

## 第16章 トリフハン国際空港航空機騒音と土地利用計画



## 第16章 トリブバン国際空港航空機騒音と土地利用計画

### 16.1 概 要

本章では、航空機騒音の予測を行い、その影響の程度を検討する。次に空港周辺の土地利用計画について提言を行う。

### 16.2 航空機騒音

2000年および2010年の加重等価平均感覚騒音レベル（WECPNL）で表わされた航空機騒音コンターを図16.2.1および2に示す。

2000年における WECPNL 70の騒音コンターは、滑走路の南側で6 km、北側で3 kmまで広がるものと予測される。その範囲は18.6km<sup>2</sup>であるが、2010年には約10%増え20.4km<sup>2</sup>となる。図より分るように、2010年においてもカトマンズ市内の現在の人家密集地は、WECPNL 70の範囲には入っていない。

Table 16.2.1 Assumption on the Calculation of Aircraft Noise Contour

Target year	Phase I: Year 2000 Phase II: Year 2010
Traffic pattern	As stated in Chapter 15
Ratio of runway use	Take off R/W 02 10% R/W 20 40% Landing R/W 02 40% R/W 20 10% Total 100%
Runway length	3,050 m

Table 16.2.1 Continued

Glide slope angle 3.0 degree

Number of daily flights

Year 2000

Aircraft	Day (7:00-19:00)	Evening (19:00-22:00)	Total
DC-10 class	3	1	4
B-767 class	3	1	4
B-757 class	7	1	8
B-727 class	16	2	18
HS-748 class	20	-	20
Total	49	5	54

Year 2010

Aircraft	Day (7:00-19:00)	Evening (19:00-22:00)	Total
B-747 class	4	-	4
DC-10 class	5	1	6
B-767 class	5	1	6
B-757 class	10	2	12
B-727 class	14	2	16
HS-748 class	28	-	28
Total	66	6	72



