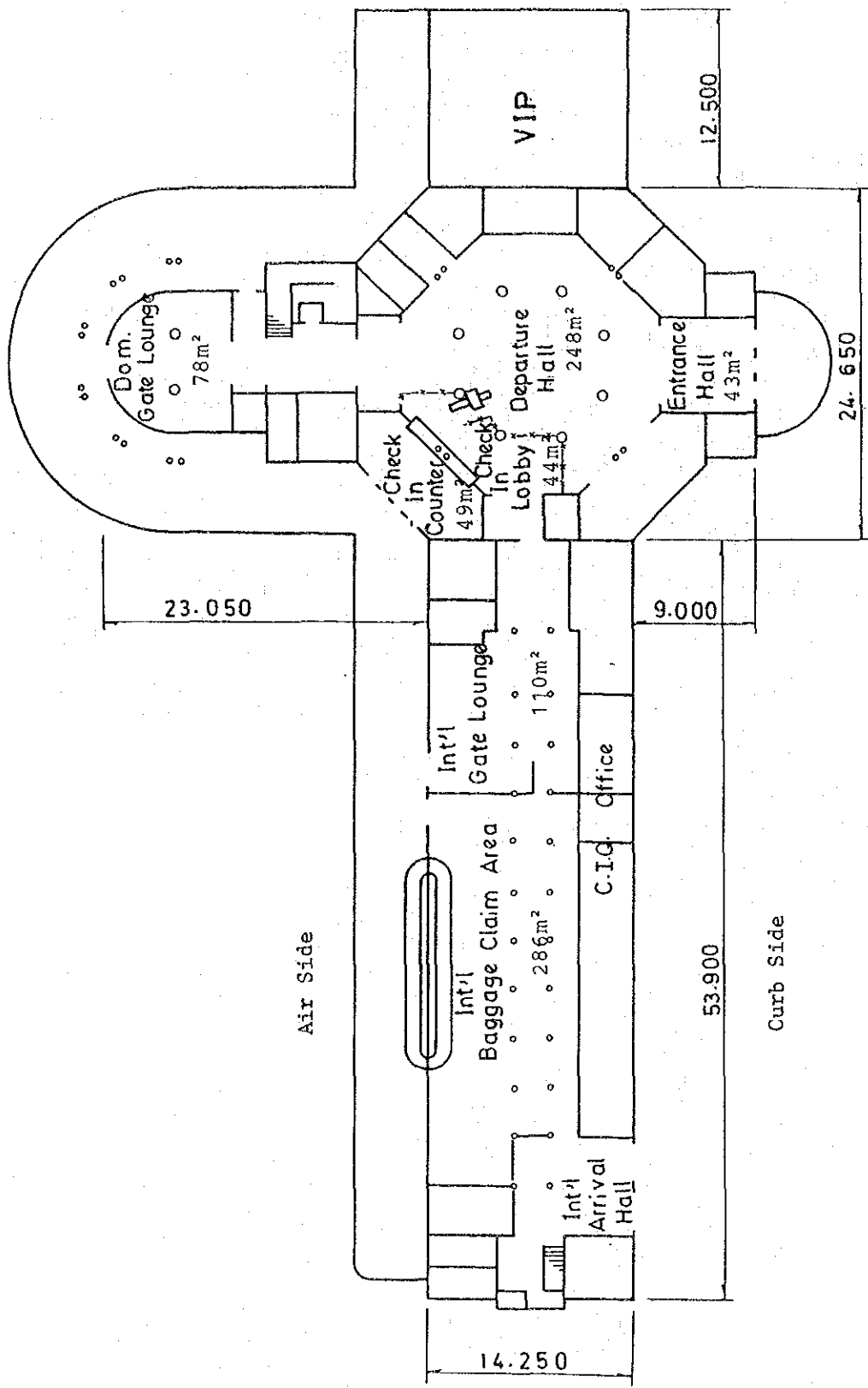


Fig. 5.4.1 Existing Layout of Passenger Terminal Building (Ground Floor)

5.5 道路駐車場施設

砂漠道路と結ばれる空港内の既設道路は緑地帯で分離された一車線道路である。一方向、1時間あたり1,000台の交通容量を持つこの道路は1991年末まで使うことができる。

交通量調査によれば、駐車場地区は174台を収容可能で、ピーク時旅客に対する駐車台数の割合、駐車率は0.7台/人である。この駐車場地区の容量は250人のピーク時旅客が予想される1987年頃には不足すると思われる。

5.6 航行援助施設

現状の航行援助施設は Table 5.6.1 にまとめられた通りであるが、運航業務に必要な最少限の機器で構成されている。

- a) 管制塔は位置、高さ等を含む必須の設置要件を満たしていない。新しい管制塔は現状の問題を克服するためにできるだけ早期に必要なであるが、第Ⅰ期整備計画の間に新ターミナル施設及び滑走路の延長と同時に建設される計画とする。
- b) 既設の気象観測機器の完全な更新及び通信線の修理がただちに必要である。
- c) 航空保安無線施設（VOR/DME、NDB）はまだ新しいため、維持管理が良ければ 1993 年頃までは使用することができる。しかし、他の航空保安無線施設（ILS 等）はカテゴリ-Ⅰの精密進入のために必要である。
- d) 新しい照明施設の設置が最近進められており、（進入灯は現在建設中である。）それらは、今後 15 年程度は使用可能である。しかし、既設滑走路が 3,000 m に延長され、カテゴリ-Ⅰの精密進入が適用される時には既設進入灯、滑走路末端灯の移設が必要となる。

Table 5.6.1 Outline of the Existing Air Navigation Systems

Equipment	Outline	Remarks
NAVAIDS NDB VOR/DME	"AXD" 403KHz Conventional VOR and co-located DME	Terminal-use Airport and en route use
ATC/COM ATC console VHF A/G Radio teletype Radio telephony Magnetic tape recorder	1 position 4 frequencies; 119.8MHz, 120.3MHz 121.9MHz, 121.5MHz SSB with Cairo VHF Link with Cairo ATC-use	 to be replaced by a microwave link by the end of 1984
VISUAL AIDS Approach lighting system Simple approach lighting system Runway edge lights Runway threshold lights Runway end lights Runway threshold wing bar lights Precision approach path indicator (PAPI) Taxiway lights Illuminated wind direction indicator Apron floodlights Aerodrome beacon	RWY 22 RWY 04/18/36 RWY 04/22, RWY 18/36 Semi-flush type Ditto RWY 04/22 RWY 18/36 near cross-point of 2 runways on the building edge on the tower-top	Under construction Ditto

Table 5.6.1 Outline of the Existing Air Navigation System (Cont.)

Obstruction lights	On the top of the passenger terminal building	
MET. Wind vane, Barometer Thermometer/Radio Teletypewriter Facsimile	Wind-vane on the tower top.	TTY: out of order
Others Transformer station	400KVA x 2 for nav aids and building use	
Emergency generator	250KVA x 2 sets	
Tower	Cab=37 sq.m, Height (eye level): 14m	

5.7 その他の施設

5.7.1 消火救難施設

ノズハ空港の消防力の整備水準は航空機の長さ(B-737-ADV, F27)及び現在の運航回数によって空港等級5に相当する。消防車庫は590㎡の床面積を持ち、以下の4台の消防車が配備されている。

- 主力消防車(泡沫化学消防車: 泡生産用水15,000ℓ): 2台
- 小型消防車: 2台

既設の消防施設は空港等級7の要件を満たしており、それは1991年末まで運用できる。

5.7.2 燃料供給施設

現在の燃料供給施設は約50kl(JET A-1)の貯油容量を持っている。既設のハイドラントシステムは機能しないため、使用されていない。そのため給油はレフェーラーによって行われている。

現在の燃料貯油容量は1985年までの需要量にしか対応できないため、燃料タンクの増設が必要である。

5.8 航空機騒音

世界で、騒音を評価するための方法が色々試みられている。騒音の評価単位は騒音のレベルとその頻度によって航空機騒音の“うるささ”を定量化しようとするものである。

日本で使用されているWECPNL (Weighted Equivalent Continuous Perceived Noise Level) をこの調査の騒音評価単位として用いる。

WECPNL 単位は基本的に ICAO によって定義された ECPNL (Equivalent Continuous Perceived Noise Level) から誘導されている。ECPNL は各国で個々に開発した騒音の単位を国際的に統一するために開発された国際基準単位である。

ECPNL は評価期間を1日とした騒音の評価単位であるが、昼間と夜間の騒音の影響は夜間の方が大きい。この点を考慮して補正した評価単位がWECPNL である。

$$WECPNL = dB(A) + 1.0 \log N - 27$$

ここに、dB(A)：騒音のピークレベルのパワー平均

N : 重みを付けられた便数 ($= N_1 + 3 N_2 + 1.0 N_3$)

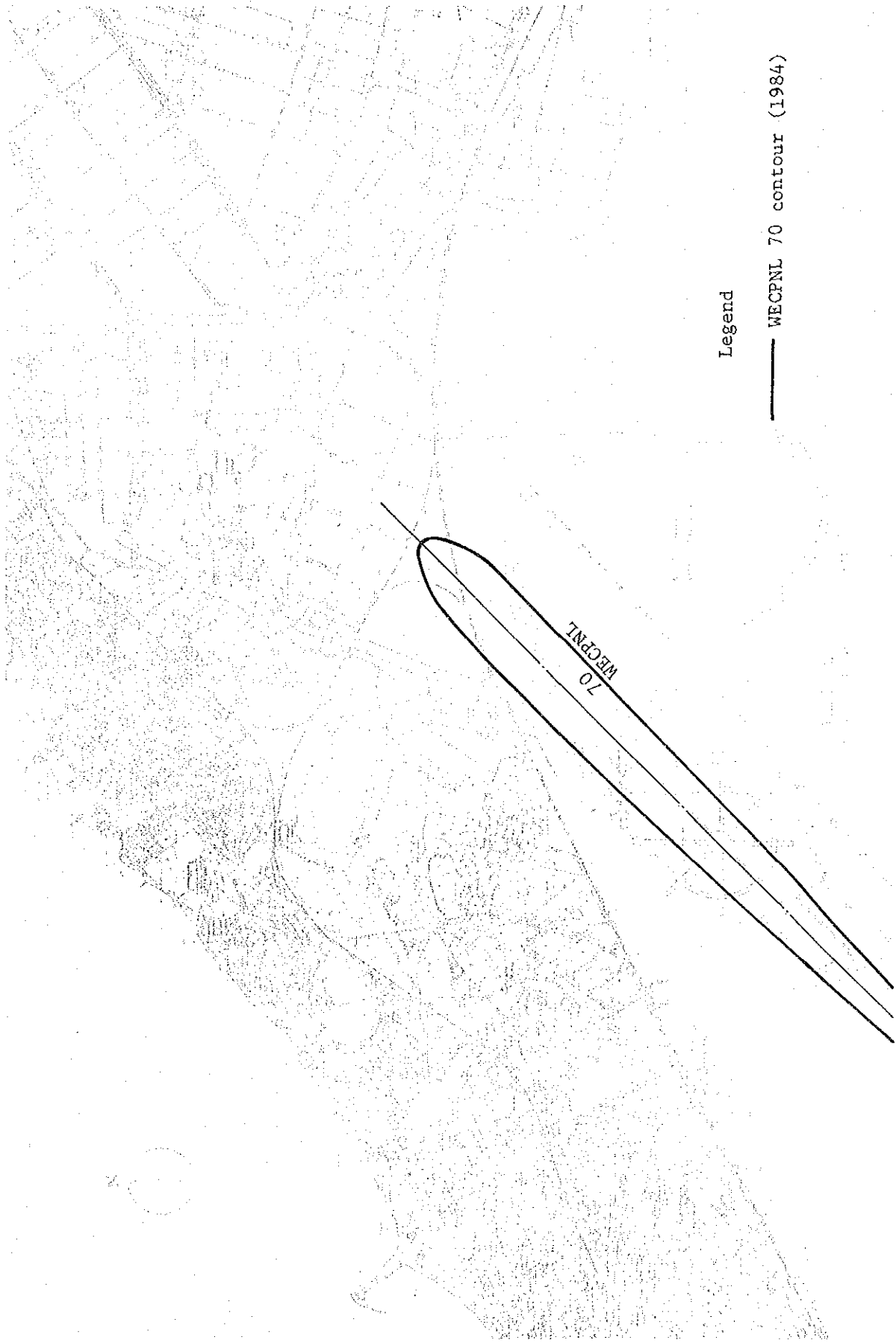
N_1 : 午前7時から午後7時までの便数

N_2 : 午後7時から午後10時までの便数

N_3 : 午後10時から翌朝7時までの便数

Fig. 5.8.1 に1984年の日当りF27が8便、B737が2便の場合のWECPNL 70の影響区域を示す。

現在のところ、騒音問題はないが、将来において大型機の離着陸回数が増加した時には厳密に影響評価調査を行う必要があると考えられる。



Legend

— 70 WECPNL contour (1984)

Fig. 5.8.1 Area Affected by Aircraft Noise
(s = 1:50,000)

5.9 ノズハ空港暫定整備計画

5.9.1 整備工事の位置づけ

前節 5.2 ～ 5.8 で述べたように、ノズハ空港の容量は 1989 年以前に不足する。

第Ⅰ期整備計画（2000 年を目標年とする拡張整備計画）は 10.2 節で示すように、可能なかぎり早く進めた場合に、1991 年末（今から 6 年後）までに完成することができる。したがって、ノズハ空港の既存施設は 1991 年までの需要量に対応するように整備する必要がある。

この整備工事は、以下に述べる理由で限定された範囲の小規模なものにとどめる。

- i) 既設のターミナル施設に過度の投資を行うことは経済的ではない。なぜなら、2000 年を目標年とする需要量に対しては全く新しいターミナル施設が必要となるからである。
- ii) 1987 年までのノズハ空港の整備費は現在の「5 カ年計画」に盛り込まれているがこれには大規模な整備工事は見込まれていない。
- iii) 整備された施設は 1991 年まで（6 年位）の需要量に対応するだけでよい。

それ故に、1991 年までの暫定整備工事は旅客ターミナルビルをエブロンと同等の容量に拡張すること、および空港基本施設の規模を変えずに舗装のかさ上げを行うこと等が考えられる。

上述の整備工事によって、ノズハ空港は 25 万人の国内線旅客に対しては十分対応できるが、国際線に関してはアンマン、アテネ、バクダッド、ジェッダおよびクウェートの路線に対する 40 万人の旅客にかぎって対応できる。

以上に述べた、最小必要限の暫定整備工事を行ったノズハ空港の状態を本調査においては“Without Project Case”（WOP）と定義する。

暫定整備工事の前提条件：

- i) 既設空港施設は第Ⅰ期計画の完成（1991 年末）までに予想される需要量にできるだけ対応するために、維持補修あるいは改良が行われる。しかし、1990 年代の需要量に対する拡張は考慮しない。
- ii) 空港基本施設を延長したり拡張したりする工事は考慮しない。しかし、舗装のかさ上げのような構造を強化することによって耐用年数を伸ばすことができるような改良工事は考慮する。

iii) 空港の現施設を可能な限り有効に利用するために共通の施設水準まで引き上げる。

5.9.2 ノズハ空港暫定整備計画の需要

(1) 国際線需要量の制限

アレキサンドリアでの1991年の航空需要量(年間旅客数)は、3万人の乗継客を除いて103万人(国内線-25万人、国際線-78万人)と予測される。この需要量は1983年現在の需要量の約1.3倍である。

Table 5.9.1 に暫定期間の各年の需要量を示す。

Table 5.9.1 Air Traffic Demand at Nozha Airport

Unit: Passengers (x1,000)

Year	Embarked and Disembarked		Total	International Transit
	Domestic	International		
1984	(115)	(30)	(145)	N.A
1985	140	74	214	2
1986	160	150	310	5
1987	180	250	430	10
1988	200	370	570	15
1989	215	500	715	20
1990	230	640	870	25
1991	250	780	1,030	30

Note: () indicates the estimated figure by the time table (1984) of Egypt Air.

