

部内検討資料

ネパール

プロジェクト形成調査-カトマンズ空港整備計画

調査結果資料

JICA LIBRARY



1179602〔6〕

1993年（平成5年）1月

国際協力事業団

企画部地域第二課

199210301-0130-0804

JICA

116

75.7

PLN

LIBRARY

地域二

J R

ネパール国プロジェクト形成調査－カトマンズ空港整備計画

調査結果資料

	<u>頁</u>
1. 調査団対処方針	
1. 1 調査目的	1
1. 2 調査の背景・経緯	1
1. 3 調査内容	2
1. 4 調査団員	3
1. 5 調査日程	4
2. 調査団所感（調査結果要約）	5
3. 調査結果	
3. 1 進入方式及び航空保安施設	7
3. 2 管制業務及び航空通信施設	10
3. 3 航空保安業務の充実に必要な要員の確保	12
3. 4 空港施設	13
3. 5 技術協力の必要性	16
3. 6 その他留意点	17
4. 形成された開発調査案件	
4. 1 プロ形調査協議議事録（Minutes of Meeting）	18
4. 2 TOR案	21



1179602【6】

1. 調査団対処方針

1.1 調査目的

ネパール王国カトマンズ（トリブバン）国際空港の航空安全に関する体制・施設の現状と、ネパール政府の航空安全に関する政策・計画の実施状況を調査した上で、当該分野における優良な協力案件（開発調査案件）の発掘および形成を図る。

1.2 調査の背景・経緯

(1) ネパールは、「世界の屋根」とも呼ばれるヒマラヤ山脈を擁する地勢の厳しい内陸国である（人口 1,700万人、面積14.7万km²）。国土の大部分は山岳地帯で、海拔3,000m以上の土地が1/4を占めている。

(2) ネパール政府はこれまで、国内の輸送網を充実すべく道路網の整備を進めてきたが、厳しい地形条件に阻まれ有効な道路網を構築するには至っていない。このような陸上交通の現状からすれば、効率的な輸送・流通、地方開発促進（地方の民生安定）、あるいは観光開発といったことを実現化するには、航空輸送システムの整備が不可欠と考えられるため、ネパール政府は日本政府に対し「航空網整備計画」策定への協力を要請、これを受けJICAによる調査が実施され、1989年9月にマスタープラン（カトマンズ空港拡充のF/Sを含む）報告書が作成・提出された。

(3) その後、ネパール側の資金手当ての困難性もあり、国内航空網の整備、およびカトマンズ国際空港の整備拡充はなかなか進まない状況にあったが、1992年7月および9月と連続して、タイ航空機とパキスタン航空機がカトマンズ空港へ向かう途中墜落、多数の犠牲者を出す事故が発生した。他方、ネパールにおける航空輸送需要は増加中であり、その重要性も高まっていることから、今回の2件の事故を持ち出すまでもなく、カトマンズ空港の近代化・安全性向上は緊急かつ重要な課題となっている。

(4) このような背景の下、ネパールの航空分野、特にカトマンズ空港の安全性向上に重点を置いた我が国による協力の可能性を検討するため、プロジェクト形成調査団を派遣することとなった。

1.3 調査内容

- (1) 地形図については、新規作成の場合、コストが大きく、かつ作成期間が長くなる（数億円で2年以上の期間が必要）ので、今回は新規に作成はせずに、既存地図を利用（ただし誤差を考慮しいくらかの余裕を上乗せして）する。
- (2) 長期計画（M/P）調査案件の形成（調査TOR案の検討）・・・新空港建設のための調査はM/Pには含めない
- (3) 短期的措置のための調査（F/S）の形成（調査TOR案の検討）・・・無償資金協力および技術協力の可能性を含む。 航空保安施設の供与の可能性については十分調査。
⇒ 必要に応じネパール側との間で協議議事録（Minutes of Meeting）を作成
- (4) 将来の資金協力の可能性に関し、他ドナーの感触を可能な範囲で聴取。

1.4 調査団員

- (1) 団長／総括 松本 武徳 運輸省航空局技術部運航課課長
(Matsumoto Takenori, Mr.)
- (2) 地上施設整備 高取 莊一郎 運輸省航空局飛行場部建設課補佐官
(Takatori Soichiro, Mr.)
- (3) 空域利用整備 和田 孝二 運輸省航空局管制保安部管制課空域調整整備室
(Wada Koji, Mr.) 航空管制調査官
- (4) 無線通信施設 松元 宏 運輸省航空局管制保安部無線課管制技術調査官
(Matsumoto Hiroshi, Mr.)
- (5) 航空交通整備 大嶋 悦郎 運輸省航空局管制保安部保安企画第一係長
(Oshima Etsuro, Mr.)
- (6) 開発調査／ 池崎 保 外務省経済協力局開発協力課外務事務官
技術協力計画 (Ikezaki Tamotsu, Mr.)
- (7) 無償資金 鎌田 照章 外務省経済協力局無償資金協力課課長補佐
協力計画 (Kamata Teruaki, Mr.)
- (8) 協力（開発調査） 浅野 英一 国際協力事業団社会開発調査部
実施企画／調整 (Asano Eiichi, Mr.) 社会開発調査第一課ジュニア専門員