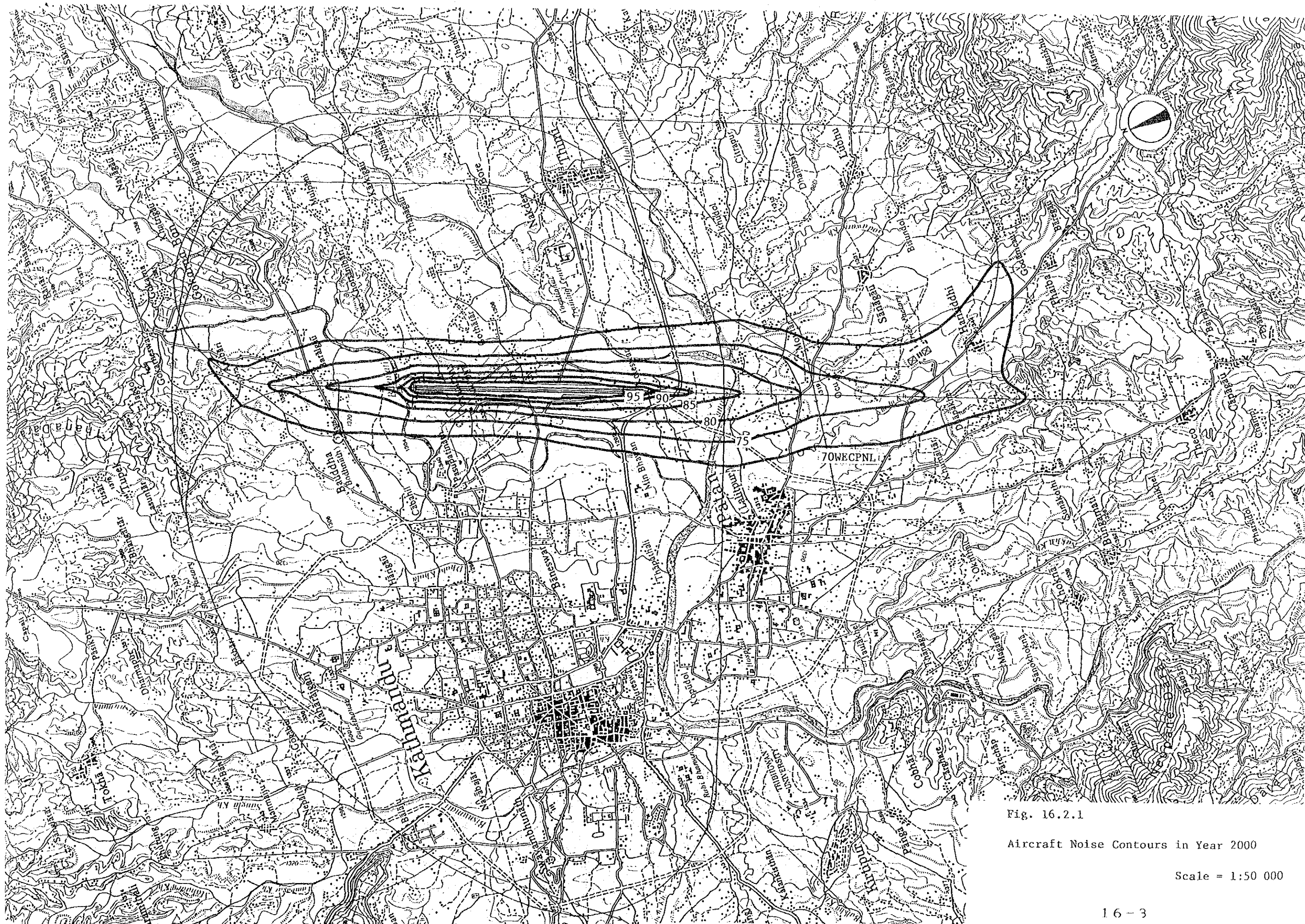


Fig. 16.2.1

Aircraft Noise Contours in Year 2000

Scale = 1:50 000

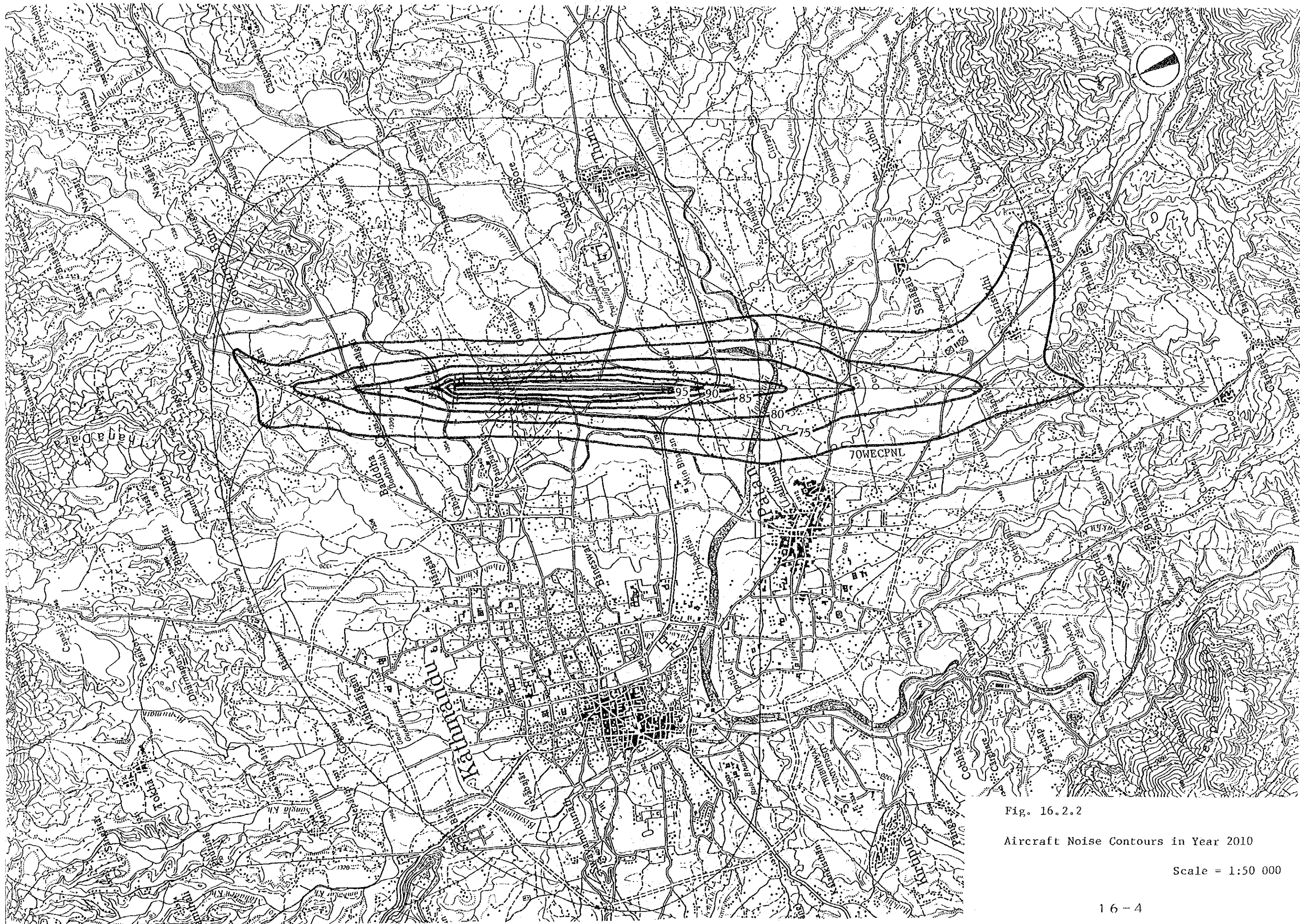


Fig. 16.2.2  
Aircraft Noise Contours in Year 2010  
Scale = 1:50 000



## 16.3 空港周辺の土地利用計画

土地利用規制は、一般に騒音による用途規制、空港施設の拡張余地に対する制限および航空機の安全運航のための高度規制等に分類される。それぞれについて以下に概要を示し、図16.3.1に空港周辺土地利用計画案を示す。

