

第2章 航空輸送の分析と需要予測

第2章 航空輸送の分析と需要予測

2.1 概 要

航空需要の予測結果を表2.1.1 にまとめて示す。

諸外国から来訪する観光客の数は、確実な伸びを示している。このうちインド人の割合は、インド・ネパール間の貿易量の拡大につれて徐々に増加してきた。

最近数年間に於ける国際貨物の高い伸び率は、特筆に値する現象である。むろん航空貨物の急速な成長は世界的な傾向であるが、ネパールからの輸出航空貨物の急成長はさらに驚異的である。ネパールのカーペットや衣類のような労働集約型製品は、ネパールと欧米諸国との経済格差によって、さらに輸出傾向に拍車がかかるものと思われる。基本的にこのような現象は、一過性のものでなく、構造的なものとして理解すべきであろう。

国内輸送に関しては、道路の改良あるいは新設整備の立ち遅れによって、航空輸送に頼らざるを得ない状況にある。

このように、ネパールに於ては所得が低く面積が狭いにもかかわらず、なお国内の航空輸送の担う役割と期待は大きい。

今後、道路整備の将来の進展次第では、主要空港間に於ける航空輸送の重要性は徐々に低下するが、主要空港と僻地の空港を結ぶ航空輸送は、更に重要な役割を担い続けるものと思われる。

需要予測のフローチャートを図2.1.1 および2に示す。

なお、本章の結果に至る詳細なバックデータは Appendix に収録している。

Table 2.1.1 Summary of Air Traffic Forecast

(Figures in parenthesis are annual growth rate in %)

		1987	1990	1995	2000	2005	2010
Inter- national	Passengers (1000 Pax, arrival and departure)	574 (5.3)	669 (6.7)	924 (6.0)	1234 (4.9)	1567 (4.4)	1946
	Cargo (1000ton, import and export)	1) 14 (23.8)	24 (13.4)	45 (8.9)	69 (7.7)	100 (6.7)	138
Domestic	Passengers (1000 trips)	2) 296 (5.3)	353 (3.4)	418 (3.2)	489 (3.0)	566 (2.7)	648
	Cargo Loaded (ton) 3)	2) 2750 (1.9)	2930 (1.9)	3220 (1.8)	3520 (1.8)	3850 (1.8)	4210

Note;

- 1) Figure in 1987/88
- 2) Figure in 1986/87
- 3) excluding chartered flight cargo

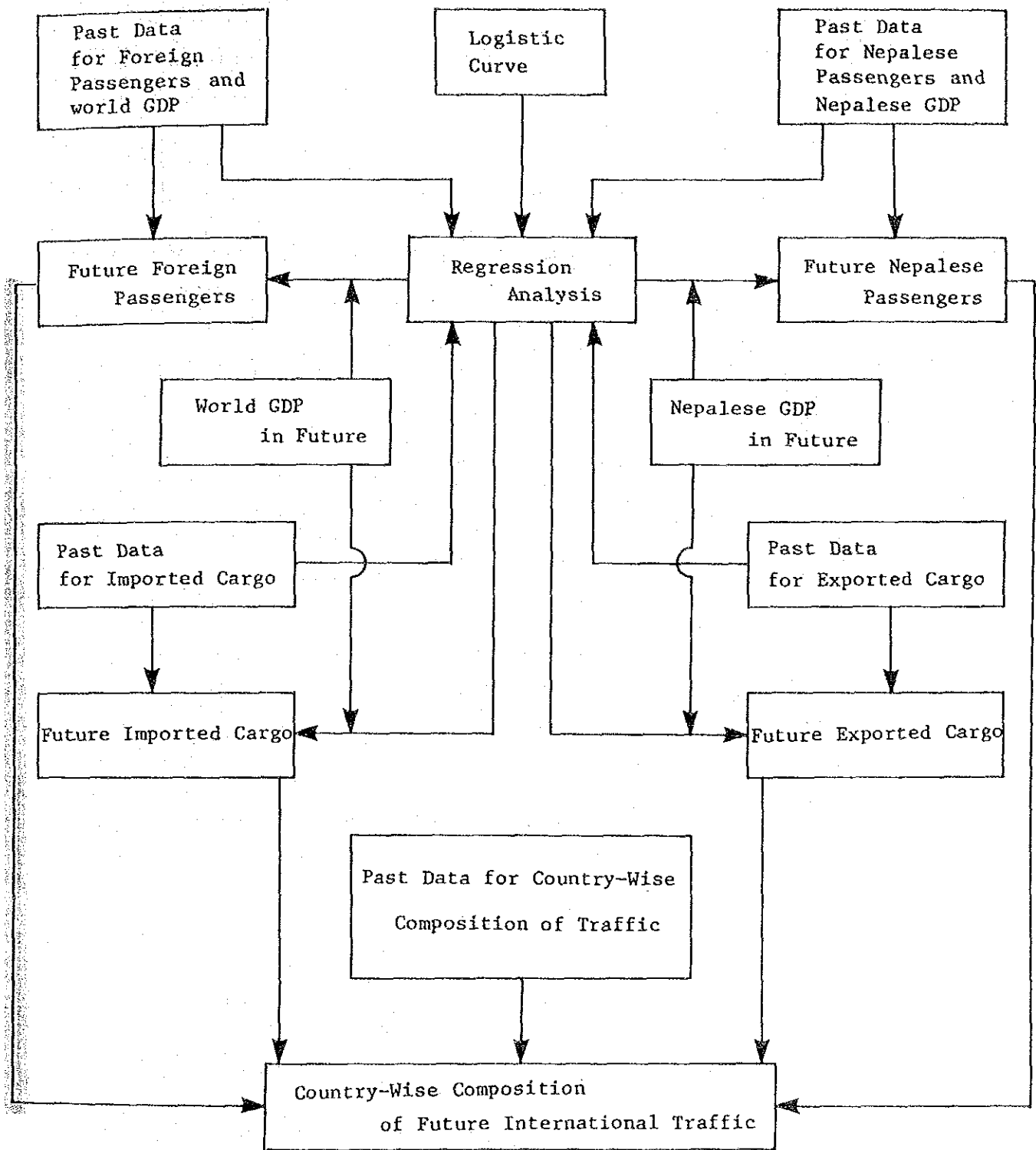


Fig.2.1.1. Forecast Process for International Passenger and Cargo

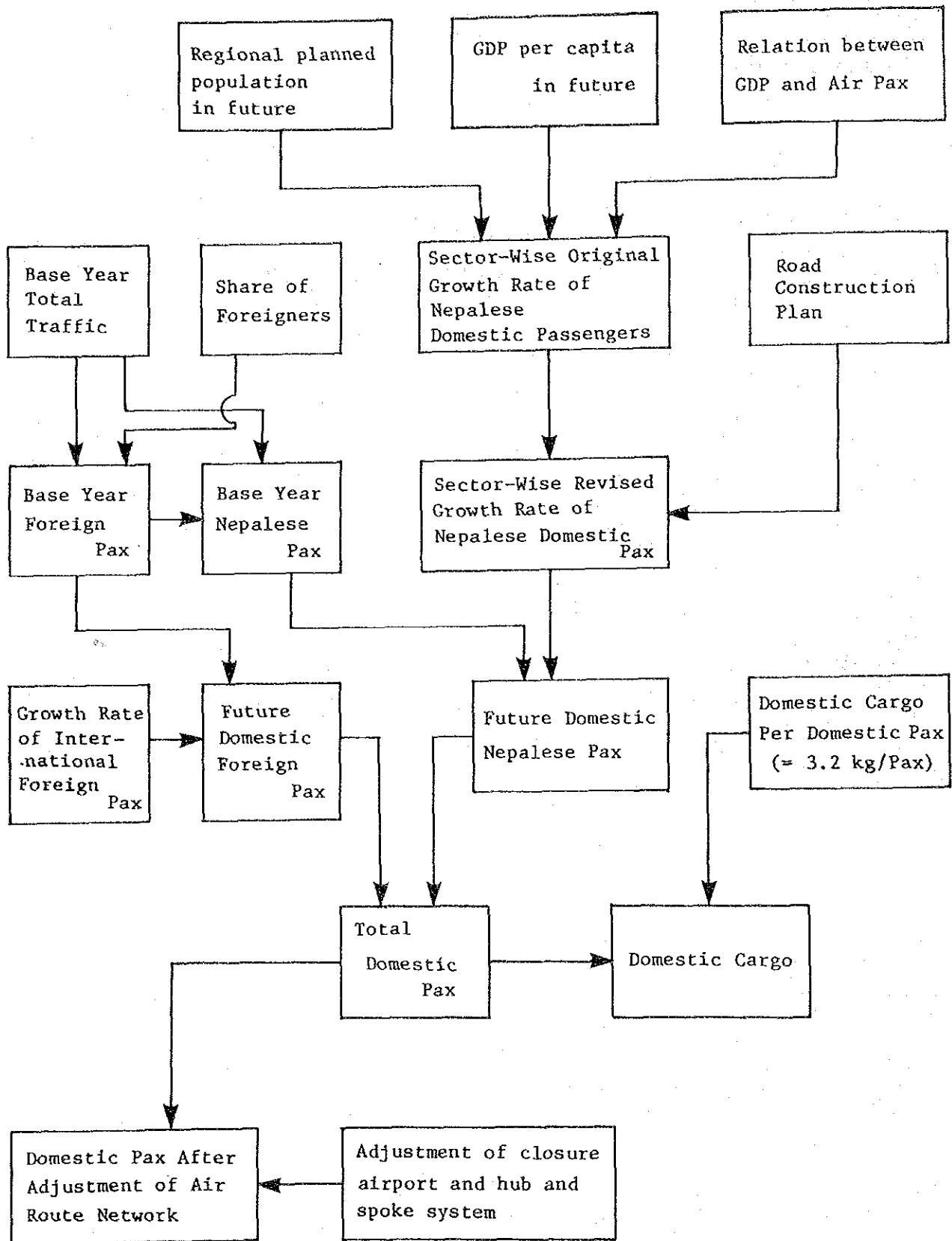


Fig. 2.1.2 Forecast Process for Domestic Passengers and Cargo

2.2 国際線旅客の需要予測

2.2.1 予測モデル

ネパールに於ける国際線旅客の伸びは高いが、一般的な傾向から見て、ある段階から伸び率が鈍化することが考えられる。そのため、航空需要が第1段階では徐々に増加し、第2段階では徐々に減少に転ずるものとして、下記のロジスティックカーブを適用して推定する。

$$Y = \frac{K}{1 + \alpha \cdot \exp(\beta \cdot X)}$$

Y = 旅客数

X = 独立変数

α, β, k = パラメーター

2.2.2 予測計算

予測は、外国人旅客とネパール人旅客に分けて、それぞれ過去の実績およびネパールと世界のGDPを説明変数として、表2.2.2 および3の推算を経て、両者の差を調整し、表2.2.1の最終結果を得た。

Table 2.2.1 International Passenger Traffic Forecast (Arrival and Departure) (1000Pax)