この表に示した需要量に対応するためには滑走路の延長、ターミナル施設の拡張を含む大規模な整備工事が必要となる。したがって、国内線需要に対してはそれに応じて対処し、国際線については相対的に近距離で、高い需要量を持つ近隣諸国を結ぶ路線に限定した需要に対処するものとする。他の国際線直行路線は滑走路の延長が必要となるため考慮しない。

また、国際線のフライトスケジュールは、同時に多くの便が集中しないように、あらかじめ調整されるものとする。

(2) 暫定期間の需要予測

Table 5.9.2 に最も可能性高いアレキサンドリアからの国際路線を需要量の多い順に示す。この表は既設滑走路(2,200m)で運航できる路線と航空機を表わしている。

アレキサンドリアでの各路線ごとの国際輸送量に関する資料はないので、カイロ国際空港のシェア(1983年)を適用した。

Table 5.9.2によれば既設滑走路を使って運航できる最も可能な国際路線はジェッダ、アンマン、クウェート、アテネ及びバグダッドであるという結論が導かれる。リヤド線の需要量はジェッダ線（ジェッダ空港経由の便と連絡）で対応すると仮定して求めた。

前述したように制限をもうけた結果、暫定期間（1985-1991年）のアレキサンドリアにおける国際航空旅客数は当初の需要予測値の約50%になると見られる。

Table 5.9.3には暫定整備計画の基礎需要量として用いられる暫定期間の需要予測値を示す。

Table 5.9.2 Assumption of the Possible International Routes during Transition Period

Item Route	Annual Passenger at Cairo Airport 1983(x1,000)	1/ Share (%)	2/ Anticipated International Passenger Traffic at Alexandria 1991 (x 1,000)	Aircraft Operated by the Existing 3/ Runway (2,200m)				4/ Route Distance from Alexandria (km)	Remarks
				B-707	A-300	B-727 ADV	B-737 ADV		
1. Jeddah	746	13.8	110	o	o	o	o	1,490 (350)	
2. Amman	661	12.2	100	o	o	o	o	650	
3. Kuwait	478	8.9	70	o	o	o	o	2,310 (400)	
4. Athens	304	5.6	40	o	o	o	o	960 (300)	
5. Riyadh	294	5.4	40	o	o	o	o	1,810	
6. Baghdad	255	4.7	40	o	o	o	o	1,570 (640)	
7. London	209	3.8	(30)					3,460 (440)	
8. Khartoum	206	3.8	(30)					1,880 (1,030)	
9. Rome	200	3.7	(30)					2,040 (310)	
10. Paris	197	3.6	(30)					3,130 (440)	

- Note 1 Share of the international passenger traffic by route for international passengers in Cairo airport.
 2 Assumed that the share of the route passengers in Alexandria will be same as Cairo airport.
 3 "o" indicates possible non-stop flight by aircraft with not less than 60 percent of maximum payload.
 4 The above annual passenger volume excludes transit passengers. () indicates additional distance to alternate airport.

Table 5.9.3 Anticipated Demand during the Transitional Period

Unit : Passengers (x1,000)

Item Year	Embarked and Disembarked			Transit
	Domestic	International	Total	
1985	140	40	180	1
1986	160	80	240	3
1987	180	130	310	5
1988	200	190	390	8
1989	215	250	465	10
1990	230	320	550	13
1991	250	400	650	15

これから Table 5.9.4 に示すようにピーク時旅客数等が求められる。就航が予想される機種はジェッタ（リヤドを含む）、アンマン、クウェートの各路線に対して A 3 0 0 クラスである。（A 3 0 0 クラスの機材の投入は B - 7 3 7 クラスの 1 日当り一便の旅客数を越えた場合に行れるものとする。）

Table 5.9.4 Anticipated Demand for the Necessary Improvement Works during the Transition Period

Item	Passengers		Cargo (ton)	Aircraft Movements										
	Embarcked/ Disembarcked	Transit		JUMBO	LJ	MJ	NJ	SJ	P	Sub Total	Others	Total		
INT'L	Annual	400,000	15,000	6,300	1,954				1,111			3,065	276	3,341
	Peak Month	45,440			201				115			316		
	Peak Day	1,510			6				4			10		
	Peak Hour	360			1.6				0.9			2.5		
	Heavy Direction Peak Hour	210										1.5		
DOM.	Annual	250,000		270					2,517	290		2,807	253	3,060
	Peak Month	29,070							259	30		289		
	Peak Day	960							8	2		10		
	Peak Hour	230							2.1	0.2		2.3		
	Heavy Direction Peak Hour	140										1.4		
TOTAL	Annual	650,000	15,000	6,570	1,954				3,628	290		5,872	529	6,401
	Peak Month	69,700			186				345	28		559		
	Peak Day	2,280			6				10	2		18		
	Peak Hour	440			1.2				2.2	0.2		3.6		
	Heavy Direction Peak Hour	260										2.2		

5.9.3 暫定整備計画の施設規模

施設の整備計画は暫定期間の需要量に対応するように1991年を目標にして設定する。

施設規模の算定方法は第4章で用いた方法と同じであるが、施設規模の算定にあたって空港機能を防げない範囲でサービスレベルを下げることも考慮に入れた。たとえば、旅客ターミナルビルの原単位はピーク時旅客1人あたり10㎡であるが、ここでは7㎡とする。

暫定整備計画に用いた需要予測値と設定した施設規模をTable 5.9.5に示す。

Table 5.9.5 Facility Requirements during the Transition Period

Item	Year		Present Conditions (as of 1984)	1991	Remarks
	Dom.	Int'l			
Anticipated Demand	1. Annual Passengers	Dom. Int'l Total	81,436 (1983) 1,705 (") 83,141 (")	250,000 400,000 650,000	
	2. Annual Cargo (ton)		13 (1983) 68 (") 81 (")	Dom. 270 Int'l 6,300 Total 6,570	
	3. Annual Aircraft Movements (Operation)		5,526 (1983)	Dom. 2,810 Int'l 3,070 Total 5,870	
	4. Peak Hour Passengers		(200)	Dom. 230 Int'l 360 Total 440	() estimated
	5. Peak Hour Aircraft Movements		(4)	Dom. 2.3 Int'l 2.5 Total 3.6	() estimated
	6. Largest Aircraft		B737-ADV	A-300 Class	
Facility Requirements	7. Runway (m x m)		2,200m x 45m 1,440m x 30m	2,200m x 45m 1,440m x 30m	
	8. Runway Strip (m x m)		2,320m x 150m 1,560m x 150m	2,320m x 150m 1,560m x 150m	
	9. Taxiway (m x m)		370m x 23m	370m x 23m	
	10. Passenger Terminal Apron (gate position)		3 gates for B737	LJ, MJ: 2 NJ, SJ: 1 Total : 3	
	11. Passenger Terminal Building (sq. meter)	Dom. Int'l Total	2,400	3,000	
	12. Cargo Terminal Building (sq. meter)		No Facility	900	
	13. Administration Building (sq. meter)		1,500	1,500	
	14. Air Navigation Systems		Instrument No Precision	Instrument No Precision	
	15. Car Parks (Car) (sq. meter)		170 cars 3,000 m ²	350 6,000	
	16. Access Road (lane)		1 lanes for each direction	1 lane for each direction	
	17. Fuel Supply (kl) (sq. meter)		JET A1 51 kl	800 7,000	
	18. Rescue and Fire-fighting (sq. meter)		CAT. 5 4 cars 590	CAT. 7 4 cars 400	
	19. Utilities	Electricity (KVA) Water (ton/month) Waste Deposit (ton/month)	400 5,000 (As of July) N.A.	600 15,800 18	

5.9.4 暫定整備計画の内容

以下に述べる暫定整備計画は Fig. 5.9.1 に示すとおり既設施設の容量をバランスさせ、暫定期間の抑制した需要量に対応させるために必要な改良工事を主な内容とする。

(1) 滑走路

既設滑走路長は 2,200 m であり、運航にあたって有償荷重を下げれば特定された国際路線（アンマン、アテネ、バグダッド、ジェッダ及びクウェート）に対して運航要件は満たされている。

抑制された需要量に基づく 1988 年の運航回数は既設舗装の設計荷重に対する反復作用回数を上まわる。そのため、1991 年までの運航に対応するために、1987 年に主滑走路について 18 cm のかさ上げ舗装が必要である。

横風用滑走路 18/36 の一部は主滑走路の脱出誘導路として使用されているため、1989 年には少なくとも 3 cm のかさ上げ舗装が必要である。

(2) 取付誘導路

1989 年の運航回数は滑走路 22 の末端の取付誘導路の設計荷重に対する反復作用回数を上まわるため、10 cm のかさ上げ舗装が必要である。

(3) エプロン

1991 年には、A300 クラス (LJ) 2 バース、MD-80 あるいは B-737 クラス (NJ/SJ) 1 バースが必要である。これら 3 バースは現在のエプロンの運用方法を再検討して Fig. 5.9.2 に示すように配置することができる。