### (1) 航空機騒音に関する土地利用計画

この地域での人口増加および航空機騒音の増加を踏まえた総合的な土地利用計画を、現況の評価をもとに策定する必要がある。

このため、航空機騒音対策の土地利用規制の基準は、日本の基準に準拠して下記のように提案される。

#### － 土地利用規制の基準 －

WECPNL	≧ 70	： 学校、病院、教会等の公共施設に不適
	≧ 75	： 新規の居住は不適
	≧ 90	： 居住は不適

騒音コンターの予測方法には、計算上の仮定が含まれており、詳細な土地利用計画を行うには、今後さらに詳細な検討が必要とされる。

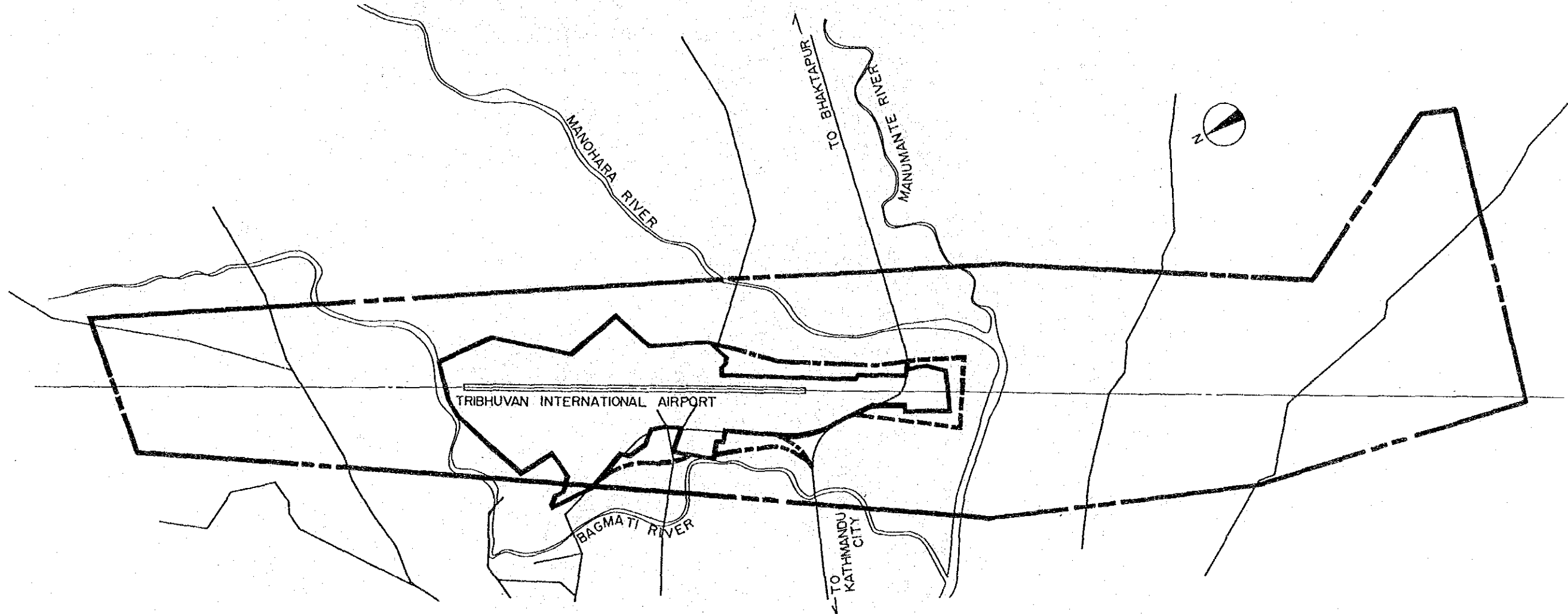
### (2) 空港施設の将来の拡張を考慮した土地利用計画

空港周辺の開発は、空港施設展開に支障のないようになされるべきであり、将来、空港の拡張の予想される範囲は、家屋等の建造物の新設をできるだけ早いうちに制限することが望ましい。


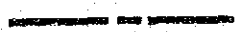


### (3) 制限表面からの土地利用計画

空港周辺にある全ての建造物や樹木は、制限表面に抵触することがないように厳しく高さの制限を課さなければならない。





LEGEND

	AIRPORT PROPERTY AREA
	FUTURE AIRPORT PROPERTY AREA
	AREA WHERE NEW CONSTRUCTION OF BUILDINGS ETC. ARE RESTRICTED BASED ON THE AIRCRAFT NOISE LEVELS
	AREA WHERE OBSTRUCTIONS PENETRATING THE OBSTACLE LIMITATION SURFACES ARE RESTRICTED

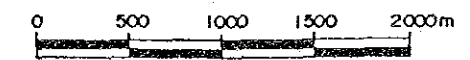


Fig. 16.3.1 Proposed Land Use Plan



以上は、空港と周辺地域との調和という観点から、土地利用計画を示したものであるが、今後、この枠の中で具体化を図ることを提案する。例として、自由貿易地区 (Free Trade Zone) の設定など政策レベルの判断を要する案も含めて、積極的な地域開発計画を検討すべきであろう。



第17章 トリフハン国際空港第1期整備計画の事業工程および概算事業費





## 第17章 トリブバン国際空港第1期整備計画の事業工程および概算事業費

### 17.1 概 要

本章では、第14章で述べたトリブバン国際空港第1期整備計画の概略計画に基づき、事業工程および概算事業費について述べる。

第1期整備計画に必要な概算事業費は、1988年価格で1億7,400万米ドルと見積られる。

### 17.2 事業工程

第1期整備計画の事業工程は表17.2.1に示すとおりである。

### 17.3 概算事業費

第1期整備計画に必要な事業費は、表17.3.1に示すように、1987年価格で1億7,400万米ドルと見積られる。この事業費は、本プロジェクトを国家経済に対して評価するための経済分析のために見積られたものである。

この事業費には、土質調査費、測量費、施工監理費、設計費および予備費が含まれている。

通貨交換レートは、1.00米ドル=25ルピー=125円である。予備費は、総工事費、土質調査費、測量費、設計費および工事監理費の合計の10%とする。

Table 17.2.1 Construction Schedule of TIA

Items	Year		89		90		91		92		93		94	
	Month		6	12	1	6	12	1	6	12	1	6	12	
<b>A Passenger Terminal Area</b>														
1) Dom. Terminal Building														
2) Apron														
3) Int'l Terminal Building (Expansion)														
<b>B Cargo/Hangar Area</b>														
1) Land Acquisition														
2) Ring Road														
3) Cargo Terminal														
4) Maintenance Hangar														
<b>C Air Navigation Systems</b>														



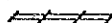

Legend,  Basic Design, Detailed Engineering Services and Tendering  
 Civil Work  Navigation Work  
 Architectural Work

Table 17.3.1 Project Cost for Phase I Development of TIA

(Unit=US\$1,000)

Item	Construction Cost			
	Local	Foreign	Total	
1. Domestic Terminal Building	Civil Works	392	2,053	2,445
	Arch. Works	1,304	8,531	9,835
	Engineering	121	1,659	1,780
	Total	1,817	12,243	14,060
2. Cargo Terminal	Civil Works	3,336	10,544	13,880
	Arch. Works	1,526	11,681	13,207
	Engineering	268	3,660	3,928
	Total	5,130	25,885	31,015
3. Maintenance Hangar	Civil Works	4,825	16,576	21,401
	Arch. Works	4,705	39,361	44,066
	Engineering	648	8,845	9,493
	Total	10,178	64,782	74,960
4. Expansion of Apron (1) (Dom. & Int'l Apron)	Civil Works	1,717	4,134	5,851
	Supporting Equipment	-	745	745
	Engineering	65	891	956
	Total	1,782	5,770	7,552
5. Expansion of Apron (2) (Dom. Apron)	Civil Works	149	282	431
	Engineering	4	58	62
	Total	153	340	493
6. Diversion of Ring Road	Civil Works	3,636	10,398	14,034
	Engineering	139	1,896	2,035
	Total	3,775	12,294	16,069
7. Expansion of Int'l Terminal Building	Arch. Works	615	3,002	3,617
	Engineering	36	489	525
	Total	651	3,491	4,142

Table 17.3.1 Continued

Item	Construction Cost			
	Local	Foreign	Total	
8. Air Navigation System	NAV	508	5,838	6,346
	ATC/COM	45	1,176	1,221
	Lights	670	3,707	4,377
	MET	88	617	705
	Others	-	344	344
	Civil Works	211	1,478	1,689
	Engineering	146	1,983	2,129
	Total	1,668	15,143	16,811
9. Rescue/Fire Fighting Vehicles	Equipment	-	1,562	1,562
	Engineering	15	211	226
	Total	15	1,773	1,788
10. Utilities	Civil Works	319	943	1,262
	Engineering	12	171	183
	Total	331	1,114	1,445
11. Land Acquisition		5,859	-	5,859
Total		31,359	142,835	174,194