Year	Foreign Pax	Nepalese Pax	Total	
			Pax	Growth Rate (%)
(1987)	(411)	(163)	(574)	5.3
1990	441	228	669	6.7
1995	557	367	924	6.0
2000	695	539	1234	4.9
2005	846	721	1567	4.4
2010	981	965	1946	

Table 2.2.2 Forecast of International Passengers by Past Trend

Year	Foreigners			Nepalese		
	$Y = \frac{K}{1 + \alpha \exp(\beta X)}$ $K=1800 \quad \alpha = 8.07305$ $\beta = -0.0649528$ $R^2 = 0.98$			$Y = \frac{K}{1 + \alpha \exp(\beta X)}$ $K=1500 \quad \alpha = 31.8925$ $\beta = -0.116921$ $R^2 = 0.98$		
	Foreigners (1000) (Y)		Year (1976=1)	Nepalese (1000) (Y)		Year (1976=1)
Actual (1)	Forecast	(X)	Actual (1)	Forecast	(X)	
76	180	210	1	38	51	1
77	220	223	2	44	57	2
78	260	235	3	65	64	3
79	276	249	4	56	71	4
80	279	263	5	90	80	5
81	284	278	6	117	89	6
82	307	294	7	101	100	7
83	305	310	8	110	111	8
84	300	327	9	165	124	9
85	304	345	10	179	138	10
86	365	364	11	158	153	11
87	411	383	12	163	169	12
90		445	15		230	15
95		562	20		368	20
2000		695	25		553	25
05		837	30		767	30
10		983	35		979	35

Source : 1) Table 2.2.2

Table 2.2.3 Forecast of International Passengers by GDP

Year	Foreigners			Nepalese		
	$Y = \frac{K}{1 + \alpha \exp(\beta \cdot X)}$			$Y = \frac{K}{1 + \alpha \exp(\beta \cdot X)}$		
	K=1100 $\alpha = 30,8342$ $\beta = -2.0163 \text{ E-}03$ $R^2 = 0.99$			K=1100 $\alpha = 74,5225$ $\beta = -0.07589$ $R^2 = 0.98$		
	Foreigners (1000) (Y)		GDP of All the world (Bill. US\$ in 1980 price) (X)	Nepalese (1000) (Y)		GDP of Nepal (Bill. Rs in 1980 Price) (X)
	Actual 1)	Forecast	2)	Actual 1)	Forecast	3)
1976	180	215	998	38	73	22.0
77	220	229	1037	44	77	22.9
78	260	244	1079	65	82	23.6
79	276	259	1117	56	82	23.6
80	279	269	1140	90	86	24.3
81	284	280	1167	117	95	25.8
82	307	283	1174	101	96	25.9
83	305	295	1203	110	100	26.5
84	300	317	1253	165	110	27.9
85	304	335	1291	179	117	28.8
86	365	354	1330	158	126	29.9
87	411	373	1370	163	137	31.1
90		439	1497		188	36.0
95		569	1735		317	44.9
2000		717	2012		531	55.9
05		859	2332		781	68.6
10		972	2704		978	84.3

Source:

- (1) See Table 2.2.2
- (2) Estimated by JICA Study Team using the data of Table 1 and 9 in UN Statistics of National Accounts : Main Aggregates, 1983/1984 and P205
- (3) - Up to 1986 : from Statistical Year Book of Nepal 1987
 - After 1987 : with JICA Study Team projection

2.3 国内線旅客の需要予測

2.3.1 予測結果

空港別の予測結果を表2.3.1 に、また、路線別の予測結果を表2.3.2 に示す。各空港の伸び率は-5%から15%の範囲にあり、この較差は、道路整備による影響、空港（路線）閉鎖による影響およびハブ・アンド・スポーク・システムによる影響が反映されたものである。

Table 2.3.1 Total Passengers per Airport after Adjustment of Air Links
(1000 Passengers)

	86/87	1990	1995	2000	2005	2010
1 KATHMANDU	203.2	227.0	280.0	332.9	388.9	443.9
2 BHAIRAHWA	12.9	17.0	34.8	41.9	50.0	58.3
3 BIRATNAGAR	52.7	63.2	62.4	72.5	83.4	95.6
4 NEPALGUNJ	58.6	110.8	115.2	135.0	156.5	180.5
5 POKHARA	46.5	55.7	66.9	79.9	94.0	107.6
6 BHARATPUR	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7 DHANGADHY	14.1	20.0	20.2	21.2	24.3	27.7
8 JANAKPUR	6.0	6.7	6.0	4.9	3.6	3.3
9 RAJBIRAJ	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10 SIMRA	11.5	11.7	12.9	14.0	15.0	16.1
11 SURKHET	15.0	18.9	14.9	17.5	20.1	22.9
12 TUMLINGTAR	13.1	14.9	18.0	21.1	24.5	28.3
13 BAITADI	4.8	6.1	7.6	9.1	10.7	12.6
14 BAGLUNG	10.6	14.1	13.0	12.7	12.8	13.0
15 BAJHANG	4.9	7.1	8.5	9.9	11.5	13.4
16 BAJURA	5.1	8.1	10.2	12.1	14.2	16.5
17 BHOJPUR	8.6	10.5	12.4	14.5	16.7	19.2
18 CHANDRAGADHI	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19 DANG	1.4	1.0	1.3	1.5	1.8	2.1
20 DARCHULA	1.4	1.9	2.4	3.0	3.6	4.3
21 DHORPATANG	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22 DOLPA	2.9	3.8	4.6	5.7	6.8	8.0
23 DOTI	10.6	13.0	10.6	11.5	13.1	14.7
24 GORKHA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25 JIRI	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26 JOMSOM	7.9	9.6	11.4	13.5	15.8	17.9
27 JUMLA	9.2	10.9	12.9	14.9	17.2	19.7
28 LAMIDANDA	11.1	14.7	17.0	19.3	21.9	24.9
29 LANGTANG	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30 LUKLA	14.3	15.6	19.6	24.2	29.1	33.6
31 MAHENDRANAGAR	8.6	11.3	13.9	16.5	19.8	23.6
32 MANANG	0.6	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2
33 MEGHAULI	10.8	11.8	14.9	18.6	22.5	26.1
34 PHAPLU	0.8	1.1	1.2	1.4	1.6	1.7
35 RAMECHAP	3.3	4.7	5.3	5.4	3.5	2.7
36 ROLPA	0.2	0.4	0.4	0.0	0.0	0.0
37 RUKUMKOT	10.0	12.3	15.5	18.7	22.3	26.2
38 RUMJATAR	6.8	7.8	9.2	10.4	11.9	13.6
39 SANFEBAGAR	14.8	20.2	24.9	27.2	30.6	35.0
40 SIMIKOT	2.9	3.9	4.5	5.1	5.9	6.6
41 SYANGBOCHE	0.0	0.0	6.7	8.3	10.1	11.6
42 TAPLEJUNG	2.6	3.5	4.1	4.7	5.4	6.1
43 TIKAPUR	1.8	1.6	2.0	2.4	1.8	1.4
44 MUGU	0.0	0.0	2.7	3.3	3.9	4.5
45 BARDIYA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46 MOUNTAIN	36.8	40.1	50.8	63.2	76.7	88.8
47 FOREIGN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	591.4	705.2	836.0	977.6	1132.2	1295.7

2.3.2 ネパール人旅客の予測

(1) 道路整備の影響

道路整備の影響は、実績より路線別に次の3つの反応パターンに分類できる。

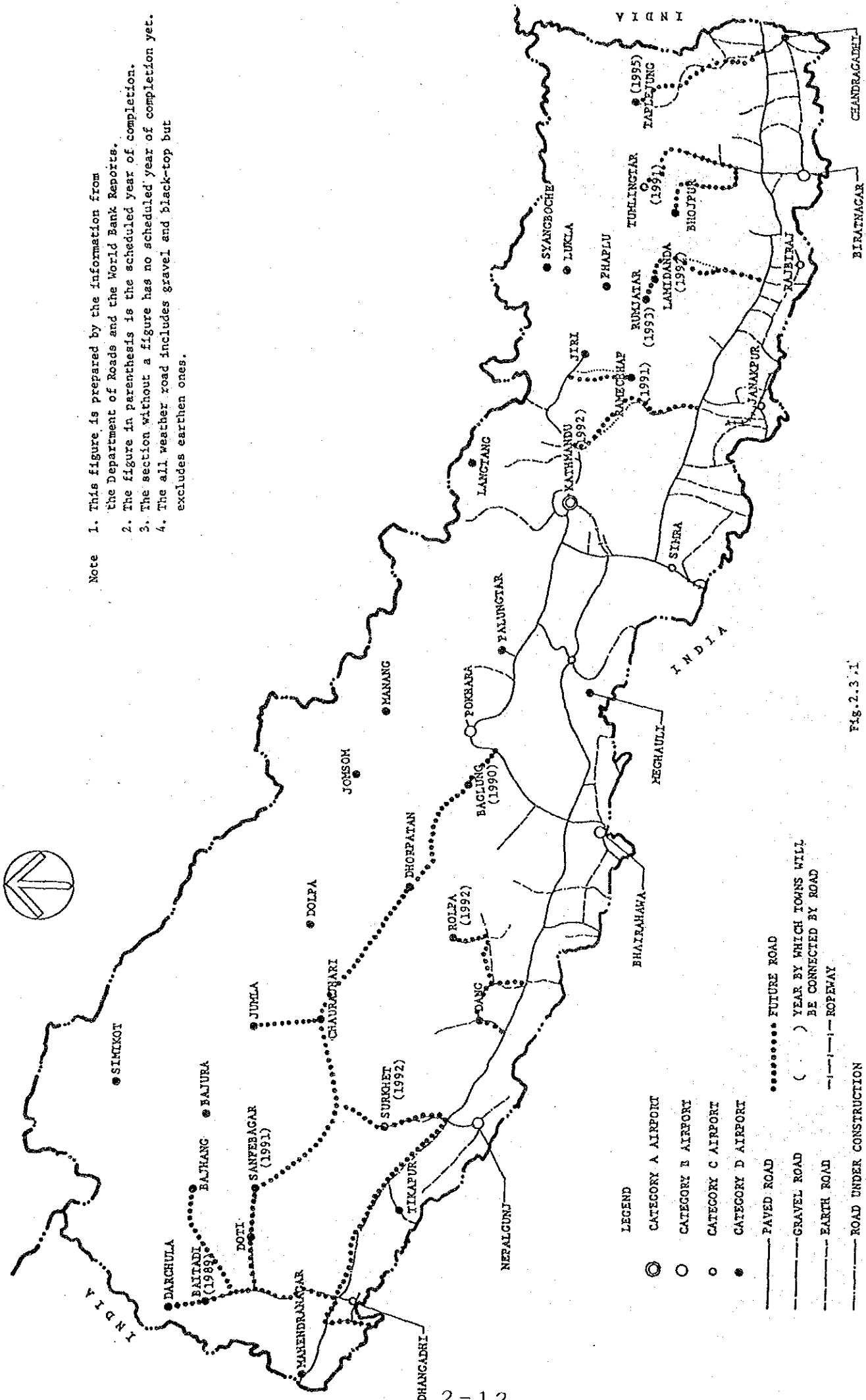
パターンA : 道路が整備されても、航空旅客数に影響が無いか、あるいは一時的に減少してもすぐに立ち直るだけのポテンシャルの高い路線

パターンB : 道路が整備されてしばらくは航空旅客数の減少が見られるが、しばらくしてから徐々に回復に向うポテンシャルを有する路線

パターンC : 航空旅客数が道路整備後落ち込み、減少を続ける路線

各パターンの事例を図2.3.2 に示す。

また、道路の整備計画を図2.3.1 に示す。



Note 1. This figure is prepared by the information from the Department of Roads and the World Bank Reports.
 2. The figure in parenthesis is the scheduled year of completion.
 3. The section without a figure has no scheduled year of completion yet.
 4. The all weather road includes gravel and black-top but excludes earthen ones.