現在のヘリポートと機材置場 (Fig. 5.9.2 の右側) は東側の空地 (Fig. 5.9.2 の左側) へ移すものとする。

エプロンは運用方法の変更によって、ターミナルビルとの連絡が悪くなるが、暫定期間に限れば受け入れられないことはない。

1987 年には 1991 年までの運航に対応するため 20 cm のかさ上げ舗装が必要となる。

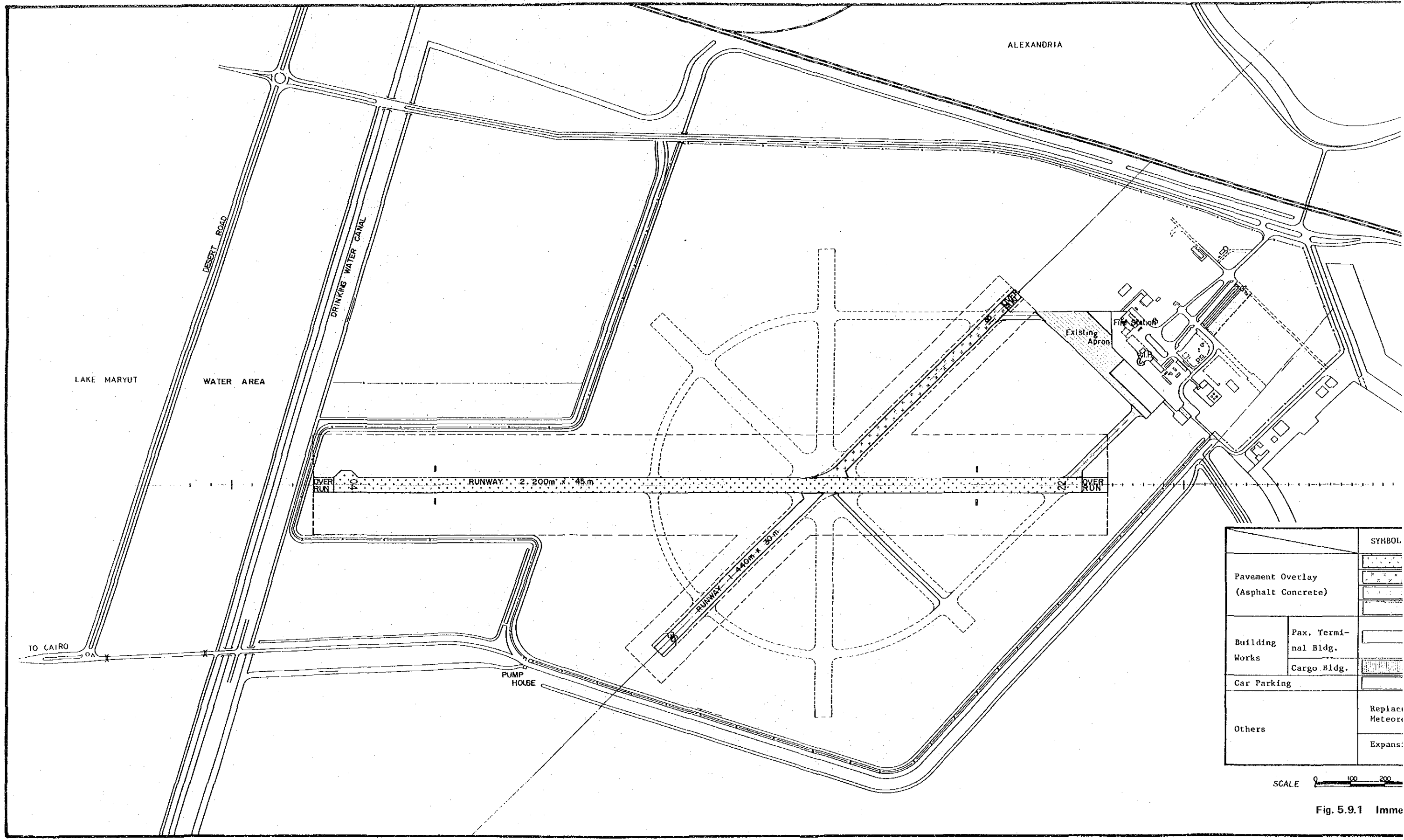


Fig. 5.9.1 Imme

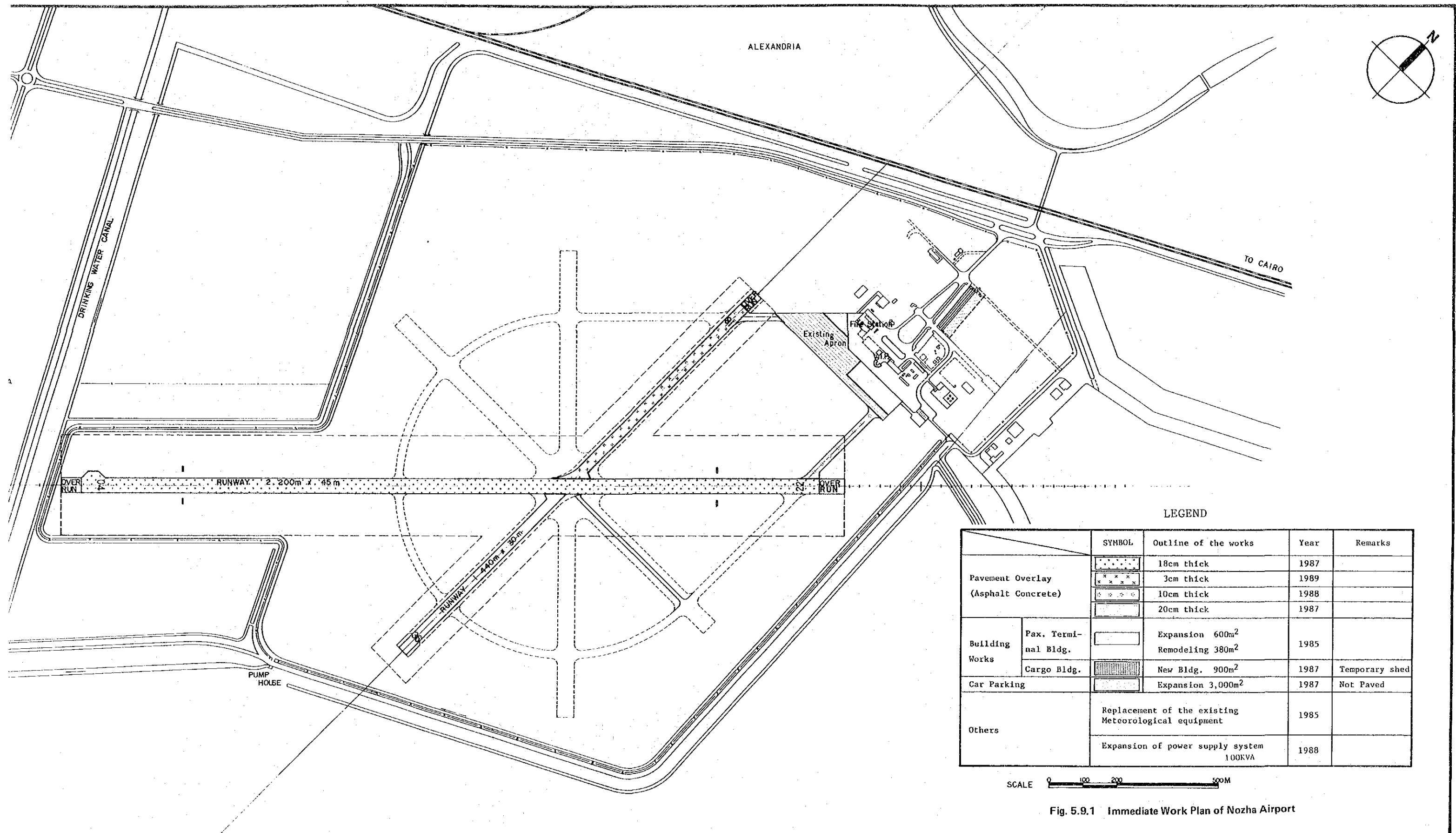


Fig. 5.9.1 Immediate Work Plan of Nozha Airport

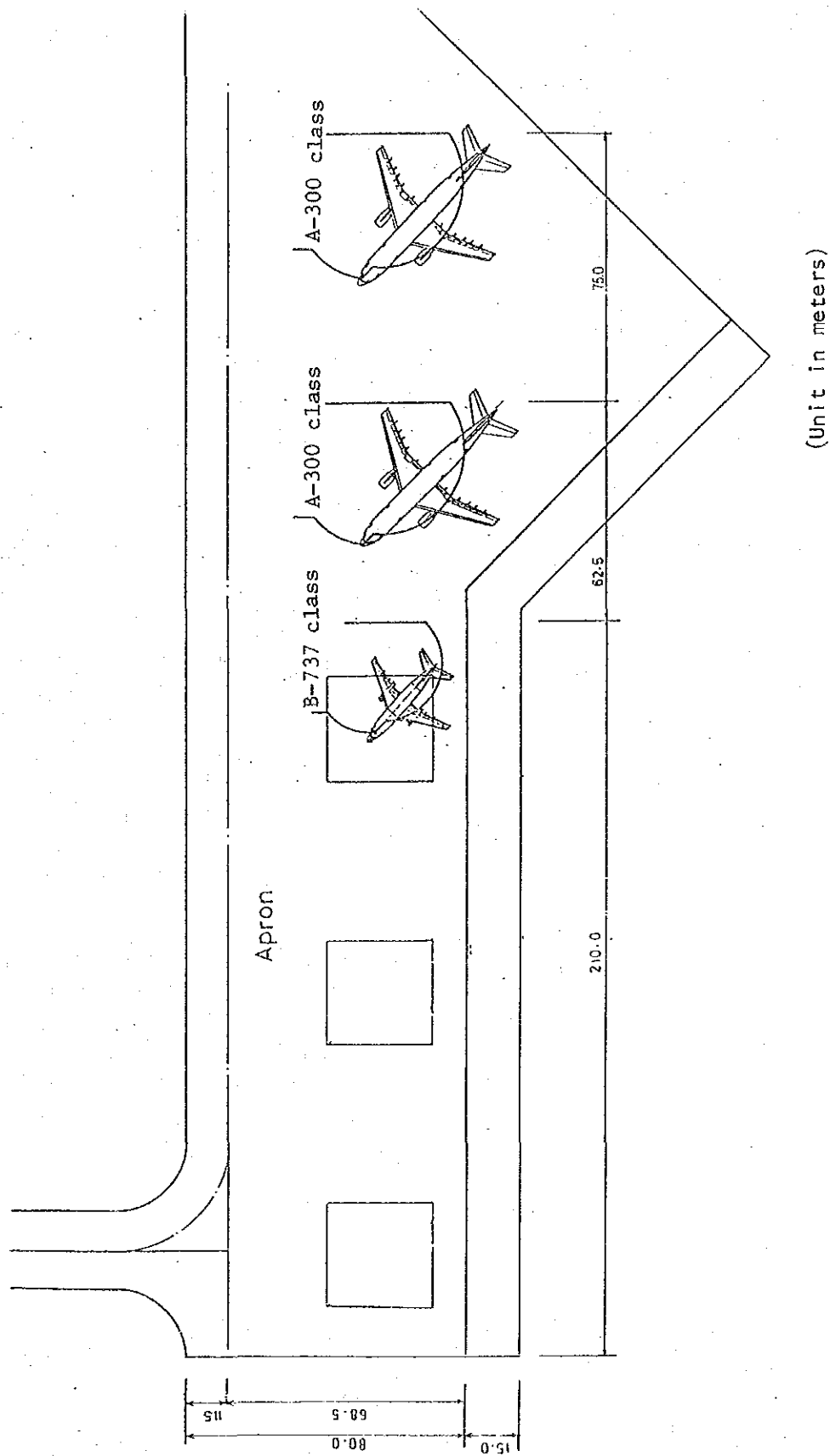


Fig. 5.9.2 Apron Use Plan during Transition Peirod

(4) 旅客ターミナルビル

既設の旅客ターミナルビルは現在の需要に対しても十分ではない。旅客ターミナルビル内の狭いスペースを改善することは、ビルの容量をエプロンの容量と同等のに拡張するために、また、経済性の点からも実施する必要がある。

こうした観点より、以下に述べるような整備がなされるものとする。

- 国内線ゲートラウンジ (78 m²) は現在でも容量不足であるので、100 m²に拡張する。
- 230 m²の国内線用到着手荷物取扱区域と到着手荷物カウンター1つを新たに作り、B-737 1便の到着旅客を扱う規模とする。
- 既設のチケットカウンターを拡張し、国内線及び国際線業務用に2分する。
- 280 m²の国際線ゲートラウンジを国内線ゲートラウンジの横に新設し、A300、1便当りの旅客に対応できるようにする。
- 既設の出発ロビーとチェックインロビー (290 m²) は400 m²に拡張され、このスペースは出発、到着及びチェックイン業務を取扱うパブリックホールとする。

旅客ターミナルビルの整備計画図は Fig. 5.9.3 に示す通りである。改修と拡張の規模は、それぞれ380 m²と600 m²である。

(5) 貨物ターミナルビル

貨物取扱のために900 m²の仮設の上屋を新設する。

(6) 駐車場

既設駐車場地区 (3,000 m²) を6,000 m²に拡張し、臨時駐車場 (舗装なし) を設ける。

(7) 気象観測器材

既設の気象観測機器 (テレタイプ、ファクシミリ等) は新しいものに交換する。

(8) 排水施設

路床の地下水位を下げるために、滑走路、誘導路およびエプロンの周囲に管路の周りを砕石で埋戻した盲排水管を敷設するものとする。

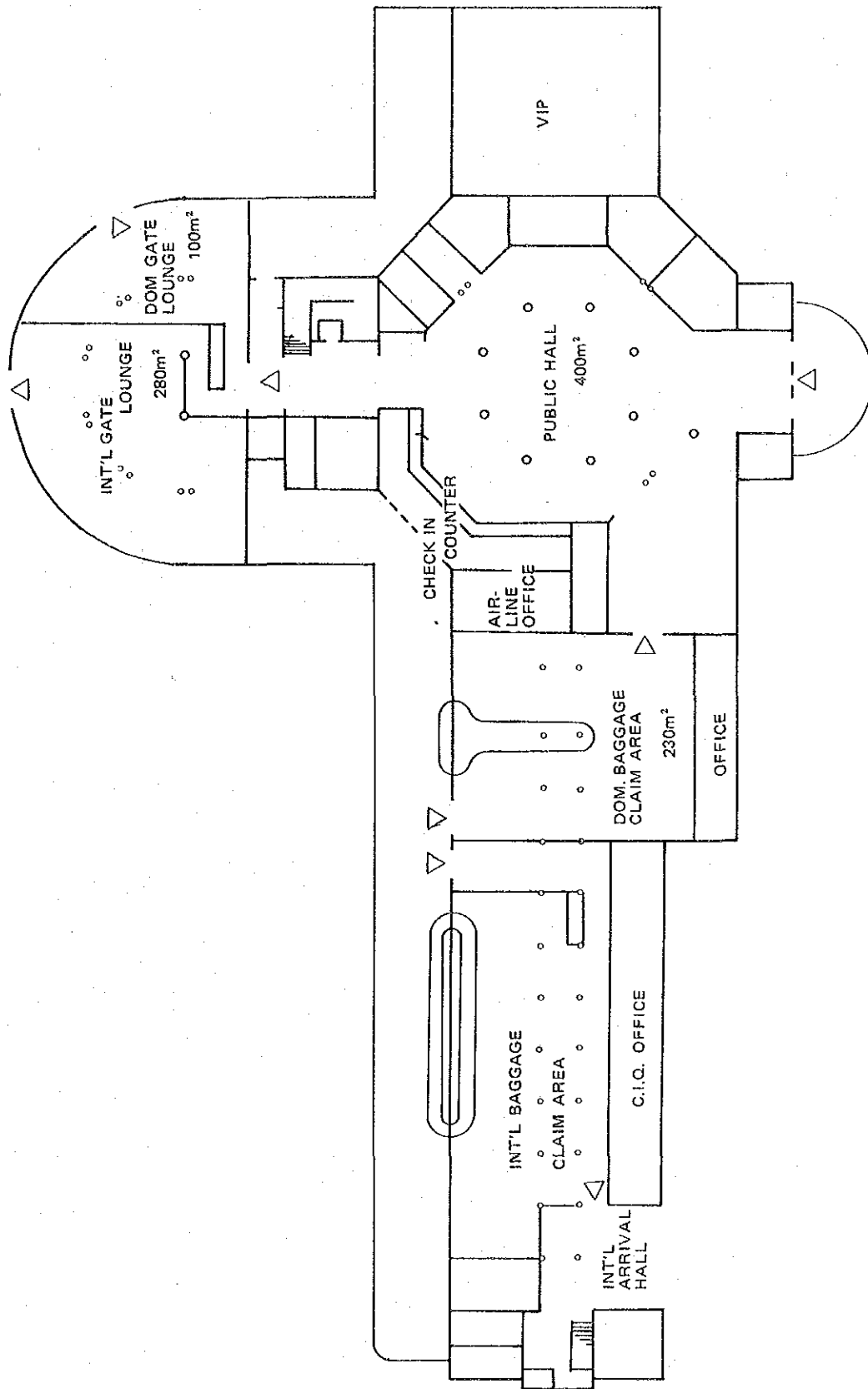


Fig. 5.9.3 Improvement Plan of Passenger Terminal Building

前記の改良工事に先立ち、空港全体の排水施設について、地盤沈下と既設ポンプ排水設備の状態を考慮して見直しを行う必要がある。

5.9.5 工事工程及び概算事業費

(1) 工事工程

暫定整備計画の工事工程は Table 5.9.6 に示すとおりである。旅客ターミナルビルの拡張工事は現在の需要に対してさえも容量が不足しているため最優先される。この工事は1985年末には完成する必要がある。

(2) 概算事業費

暫定整備計画の概算事業費は Table 5.9.7 に示すとおり3.7百万エジプトポンドである。事業費の約60% (2.2百万エジプトポンド) は舗装のかさ上げに費される。

Table 5.9.6 Necessary Improvement Works during Transition Period

Improvement Works
 Service Period

Facility	Outline of the Improvement Works	Schedule						Remarks	
		85	86	87	88	89	90		91
Main Runway 04/22	Pavement overlay (18cm)								All the improvement works for the demand up to the end of 1991.
Cross-wind Runway 18/36	Pavement overlay (at least 3cm)								
Exit taxiway	Pavement overlay (10cm)								
Apron	Pavement overlay (20cm)								
Passenger Terminal Building	Expansion of the check-in lobby, departure hall, domestic gate lounge, etc. (600m ²)								
Cargo Terminal Building	Construction of a temporary shed. (Approx. 900m ²)								
Car Parking	Expansion of car park for a temporary use (not paved: 350 cars/6,000m ²)								
Public Utilities	Expansion of power supply system (100KVA)								

Table 5.9.7 Estimated Construction Cost for Immediate Works
(Nozha Airport)

(Unit : 1,000 EE)

Work Item	Phase of Construction	
		1986-1991
Land Acquisition and Compensation	Land Acquisition	-
	Compensation	-
	Sub Total	-
Civil Works	Site Preparation	-
	Pavement Works	2,172
	Miscellaneous(Drainage System)	180
	Access Road	-
	Sub Total	2,352
Building and Equipment Works	Passenger Terminal Building	194
	Cargo Terminal Building	480
	Administration/Tower and Other Buildings	-
	Sub Total	674
Navaid Works	Radio Navaid, Telecommunications, Air-Traffic Control, Meteorological and Lighting Works	140
Utilities Works	Power Supply, Water Supply Sewage and Incinerator	200
Special Services Facility Works	Boarding Bridge	-
Total of Construction Works		3,366
Contingency (10%)		377
GRAND TOTAL		3,703

第 6 章 ノズハ空港拡張計画

第6章 ノズハ空港拡張計画

6.1 概 要

本章で空港整備計画等を比較・検討するために、すでに前章までに述べた航空需要予測及び空港施設規模に基づいて、現空港についての拡張性及び拡張整備計画案（A案）について検討する。

本章は以下のような検討課題よりなる。

- 滑走路の延長方向
- ターミナル地区の位置
- 空域条件及び運航方式
- 拡張計画の骨子
- 航空機騒音
- 建設工程及び概算事業費

6.2 滑走路延長方向の選定

滑走路を3,000 mに延長するために考察しなければならない最も重要な要素は、安全な運航が確保されるように、障害物のない空域が設定できるかどうかである。

詳細な現地調査を行った結果、滑走路18側のカテゴリ-Iの精密進入方式に対する2%勾配の進入表面が、障害物が存在するために設定できない。もし、この滑走路を精密進入用に供するためには、滑走路18側の末端はFig.6.2.1に示すように600 m南側に移動させなければならない。他の滑走路に関しては、制限表面に抵触する障害物は認められなかった。

滑走路の主進入方向は、風に関する気象資料の解析結果により、滑走路04/22については04側であり、滑走路18/36については36側であると考えられる。

Critical Obstacle

Obstacle	Height (MSL)	1/50 Surface (MSL)	1/40 Surface (MSL)
PALACE	34.2m	22.3	28.6
MOSQUE	23.5m	6.3	21.1