Note : Engineering = Engineering Service Cost  
Exchange rate US\$1.00 = NRS25.00  
Cost estimates based on 1988 price



第3部 新ボカラ空港の概略計画

第18章 新ボカラ空港の概略計画



### 第3部 新ボカラ空港の概略計画

#### 第18章 新ボカラ空港の概略計画

##### 18.1 概 要

新ボカラ空港の建設は、前述のとおり、既存空港の安全性に対する欠陥および観光開発上の重要性から判断し、強く望まれるものである。そのため、その整備は急を要し、供用開始を優先した最小規模の施設の整備が、第1期整備計画として位置づけられる。

第1期整備計画は、IIS-748クラスの航空機を対象とし、1,900m×30mの滑走路、3スポットのエプロンおよびターミナルビルなどの建設である。第2期整備計画は、B-757クラスのジェット機を対象とし、滑走路の2,500m×45mへの延長、拡幅および着陸帯の2,620m×300mへの延長、拡幅等を含んでいる。

本章では、第10章で作成したマスタープランに基づいて第1期整備計画の主な施設についての概略計画を行う。

2000年の需要に対応した新ボカラ空港のマスタープランを、図10.3.2に示す。

##### 18.2 段階整備計画

空港の整備は、以下に要約するように、また表18.2.1に示すように段階的に実施されるものとする。

<u>Phase</u>	<u>Design Year</u>	<u>Service Period</u>
Phase I development	2000	1995 - 2000
Phase II development	2010	2001 - 2010

Table 18.2.1 Phases of Airport Development

Phase \ Year	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	2000	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	
Preparation Work	■	■	■																			
Phase I Development			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■										
Phase II Development											■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Legend

- Including Financial Arrangement, Detailed Engineering Services, and Tendering
- Construction Work
- ▬ Serviceable Period

18.3 第1期および第2期整備計画の航空需要と必要施設規模

第1期および第2期整備計画の航空需要と必要施設規模は、第10章で検討した結果に基づき表18.3.1に要約される。

Table 18.3.1 Air Traffic Demand vs. Airport Facility Requirements of New Pokhara Airport

Item	Year	Present Condition	Phase I	Phase II
		(as of 1987)	2000	2010
Air Traffic Forecast	1. Annual Passenger	46,500	79,900	107,600
	2. Annual Cargo (ton)	195	330	440
	3. Annual Aircraft Movement (operation)	N.A	2,900	3,900
	4. Peak Hour Passenger	N.A	100	120
	5. Peak Hour Aircraft Movement (operation)	4.0	3.8	4.0
	6. Largest Aircraft	HS-748	do	B-757 class
Facility Requirements	7. Runway (m x m)	1433 X 30	1900 X 30	2500 x 45
	8. Runway Strip (m x m)	1570 X 150	2020 X 150	2620 x 300
	9. Taxiway (m x m)	-	179 X 15	165 x 18
	10. Passenger Terminal Apron (gate position)	HS-748 X 1 DHC-6 X 1	HS 2 DH 1	B757 1 HS 1 DH 1
	11. Passenger Terminal Building (sq. meter)		800	1,000
	12. Cargo Terminal Building (sq. meter)	-	30	40
	13. Administration Building (sq. meter)	-	200	200
	14. Air Navigation Systems	Non Precision, Instrument	Non Precision, Instrument	
	15. Car Parks (cars) (sq. meter)	-	30 1,400	50 1,800
	16. Access Road (lane)	1	2	2
	17. Fuel Supply (Fuel Tank) (Kl/Week)	-	30 Kl 21 Kl	50 Kl 29 Kl
	18. Rescue and Fire-Fighting (Fire Station, sq.m)	-	3 2 300	4 3 400
	19. Utilities	Electricity (KVA)	N.A	80
Water (Ton/Month)		N.A	420	500
Waste Deposit (Ton/Month)		N.A	2.1	2.7
Sewage (Ton/Month)		N.A	310	370