Fig. 2.3.1

Construction Schedule of All-Weather Roads Linking Airports

Fig.2.3.2.(1) Influence of Mugling - Narayangandh Road and Dharan - Dhankuta Road on Kathmandu - Tumlingtar Sector
- An Example of Pattern A -

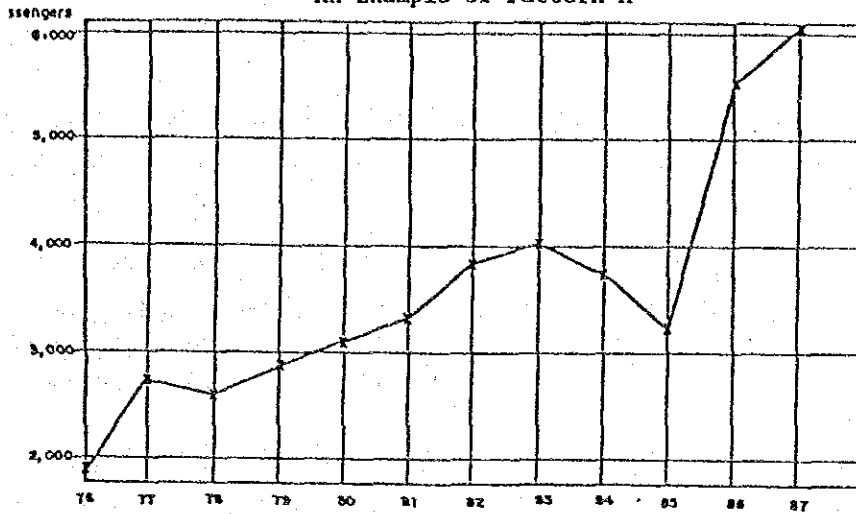


Fig.2.3.2.(2) Influence of Mugling - Narayangadh Road on Biratnagar - Kathmandu Sector
- An Example of Pattern B -

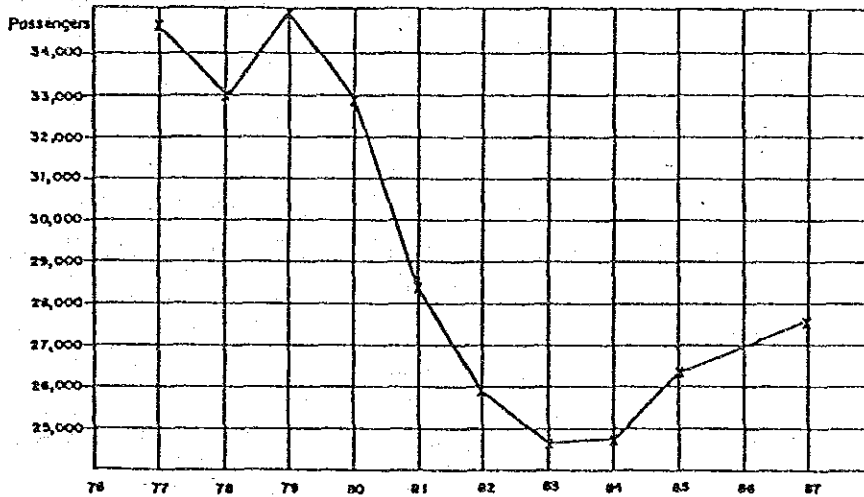
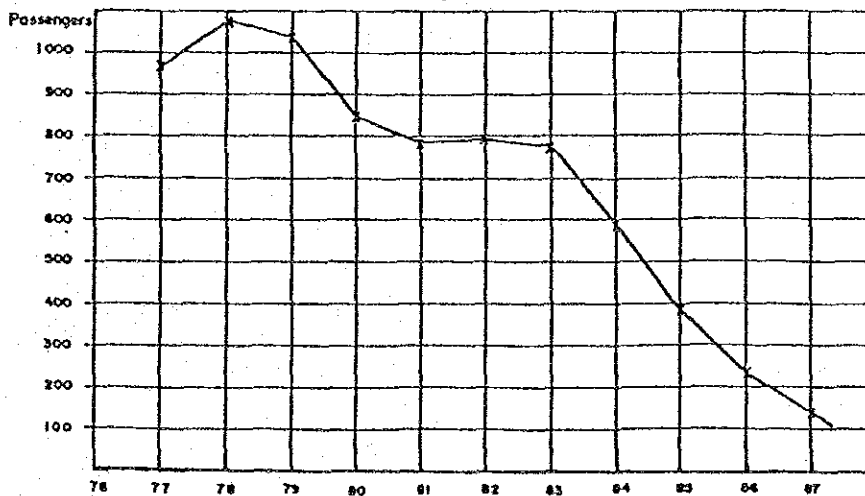


Fig. 2.3.2.(3) Influence of Lamosangn - Giri Road on Kathmandu - Jiri Sector
- An Example of Pattern C -



(2) ネパール人旅客数の予測

各空港のネパール人旅客数の伸び率は、1995年を例にとると、空港勢力圏の人口と1人当りGDPを説明変数として、次のように推定される。

- a) $GD95 = POP95 \times UGD95$
GD95 = regional potential of an airport in 1995
POP95 = regional population of an airport in 1995
UGD95 = GDP per capita in 1995 (Appendix Table 2.3.7)
- b) $GRP (95/90) = (EXP (LOG (GD95/GD90)/5) - 1) \times DRP95$
GRP (95/90) = annual growth rate of an airport from 1990 to 1995
DRP95 = a conversion factor which converts the growth rate of regional potential to the growth rate of domestic air passengers (Appendix Table 2.3.8)

これより、求める路線の両端の空港での伸び率をそれぞれ求め、その平均を路線の伸び率として定め、路線毎の旅客数を予測している。

2.3.3 外国人旅客数の予測

先に求めた国際線外国人旅客数の伸び率（4.8%～3.0%）を用いて基準年より伸ばすこととして、国内線外国人旅客数を求める。なお、ムグ、バイラワおよびシャンボチェ空港の基準年の外国人旅客数は、DCA予測値を用いている。

2.3.4 航空路網再編による影響

前項までに求めた予測値に対して、路線の運休による影響およびハブ・アンド・スポーク・システムの導入による影響について以下のように考慮する。

- 1) 以下に示す路線は旅客数が少なく、道路によるアクセスが可能であるため、運休することとして予測に組み入れることとする。対象路線は以下のとおりである。

(1) チャンドラガディ — カトマンズ	即時運休
(2) ラジビラージュ — カトマンズ	〃
(3) パラットプール — カトマンズ	〃
(4) ジリ — カトマンズ	〃
(5) ダン — カトマンズ	〃
(6) チカプール — カトマンズ	〃
(7) ネパールゲンジ — チカプール	〃
(8) ジャナカプール — ラメチャップ	2005年運休
(9) バイラワ — ロルパ	2000年運休

- 2) ハブ・アンド・スポーク・システムの導入により、以下のようにルートの変更を行う。

- (10) (カトマンズ — マナン)
→ (カトマンズ — ポカラ — マナン)
- (11) (カトマンズ — スルケット)
→ (カトマンズ — ネパールゲンジ — スルケット)
- (12) (カトマンズ — ルクモゴット)
→ (カトマンズ — ネパールゲンジ — ルクムコット)
- (13) (カトマンズ — ダンガディ)
→ (カトマンズ — ネパールゲンジ — ダンガディ)
- (14) (カトマンズ — ドティ)
→ (カトマンズ — ネパールゲンジ — ドティ)
- (15) (カトマンズ — サンフェバガール)
→ (カトマンズ — ネパールゲンジ — サンフェバガール)
- (16) (カトマンズ — バイタディ)
→ (カトマンズ — ネパールゲンジ — バイタディ)

- (17) (カトマンズ — バジャン)
→ (カトマンズ — ネパールゲンジ — バジャン)
- (18) (カトマンズ — マヘンドラナガル)
→ (カトマンズ — ネパールゲンジ — マヘンドラナガル)
- (19) (カトマンズ — バジュラ)
→ (カトマンズ — ネパールゲンジ — バジュラ)

- 3) ジュムラ — シミコット路線は即時運休すべきであるが、この旅客はネパールゲンジ — シミコットおよびネパールゲンジ — ジュムラ路線に振り分けられることとする。

2.4 国際線貨物の需要予測

予測の最終結果を表2.4.1 に示す。また、これに至る試算表を表2.4.2 および3 に示す。予測は輸入と輸出に分け、各々過去の実績およびネパールと世界のGDPを説明変数として、ロジスティックカーブにより回帰分析したものである。

Table 2.4.1 Forecast of International Cargo Traffic
(ton)

Year	Imported Cargo	Exported Cargo	Total	
			Cargo	Growth Rate(%)
(87/88)	(7002)	(7185)	(14187)	23.8
1990	10368	13845	24213	13.4
95	16698	27847	44545	8.9
2000	24535	44845	69380	7.7
05	34412	65893	100305	6.7
10	46052	92418	138470	

Table 2.4.2 Forecast of International Cargo by Past Trend

Year	Imported Cargo			Exported Cargo		
	$Y = \frac{K}{1 + \alpha \exp(\beta X)}$			$Y = \frac{K}{1 + \alpha \exp(\beta X)}$		
	K=60000 $\alpha = 56.5158$ $\beta = -0.148554$ R2 = 0.996			K=100000 $\alpha = 295.384$ $\beta = -0.227873$ R2 = 0.985		
	Imported Cargo		Year	Exported Cargo		Year
Actual	Forecast	(1976=1.0)	Actual	Forecast	(1976=1.0)	
		(X)			(X)	
75/76	1237	1122	0.5	446	378	0.5
76/77	1271	1297	1.5	521	474	1.5
77/78	1463	1501	2.5	511	595	2.5
78/79	1660	1734	3.5	727	746	3.5
79/80	-	-	-	-	-	-
80/81	2491	2310	5.5	860	1172	5.5
81/82	2744	2664	6.5	1098	1467	6.5
82/83	3403	3069	7.5	1258	1836	7.5
83/84	2408	3531	8.5	1846	2295	8.5
84/85	3156	4059	9.5	3455	2865	9.5
85/86	4360	4659	10.5	5058	3572	10.5
86/87	5801	5339	11.5	5192	4446	11.5
87/88	7002	6107	12.5	7185	5521	12.5
90		8466	15		9362	15
95		15399	20		24601	20
2000		25231	25		50214	25
05		36239	30		75913	30
10		45733	35		90782	35