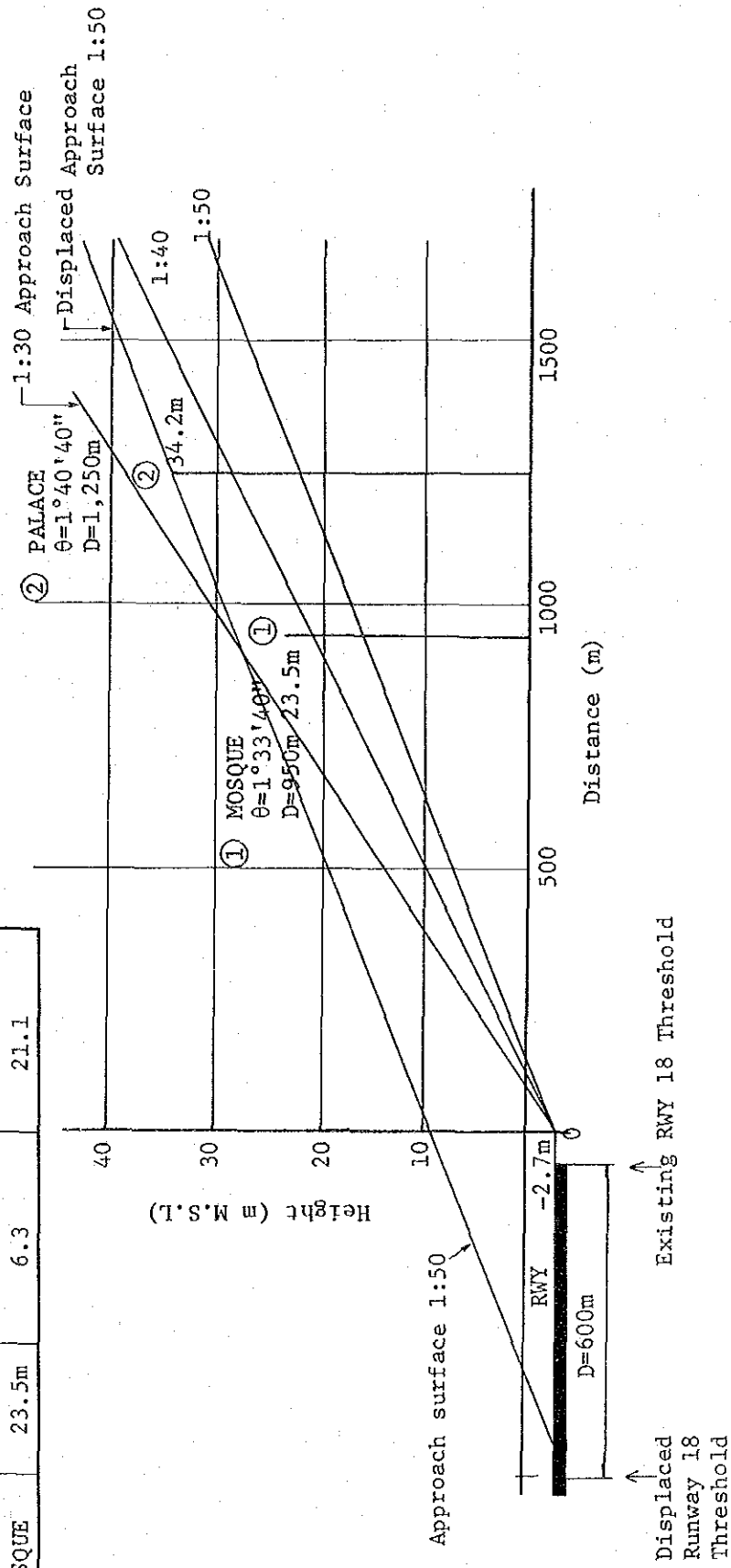


Fig. 6.2.1 Displacement of Runway 18 Threshold due to Obstructions

以下の3つの計画案はノズハ空港の拡張計画案策定のために選定され、相互に比較される。

R1案：滑走路04側末端を南西に移す

R2案：滑走路22側末端を北東に移す

R3案：滑走路36側末端を南に移す

旧滑走路13/31の延長も考えられるが、この案は以下の理由により採用しない。

- 滑走路18と同様に、滑走路13の進入表面及び出発上昇表面に多数の障害物件がある。
- Fig.6.7.1及び2に示すように、飛行経路が人口密集地を広く覆い、将来、より深刻な騒音問題の発生が予想される。
- 滑走路13/31は実質的に滑走路が存在しないため、この案は滑走路36の延長よりも高い建設費が必要である。

6.2.1 R1案

R1案はマリユット湖を埋立造成し、既設の滑走路を南西方向に上水用水路を横断して延長する案である。そして、既設の砂漠道路も移転する必要がある。埋立には約39haの用地と約180万 m^3 の土量が必要である。2つの既設水路（上水用水路と排水路）は、ボックスカルバートで滑走路の下を横断させる必要がある。砂漠道路は拡張した空港用地の外側に移設し、車輛の交通及び道路沿いの灯柱が制限表面に抵触しないようにする。

マリユット湖の埋立造成地は水面下1.5mとする。湖底は2つの地層より形成されている。上部層は厚さ約6mでN値が0～3のシルト質粘土である。下部層はN値が14～26の堅い粘土質シルトである。軟弱地盤上の埋立造成は構造物にとって問題となる残留沈下が生じるので、工事完成後の舗装のかさ上げをできるだけ少なくするために滑走路、誘導路の路床に対して対策を講ずる必要がある。

埋立造成後の許容沈下量、経済性及び工期を考慮して、舗装部では軟弱土の砂置換工法が必要と考えられる。置換工法はFig.6.6.2に示すように舗装地区の下部の軟弱土を浚渫し、その後に砂を充填するものである。砂の必要量は約110万 m^3 と見られる。

空港場周道路を計画する拡張地域の周囲の締切堤については、埋立造成はマリユット湖で通常行われているように陸から砂を投入しながら進められる。舗装部以外の地区は浚渫土で埋立造成される。

砂漠道路の移設は約2.4Km、埋立造成のために必要な購入砂は67万 m^3 である。

滑走路の計画高は湖面とほぼ等しいので、上水用水路は空港の一部をサイホン式のボックスカルバートで横断させる必要がある。

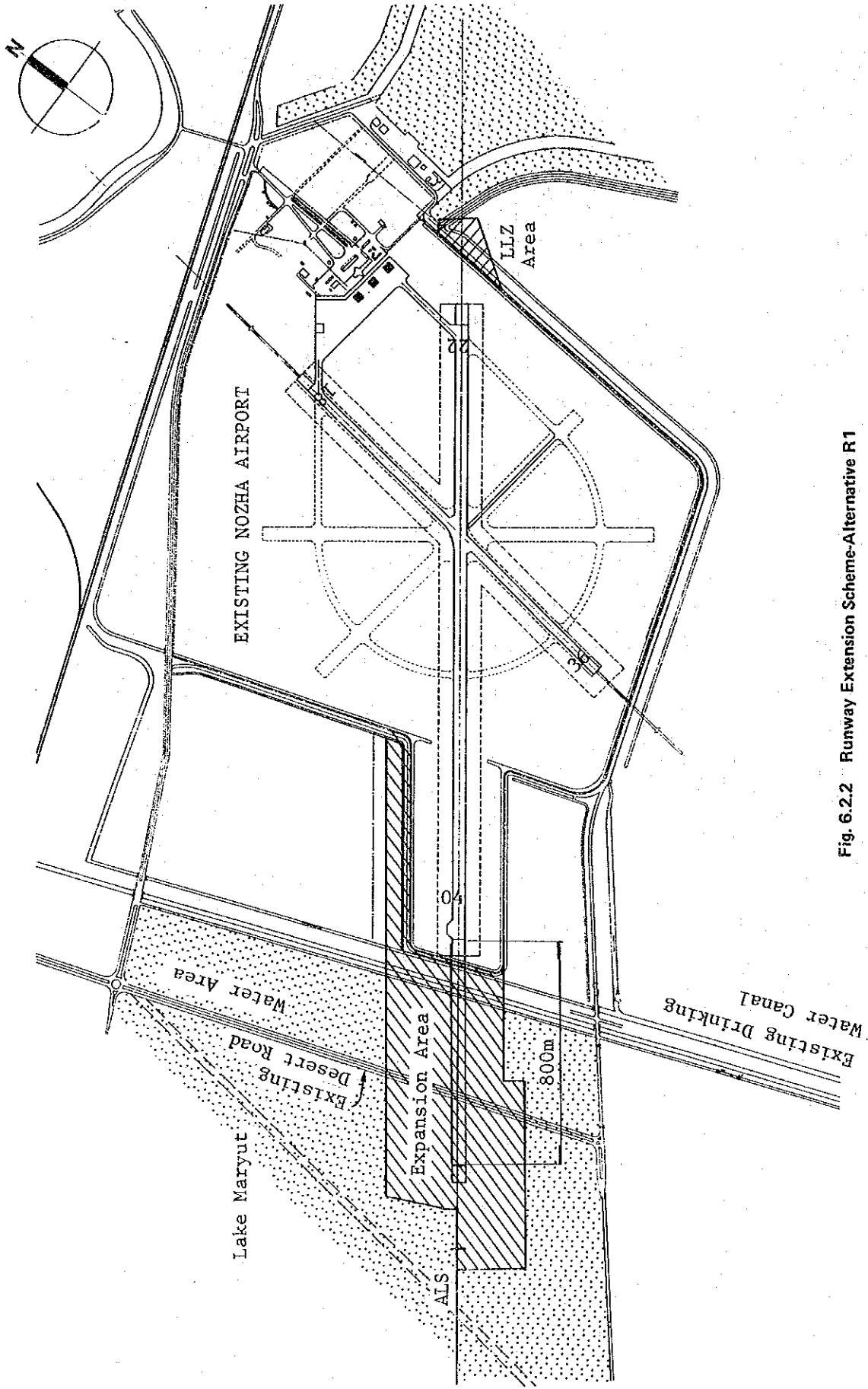


Fig. 6.2.2 Runway Extension Scheme-Alternative R1

6.2.2 R2案

R2案は旧水上空港を埋立て、既設滑走路を北東へ500m延長するものである。マリユット湖の一部は、ILS施設の用地を確保するために埋立造成する必要がある。

埋立造成面積は約24haでR1案の約60%である。埋立に必要な土量は約130万 m^3 である。埋立方法はR1案の場合と同じで、必要な砂の量は68万 m^3 となる。滑走路22の延長部にあるマリークラブ、養魚場、家屋及び滑走路04延長部にある家屋は移転せねばならない。

滑走路04末端近くにある上水用水路はILSグライドスロープ用地の外側へ移設される。

Fig.6.2.3に示す①と印された地区では、障害物(高さ制限)を厳しく制限する必要がある。なぜならば、進入表面(1/50)及び移転表面(1/7)は地盤高さから7m程度しかない。この地区は、もし建物の高さ制限が困難であれば、空港用地として取得すべきである。

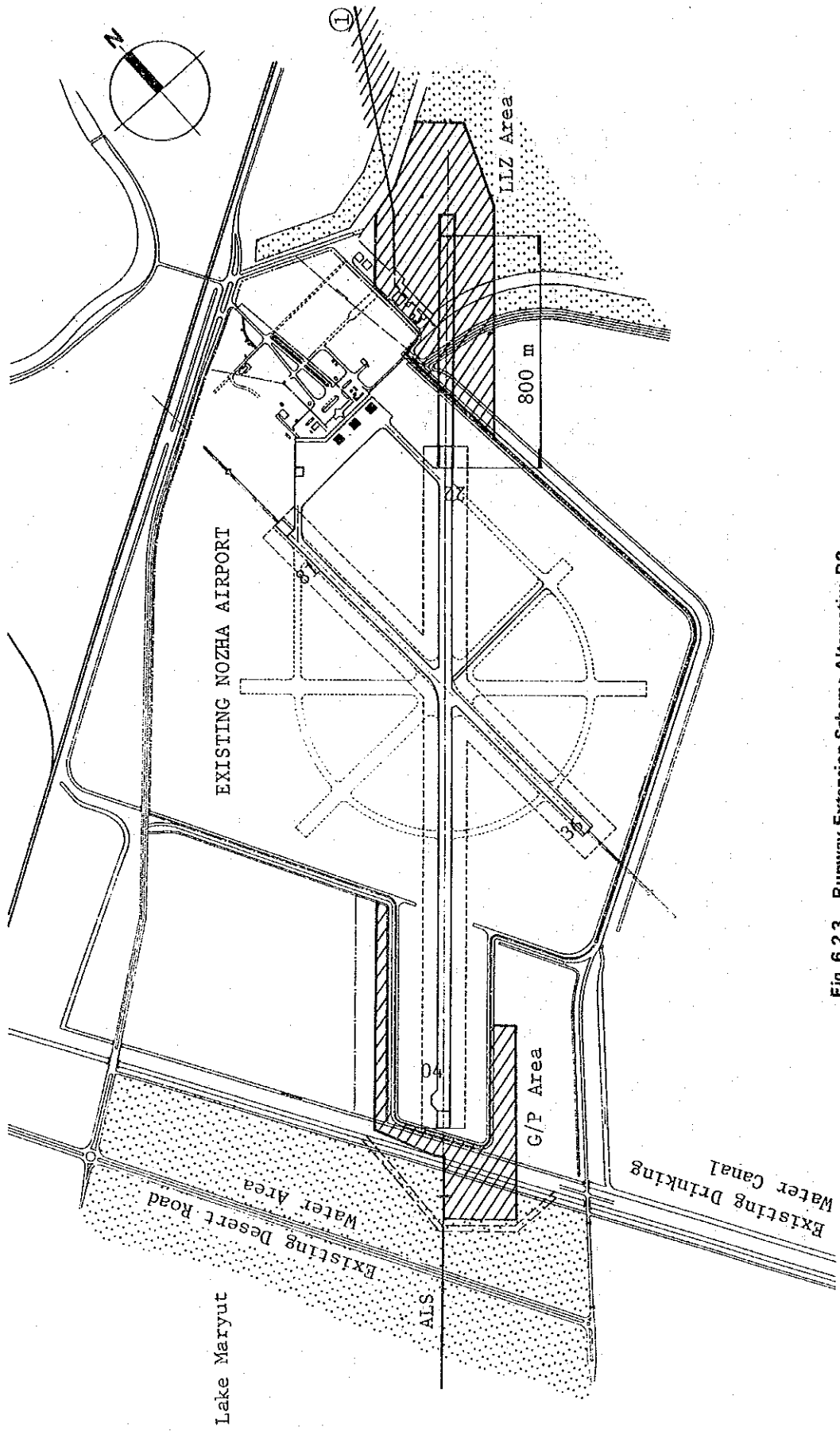


Fig. 6.2.3 Runway Extension Scheme-Alternative R2

6.2.3 R3案

R3案は滑走路18/36を南に延長する案である。滑走路18の末端は600m南に移される。こうして、Fig.6.2.4に示すとおり滑走路長の半分以上は現空港用地外側に計画される。

現在、水田である約92haの土地が滑走路延長のために必要となる。この地域もまた、マリユット湖の埋立造成地であり、土質条件は非常に悪いと考えられる。

R3案の最も不利な要素は、滑走路延長線上の人口密集地に対する航空機騒音公害である（Fig.6.7.2参照）。

ノズハ空港を将来の需要にあわせて拡張することを考えるかぎり、いずれの拡張案にあっても騒音問題の潜在的要因を持っているが、R3案は他の3案に比べて最も深刻な騒音問題を引き起すものと考えられる。

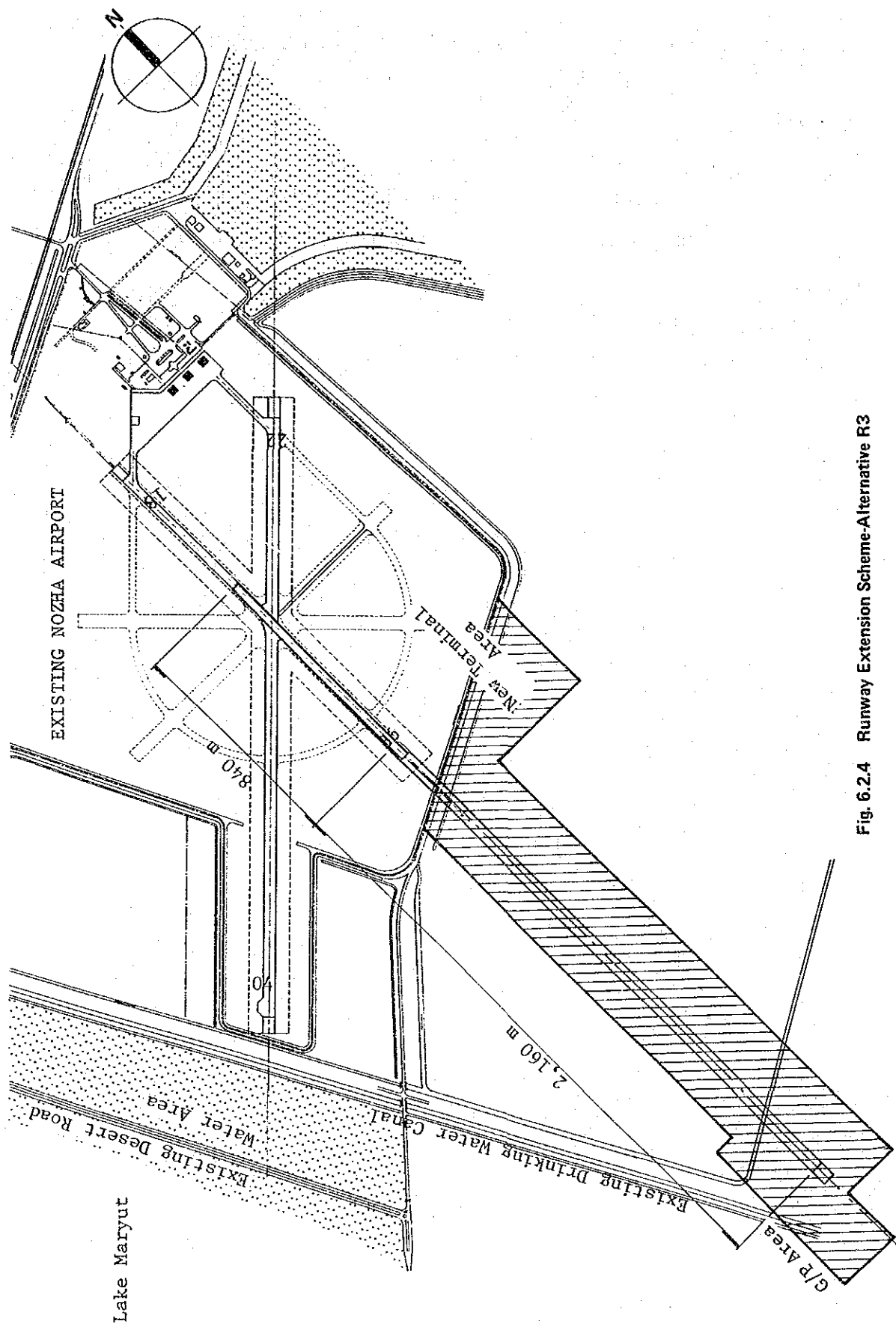


Fig. 6.2.4 Runway Extension Scheme-Alternative R3

6.2.4 拡張計画案の比較評価

Table 6.2.1 に 3 つの拡張計画案の比較評価の結果を示す。土木工事に対する概算事業費は、R 1 案が最も高く約 4 5 百万エジプトポンド、R 3 案は最も安く 3 0 百万エジプトポンドである。しかし、R 3 案はアレキサンドリアの市街地を大変な航空機騒音の下に曝すことになる。WECPNL 7 0 以上の影響圏 (6.7 参照) は 5 0 0 ha に及ぶ。