## 18.4 滑走路、誘導路およびエプロン

### 18.4.1 滑走路および着陸帯

滑走路の縦断線形は、土工量、制限表面と障害物のクリアランスおよび排水性等を勘案して、図18.4.1のように計画する。着陸帯の標準横断図を図18.4.2に示す。

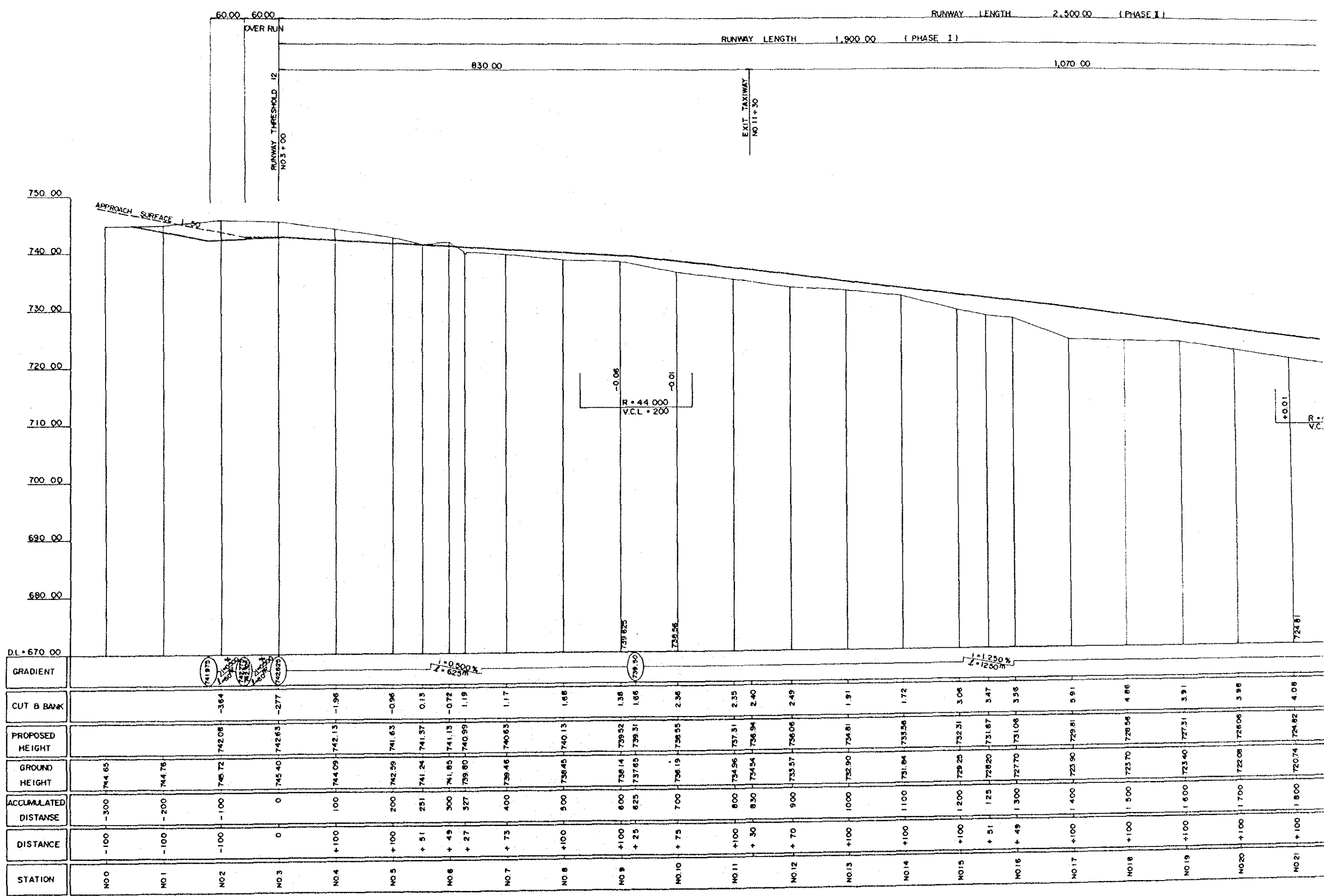
### 18.4.2 誘導路

滑走路とエプロンを結ぶ誘導路は、エプロンの中心に配置し、その幅は標準部で15mとし、両側に5mのショルダーを付する。

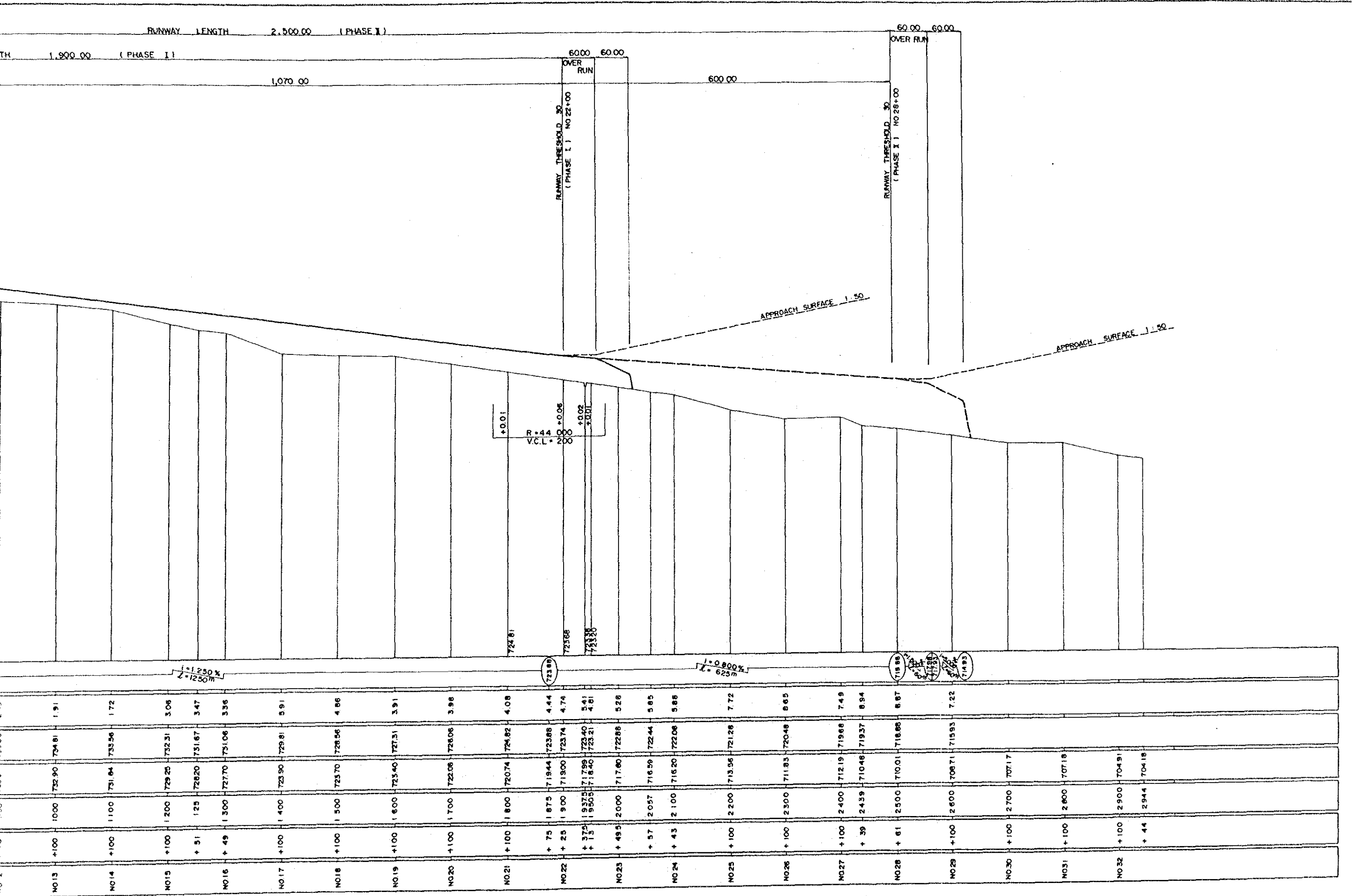
### 18.4.3 エプロン

HS-748クラス航空機用2スポットおよびDHC-6クラス航空機用1スポットの規模として、幅135m、奥行70mのエプロンを計画する。

初期投資額を少なくするためには、滑走路と着陸帯の拡幅を第二期整備計画に含めることが望ましく、通常、供用中の空港にあっては運用時間外の工事によって対応している。



STATION	DISTANCE	ACCUMULATED DISTANCE	GROUND HEIGHT	PROPOSED HEIGHT	CUT & BANK	GRADIENT
NO. 0	-100	-300	744.65			
NO. 1	-100	-200	744.76			
NO. 2	-100	-100	745.72	742.08	-3.64	
NO. 3	0	0	745.40	742.63	-2.77	
NO. 4	+100	100	744.09	742.13	-1.96	
NO. 5	+100	200	742.99	741.63	-0.96	
	+ 51	251	741.24	741.37	0.13	
NO. 6	+ 49	300	741.85	741.13	-0.72	
	+ 27	327	739.80	740.99	1.19	
NO. 7	+ 73	400	739.46	740.63	1.17	
NO. 8	+100	500	738.45	740.13	1.68	
NO. 9	+100	600	738.14	739.52	1.38	