Source: 1) RNAC

Table 2.4.3 Forecast of International Cargo by GDP

Year	Imported Cargo of TIA			Exported Cargo of TIA		
	$Y = \frac{K}{1 + \alpha \cdot \exp(\beta \cdot X)}$			$Y = \frac{K}{1 + \alpha \cdot \exp(\beta \cdot X)}$		
	K=50000 $\alpha = 195.3$ $\beta = -0.093427$ R2 = 0.98			K=100000 $\alpha = 17575$ $\beta = -4.70153E-03$ R2 = 0.971		
	Imported Cargo (ton)		GDP of Nepal	Exported Cargo (ton)		GDP of all the world (Billion US\$)
Actual 1)	Forecast	(Bill. Rs in 1980 price) 3)	Actual 1)	Forecast	in 1980 price) 2)	
		(X)			(X)	
75/76	1237	1923	21.71	446	617	998
76/77	1271	1923	22.37	521	740	1037
77/78	1463	2103	23.35	511	900	1079
78/79	1660	2300	23.91	727	1074	1117
79/80	-	-	-	-	-	-
80/81	2491	2514	25.30	860	1355	1167
81/82	2744	2746	26.26	1098	1400	1174
82/83	3403	2514	25.45	1258	1601	1203
83/84	2408	2999	27.45	1846	2016	1253
84/85	3356	3274	28.26	3455	2402	1291
85/86	4360	3571	29.41	5058	2871	1330
86/87	5801	4243	30.56	5192	3445	1370
87/88	7002	4620	31.75	7185	4147	1411
90		6443	36.00		6088	1497
95		12768	44.87		16561	1735
2000		24469	55.91		42196	2012
05		38176	68.59		76670	2332
10		46457	84.25		94973	2704

Source:

1) RNAC

2) Estimated by JICA Study Team using the data of Table 1 and 9 in UN Statistics of National Accounts : Main Aggregate 1983/84 P 3 and P 205

3) Up to 1986 : From Statistical Year Book of Nepal 1987
 After 1987 : With JICA Study Team projection

2.5 国内線貨物の需要予測

RNACの実績によれば、旅客1人当りの貨物量は3.2kgとなっている。また、RNACおよびUNDPのチャーター便による取扱い貨物量の実績は、変動量が大きく減少傾向を示しているが、概ね旅客1人当りに換算して6.1kgとなっている。このようなことから、将来の旅客1人当り平均貨物量と国内線貨物量は表2.5.1のように推定される。

Table 2.5.1 Forecast of Domestic Cargo Traffic

		1987	1990	1995	2000	2005	2010
Passenger (1000 trips)	1)	296	353	418	489	566	648
Average Cargo per Passenger (kg/pax)		9.3	8.3	7.7	7.2	6.8	6.5
Cargo (ton)	2)	2750	2930	3220	3520	3450	4210

Note 1) Estimated in Table 2.3.1

2) Including chartered flight cargo

第3章 既存の空港および関連施設の評価

第3章 既存の空港および関連施設の評価

3.1 概 要

ネパールの唯一の表玄関であるカトマンズ空港は、地形的な制約や資金の不足から、国際空港として必要な精密進入システムの導入が果されていないなど、十分な整備ができていないまま、今後の需要の増加に対応していかなばならない。また、カトマンズの気象条件は厳しく、低い就航率となって表われ、より一層の改善が早急に必要となっている。今後の整備計画を練る上で求められることは、国際基準にできるだけ近づけることであり、この点から評価も国際基準との対比において行うこととする。

また、その他の空港にあっては、第1章に於て既に概略述べた如く、ネパールの平原部を除く多くの空港では、地形的制約により十分な滑走路長を確保できていないほか、舗装されていない空港や進入、出発が片側に限られている空港など、安全上容認できない空港が多い。また、航空輸送の重要な利点の一つである定時性の確保という点でも、厳しい気象条件により極めて不十分な状態にある。

したがって、このようなネパールの特殊な環境を勘案すると、国際基準との対比、あるいは全国一律の基準の適用は適切ではない。本調査では、主として安全性と定時性の確保の観点から評価を行い、今後の整備計画の足がかりとする。

3.2 空港および関連施設の評価の総括

既存の空港および関連施設についての評価を総括して、表3.2.1～2に示す。この表中、白丸は対象施設が評価し得ることを示す。また黒丸はその施設が設置されていないか不十分な場合を現わしている。

Table 3.2.1 Summary of Evaluation of Existing Facilities - Runway -

NO.	CATEGORY		AIRPORT	CODE	INT	DOM	ELEV. (M)	DESIG-NATION	DIMENSION (M)	RUNWAY			CONDITION AS : FW CDM	MAX. ACFT (14)	OPERATION		EXISTING CONDITION MAJOR PROBLEMS (18)
	DCA	JICA								(10)	LDG RY (11)	TKOF RY (12)			YR SN (15)	ACFT (16)	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
1	A	A	KATHMANDU (TRIBHUVAN)	KTM	*		1338	02/20	3050 X 45	AS	02	02/20	O	DC-10	*	DC-10	See.3.3.1.
2	B	B	BHAIRAHAWA	BWA	*		109	10/28	1524 X 30	ASP	10/28	10/28	O	HS748	*	HS748	
3	B	B	BIRATNAGAR	BIR	*		72	09/27	1524 X 30	ASP	09/27	09/27	O	HS748	*	HS748	
4	B	B	NEPALGUNJ	KEP	*		165	08/26	1524 X 30	ASP	08/26	08/26	O	HS748	*	HS748	Puddling runway, Poor paving condition
5	B	B	POKHARA	PXR	*		827	03/21	1433 X 30	GRV	03/21	03/21	O	HS748	*	HS748	See 3.3.2
6	C	C	BHARATPUR	DHR	*		183	14/32	1158 X 30	GRS	14/32	14/32	O	HS748	*	DHC-6	
7	C	C	DHANGADHI	DHI	*		210	09/27	1524 X 30	GRS	12/30	12/30	O	HS748	*	DHC-6	Inadequate strength of runway for Hs748
8	C	C	JANAKPUR	JKR	*		78	09/27	1006 X 30	ASP	09/27	09/27	O	HS748	*	DHC-6	Flooding of the apron during monsoon
9	C	C	RAJBIRAJ	RJB	*		76	11/29	1280 X 46	GRS	11/29	11/29	O	HS748	*	DHC-6	
10	C	C	SIMRA	SIF	*		137	02/20	1219 X 46	GRS	02/20	02/20	O	HS748	*	DHC-6	
11	C	C	SURKHET	SKH	*		732	02/20	1036 X 30	GRS	02/20	02/20	O	HS748	*	DHC-6	
12	C	C	TUMLINGTAR	THI	*		518	16/34	1219 X 46	GRS	16/34	16/34	O	HS748	*	DHC-6	Soft during the monsoon
13	D	D	BAITADI (PATAN)	BIT	*		1280	03/21	500 X 30	CLY	03	21	O	DHC-6	*	DHC-6	Roughest runway of the STOL airport
14	D	D	BAGLUNG (BALEWA)	BGL	*		1012	01/19	610 X 30	GRS	19	01	O	DHC-6	*	DHC-6	Rough and slippery runway when wet
15	D	D	BAJHANG	BJH	*		1250	07/25	640 X 30	GRS	07	25	O	DHC-6	*	DHC-6	Existence of bamboo trees obstruction and a low hump in the runway
16	D	D	BAJURA	BJU	*		1311	09/27	573 X 30	GRV	27	09	O	DHC-6	*	DHC-6	Stony runway, High ground obstruction for the pilot view
17	D	D	BHOJPUR	BHP	*		1219	17/35	533 X 30	CLY	35	17	O	DHC-6	*	DHC-6	Difficult operation due to undesirable runway vertical curve - Invisibile the whole runway from pilot and controller
18	D	C	CHANDRAGADI	BDP	*		91	10/28	1524 X 46	GRS	10/28	10/28	O	HS748	*	DHC-6	Soft during the monsoon
19	D	C	DANG (TULSIPUR)	DNP	*		640	16/34	832 X 46	GRS	16/34	16/34	O	HS748	*	DHC-6	Existence of peepal tree at both ends of runway
20	D	D	DARCHULA	DAP	*		649	07/25	590 X 30	GRS	07	25	O	DHC-6	*	DHC-6	
21	D	D	DHORPATAN		*		2728	09/27	366 X 30	GRS			O	PC-6		*	Soft when wet because of inadequate drainage
22	D	D	DOLPA	DOP	*		2500	15/33	457 X 30	GRS	15	33	O	DHC-6	*	DHC-6	See.3.3.3
23	D	D	DOTI (DIPAYAL)	SIH	*		640	14/32	427 X 30	GRS	32	14	O	DHC-6	*	DHC-6	
24	D	D	GORKHA (PALUNGTAR)	GKH	*		457	02/20	1097 X 46	GRS	02	20	O	HS748		*	
25	D	D	JIRI	JIR	*		1828	14/32	366 X 18	GRS	32	14	O	DHC-6	*	PC-6	
26	D	D	JOHNSOM	JMO	*		2682	06/24	610 X 30	SND/STN	6/24	06/24	O	DHC-6	*	DHC-6	See 3.3.3
27	D	D	JUMLA	JUM	*		2347	09/27	670 X 30	GRS	09	27	O	DHC-6	*	DHC-6	See 3.3.3
28	D	D	LAMIDADA	LDN	*		1250	08/26	518 X 30	GRS	26	08	O	DHC-6	*	DHC-6	
29	D	D	LANGTANG		*		3658	09/27	421 X 30	GRS	12	30	O	PC-6		*	
30	D	D	LUKLA	LUA	*		2774	07/25	488 X 30	GRS	07	25	O	DHC-6	*	DHC-6	See 3.3.3
31	D	C	MAHENDRANAGAR	XMG	*		198	17/35	884 X 30	GRS	17/35	17/35	O	HS748	*	DHC-6	
32	D	D	MANANG	MGX	*		3353	11/29	610 X 30	GRS	29	11	O	PC-6	*	PC-6	
33	D	R	MEGHAULI	MEY	*		183	08/26	1067 X 46	GRS	08/26	08/26	O	HS748	*	HS748	
34	D	D	PHAPLU	PPL	*		2743	02/20	670 X 30	GRS	02	20	O	PC-6	*	DHC-6	See.3.3.3
35	D	D	RAMECHHAP	RHP	*		474	03/21	518 X 30	GRS	03/21	03/21	O	DHC-6	*	DHC-6	Soft when wet
36	D	D	ROLPA	RPA	*		1250	06/24	457 X 30	CLY	06	24	O	DHC-6	*	DHC-6	
37	D	D	RUKUMKOT (CHAURAJHARI)	HRJ	*		762	03/21	488 X 30	GRS	03/21	03/21	O	DHC-6	*	DHC-6	Inadequate drainage
38	D	D	RUMJATAR	RUM	*		1524	01/19	549 X 30	CLY/GRS	01	19	O	DHC-6	*	DHC-6	Slippery and soft when wet
39	D	D	SANREBAGAR	FEB	*		695	03/21	427 X 30	GRS	03	21	O	DHC-6	*	DHC-6	See 3.3.3
40	D	D	SIMIKOT (HUMLA)	INK	*		2818	10/28	549 X 18	GRS	28	10	O	DHC-6	*	DHC-6	See 3.3.3
41	D	D	SYANGBOCHE		*		3748	13/31	405 X 30	GRS	31	13	O	PC-6		*	see 3.3.3
42	D	D	TAPLEJUNG	TPJ	*		2377	07/25	594 X 30	GRS/GRV	07	25	O	DHC-6	*	DHC-6	Existence of obstruction of hill at the side of the runway
43	D	C	TIKAPUR	TKP	*		183	05/23	549 X 30	GRS	05/23	05/23	O	DHC-6	*	DHC-6	