新滑走路の位置選定にあたって、最も本質的問題は運航の安全性であり、空港周辺地域と調和して共存することである。とりわけ、今日の空港計画にあつて、空港の隣接地に与える航空機騒音の影響を最少限にすることが必須の条件となる。

アレキサンドリアの空港は、エジプト及びアレキサンドリアの世界へ開いた玄関口として重要な役割を担うものであり、カイロ空港の代替空港としても利用される。ノズハ空港はもしこの空港が将来の運用のために残されるとすれば、24 時間の運用が要求される。それ故に、将来、騒音を引き起す非常に大きな要因を内包する R 3 案は選択されるべきではないと判断される。

しかし、R 3 案は他の案よりも 9 ~ 1 5 百万エジプトポンド安い。この差は将来の騒音に対する補償によって相殺されるか、逆転するものと考えられる。さらに、滑走路 1 8 / 3 6 の延長は広大な農業用地 (水田) の取得を必要とする。エジプトにおいては、他の代替案が可能であれば、農業用地の買収は避けるべきである。

R 3 案は R 1 案より 6 百万エジプトポンド安い。それ故に、R 2 案 (滑走路 2 2 の延長) が新空港建設計画案と比較対照するためのノズハ空港の再拡張計画案として最も望ましい計画案として選定される。しかし、注意すべきことは、実際にノズハ空港がどのように拡張されようとも、将来、航空機騒音公害を引き起こす要因を内包せざるを得ないことである。

Table 6.2.1 Comparative Evaluation of the Runway Extension

Item	Alternative	Alt. R1 RWY 04 Extension	Alt. R2 RWY 22 Extension	Alt. R3 RWY 36 Extension	Remarks
1. Runway to be extended		800m toward the south west	800m toward north east	2,160m toward south*	* The Threshold of RWY 18 is displaced to the south by 600m
2. Pavement Overlay Length Required for the Existing Runway.		2,200m	2,200m	0*	* New pavement is required after removal of existing pavement
3. Necessary Land Acquisition		Approximately 1 ha	Approximately 5 ha	Approximately 105 ha	
4. Reclaimed Area		39 ha	24 ha	0	
5. Earthwork Volume Cut Fill (Including reclamation and sand mat)		----- 2,400,000 cu. m	100,000 cu.m 1,300,000 cu.m	----- 1,100,000 cu. m	
6. Other Major Works		Relocation of the desert road to Cairo (about 2.4km) and potable water canal	Relocation of potable water canal	Relocation of potable water canal	
7. Social Considerations		Greater noise pollution to the township at the north east and south west of airport	Greater noise pollution to the township at the north east and south west of airport. Height restriction in the industrial zone below RWY 22 approach surface strictly necessary	Greater noise pollution to the township at the north of airport Land acquisition of paddy field to be necessary	
8. Preliminary Cost Estimate for Comparison, incl. Land Acquisition Removal and Civil Works		45 million Egyptian Pounds	39 million Egyptian Pounds	30 million Egyptian Pounds	

6.3 新ターミナル地域の位置選定

既設のターミナル施設は滑走路の北端に位置している。これらの施設は老朽化と狭隘さのため将来の航空輸送需要量に見あうように拡張することは適当とは思われない。そこで、Fig.6.3.1に示す3つの計画が将来のターミナル施設として比較検討される。

Table 6.3.1に比較評価の結果を示す。結果的には、T2案が位置、拡張性、施工性の点で他の案より優れていると考えられ、新ターミナル新設計画案として採用される。

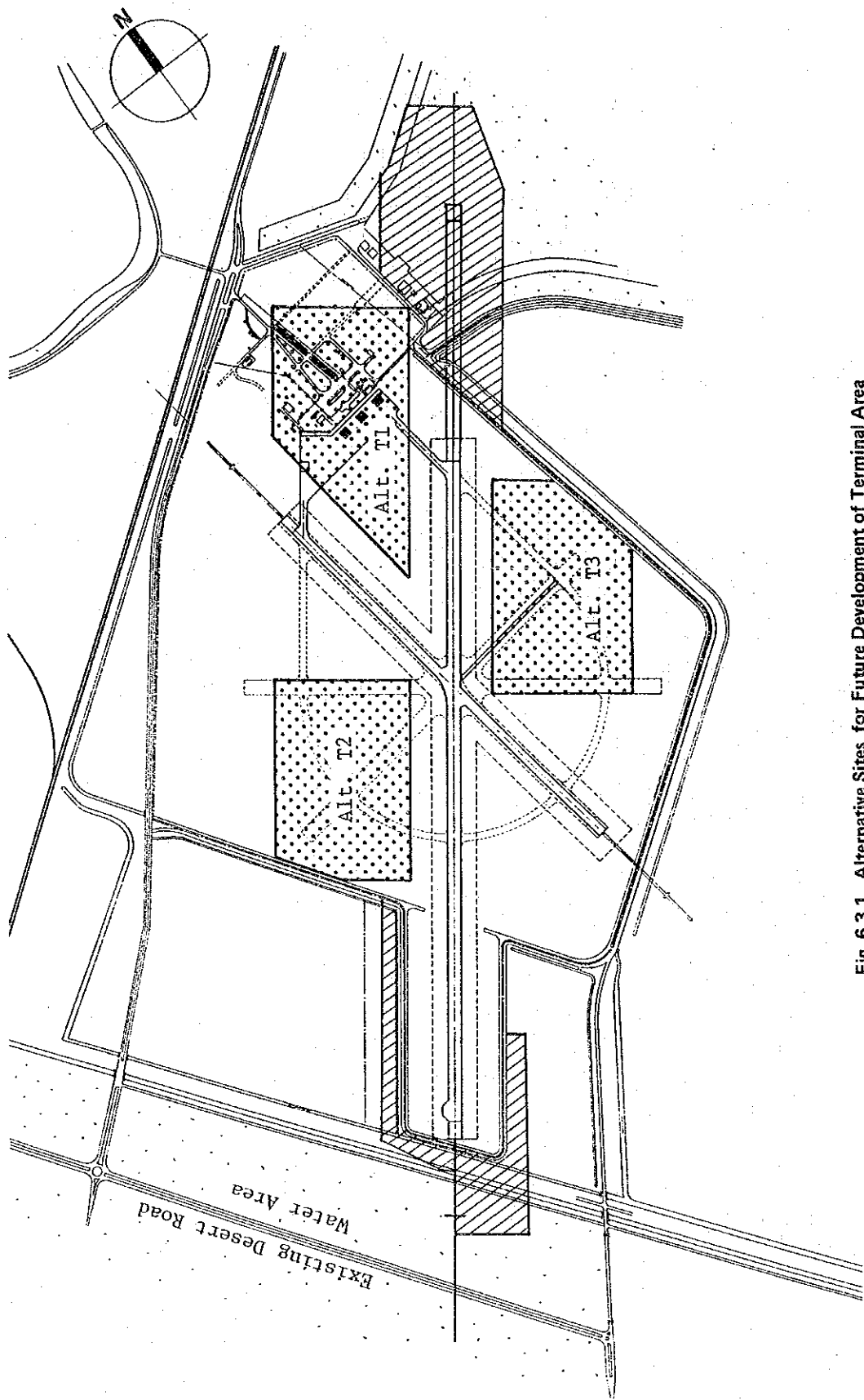


Fig. 6.3.1 Alternative Sites for Future Development of Terminal Area

Table 6.3.1 Comparative Evaluation of Terminal Area

Alternatives Evaluation Item	Alt. T1		Alt. T2		Alt. T3	
1. Location of Terminal Area (from the viewpoint of aircraft and airport operations)	Δ	-Area of the existing terminal facilities -North end of the main runway	○	-About gravity center of the airport and about midway of RWY 04/22	Δ	-About gravity center and midway of RWY 04/22 but communications to be made across runway if any facility remains on northwest
2. Effective Utilization of the Existing Terminal Facilities	x	-The existing terminal facilities to be demolished -No effective use of the existing terminal facilities is available	○	-The existing fire-station, heliport, and VIP building could be utilized -The existing apron and buildings could be used for small aircraft	○	-The existing fire-station, heliport, VIP building could be utilized -The existing apron and building could be used for small aircraft
3. Access Road inside Airport Property	○	Closest distance to the desert road	○	-About 0.2 km of new access road directly to the desert road to be constructed	x	-About 2.5 km of new access road detouring around the main runway to be constructed
4. Constructional Factor	x	-The construction may disrupt the operation of the existing terminal -Construction on weak foundation	Δ	-Construction on weak foundation	Δ	-Construction on weak foundation
5. Future Expansibility	○	-To be expanded to the former marine airport	○	-To be expanded on the north along RWY 18/36 -Larger expansibility	Δ	-To be expanded to the south along RWY 18/36 -The least expansibility

Legend
 ○ Good
 Δ Fair
 x Poor

6.4 制限表面と運航方式

6.4.1 制限表面

ノズハ空港の滑走路22の進入区域の障害物の存在を確かめるために、障害物件調査を行った。調査結果によれば、滑走路04/22を北東に800m延長する場合でも、滑走路22の1:50の進入表面に抵触する障害物件はないことが確認された。しかし、Fig.6.4.1に示すように滑走路22に対する最終進入区域での運航の安全性を確保するために、旧水上空港の北側における将来の土地利用計画と調整することが必要であると考えられる。

アレキサンドリア州政府によって計画された“総合開発計画アレキサンドリア2005年”によれば、この地域は工業地域に含まれており、滑走路22のアプローチエンドでの視程は工場の煙によって減少する恐れがある。

したがって、空港の北側の地域において、建物及び工場は障害物となるものを設置したり、煙を放出してはならないように土地利用上の法的規制が求められる。

6.4.2 運航方式

滑走路04/22の主進入方向はNACOの報告書では滑走路22と考えられ、進入灯の工事が進められている。しかし、以下の理由から滑走路04/22の主進入方向は、カテゴリ-1の精密進入方式による運用のために滑走路04に変更する必要がある。

- a. 滑走路22に対するILS進入方式は、Fig.6.4.2に示すように311740N、300200Eを中心とし、半径20Kmの弧及び305と035方向によって囲まれた扇形の危険区域HE/D12“EL Maamura”と競合する。
- b. 風に関する気象資料の解析によればFig.6.4.3及び4に示す通り、13kt以下の横風成分及び5ktの追風成分のカバレッジより、滑走路04の予想就航率は滑走路22のそれを上まわること示している。

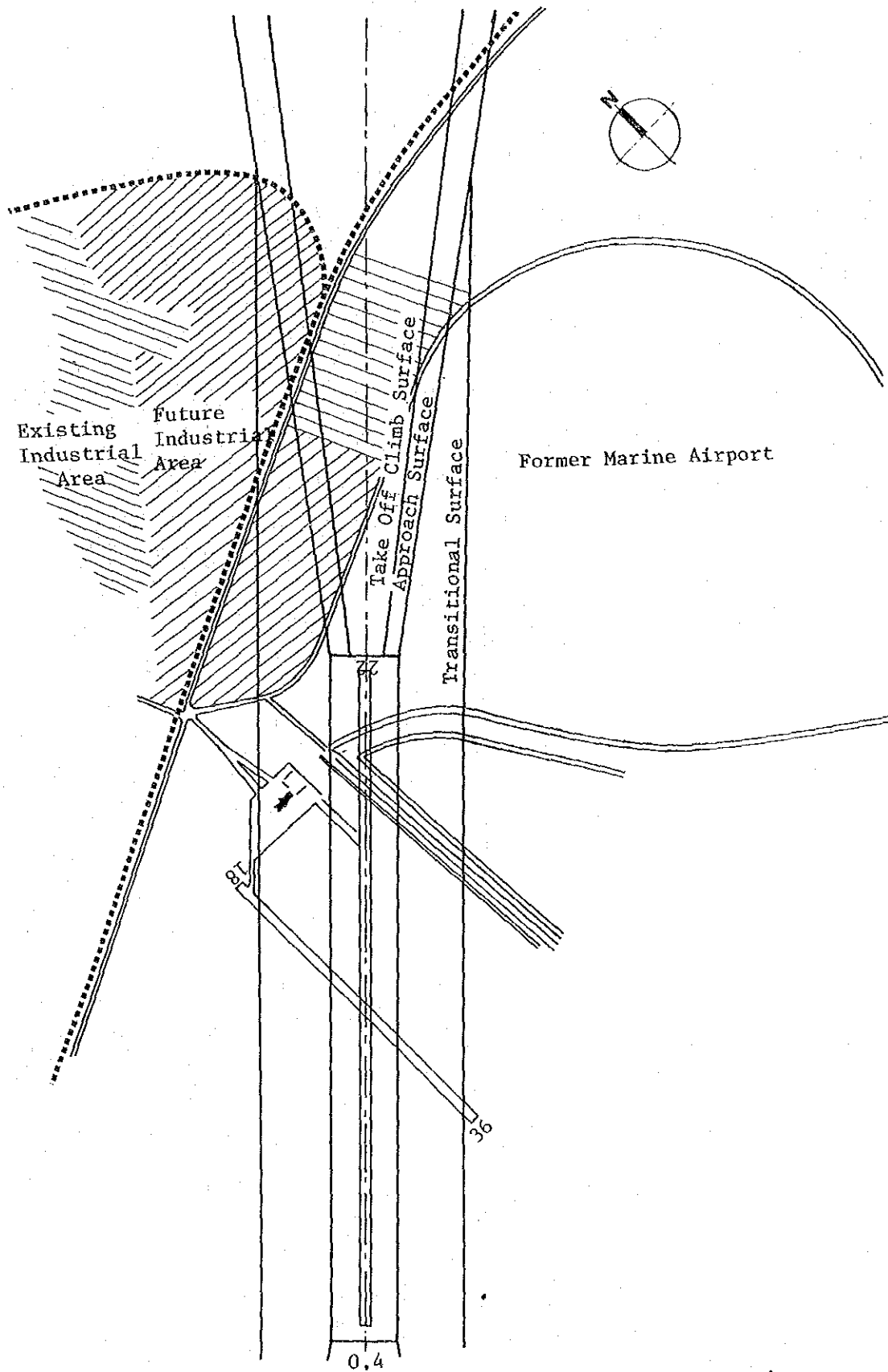


Fig. 6.4.1 Relations between Final Segment of Approach Area for Runway 22 and Future Industrial Area

Intermediate approach segment for ILS approach to Runway 22 conflicts with Danger Area HE/D12.