	+ 25	625	737.65	739.31	1.66	
NO. 10	+ 75	700	736.19	738.55	2.36	
NO. 11	+100	800	734.96	737.31	2.35	
	+ 30	830	734.54	736.94	2.40	
NO. 12	+ 70	900	733.57	736.06	2.49	
NO. 13	+100	1000	732.90	734.81	1.91	
NO. 14	+100	1100	731.84	733.56	1.72	
NO. 15	+100	1200	729.25	732.31	3.06	
	+ 51	1251	728.20	731.67	3.47	
NO. 16	+ 49	1300	727.70	731.06	3.56	
NO. 17	+100	1400	723.90	729.81	5.91	
NO. 18	+100	1500	723.70	728.56	4.86	
NO. 19	+100	1600	723.40	727.31	3.91	
NO. 20	+100	1700	722.08	726.06	3.98	
NO. 21	+100	1800	720.74	724.82	4.08	



18. 4. 1 Profile of Runway

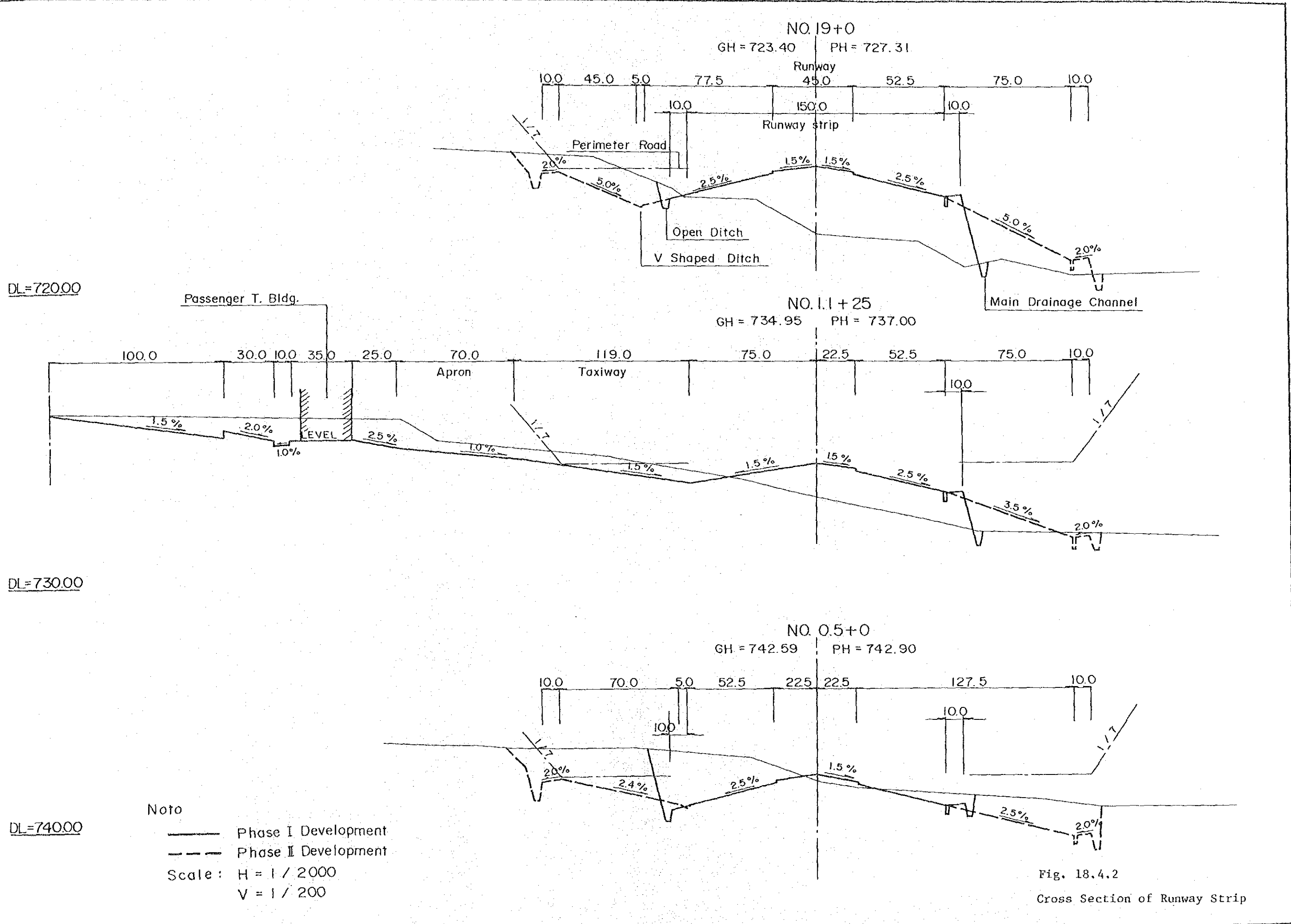


Fig. 18.4.2  
Cross Section of Runway Strip



#### 18.4.4 舗装

滑走路等全ての舗装に対して、アスファルト舗装を採用する。路床強度は、  
「FEASIBILITY STUDY REPORT ON POKHARA AIRPORT」DCA, 1984により  
CBR = 14%と仮定すると、舗装構造は第1期整備計画の対象航空機を  
HS-748として、図18.4.3のように計画される。

なお、滑走路ショルダーは、第2期整備計画において滑走路が拡幅されるこ  
とにより滑走路本体に組み込まれることを配慮して、予め路盤材を所用の厚  
さまで敷設しておくこととする。