NOTE:

ACFT : AIRCRAFT
 ASP : ASPHALT
 AS : ALL SEASONS
 CDM : CLOSED DURING MONSOON
 CHTR : CHARTER FLIGHT
 CLY : CLAY
 DOM : DOMESTIC
 ELEV : ELEVATION
 FW : FAIR WEATHER

GRS : GRASS
 GRV : GRAVEL
 INT : INTERNATIONAL
 LDG : LANDING
 SND : SAND
 STN : STONE
 TKOF : TAKEOFF

SN : SEASONAL
 YR : YEARLY

O : Satisfactory facilities
 ● : Unsatisfactory facilities

Table 3.2.2 Summary of Evaluation of Existing Facilities - Buildings -

NO.	CATEGORY		AIRPORT	TB	CT	PQ	SQ	GH	FS	Store	Comments
	DCA	JICA									
1	A	A	KATHMANDU (TRIBHUVAN)								
2	B	B	BHAIRAHAVA	1	1	1	8	1	1	2	4Quarter Required Additionally
3	B	B	BIRATNAGAR	1	1	1	8	1	1	2	
4	B	B	NEPALGUNJ	1	1	1	10	1	1	-	
5	B	B	POKHARA	1	1	1	2	1	1	-	Temporary Building
6	C	C	BHARATPUR	1	1	1	2	1	-	-	
7	C	C	DHANGADHI	1	1	1	4	1	-	-	
8	C	C	JANAKPUR	1	1	1	6	1	1	2	
9	C	C	RAJBIRAJ	1	1	1	2	1	-	-	
10	C	C	SINRA	1	1	1	4	1	1	-	
11	C	C	SURKHET	1	1	1	4	1	-	-	
12	C	C	TUNLINGTAR	1	1	1	2+1	1	-	-	1Staff Quarter Under Construction
13	D	D	BAITADI (PATAN)	1	1	1	2+1	-	-	-	
14	D	D	BAGLUNG (DALEWA)	1	1	-	1	1	-	-	
15	D	D	BAJHANG	1	1	-	2	-	-	-	
16	D	D	BAJURA	1	1	+1	2	-	-	-	*Temporary
17	D	D	BHOJPUR	1	1	-	+1+1	-	-	-	*Under Construction
18	D	C	CHANDRAGADI	1	1	1	5	1	-	-	
19	D	C	DANG (TULSIPODI)	1	1	1	3	1	-	-	
20	D	D	DARCHULA	1	1	-	2	-	-	-	
21	D	D	DHORPATAN								
22	D	D	DOLPA	1	1	1	1	-	-	-	
23	D	D	DOTI (DIPAYAL)	1	1	1	2	1	-	-	
24	D	D	GORKHA (PALUNGTAR)	1	1	-	1	1	-	-	
25	D	D	JIRI	-	-	-	-	-	-	-	
26	D	D	JONSON	1	1	-	2	-	-	-	
27	D	D	JUNLA	●	1	1	+1+1	1	-	-	*Under Construction, TB is very old.
28	D	D	LAMIDADA	1	1	1	2	1	-	-	
29	D	D	LANGTANG	-	-	-	-	-	-	-	
30	D	D	LUKLA	1	1	1	1	2	-	-	
31	D	C	MAHENDRANAGAR	+1	-	-	-	-	-	-	*Temporary
32	D	D	MANANG	-	-	-	-	-	-	-	
33	D	B	MEGHAULI	-	-	-	-	-	-	-	
34	D	D	PIHAPLU	-	-	-	-	-	-	-	
35	D	D	RANECHHAP	1	1	-	-	-	-	-	
36	D	D	ROLPA	1	1	-	+1	-	-	-	*Site Office
37	D	D	RUXUKOT (CHAURAJHARI)	1	1	1	2	-	-	-	
38	D	D	RUNJATAR	1	1	-	-	-	-	-	
39	D	D	SANFEBAGAR	1	1	1	1	-	-	-	
40	D	D	SINIKOT (HUMLA)	1	1	1	-	-	-	-	
41	D	D	SYANGBOCHE	●	1	●	1	-	-	-	Very Old, Incompleted
42	D	D	TAPLEJUNG	-	-	-	-	-	-	-	
43	D	C	TIKAPUR	-	-	-	-	-	-	-	

TB : Terminal Building
 CT : Control Tower
 PQ : Police Quater
 SQ : Staff Quater
 GH : Guard House
 FS : Fire Station
 ● : Unsatisfactory facilities

3.3 重要空港と関連施設の評価

本章では、すぐにも改良整備を要する以下の重要空港（Key airport）と関連施設について、包括的な評価を行う。

- トリブバン国際空港
- ボカラ空港
- ネパールゲンジ空港
- ドルパ空港
- ジョムソン空港
- ジュムラ空港
- ルクラ空港
- パプルー空港
- サンフェバガール空港
- シミコット（ハムラ）空港
- シャンボチェ空港

3.3.1 トリブバン国際空港

空港平面図を図3.3.1 に、また包括的な概要を表3.3.1 に示す。
既存施設の主な問題点は以下のようにまとめられる。

(1) 滑走路

- a) 既存の滑走路ショルダーの幅は、ICAOの勧告が7.5mであるのに対し、2mしかない。周辺の芝が舗装内に入り込んでいる。
- b) 滑走路は、AIPに3,050mと公示しているが、滑走路20側の末端標識は123m内側に示されている。実質上の長さは2,927mと考えるべきである。
- c) ICAOによれば、滑走路長3,050mに対して、着陸帯の長さは、前後に少くとも60mずつ延長すべきであるが、滑走路北側には、それが無い。

- d) 滑走路02側の接地帯付近には、航空機のタイヤのゴムが付着している。現在のところ問題は発生していないが、着陸機に対する路面の摩擦を確保するために除去すべきである。
- e) 着陸帯の幅は 150mであり、計器進入方式に対する I C A O の勧告 300 mを満足していない。
- f) 1982年以来維持管理工事はなされていないが、現在のところ舗装面は、目視評価およびD C A技術者の報告では良好である。

(2) 誘導路

- a) 滑走路と平行誘導路の中心線間隔は、I C A O の勧告の 176mに対して、110mしかない。
- b) 平行誘導路が、滑走路の全長にわたっていないため、特に優先滑走路方式による運用ということもあって、滑走路の容量を減じている。
- c) 誘導路ショルダーの幅は、まちまちであるが、いずれも I C A O の勧告値10.5mに対し、極端に狭い。
- d) No.1誘導路で出発待機中の航空機が、V A S I S のビームを遮断している。

(3) エプロン

- a) 国内線エプロンの奥行きが浅いため、航空機が駐機している場合には、平行誘導路を走行する国際線の DC-10やA300等の中、大型ジェット機は、迂回して滑走路を通行しなければならない。
- b) 国際線エプロンは6スポットしかなく、現在の需要に対しても不足している。
- c) 地上支援機材用のサービス道路が無い。

(4) 旅客ターミナルビル

- a) 旧国際線ビルは、滑走路中心から 145m の位置にあり、隣接する貨物ビルと共に制限表面に抵触している。さらに、上記(3)と同様に、誘導路までの距離がとれていない。
- b) 国内線ビルは、容量、機能共に現在の需要に対応できていない。

(5) 貨物ターミナルビル

- a) 貨物ビルは 3 つに分散されている。旅客ビルと同様、機能と容量の両面で問題が大きい。
- b) 貨物ビル No. 3 は、POL を挟んで立地しているため、貨物の搬送は、トラックにより POL を迂回して場外を通らなければならない。

(6) 格納庫

天井が低いために、B-757 を収納することができない。

(7) POL

地下式のタンクが平行誘導路の直近か（誘導路中心から 50～60m）にある。平行誘導路を ICAO の規定に合わせて移設するなら、POL も移設しなければならない。

(8) フェンス

フェンスの設置されていない区間があるため、付近の住民が日常的に滑走路を横断している。早急に敷設すべきである。

(9) 場周道路、保安道路

現在のところ、場周道路、保安道路はほとんど設けられていない。維持管理のために設置すべきである。

(10) 都市供給施設

- a) W S S Cから供給される上水は、量的に不十分であり、また空港内の井戸から汲み上げる水は水質の点で問題がある。
- b) 電力は安定的な供給を得られない。
- c) 空港内で発生するゴミは焼却炉がないため、外部に搬出され、放棄されている。

(11) 滑走路の使用

北側の直線進入は、最終進入に障害となる山があるために、南側からに限られている。同様に離陸もほとんど南側に向って行わざるを得ず、事実上優先滑走路方式で運用されている。

KEY TO TERMINAL AREA

- ① INTERNATIONAL PASSENGER TERMINAL
- ② DOMESTIC APRON
- ③ CARGO TERMINAL
- ④ DOMESTIC PASSENGER TERMINAL
- ⑤ MILITARY HANGAR
- ⑥ RNAC HANGAR
- ⑦ FIRE STATION
- ⑧ FUEL FARM
- ⑨ CENTRAL WORKSHOP (DCA)
- ⑩ NEW OPERATION / AIRLINE COMPLEX