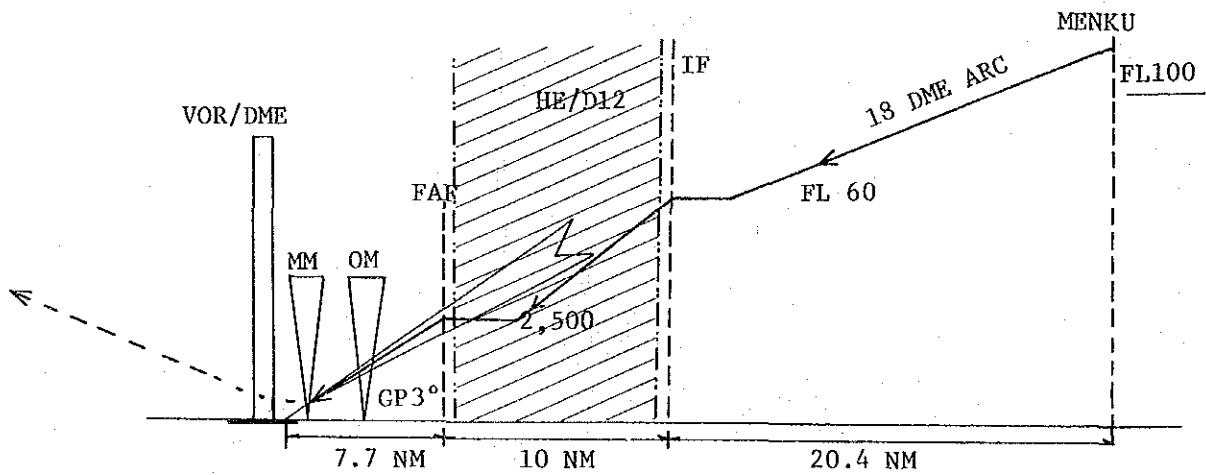
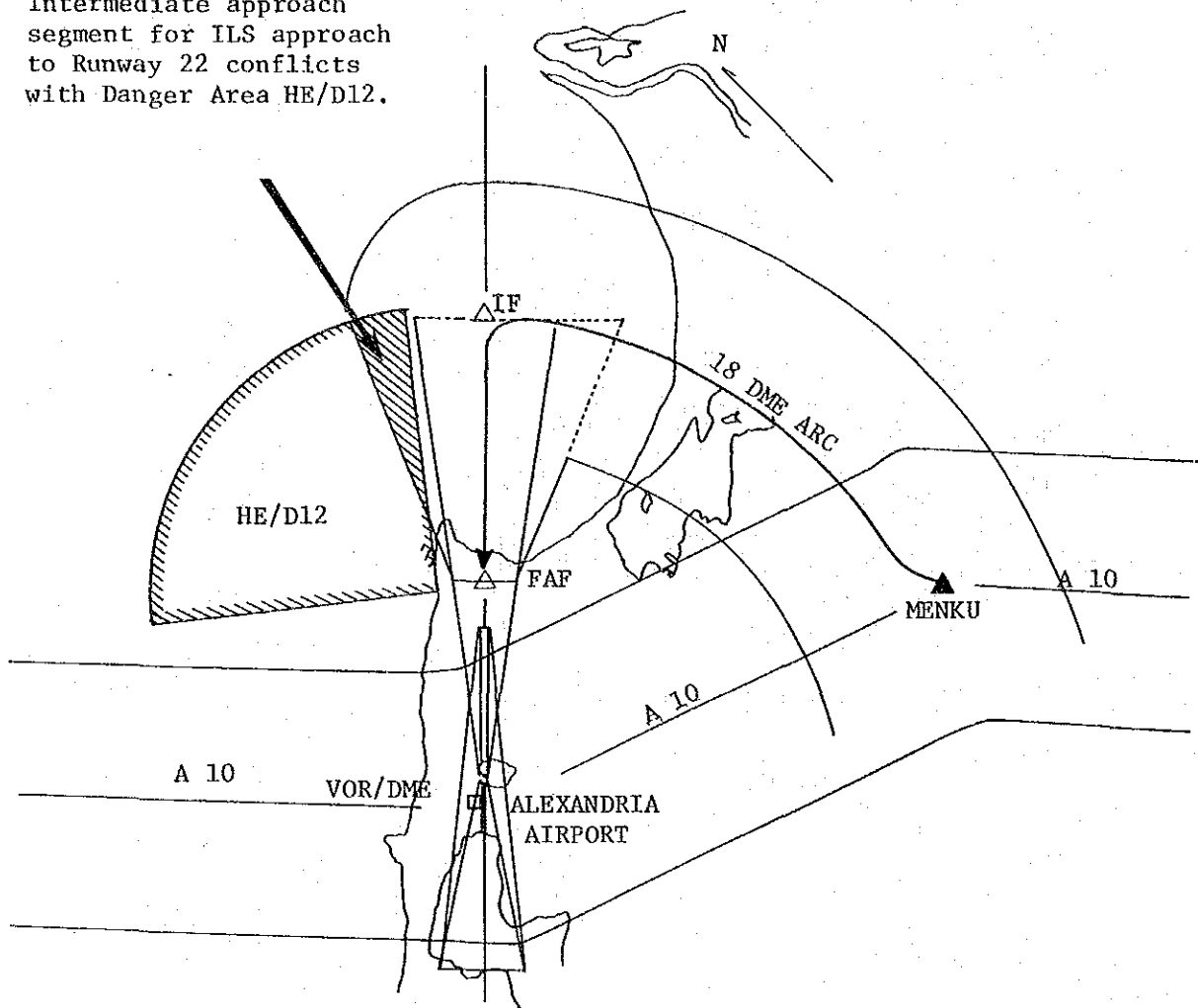


Fig. 6.4.2 Relations between Danger Area HE/D12 and Intermediate Segment for ILS Approach to Runway 22

6.5 空港施設配置計画

Fig.6.5.1に現ノズハ空港の拡張計画の施設配置計画を示す。以下に、配置計画の考え方を示す。

6.5.1 滑走路

滑走路22は、旧水上空港の上、北東方向へ800m延長して計画される。この拡張には約5.2haの用地取得及び約21haの水上空港の埋立造成、そして100万 m^3 の土量が必要となる。養魚場、マリークラブ、建物等は滑走路延長のために移転しなければならない。

6.5.2 誘導路

2000年以後は、ピーク時に4便以上の計器進入が予想されることから、ICAOのMaster Planning Manualにより、完全な平行誘導路が第1期で必要となる。

平行誘導路の位置はICAOの基準に従って滑走路の中心線から180mとする。

直角な脱出誘導路の位置及び本数はFig.6.5.1のように航空機の制動距離、既設誘導路位置、エプロンの位置及び経済性を考慮して計画される。

滑走路18/36の一部と滑走路22の末端の取付誘導路はかさ上げし、新しい脱出誘導路の一部として使用する。

ALEXANDRIA

Dinany Street

Drinking Water Canal

LANE MARYUT

APPROACH SURFACE 1:50

POL

CAR PARKING

PASSENGER TERMINAL BLDG.

EXIST. BLDG.

EXIST. BLDG.

APRON

485.0

190.0

82.0

PARALLEL TAXIWAY W-23

•VOR/DME

RUNWAY

3 000 x 45

RUNWAY STRIP

MM

ALS

240.0

GLIDE SLOPE AREA

380.0

OVER RUN

170

2 200.0

140.0

140.0

150.0

150.0

800.0

Pump House

EXISTING RUNWAY THRESHOLD

SCALE

Fig. 6.5.1

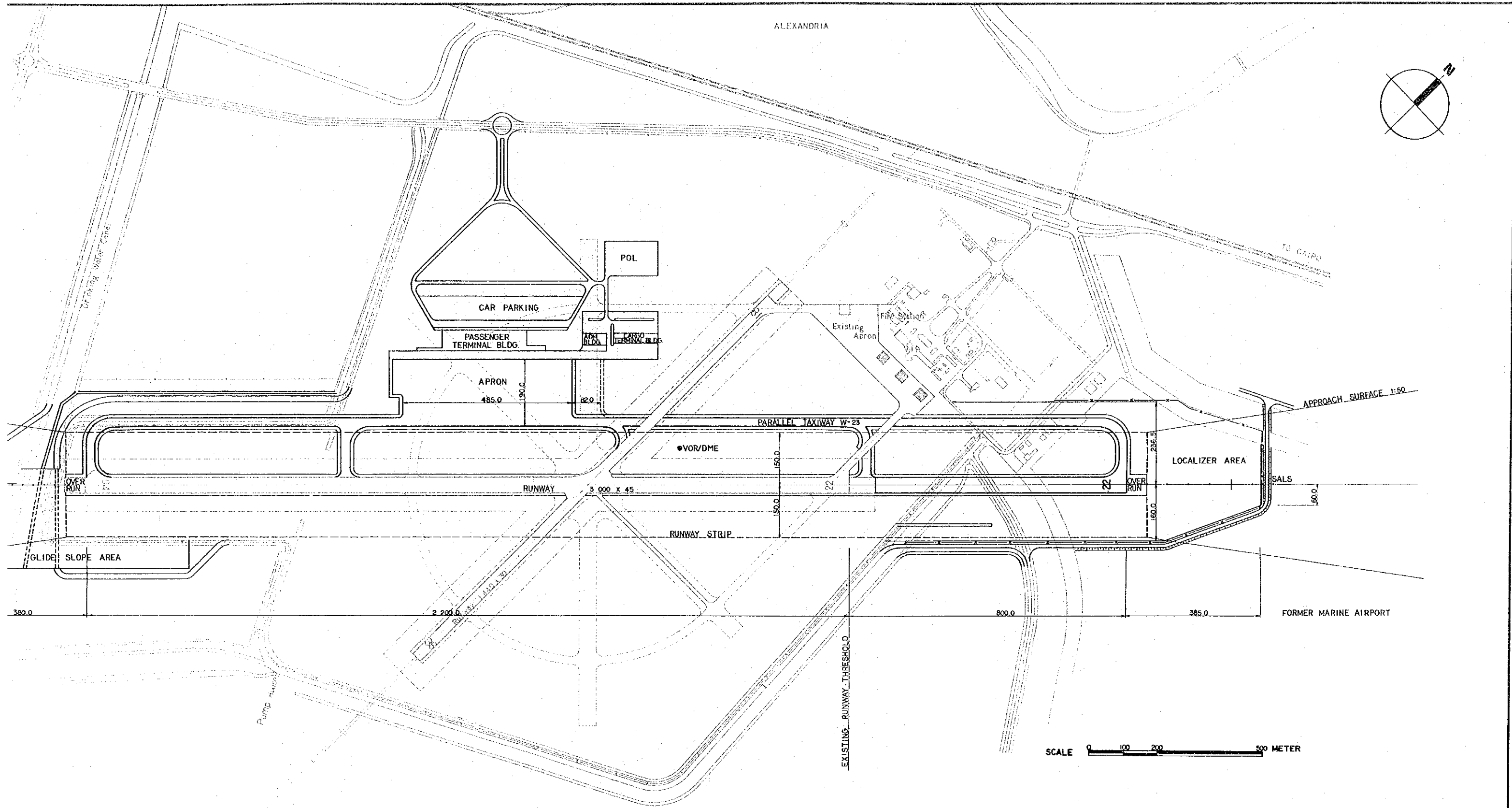


Fig. 6.5.1 Layout Plan of Nozha Airport Development (Alt-A)

6.5.3 エプロン

航空機の駐機方式はリニアコンセプトで計画する。ボーディングブリッジは旅客の利便性を高めるために設置される。エプロンの平面計画は Fig.6.5.2 及び 3 に示す通りである。

6.5.4 旅客ターミナルビル

旅客ターミナルビルは、国際線旅客と国内線旅客を取り扱う施設を持つリニアコンセプトの建物とする。ボーディングブリッジは航空機に乗り降りする旅客の利便のために設けるものとする。

ビルのエアサイドは出発と到着客を分離するための2層式とし、ランドサイドは1層式とする。

6.5.5 貨物ターミナルビル

貨物ターミナルビルは Fig.6.5.1 に示すようにエプロン、旅客ターミナル及びそれぞれの拡張用地を考慮して計画する。

6.5.6 管理施設と管制塔

管理庁舎と管制塔は、航空管制が容易なように旅客ターミナルビルから離れた滑走路の重心近くに設置する。

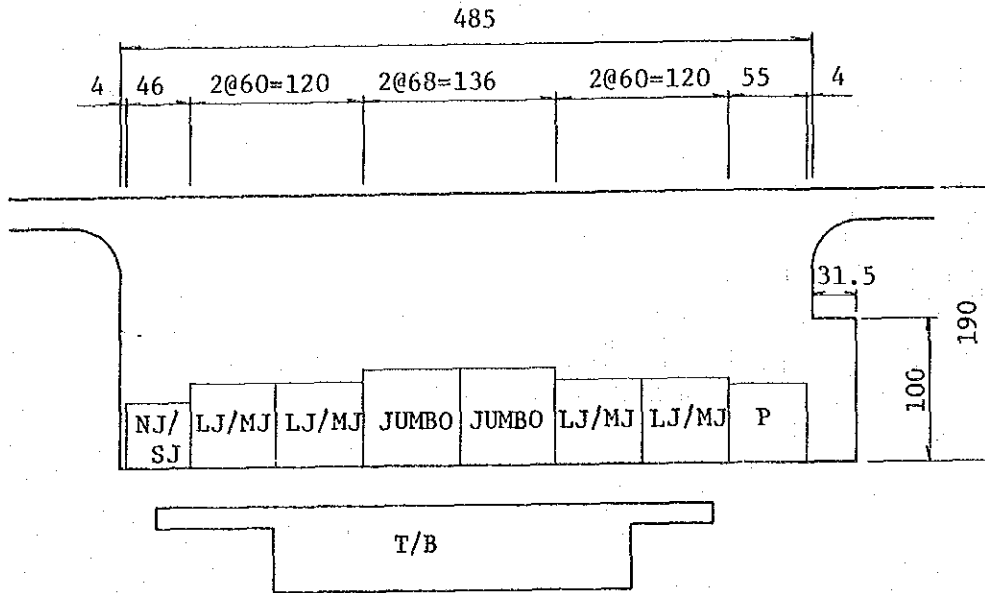


Fig. 6.5.2 Apron Layout for Phase I

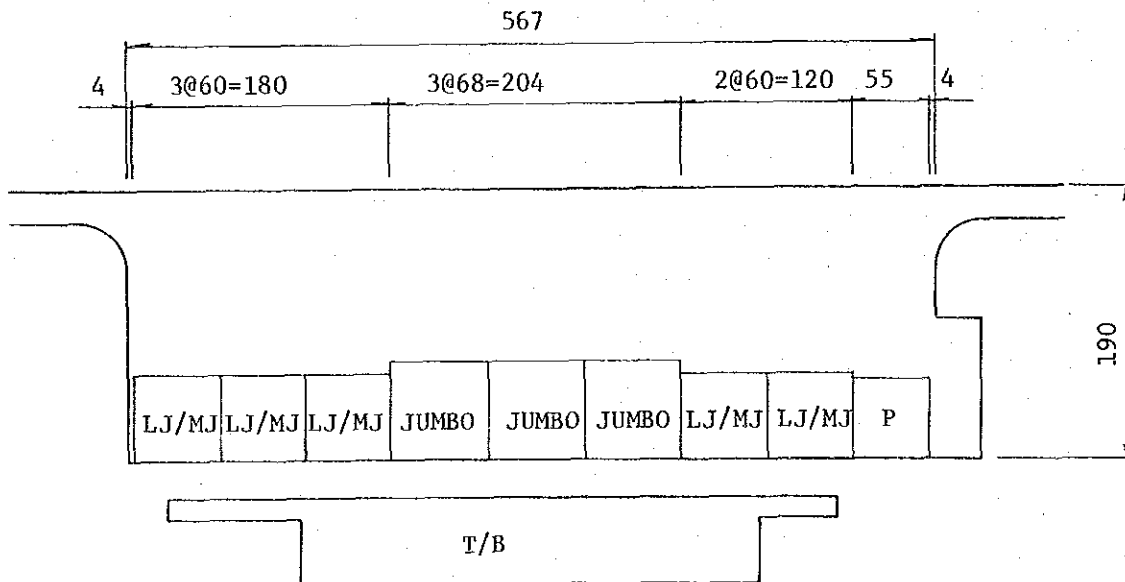


Fig. 6.5.3 Apron Layout for Phase II

6.6 概略空港施設計画

空港整備計画B案およびC案は概算工事費をもとに、比較するために概略の空港施設計画を行う。

6.6.1 滑走路縦断計画と造成計画

埋立造成地域の滑走路縦断は、Fig.6.6.1に示すように滑走路の高さが少なくとも旧水上空港の水面より2 m高く、あるいは滑走路の舗装面が水面より少なくとも1 m高くなるように計画される。そのため、滑走路縦断勾配はFig.6.6.1に示すように延長した滑走路22の末端へ向けて、0.5%の上り勾配で計画する。既設滑走路は第Ⅰ期前に18cm、第Ⅰ期に32cm、及び第Ⅱ期に8cmの舗装のかさ上げが必要となる。