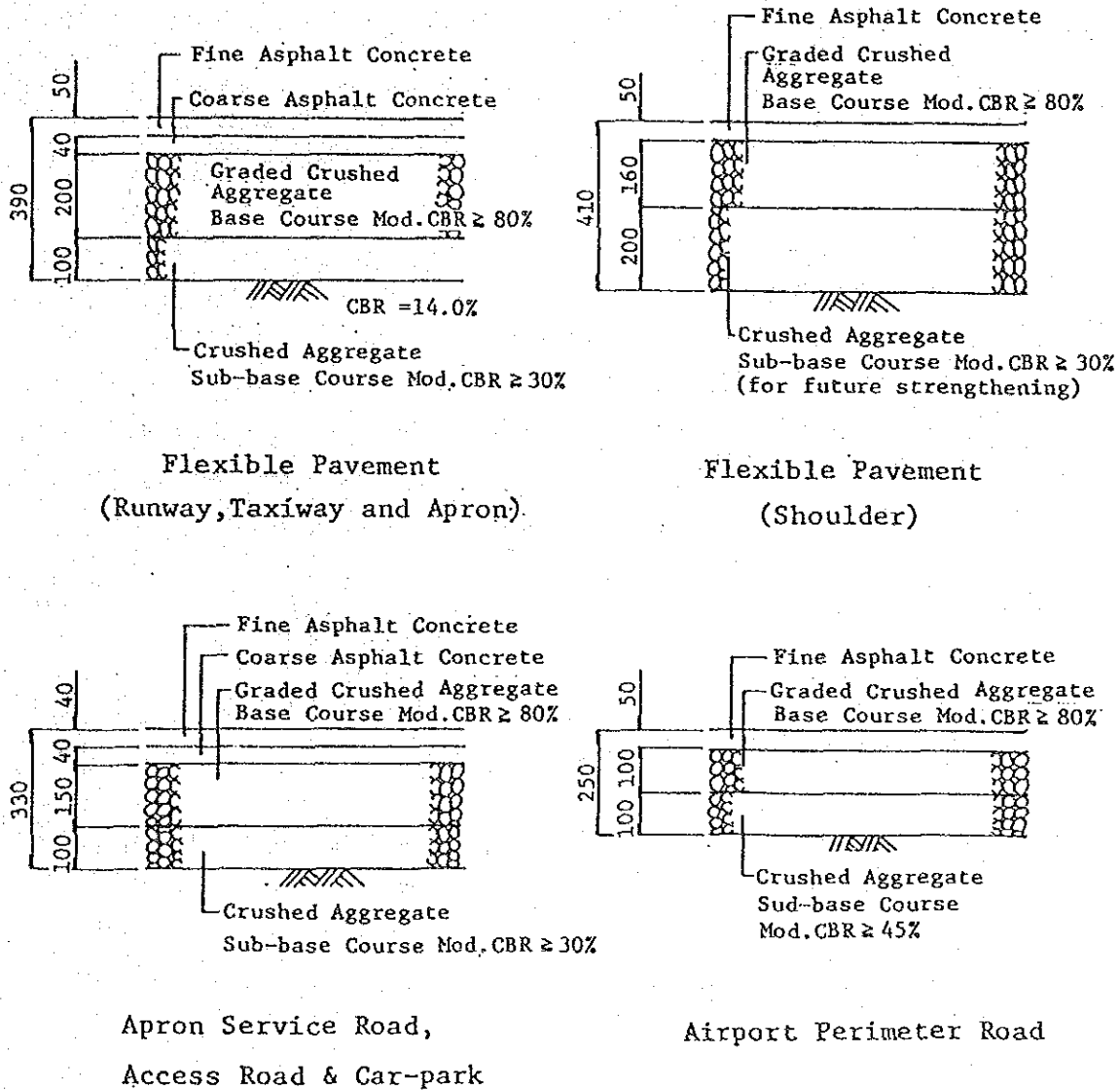


Fig. 18.4.3 Typical Pavement Structure

#### 18.4.5 排 水

滑走路の北側の雨水は、第2期整備計画では、滑走路に平行かつ着陸帯中央に配置されたV型の石張排水溝に集められる計画としているが、第1期整備計画では、将来の手戻りを少なくするため、場周道路に沿って素堀排水溝を幹線として設け、これにより滑走路東端側を横断するセティ川に放流する計画とする。

南側の用地境界線側には、場周道路に沿って南側排水幹線を設けているが、これにより、滑走路の南側の表面水は、既存の排水溝に導かれ、セティ川に放流される。2本の既存の農業用水路は、現状の機能を保持するよう、着陸帯横断部分を暗渠化する。

#### 18.4.6 土 工

予定地の地形は北から南へ向けて下っており、その勾配はICAOの滑走路縦断に関する勧告の1.5%を越えている。そのためICAOの勧告に準拠し、かつ切盛土量のバランスを図ることとして、滑走路の西側部分については進入表面と転移表面を確保するために切土し、反対側の東側部分には高さ約5mの盛土を行う計画とする。着陸帯の標準断面を図18.4.2に示す。

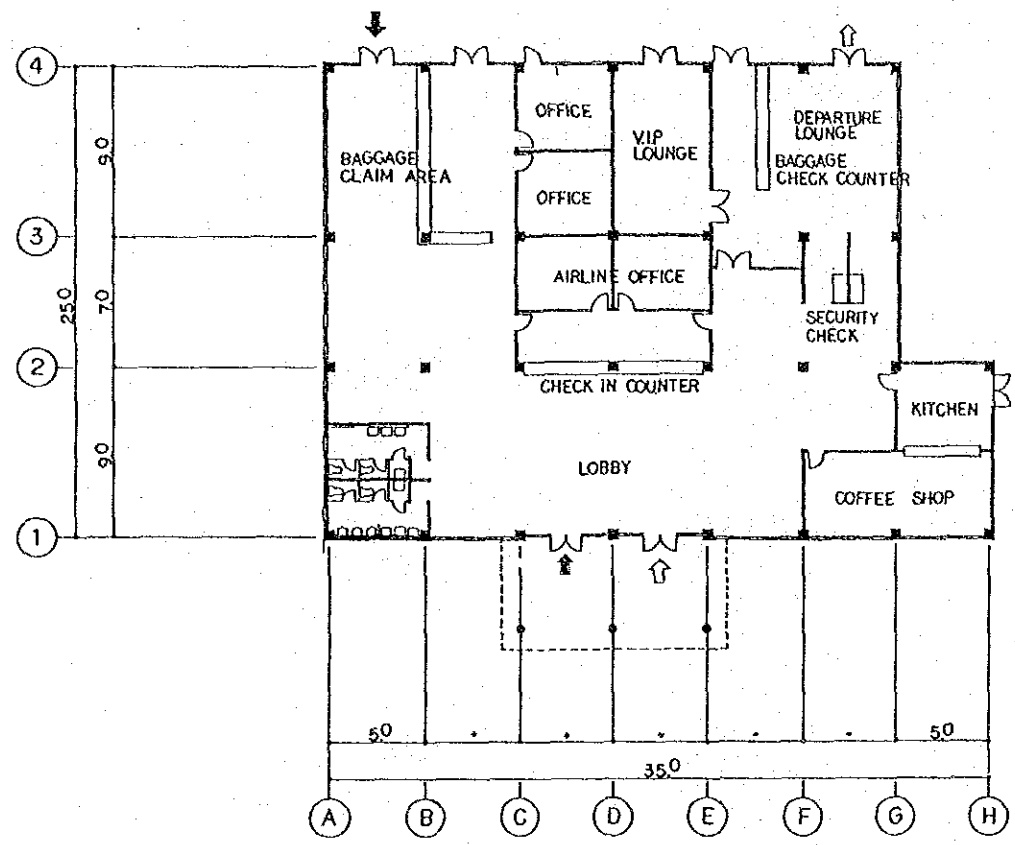
滑走路の東側延長部約2.1kmにある小高い山は、進入表面に抵触するため切土することとし、その発生土は空港工事の盛土に流用する計画とする。