— 1978 AIRPORT BOUNDARY
 - - - AIRPORT BOUNDARY

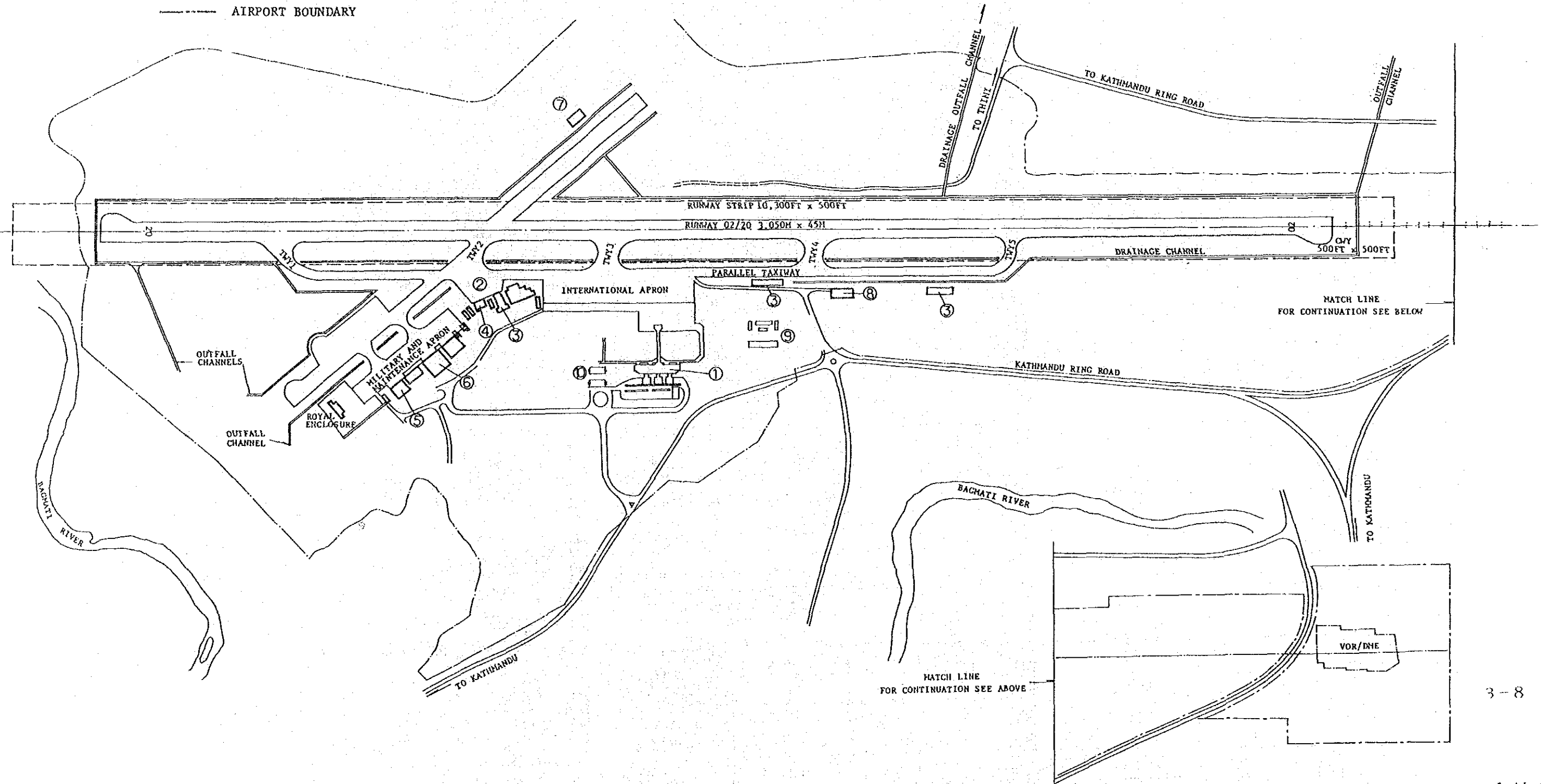


Fig. 3.3.1 Layout of the Existing Tribhuvan International Airport

Table 3.3.1 Outline of Existing Kathmandu Airport

Country	Name of Airport	INFL/DOM		Commencement of Services	Total Area of Airport	Aerodrome Reference Point	Airport Elevation	Runway Bearing	Aerodrome Reference Temperature	Operation Hour	Seasonal Availability	Administrative Authority												
		ICAO CODE																						
NEPAL	TRIBHUVAN	INTL	4D	1950	—	27°41'47"N 85°21'42"E	1338m (4390ft)	02-20	27.8°C	Sunrise to sunset	All Seasons	Department of Civil Aviation												
City/Town			Transportation			Wind Coverage	Aerodrome Operating Minima	Name of Approach Procedure	Runway	S T A				Circling										
Name	Population	Distance to Airport		Railway	Taxi					Bus	Day	Night	Day	Night	Day	Night	Day	Night						
Kathmandu	Kathmandu District 422,000 as of 1981	5.6 km		—	○	○	—	—	—	—	—	—	5186'	—	2500m	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Air Navigation Aids	Radio	NDB	LO	VOR	DME	TACAN	ILS	ASR	PAR	SSR	ARTS	ASDE	HF	VHF	UHF	ITS	VDF	ITV	TTY	AFTN				
		Existing	Yes	Yes	Yes	Yes	—	—	—	—	—	—	—	Yes	Yes	—	—	Yes	—	Yes	Yes			
	Plan																							
	Lightings	ALS	SFL	SALS	ALB	AGL	CGL	REIL	VASIS	PAPI	RWYL	RWTL					Runway Surface Sensors		Yes					
		Existing	—	—	Yes	—	—	—	—	Yes	—	Yes	Yes					Weather Facsimile		Yes				
Plan																APT Receiver		Yes						
Existing	RCLL	TDZL	OL	DML	TWYL	TWCL	TGL	ABN	WDIL	AFL					Radiosonde									
	plan								Yes	Yes	Yes					Weather Radar		—						
VOLMET Broadcast		—																						
Basic Facilities	Size		Structure		Note		Domestic Flights by RNAC			International Flights by RNAC			International Flights by Foreign Airlines			Note:								
	Runway Strip		3140m x 150m													WAM: Weekly Aircraft movement								
	Runway		3050m x 45m		Asphalt 54F/A/W/T		Rwy																	
	Runway						Old Rwy closed																	
	Taxiway		1945m x 23m		Asphalt 54F/A/W/T		5 connecting 1 Parallel Twy																	
	Apron	Design Aircraft	No. of Stand	Pave-ment	Area (m ²)	Parking Configuration																		
						Self Manoeuvring																		
		Dom.	HS-748	HS-748 DHC-6	PCC	5,376																		
	Int 1	DC-10	B-757 etc;6	"	38,072	53/R/B/W/T																		
	Maint	HS-748	—		17,000	61/F/B/W/T																		
Size		Structure		Note																				
Access Road		250m x 11.0m#		Asphalt																				
Autopark		17,000 m ² App.		Gravel		temporary use																		
Pax.T.Building		10,750m ² App.		R.C.		Intl																		
		700 m ²		"		Dom.																		
Cargo.T.Building		3,500 m ² App.		R.C.& Quonset		3 buildings																		
Office Building				R.C.		Part of Pax. Bldg.																		
Control Tower		390m ² ##		"		OPS Building																		
Fire Station		800 m ² App.		"		for 6 Vehicles																		
POL		756 kl x 2 70 kl x 8 15 kl x 2		Nepal Oil Corporation																				
Hangar		5,800 m ² App.				3 Hangars RNAC																		
								No. of Landing & Take-off			19,729	20,731	15,336	17,761	—									
								Annual Freight Volume(ton)			4661	4254	6811	9418	10993									
								No. of Annual Passengers			Int'l 415	465	483	523	574	DATE	◇	By						
								Year (Fiscal)			Dom. 154.9	162.0	186.5	174.7	203.2	REVISION								
											1982/83	1983/84	1984/85	1985/86	1986/87	Drawn By		JICA		Sept.'89				

3.3.2 ポカラ空港

現在のポカラ空港は、安全上、機能上容認できない欠陥を有するため、16年前に新空港の候補地が選定され、用地買収もほぼ完了し、設計も完成していたが、プロジェクトは、需要の伸び悩みと予算的制約から実施に至っていない。

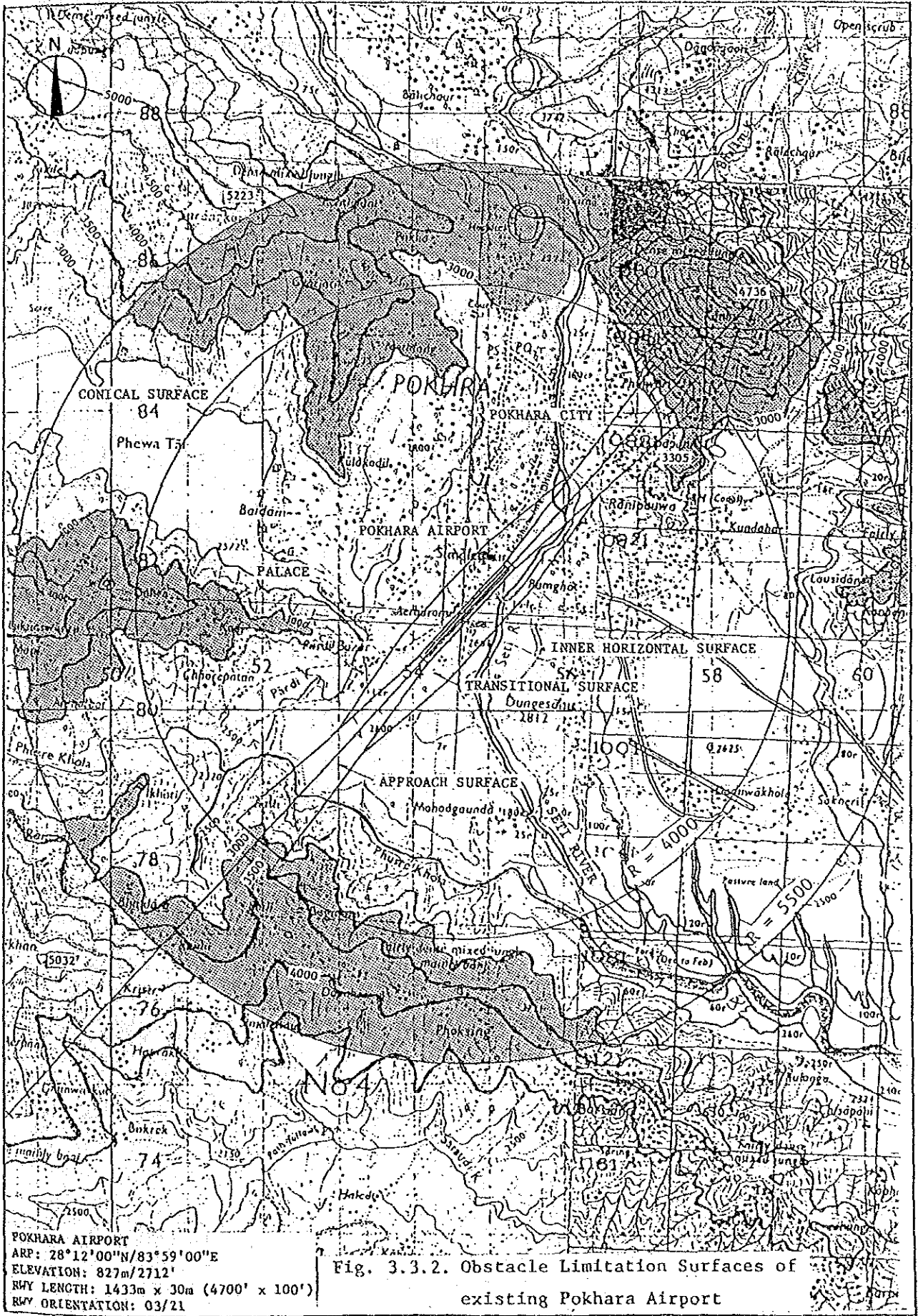
現ポカラ空港の概要を表3.3.2 にまとめる。

現空港の欠陥は、次のようなものである。

- a) 北からの進入および北への離陸は、取り囲む山々が障害となって低高度で急旋回を要する。そのため運用制限が課され、約95%の航空機が南側を利用している。制限表面と障害物について、図3.3.2 に示す。
- b) ターミナルビルと宗教上重要な意味を持つ大木が、滑走路中心から55mの距離にある。
- c) 現空港周辺は市街化されていて、拡張は困難であり、近い将来、環境問題が発生するであろう。また、滑走路の延長は、南側についても空域上不可能である。
- d) 滑走路方位は、恒風に対してほぼ直角である。
- e) ネパール国内でも、同程度の交通量を扱う空港は滑走路、誘導路およびエプロンに舗装が施されているが、ポカラ空港は、新空港構想があるため、舗装工事が先送りされて、現在まで未舗装のままである。