1.5 調査日程

[1992年]	〈宿泊地〉
11月16日(月) 10:55 東京(成田)発 JL717	
15:45 バンコク着	〈バンコク〉
17日(火) 15:10 バンコク発 RA402	
17:05 カトマンズ着	〈カトマンズ〉
18日(水) 午前 日本大使館(公使)訪問/JICA事務所との打合せ	
午後 民間航空局長表敬、引き続き全体会議	〈カトマンズ〉
19日(木) 午前 個別専門分野に分かれての会議	
午後 " "	〈カトマンズ〉
	団長・池崎・鎌田は観光大臣および観光省次官表敬
20日(金) 午前 個別専門分野に分かれての会議	
午後 資料整理・調査団内打合せ	〈カトマンズ〉
	団長・池崎・鎌田は大蔵省次官および国家計画委員会副議長表敬
21日(土) 午前 資料整理・調査団内打合せ	
午後 " "	〈カトマンズ〉
22日(日) 午前 カトマンズ(トリブバン) 空港視察	
午後 空港関係者からの事情聴取・意見交換	〈カトマンズ〉
23日(月) 午前 空港周辺の視察	
午後 " "	〈カトマンズ〉
24日(火) 午前 個別専門分野毎の会議(現地視察結果を踏まえ)	
午後 調査結果の団内取りまとめ	〈カトマンズ〉
25日(水) 午前 全体会議(ネパール側への報告)	
午後 団長・池崎・JICAネパール所長、コイララ首相表敬	〈カトマンズ〉
26日(木) 9:45 カトマンズ発 RA409	
16:25 香港着	〈香港〉
27日(金) 15:20 香港発 NH910	
19:55 東京(成田)着	—————

2. 調査団所感（調査結果要約）

2.1 今回のプロジェクト形成調査については、コイララ首相、ジョシ観光大臣、マハット国家計画委員会副議長、バント大蔵次官等のネパール政府要人は、いずれもその重要性を特に強調した。また、ネパール側の主管たる観光省民間航空局も、調査直前に起きたタイ、パキスタン両航空機事故に関わる調査で多忙を極めていたにもかかわらず、プロ形調査団との協議・空港等の施設視察を最重要視し、本件調査に強い熱意を示した。

2.2 今回のプロ形調査の目的は、優良案件の形成（＝形成の対象となる開発調査案件：カトマンズ空港整備計画のTOR案の検討）と、本格調査の大枠についての協議にあったのだが、これらに加え、開発調査に係る具体的な調査内容の詳細についてもネパール側と意見交換することができたことは、今後の開発調査の円滑な実施に大変有意義なものと考えられる。

特に、現地調査の結果、空港監視レーダー（空港周辺にある航空機の位置を探知し、航空機の誘導および航空機相互間の間隔設定等を行うもので、レーダー管制業務に使用される施設）、ローカライザー（着陸する航空機に対し滑走路中心線を示す誘導電波を放射し、パイロットは悪天候時においても電波を受信し機内の計器を見つつ操縦することにより、所定のコースに沿った安全な進入を可能とする援助施設）、DME（距離測定装置：航空機から地上局へ距離質問電波を放射し、それに応じて地上局から放射された応答電波を受信するまでの時間的経過から、地上局までの距離を連続測定する施設）の空港敷地内の設置は、今後の具体的かつ詳細な調査結果を待つ必要があるが、とりあえず可能ではないかとの感触を得た。さらに訓練センターの強化並びに滑走路の改良（オーバーレイ）も安全性向上のためには重要で、これらについての調査も必要と判断された。

なお、ネパール側は、再三、第二国際空港新設のための調査（F/S）も実施してもらいたい旨の要望を伝えてきた。これに対し調査団からは、今回のプロ形調査はカトマンズ（トリブバン）国際空港の安全性向上を調査目的としており、第二空港建設のための調査は対象外であることを説明し、ネパール側の了解を得た。

2.3 ネパール側は、今回プロ形調査により形成・同意された開発調査TOR案を基に、カトマンズ（トリブバン）空港整備計画を開発調査案件として早急に正式要請する意向である。日本側としても、所定の手続きおよびネパール側の受け入れ態勢が整い次第、事前調査団によるS/W締結^(*)と、これに続く平成4年度内（平成5年3月内）の本格調査団の派遣が行えるよう、準備を進めておくべきである。

(*) ローカライザー等の設置の可能性、見積り、M/M等の確認が必要となるので、S/W調査団には役務提供コンサルタント（ローカライザー施設に関し「電波性能の検証計画を含めた仮設飛行調査」を追加）を加えることが必要。