#### 18.5 旅客ターミナルビル

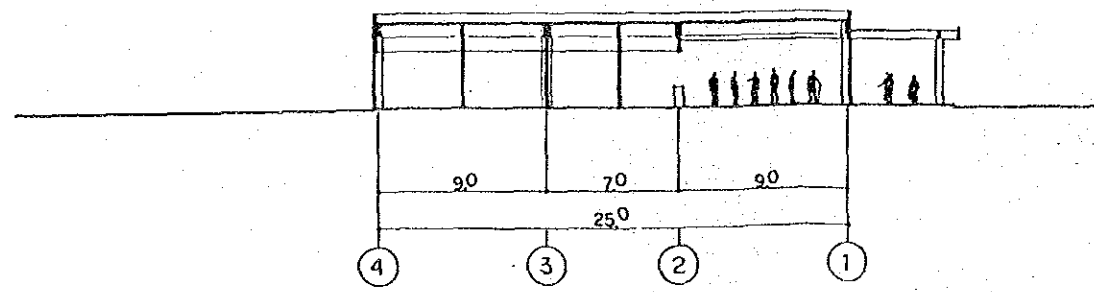
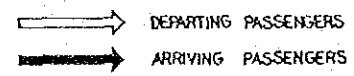
旅客ターミナルビルの計画を図18.5.1に示す。取扱い旅客数が少いため1層式のコンセプトを採用する。総床面積は、2000年における年間旅客数8万人に対応する規模として800㎡とする。

ビルの構造は鉄筋コンクリート構造とする。第2期整備計画では1,000㎡に拡張することになる。





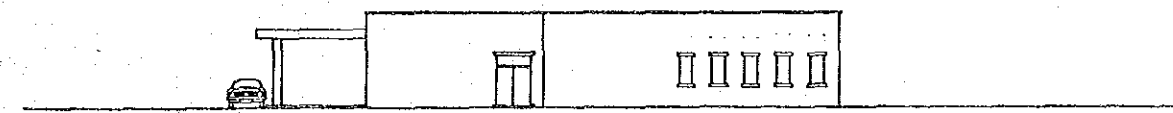
GROUND FLOOR PLAN



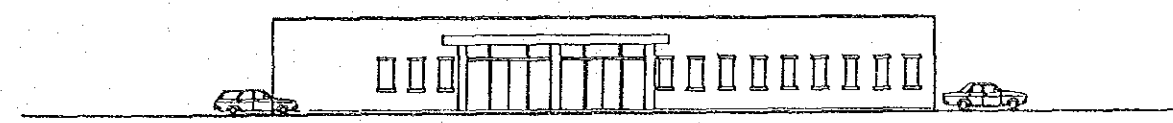
SECTION



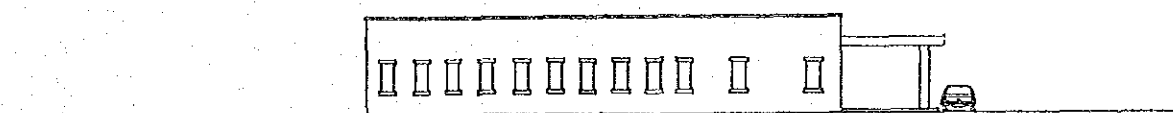
ELEVATION 1



ELEVATION 2



ELEVATION 3



ELEVATION 4

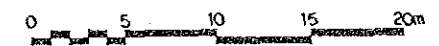


Fig. 18.5.1  
Passenger Terminal Building  
for New Pokhara Airport



## 18.6 航行援助施設

新ボカラ空港の運航カテゴリーは、「非精密、計器」として分類され、以下の航行援助施設が必要となる。

### (航空保安無線施設)

- (1) ドップラー型VOR/DME : 1セット
- (2) NDB (航空路および空港用, 50~100w) : 1セット

### (航空交通管制施設と航空通信施設)

- (1) VHF対空通信施設 : 2セット
  - a) 管制塔用
  - b) 緊急時用 (事故用)
- (2) VHF対空通信トランシーバー : 1セット
- (3) HF対空通信トランシーバー : 1セット
- (4) 国内AFTNタイプライターおよびHF無線電話 : 2セット
- (5) 国内ATS直通電話  
国内HFトランシーバー : 1セット
- (6) 管制卓 (時計、高度計、インターフォン等を含む) : 1セット
- (7) ATC用テープレコーダー : 1セット

### (航空燈火)

- (1) 簡易式進入燈 (30個)
- (2) 滑走路末端識別燈
- (3) 進入角指示燈
- (4) 滑走路燈
- (5) 滑走路末端燈
- (6) 過走帯燈
- (7) 誘導路燈
- (8) 飛行場燈台
- (9) 風向燈
- (10) エプロン照明燈
- (11) 電源局舎一式

(気象観測施設)

- 風向風速計 : 1セット
- 温度計 : 1セット
- 湿度計 : 1セット
- 雨量計 : 1セット
- 気圧計 : 1セット
- 高度計 : 1セット