Table. 3.3.2 Outline of Existing Pokhara Airport

Country	Name of Airport	INFL/DOM		Commencement of Services	Total Area of Airport	Aerodrome Reference Point	Airport Elevation	Runway Orientation	Aerodrome Reference Temperature	Operation Hour	Seasonal Availability	Administrative Authority										
Nepal	POKHARA	DOM	3c	1951	218,000 m ²	28°12'N 83°59'E	827 m (2712')	03-21	27.8 °C	Sunrise to sunset	All Seasons	Department of Civil Aviation										
City/Town		Transportation			Wind Coverage	Aerodrome Operating Minima	Runway	Approach Distance	Approach Procedure	Jet		Turbo Prop		Note: IFR procedure not yet established.								
Population		Distance to Airport	Railway	Taxi	Bus		03			MDA	Visibility	MDA	Visibility									
POKHARA	KASKI DISTRICT 221000 as of 1981	4 km	—	○	○	—	21		VMC only													
Air Navigation Aids	Radio	NDB	VOR	DMF	TACAN	ILS	ASR	PAR	SSR	ARTS	ASDE	HF	VHF	UHF	ITS	VDF	ITV	TTY	AFTN	Note:		
		Existing	Yes	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Yes	Yes	—	—	—	—	—		—	
	Lighting	ALS	SPL	SALS	ALB	AGL	CGL	PAPI	RWYL	RTL	REIL	Meteorological Facilities		Runway Surface Sensors		—		Note:				
		Existing	—	—	—	—	—	—	—	—	—			Weather Facsimile		—						
		Plan												ART Receiver		—						
		RCLL	TDZL	OL	DML	TWYL	TWCL	TGL	ABN	WDIL	AFL			Radiosonde		—						
		Existing	—	—	—	—	—	—	—	—	—			Weather Radar		—						
		Plan												VOLMET Broadcast		—						
	Basic Facilities	Size		Pavement		Note		Intl/DOM		Major Air Route		Name of Airline	Type of Aircraft	No. of Flight/Week	Note	Note: RNAC: Royal Nepal Airlines Corporation						
		Runway Strip		1,570m x 150m				DOM		POKHARA - KATHMANDU		RNAC	HS-748 DHC-6	7 14	Monsoon schedule 1988							
Runway		1,433m x 30m		Gravel				- JOMSOM		RNAC	DHC-6	3+11*	*11: charter flights									
Taxiway		—		Grass				-BAGLUNG		RNAC	DHC-6	5										
Apron		Design Aircraft	Number of Stand	Pave-ment	Area	Parking Configuration																
	HS-748	HS-748:1 DHC-6 :1	Grass	— m ²	Self Manoeuvring																	
Other Facilities	Size		Structure		Note		Statistics of Air Traffic		Note: Indicating RNAC scheduled traffic only													
	Access Road		W=5.5m		Asphalt																	
	Autopark		—																			
	Pax.T.Building				R.C.																	
	Cargo.T.Building																					
	Office Building																					
	Control Tower				1F of T/B																	
	Fire Station				No Fire Vehicle																	
	Electrical & Mechanical Workshop				R.C.																	
	Power House				R.C.																	
Staff Quarter																						
POL																						
						No. of Landing & Take-off																
						Annual Freight Volume (ton)															DATE	By
						No. of Annual Passengers	20,000	23,000	34,200	36,400	46,500										REVISION	
						Year (Fiscal)	1982/83	1983/84	1984/85	1985/86	1986/87										Drawn By	JICA
																					Date	Sept. '89



3.3.3 ネパールゲンジ空港

ネパールゲンジ空港は、1988年ネパール西部の幹線空港としての期待を担って、供用開始された。DCAは1988年、同空港についてのマスタープランを策定し、現在その一部として航空機整備基地のプロジェクトを開始した状態にある。既存の施設の概要を表3.3.3に示す。

既存の施設についての主な問題として、次のものがある。

- (1) 現滑走路の長さは1,505mであるが、IIS-748が路面の湿った状態で使用する場合には1,600mを要する。
- (2) エプロンはピーク時には容量限界に達している。
- (3) 舗装の表面性状は、舗装厚の不足、路盤材の強度不足および排水性の不良などのため劣化し、平坦性が悪化している。
- (4) 消防自動車が備えられていない。

1988年に実施された前掲のマスタープラン「Airport Master Plan Report for Nepalgunj Airport Construction Project」を要約して、以下に示す。

航空需要および必要施設規模を表3.3.4に示す。計画の概要は以下のとおりである。

- (1) 整備計画は2段階に分割する。
 - － 第1期整備計画 目標年度：2000年
 - － 第2期整備計画 目標年度：2010年
- (2) 第1期整備計画では滑走路を1,600mにまで延長し、着陸帯をIIS-748の非精密計器進入方式として150mから300mに拡幅する。
なお、2010年以降の最終目標では、滑走路長を小型ジェットに対応すべく2,000mに延長する。

- (3) 旅客エプロンは、第2期整備計画を目標として7スポットとする。メンテナンスエプロンの建設は第1期整備計画とする。
- (4) 部分平行誘導路と脱出誘導路を第1期整備計画に含める。
- (5) 旅客ターミナルビルは、第2期整備計画において18万人/年を扱うことの出来るよう1,300㎡に拡張する。
- (6) 第1期および第2期整備計画におけるオペレーションカテゴリーは、非精密計器進入方式とする。既存のCVOR、NDB、SALSその他の航行援助施設は第1期、第2期整備計画において利用されるものとする。滑走路末端識別燈(REIL)は第1期整備計画で設置する。MLS/DMEを最終段階に導入する。

Table 3.3.3 Outline of Existing Nepalgunj Airport

Country	Name of Airport	INTL/DOM ICAO CODE	Commencement of Services	Total Area of Airport	Aerodrome Reference Point	Airport Elevation	Runway Bearing	Aerodrome Reference Temperature	Operation Hour	Seasonal Availability	Note: Old airport used 15 Mar. '61 til Jun. '81. Administrative Authority: DCA																						
NEPAL	NEPALGUNJ	DOM 3c	JULY 1983	—	28°06'N 81°40'E	(540ft)	08-26	38°C	Sunrise to sunset	All Seasons																							
City/Town			Transportation			Wind Coverage	Aerodrome Operating Minima	Runway	Approach Distance	Approach Procedure	Jet MDA Visibility	Turbo Prop MDA Visibility	Note: IFR procedures are under consideration.																				
Name	Population	Distance to Airport	Railway	Taxi	Bus			08 26		VFR VFR																							
NEPALGUNJ	BANKE DISTRICT 205,000 as of 1981	7.5km	—	—	—	—	—																										
Navigation Aids												Radio	NDB	VOR	DME	TACAN	ILS	ASR	PAR	SSR	ARTS	ASDE	HF	VHF	UHF	ITS	VDF	ITV	TTY	AFTN	Note: () not in operation VOR 0.5nm fm RWY 08 THR		
												Existing	Yes	Yes	Yes	—	—	—	—	—	—	—	Yes	Yes	—	—	(Yes)	—	Yes	—		—	
Lightings												ALS	SPL	SALS	ALB	AGL	CGL	PAPI	RWYL	RTL	REIL	Meteorological Facilities			Runway Surface Sensors	—	Note:						
												Existing	—	—	Yes (RWY 26)	—	—	—	Yes	Yes	Yes	—											
Existing												RCLL	TDZL	OL	DML	TWYL	TWCL	TGL	ABN	WDIL	AFL												
												—	—	—	—	Yes	—	—	Yes	Yes	Yes												
Basic Facilities												Size	Pavement		Note		Int'l/DOM		Major Air Route		Name of Airline	Type of Aircraft	No. of Flight/Week	Note		General Note DCA: Department of Civil Aviation RNAC: Royal Nepal Airline Corporation							
												Runway Strip	1,625m x 150m			DOM	NEPALGUNJ→KATHMANDU	RNAC	HS-748 DHC-6	7 1	Monsoon schedule 1987												
Runway												1,505m x 35m	Asphalt				→SANFEBAGAR	•	DHC-6	3													
												Taxiway												145m x 27m	Asphalt				→JUMLA	•	•	2	
Apron																								Design Aircraft	Number of Stand	Pave-ment	Area (m ²)	Parking Configuration		→CHAURAJHARI	•	•	5
												HS-748	HS748:1 DHC-6:3	Asphalt	110m x 66m	Self Manoeuvring		→SURKHET	•	•	13												
Total																	→SILGADI DOTI	•	•	2													
																		→Others	•	•	5												
Flight Services																																	
Other Facilities												Size	Structure		Note		Statistics of Air Traffic		Note: Indicating RNAC scheduled traffic only														
												Access Road	2km, 5.5m						No. of Landing & Take-off	4,102	4,592	4,301	4,195	4,576									
Vehicle Parking																			Annual Freight Volume (ton)	121	154	256	211	177	DATE	◇	BY						
												Pax.T.Building	955 m ²	R.C.	GF of T/B				No. of Annual Passengers	33,985	42,331	45,263	46,361	51,335	REVISION								
Cargo T.Building												159 m ²	R.C.	Not Used					Year (Fiscal)	1982/83	1983/84	1984/85	1985/86	1986/87	Drawn by JICA Study Team DATE September 1989								
												Office Building	440 m ²	R.C.	1F of T/B																		
Control Tower												25 m ²	R.C.	VFR Room																			
												Fire Station	116 m ² (for Vehicles)	R.C.	No Fire Vehicle																		
Electrical & Mechanical Workshop												679 m ²	R.C.																				
												Power House	208 m ²	R.C.																			
Staff Quarter												10 house																					
												POL	ATF 70 kl x 4		NOC																		

Table 3.3.4 Air Traffic Demand and Airport Facility Requirements

	Phase I (1999/2000)	Phase II (2009/10)	Ultimate (2010 +)
Annual Passengers	112,500	179,500	350,000
Annual Cargo (ton)	2,770	3,050	3,770
Operational Category	Non-Precision	do	CAT-1
Runway (m x m)	1,600 x 30	do	2,000 x 45
Runway Strip (m x m)	1,720 x 300	do	2,120 x 300
Taxiway	Parallel taxiway justifiable (w=15 m)		
Loading Apron (Stands)	HS-748: 1	HS-748: 3	B-737: 1
	DHC-6: 5	DHC-6: 4	HS-748: 3
			DHC-6: 5
	Total: 6	Total: 7	Total: 9
Air Navigation Systems	NDB, CVOR, SALS, PAPI, etc.	do	MLS (ILS)/ DME, NDB, CVOR, ALS, SALS, PAPI, etc.