代表的横断図をFig.6.6.2に示す。埋立造成に必要な砂の量は、投入した砂の非常に軟弱なシルト質粘土層へのめり込みを考慮して、横断図で計算した土量の1.5倍とする。

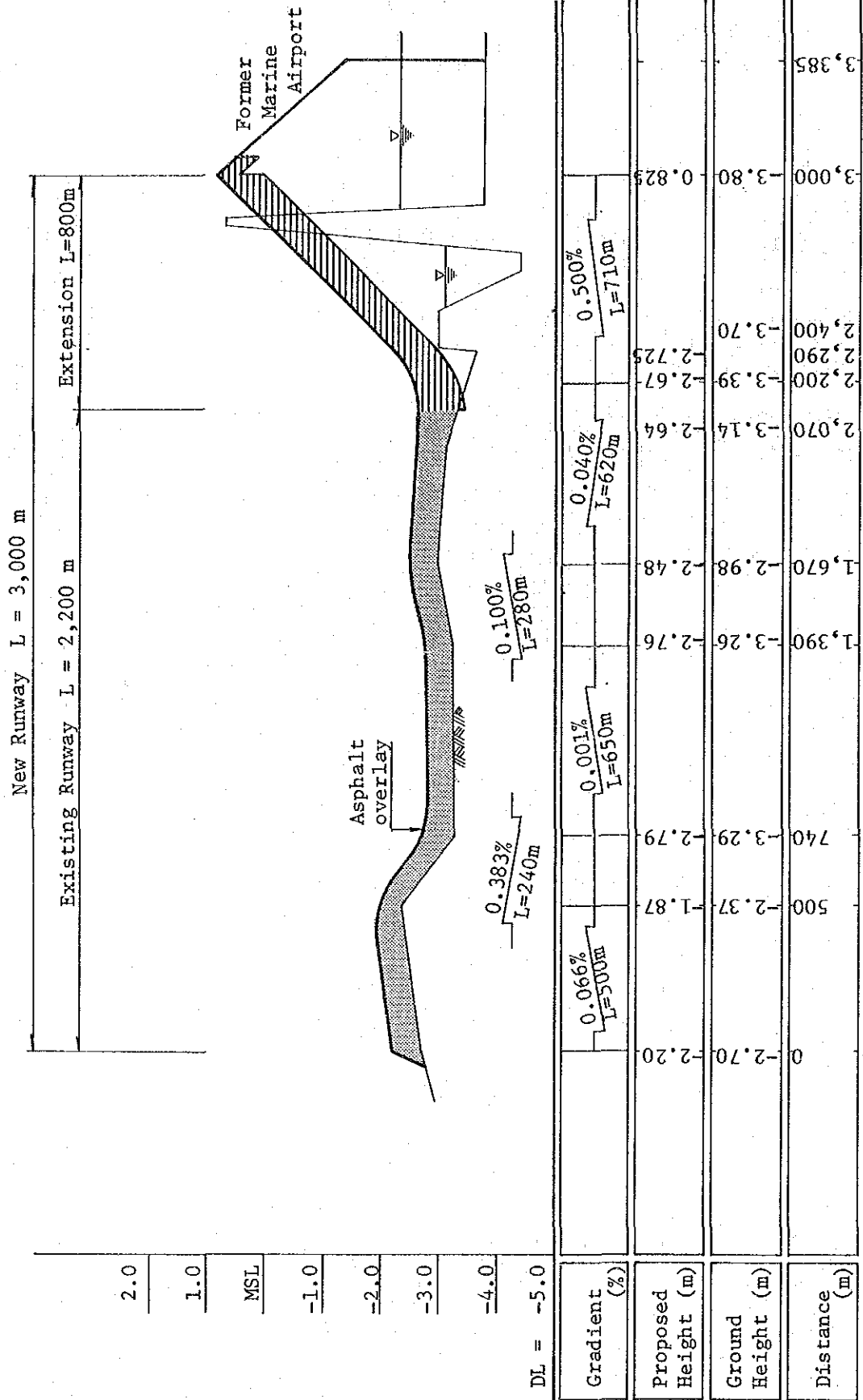


Fig. 6.6.1 Proposed Runway Profile

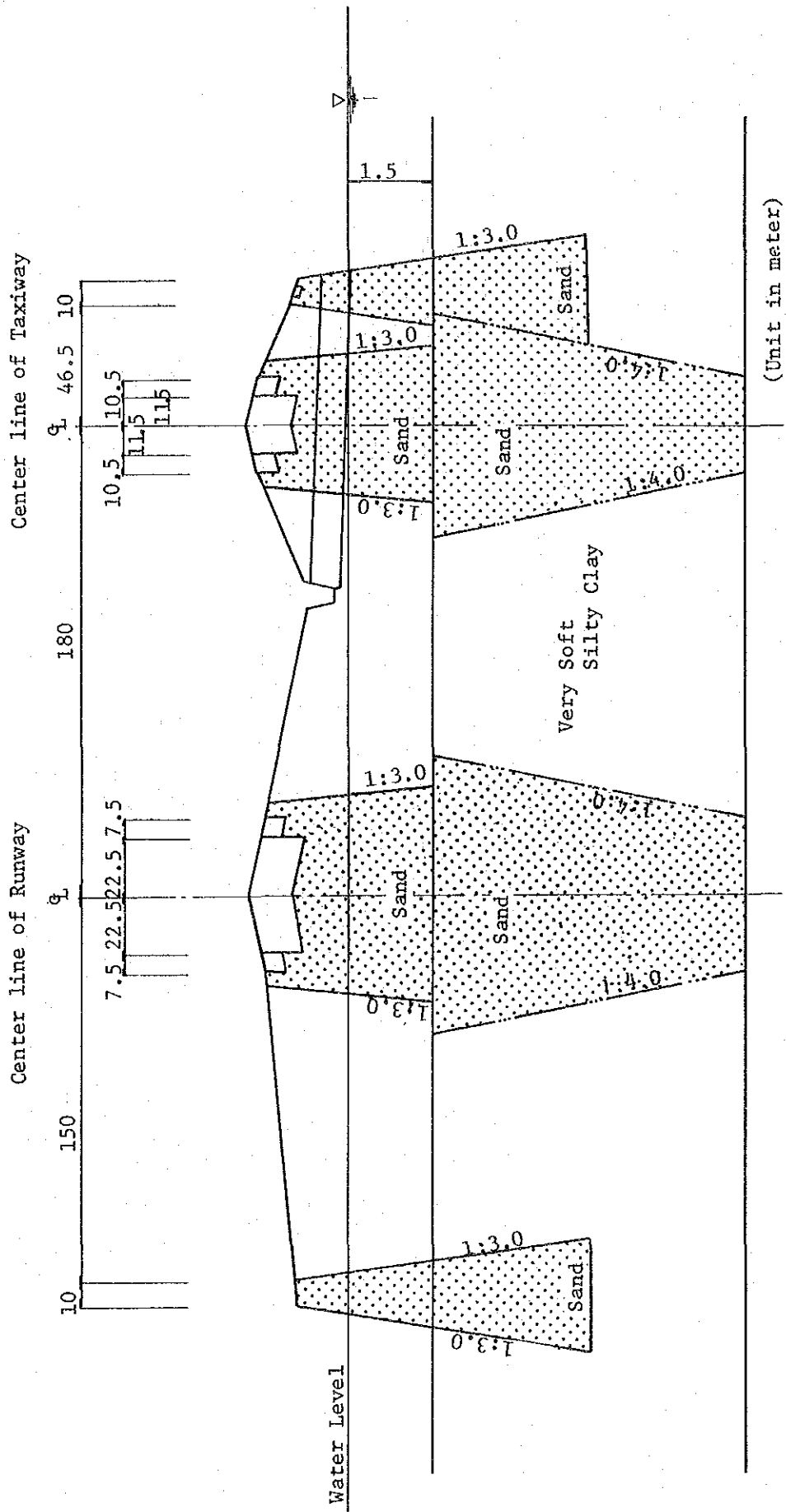


Fig. 6.6.2 Typical Cross Section at Nozha

6.6.2 舗装構造

(1) 基礎の地盤改良

ノズハ空港の現空港用地はマリユット湖を浚渫し、埋立造成したものである。そのため、地下水位は非常に高い（地表面下0.5～0.7 mである）。以前の調査（NACCO）によれば、造成地の土質は厚さ6 mで地盤支持力 q_c が1～3Kg/cm²の非常に軟かい粘土からなることが報告されている。このことは今回行った調査でも確認された。

もし、舗装を無処理の軟弱地盤上に建設すれば、大型ジェット機の離着陸によって基礎地盤の不等沈下を引き起こすことになる。それ故に、路床上の改良は不可欠であり、Fig.6.6.3.に示すように厚さ6 mの軟弱層に対して、サンドドレーン工法による地盤改良を行うものとする。サンドドレーンは圧密沈下を促進するために施工される。

この改良工事によって、10%のCBR及び5Kg/cm²のK75が路床の支持力として期待される。

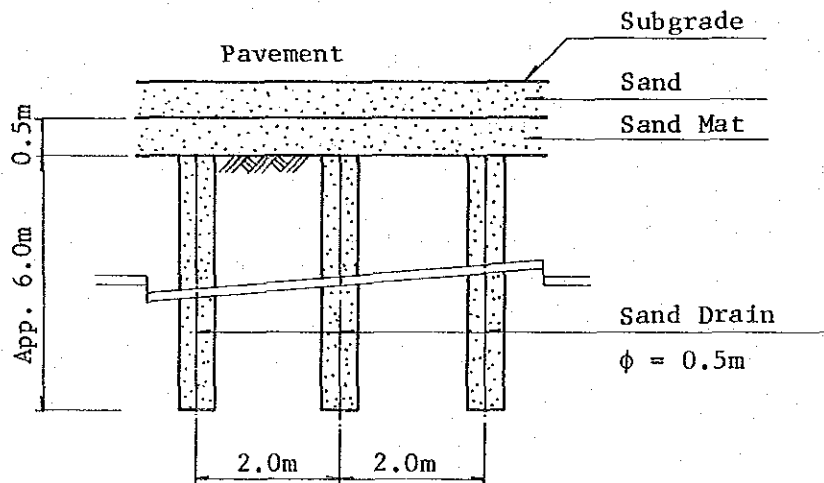


Fig. 6.6.3 Typical Corss-Section of Sand Drain

(2) 舗装のタイプ

舗装には次のような2つのタイプがある。

剛性舗装（コンクリート舗装）と撓み性舗装（アスファルト舗装）である。エプロンにおいては、漏れた航空機燃料による舗装の劣化や、わだち掘れに対して優れた剛性舗装が適するが、それ以外の箇所には、撓み性舗装が適する。

(3) 舗装厚

撓み性及び剛性舗装の厚さは、アメリカ工兵隊の方法およびPCA法に基づいた日本の空港アスファルト舗装及び空港コンクリート舗装構造設計要領により求める。設計条件と基準舗装厚を以下に示す。

i) 第I期計画

設計荷重 : B-747-200B

設計反復作用回数 : 3000回

a) 新設滑走路と誘導路

路床の設計CBR : 10%

Component	Thickness
Bituminous surface course	4 cm
Bituminous binder course	5 cm
Ditto	5 cm
Graded aggregate base course	30 cm
Crusher-run subbase course	36 cm
Total	80 cm

b) 既設滑走路04/22のかさ上げ

路床の設計CBR : 3%

アスファルトによるかさ上げ厚さ : 32 cm

c) 新設エプロン

路床の設計支持力係数K値 : $K_{75} = 5.5 \text{ Kg/cm}^2$

路盤の設計支持力係数 : $K_{75} = 7.0 \text{ Kg/cm}^2$

Component	Thickness
Cement concrete slab	34 cm
Graded aggregate base course	30 cm
Total	64 cm

ii) 第II期

設計荷重 : B - 7 4 7 - 2 0 0 B

設計反復作用回数 : 5, 0 0 0 回

a) 滑走路 2 2 末端 8 0 0 m のかさ上げ、及び誘導路

路床の設計 C B R : 1 0 %

アスファルトによるかさ上げ厚さ : 3 cm

b) 上記以外の滑走路 0 4 / 2 2 のかさ上げ (L = 2, 2 0 0 m)

路床の設計 C B R : 3 %

アスファルトによるかさ上げ厚さ : 8 cm

c) エプロン拡張部

路床の設計支持力係数 K 値 : $K 7 5 = 5.5 \text{ Kg/cm}^2$

路盤の設計支持力係数 K 値 : $K 7 5 = 7.0 \text{ Kg/cm}^2$

Component	Thickness
Cement concrete slab	38 cm
Graded aggregate base course	30 cm
Total	68 cm

d) エプロンのかさ上げ

路床の設計支持力係数 K 値 : $K 7 5 = 5.5 \text{ Kg/cm}^2$

路盤の設計支持力係数 K 値 : $K 7 5 = 7.0 \text{ Kg/cm}^2$

コンクリートによるかさ上げ厚さ : 1 3 cm

6.6.3 排水施設

ノズハ空港の気象資料(1964~1983)によれば、年最少降雨量は47.5mm(1982)、年最大降水量は148.5mm(1974)、及び年平均降水量は81mmである。日最大降水量は31mm(1973.10)で、5月から9月にかけてはほとんど雨は降らない。気象庁の資料によれば、降雨強度は8mm/hourとされている。空港用地内の現地形はほとんど平らで、既設の排水施設に接続することは困難である。しかし、降水量が非常に少ないことと透水性土壌のために地下浸透が期待できるために、必要ないと判断される。

なお、地下水位が高いこと、地盤地下がなお続いていることに鑑みて、ノズハ空港の整備にあたっては、全体的な既設の排水システムの見直しが必要である。

6.6.4 建築施設

建物の構造は鉄筋コンクリートとする。地盤が悪いため旅客ターミナルビル、管理施設、及び管制塔の基礎は杭基礎とする。直径300mm(管制塔には500mm)で長さ12mのクイが100㎡当り4本必要とされる。

6.6.5 航行援助施設

カテゴリーIに必要な航行援助施設は第I期ではTable 6.6.1に示すように計画される。

これらの機器類は第II期には更新しなければならない。電気機器の寿命は、一般に、維持修理が十分であっても、最高10年程度とされている。既設の機器類の耐用限界は拡張計画期間までと考えられる。

Table 6.6.1 Air Navigation Systems Plan

Equipment	Outline	Remarks
<u>RADIO NAVAIDS</u>		
ILS	ILS RWY 04, category - I	
Locator	at outer marker station	
VOR/DME	Replacement of the existing equipment.	
MLS	Replacement of the ILS above.	
NDB	Replacement of the existing equipment.	
Nav aids monitor and control equipment.		
<u>ATC/COM</u>		
Tower console		
VHF air/ground radio	5 frequencies. Replacement of the existing equipment.	
UHF air/ground radio		
VHF link	Between outer marker station.	
AFTN teletype		
ISB radio	For AFTN TTY and ATS direct speech.	Back-up for commercial carrier
Tape recorder	Relocation of the existing tape recorder.	
Master clock and Interphone	ATC use.	
<u>LIGHTING</u>		
Approach lighting systems	RWY 04, Category - I	Supporting structure on the lake
Simple approach lighting system	RWY 22.	Ditto
Runway edge lights	Extension of the existing lights.	
Runway threshold/end lights	Relocation of the existing fixture.	
PAPI	Relocation of the existing lights.	