3.3.4 STOL空港

カテゴリーDに属するSTOL空港は、いずれも安全性という航空輸送にとって最も基本的な要素において欠陥を有する。

特に、滑走路の長さの不足や軟弱な路面状況は事故に直結する要素であり、もし、これを改良すれば、空港の機能は大きく前進することになる。

この章では、このような観点から以下の空港を選び評価を行った。

- ドルバ空港
- ジョムソン空港
- ジュムラ空港
- ルクラ空港
- パプルー空港
- サンフェバガール空港
- シミコット（ハムラ）空港
- シャンボチェ空港

(1) ドルバ空港

Table 3.3.5 Existing Conditions

Runway					
Operating Aircraft	Existing Length	Required Extension Length	Surface	Condition When wet	Elevation
DHC-6	457 m	75 m (1)	Grass but almost bald and stony	soft	8200 ft
		130 m (2)			2500 m

(1) as paved

(2) as firm dry sod

Operation		Role of Airport		Traffic Volume	Snowfall
Season	Scheduled Hour	BHN *	Tourism	1986/87 2000	
Yearly	Morning to 10:30	0		2900	30 cm (3)
				5700	Few Days(4)

(3) depth

(4) duration to melt away

* BHN : Basic Human Needs

1) 滑走路

- 勾配が急、かつ平坦性不良

2) オペレーション

- 突出した岩が航空機の進入を阻害

- 滑走路の縦断線形がよくないため、パイロットは離陸時に反対側の滑走路末端を視認できない。

パイロットからのコメント

- 「不安定な風と急な滑走路のためにオペレーションが困難である。」

- 「高速脱出路(High Speed Turn off) が設けられるべきである。」

(2) ジョムソン空港

Table 3.3.6 Existing Conditions

Runway					
Operating Aircraft	Existing Length	Required Extension Length	Surface	Condition When wet	Elevation
DHC-6	610 m	110 (1)	Silty sand with rock	soft and slippery	8800 ft
		170 (2)			2682 m

(1) as paved

(2) as firm dry sod.

Operation		Role of Airport		Traffic Volume	Snowfall
Season	Scheduled Hour	BHN *	Tourism	1986/87 2000	
Yearly	Morning to 10:00 or 12:00	0	0	7900	25 cm (3)
				13500	Few Days (4)

(3) depth

(4) duration to melt away

* BHN : Basic Human Needs

- 1) 滑走路および着陸帯
 - 着陸帯の北側末端は河川の流れによって浸食されつつある。
- 2) オペレーション
 - パイロットからのコメント：「オペレーションがむずかしい。」
- 3) 気象
 - 積雪量は25cm程度であり、融雪に4日ほどかかる。7年前には90cmの積雪を記録し、22便が欠航した。
 - 狭い谷底にあるため、気象は変り安く、雲や乱気流の発生は頻繁である。
 - 南から吹く15ノットからの強風は頻繁にある。

(3) ジュムラ空港

Table 3.3.7 Existing Conditions

Runway					
Operating Aircraft	Existing Length	Required Extension Length	Surface	Condition When wet	Elevation
DHC-6	670 m	0 (1)	Grass	-	7700 ft
		30 m (2)			2347 m

(1) as paved

(2) as firm dry sod.

Operation		Role of Airport		Traffic Volume	Snowfall
Season	Scheduled Hour	BHN *	Tourism	1986/87 2000	
Yearly	Morning to 12:00 or 13:30	0	0	9200	30 cm (3)
		Zonal Headquarters		14900	Few Days (4)

(3) depth

(4) duration to melt away

* BHN :Basic Human Needs

1) オペレーション

- 不定期便は、一日最大19便（38離着陸）を記録している。
- 平均的な日運航便数は概ね3～4便である。
- 進入復行は狭い谷の中で行なわなければならない技術を要する。

2) 気象

- 最低気温は-15℃であった。
- 12月から2月の月平均気温は0℃である。
- 積雪は約30cmで、解けるのに2～3日を要する。滑走路閉鎖は15～20日にのぼる。
- 1月から3月の間は霜が発生する。

3) その他

- ターミナルビルは古く、建て直しが必要である。

(4) ルクラ空港

Table 3.3.8 Existing Conditions

Runway					
Operating Aircraft	Existing Length	Required Extension Length	Surface	Condition When wet	Elevation
DHC-6	488 m	0 (1)	Gravel and very rough	-	9100 ft
		0 (2)			2774 m

(1) as paved

(2) as firm dry sod

Operation		Role of Airport		Traffic Volume	Snowfall
Season	Scheduled Hour	BHN *	Tourism	1986/87 2000	
Yearly	Morning to 8:00 or 11:30	0	0	14300	15 cm (3)
				24200	3 Days (4)

(3) depth

(4) duration to melt away

* BHN : Basic Human Needs

- 1) 滑走路およびエプロン - 滑走路勾配は11.5%と大変にきつい。そのため着陸帯は雨水により浸食されやすい。
- 排水のための溝が滑走路を斜に横断するように設けられている。
- エプロンは不足しており、拡張を要する。
- 2) 気象 - 最低気温は-4~5℃で、0℃以下に下る月平均最低気温は12月から2月までの間である。
- 霜はほとんど発生しない模様である。
- 3) オペレーション - ルクラ空港は山岳空港としては最も交通量の多い空港であり、定期便だけでも1日当り5便を数える。
- パイロットからのコメント：「不安定な風と滑走路勾配(11.5%)のためオペレーションは困難である。」

(5) パプルー空港

Table 3.3.9 Existing Conditions

Runway					
Operating Aircraft	Existing Length	Required Extension Length	Surface	Condition When wet	Elevation
PC-6	670	0 (1)	Grass	-	9000 ft
		0 (2)			2743 m

(1) as paved

(2) as firm dry sod.

Operation		Role of Airport		Traffic Volume	Snowfall
Season	Scheduled Hour	BHN *	Tourism	1986/87	
				2000	
Monsoon closed	Morning to 9:30	0	0	800	30 cm (3)
				1400	Few Days (4)

(3) depth

(4) duration to melt away

* BHN : Basic Human Needs

1) 滑走路

- DCAは滑走路を DHC-6用に延長した。しかしながら下記 3) に示す理由によりそのオペレーションは困難である。

2) 気象

- 積雪は約30cm、融雪に3～4日かかる。
- モンスーン期には閉鎖される。

3) オペレーション

- 北側からの着陸は、狭い谷の中での急旋回を要し、機体を滑走路中心に合わせることが困難である。また、北側への離陸も6%の登り勾配であるため加速をつけにくく、実質上ほとんど使われていない。
- パイロットからのコメント：「滑走路の路面がやわらかで滑り易いために、操縦がむずかしい。」

4) その他

- 管制塔とターミナルビルは設けられていない。

(6) サンフェバガール空港

Table 3.3.10 Existing Conditions

Runway					
Operating Aircraft	Existing Length	Required Extension Length	Surface	Condition When wet	Elevation
DHC-6	427	20 (1) 60 (2)	Grass	Soft spot in the middle of RWY	2280 ft 695 m

(1) as paved

(2) as firm dry sod.

Operation		Role of Airport		Traffic Volume	Snowfall
Season	Scheduled Hour	BHN *	Tourism	1986/87 2000	
Yearly	Morning to 14:00 or 16:00	0		14800	(3)
				27200	(4)

(3) depth

(4) duration to melt away

* BHN : Basic Human Needs

1) 滑走路

滑走路はブディガンダ川とチップコーラ川の合流点に位置している。ブディガンダ川は滑走路にはほぼ平行に流れ、チップコーラ川とはほぼ直角に交わる。チップコーラ川により空港の南側は浸食されている。この川の冬の流量は少いがモンスーン期には増水し、流速も早い。

(7) シミコット空港

Table 3.3.11 Existing Conditions

Runway					
Operating Aircraft	Existing Length	Required Extension Length	Surface	Condition When wet	Elevation
DHC-6	549 m	105 m (1) 160 m (2)	Grass but bold	Soft and Slippery	9246 ft 2818 m

(1) as paved

(2) as firm dry sod.

Operation		Role of Airport		Traffic Volume	Snowfall
Season	Scheduled Hour	BHN *	Tourism	1986/87 2000	
Yearly	Morning to 8:00 or 9:00	0		2900 5100	100 cm (3) 3 Months (4)

(3) depth

(4) duration to melt away

* BHN : Basic Human Needs

- 1) 滑走路およびエプロン
 - 滑走路の東側の 1/4は、6.5%と勾配が急であり、雨水により、路面は浸食され、芝もついていない。
 - エプロンは未だ設けられていない。

- 2) オペレーション
 - パイロットからのコメント：「不安定な風のため、操縦がむずかしい。」
 - 「地形的に見て西側（上り勾配）への延長が望ましい。」

(8) シャンボチェ空港

Table 3.3.12 Existing Conditions

Runway					
Operating Aircraft	Existing Length	Required Extension Length	Surface	Condition When wet	Elevation
PC-6	405 m	bellow (1)	Grass	-	12297 ft
		bellow (2)			3748 m

(1) as paved

(2) as firm dry sod

Operation		Role of Airport		Traffic Volume	Snowfall
Season	Scheduled Hour	BHN *	Tourism	1986/87 2000	
Charter	During	0	0	-	15 cm (3)
	morning			8300	Few Days (4)

(3) depth

(4) duration to melt away

* BHN : Basic Human Needs

1) 滑走路

高度 3.748m (12.300ft) にあり、PC-6 機が就航可能である。

DCA は滑走路の方向を振って延長し、DHC-6 用に改良しようとして計画である。DHC-6 の導入に当っては保証限界高度 10,000ft を超えるため、慎重な検討を要する。

2) その他

管制塔が滑走路に対して同じ高さにあるため、別な位置に作り直されることが望ましい。