Table 6.6.1 Air Navigation Systems Plan (Cont.)

Equipment	Outline	Remarks
Taxiway edge lights Apron flood lights Illuminated wind indicator Aerodrome beacon Air traffic light gun Power supply system	For parallel taxiway. For new apron. Relocation of the existing lights. Relocation of the existing lights. For air traffic control tower.	
<u>MET</u>		
Surface sensors	Surface wind, temperature, dew point rainfall.	
Data collecting equipment	Automated data collection and recording.	
Runway visual range equipment	RVR measurement.	
Ceilometer	Cloud height measurement	
Weather teletype		
HF receiver		
<u>OTHERS</u>		
Measuring equipment and spare parts		

6.6.6 用地取得と補償

Table 6.6.2に示すような用地取得と補償がノズハ空港の拡張計画に必要である。

Table 6.6.2 Items of Land Acquisition and Compensation

Land Acquisition

Description	Quantity	Remarks
Paddy field	52,000 m ²	RWY 22 extension area

Removal

Description	Quantity	Remarks
Boat house	1,300 m ²	RWY 22 extension area
Marine club	2,400 m ²	Ditto
Bldg. beside fish pond	200 m ²	Ditto
Houses	10,000 m ²	Ditto
Lamp posts	8	Desert road

Diversion

Description	Quantity	Remarks
Drainage Canal	350 m	RWY 22 extension area
Road	1,400 m	Ditto
Drainage canal	600 m	RWY 04 extension area
Potable water canal	800 m	Ditto
Road	800 m	Ditto

6.7 航空機騒音

空港整備計画案の周辺環境に与える影響と比較検討するため、ここでは騒音センターの概略計算を行い、騒音の影響について評価する。Fig.6.7.1及び2に現在及び2000年について、種々の滑走路方向の騒音コンターをWECPNLで示す。

空港用地、旧水上空港及びマリユット湖を除いて、騒音コンターで覆れる面積は以下のとおりである。

WECPNL 70以上 : 約600 ha

WECPNL 75以上 : 約230 ha

WECPNL 80以上 : 約90 ha

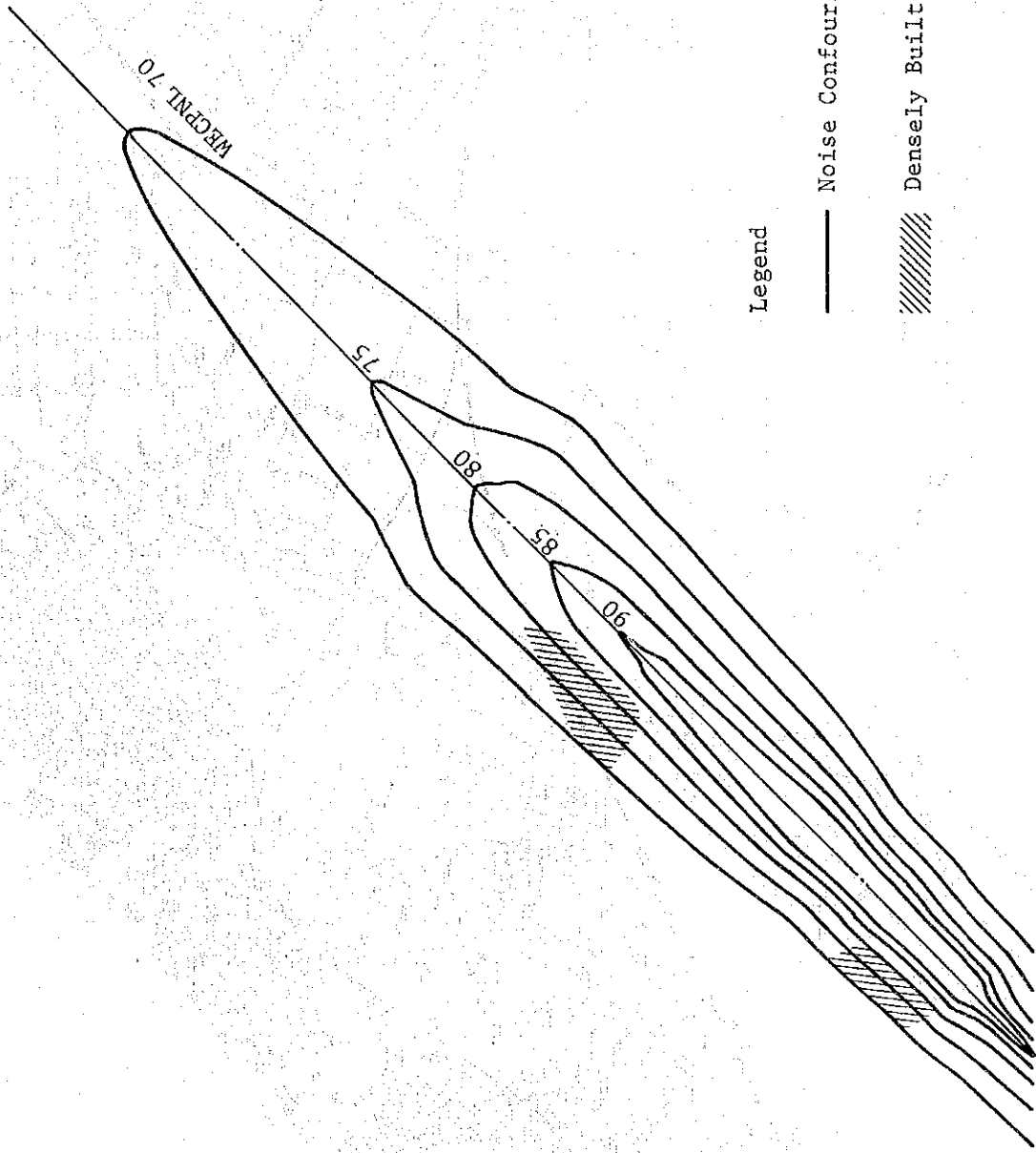
WECPNL 75～80及び80以上で覆られると見られる地域は、将来の土地利用上、農業地域及び工業地域としてそれぞれ計画されているが、多数の家屋及び小さな建物（現在約1万人が約60 haの居住地に住んでいる）が滑走路04延長部の空港用地の北側、及び空港入口の北東に存在している。

以上のような空港周辺の現状からみて、航空機騒音の問題は大型ジェット機の離着陸回数が増加する時点においては避けられなくなると考えられる。

その時には、以下のような対策が必要となる。

- i) 家屋の移転
- ii) 用地買収
- iii) 防音工事

Table 6.7.1に各国の空港周辺での土地利用規制の例を示す。



Legend

— Noise Contours in Year 2000

▨ Densely Built-up Area

Fig. 6.7.1 Area Affected by Aircraft Noise
(Nozha Airport) s = 1:50,000

Table 6.7.1 Land Use Controls for Noise

Conversion: WECPNL = NEF + 48 = N-10

Japanese		U S A		French	
WEC- PNL	Standard	NEF	Standard	N	Standard
More than 70	No construction of schools, hospitals, etc. is permitted	Less than 30	Necessary noise reduction measures, required for schools, hospitals and churches. Compatible with residential, commercial, hotel, offices, outdoor recreational, industrial.	Less than 84	No building restrictions.
More than 75	No construction of residences is permitted.			More than 84	New residential development to be avoided.
More than 80	Noise proof construction for existing residences is necessary.	More than 30	Compatible with commercial, outdoor recreational and industrial. Schools, hospitals, churches, theaters, etc. are not permitted.	More than 89	No school, hospital residential building public building permitted.
More than 90	Compensation for removal of the existing residences.	More than 40	Outdoor recreational (non-spectator) is only compatible. Necessary noise reduction measures for industrial and commercial bldg.	More than 96	No building permitted.

6.8 建設工程および概算事業費

6.8.1 建設工程

A案の建設工程はTable 6.8.1に示すように計画される。第1期計画の建設期間は約3年必要と見られる。新設滑走路完成後、供用開始前の6か月は、フライトチェック、航行援助施設のテスト、慣熟飛行に必要である。

その間、このフェージビリティスタディの後約2年間は地形測量、土質調査、実施設計及び入札書類の審査のために必要である。したがって、用地の買収及び補償が終って、全面的に工事が開始されるのは1988年の中頃で竣工は1991年の中頃である。

3,000m滑走路の供用開始は1992年の初め頃となる。

6.8.2 概略事業費

Table 6.8.2に工種別、期別の建設費を示す。事業費の積算にあたっては以下の諸点を前提とする。

- 工種別の工事単価は調査団がカイロ滞在中にECAAから聴取した資料に基づく。
- 通貨の交換レートは以下のとおりである。
 - 1米ドル=0.82エジプトポンド
 - 1エジプトポンド=300円
- 制限区域内での工事に際しては、最終便の後に滑走路を閉鎖する必要がある。夜間工事の単価は昼間の1.5倍と考えられる。しかし、新空港建設計画案と比較するために、すべての工事単価は昼間工事として見積るものとする。

第1期整備工事の概算工事費は、約76百万エジプトポンドである。

Table 6.8.1 Construction Schedule for Aft-A (Nozha Airport)

Work Items	Calendar Year																												
	1984	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	2000	1	2	3	4	5	6	7	8	9	2010		
Service Period	PHASE I																			PHASE II									
Feasibility Study and Engineering Services	F/S	Topo		Soil																									
		E/S	T/E	C/S																									
Immediate Works	█																												
Construction					█								█				█				█				█				
1 Land Acquisition					█																								
2 Compensation					█																								
3 Site Preparation					█								█																
4 Pavement									█																				
5 Miscellaneous Civil Works									█																				
6 Access Road									█																				
7 Passenger Terminal Building									█																				
8 Cargo Terminal Building									█																				
9 Administration and Other Buildings									█																				
10 Navaid Works									█				█				█				█				█				
11 Utility Works									█																				
12 Others									█																				
Management and Test Operation									█																				

F/S Feasibility Study E/S Detail Design and Tender Document AO Establishment of Airport Organization
 Topo Topographical Survey T/E Tender Evaluation TO Test Operation, Various Flight Checks, etc.
 Soil Soil Investigation C/S Construction Supervision

Table 6.8.2 Estimated Construction Cost for Ait-A (Nozha Airport)

(Unit : 1,000€€)

Work Item		Phase of Construction		Total
		Phase I 1992-2000	Phase II 2001-2010	
Land Acquisition and Compensation	Land Acquisition	78		78
	Compensation	4,546		4,546
	Sub Total	4,624		4,624
Civil Works	Site Preparation	17,694	367	18,061
	Pavement Works	13,245	4,697	17,942
	Miscellaneous	160		160
	Access Road	123		123
	Sub Total	31,222	5,064	36,286
Building and Equipment Works	Passenger Terminal Building	18,093	7,683	25,776
	Cargo Terminal Building	1,875	1,425	3,300
	Administration/Tower and Other Buildings	1,921		1,921
	Sub Total	21,889	9,108	30,997
Navaid Works	Radio Navaid, Telecommunications, Air-Traffic Control, Meteorological and Lighting Works	6,072	3,782	9,854
Utilities Works	Power Supply, Water Supply Sewage and Incinerator	3,439	2,626	6,065
Special Services Facility Works	Boarding Bridge	1,750	350	2,100
Total of Construction Works		68,996	20,930	89,926
Contingency (10%)		6,900	2,093	8,993
GRAND TOTAL		75,896	23,023	98,919

第 7 章 新空港建設計画

第7章 新空港建設計画

7.1 概要

本章における主な課題はアレキサンドリア市の南西約4.5Kmに確保された用地に新アレキサンドリア国際空港建設計画を立案するとともに現ノズハ空港の整備計画と利用方法について検討することにある。

選定された2ケースについて以下に略述する。

B案： 国内線及び国際線とも新アレキサンドリア空港で対応し、ノズハ空港では航空旅客は取扱わない。

C案： ノズハ空港では国内線だけを扱い、新アレキサンドリア空港では国際線及び新アメリカ市のために国内線の一部を取扱う。

空港施設配置計画、施設計画および建設工程と概算事業費について以下の各節で検討する。

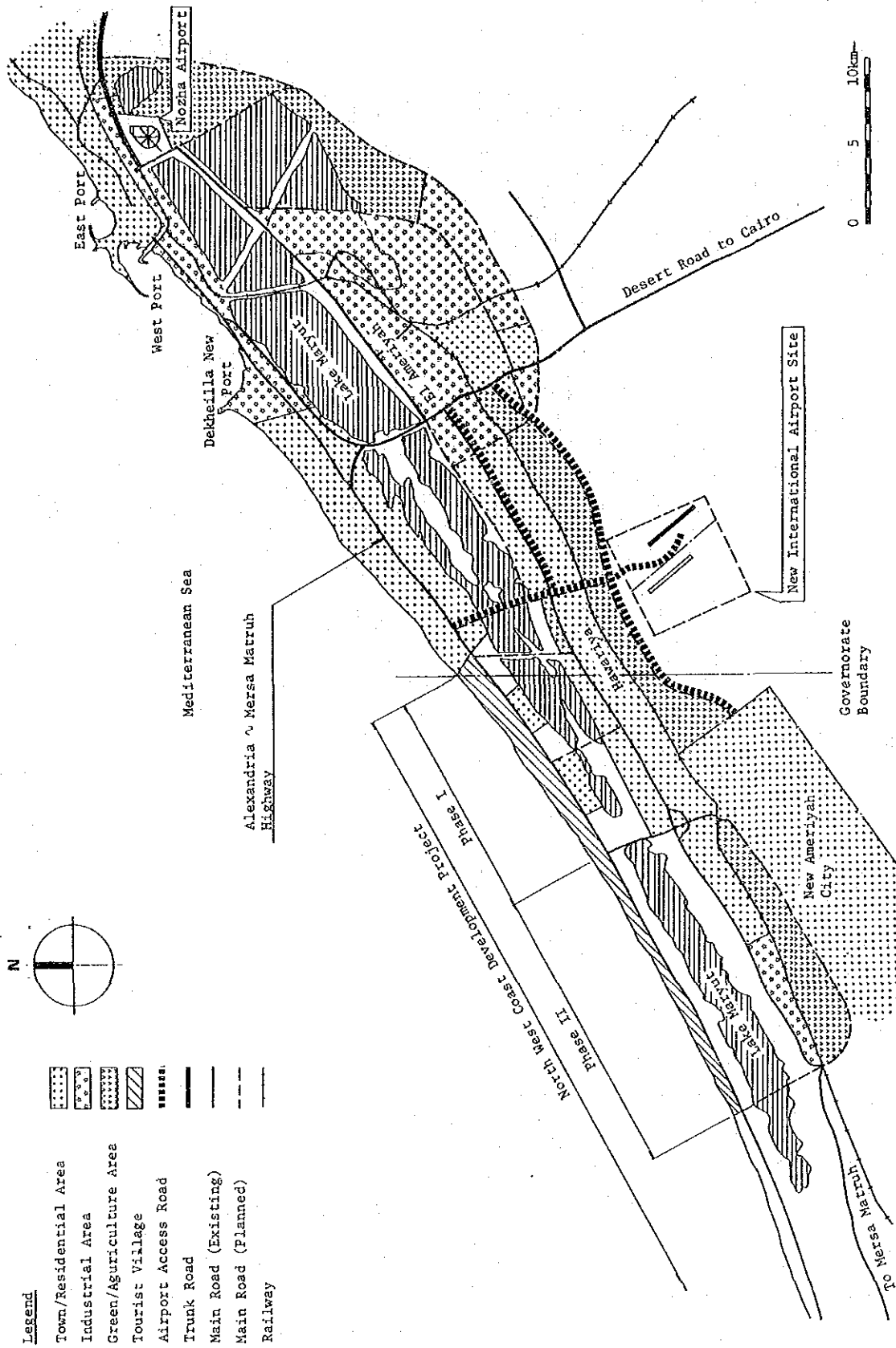


Fig. 7.1.1 Land Use Plan of Airport Vicinity