2.4 今後の本格調査において、空港レーダー等の設置が可能と判断された場合には、それら施設の運用および維持管理のためのネパール側要員の訓練（現在ネパールにはレーダー、ローカライザーを設置した空港がなく、したがって高度な施設を備えた訓練施設もない）は不可欠となる。これらについては、ネパール側も重点事項として要望していたこともあり、日本での航空安全に係る研修（平成5年度を目途）と、ネパールへの専門家派遣（平成6年度を目途）の双方の実施に向け、特段の配慮が必要と認められた。

2.5 無償資金協力については、本格調査の経過をみつつ実施を検討する。現時点で、無償資金協力対象として可能性があると思われるのは以下のとおり。

- (1) 航空安全施設（レーダー、ローカライザー/DME）
- (2) 管制官等の訓練・育成（訓練センターの機能強化（訓練機材等））

2.6 ネパール側は、調査団が検討した本格調査TOR案に同意するとともに、今後の諸手続きを円滑に行うべく、協議議事録の作成を要望した。このため、①TOR案に双方合意したこと、②双方とも本格調査の早期実施の重要性を認識すると共に、ネパール側は正式要請を外交ルートを通じ早急に行うこと、を確認する内容の協議議事録（Minutes of Meeting）を作成・署名した。また、TOR案にあるネパール側 undertaking については、調査団現地滞在中に、ネパール観光省・大蔵省・国家計画委員会から承認を取りつけた。

2.7 フィンランドがカトマンズ周辺の地形図作成のための航空測量を行っており、1995年には地形図が完成する予定。

3. 調査結果

3.1 進入方式及び航空保安施設

3.1.1 現 状

空港の南約1 kmの地点にカトマンズVOR/DMEが設けられており、これを用いた東及び南の2方向からの進入方式が設けられている（別添1及び2を参照）。これらの進入方式のうち、進入経路と滑走路方向がほぼ同じ南側から進入する方式が主に用いられている。この進入方式は、山越えをし空港に向かわなければならず、常時進入経路を保ちながら急な降下を必要とし（別添3を参照）、運航上パイロットに多大な負担を負わせているものであるが、ネパール航空当局は、国際基準で規定されている以上の安全間隔を航空機と山岳等との間に確保していることから特に危険なものではないとしている。

また、ILSの設置については、進入経路下及びその周辺地形から、グライド・パス角が4度以上となるため、その設置は困難であると思われる。

3.1.2 本格調査事項

カトマンズ空港に着陸する航空機の安全性を向上させるためには、次の事項を調査する必要があると考えられる。

(1) ローライザー/DMEの設置

ローライザー/DMEを設置することにより、現行のVOR/DMEによる進入方式と比較し、進入経路の維持及び適切な高度の処理が容易となり、パイロットのワークロードを軽減することができる。

(2) 進入路指示灯及び旋回灯の設置

南から進入し、空港周辺を周回し、北側から着陸しようとする航空機のために、周回進入経路下に進入路指示灯を、滑走路末端に旋回灯を設置することにより、空港周辺の山との安全間隔確保をより一層確かなものとすることができる。

3.1.3 留意点

(1) 本格調査にあたっては正確な地形図が必要となるが、現在の地形図がそれほど不正確なものではないことから、調査にあたっては、現在の地形図を用い検討を行うものとする。

なお、1995年には、現在フィンランドが実施しているカトマンズ周辺の地形図が完成するとの情報がある。

(2) 滑走路中心線延長線上のアンテナ適地となる北側滑走路末端は30m程度の急峻な落ち込みがあり、ローライザーによる飛行経路と滑走路中心線延長線とが等しくなるようにアンテナを設置することは不可能であり、飛行経路と滑走路中心線延長線との交叉角が3度以下のオフセット・ローライザーが考えられる。

なお、空港用地内におけるローライザー・アンテナの設置については、当該交叉角3度以内において、滑走路中心線から東側約120mの位置となり可能と考えられる。この場合、ローライザー・アンテナ前方の安全区域内（クリティカル・エリア）に存在する保安作業員詰所の撤去が必要と考えられる。

(3) 空港の南約80kmの地点に位置するシムラNDBとカトマンズVOR/DMEとを結んだ経路周辺の山は比較的低く、適切な降下勾配の確保が可能となることから、ローライザーによる飛行経路をこの経路にあわせるようにアンテナを設置することについての検討も安全性向上の観点から有効であろう。この場合、飛行経路と滑走路中心線延長線との交叉角が12度となり3度を超えるため、基本的にはローライザーと同じであるが、オフセット・ローライザーの範疇ではなくLDA^(*)となる。交叉角が12度とオフセット・ローライザーの場合と比較して大きいことについては、非精密進入方式において許容される最大交叉角30度からみて、運航上特に問題のあるものではないと考えられる。

(*) LDA：交差角が3度を超えるローライザーのことで、Localizer type Directional Aidsの略

(4) LDAについては、アンテナの設置位置が滑走路中心より、最短でも、東へ約450m程度離れた場所になり、空港管理用地外の民家地区内となる。このため、アンテナ前方のクリティカル・エリアの確保（長さ600m、幅300m）を含め広範囲にわたり土地の取得が必要となる。さらに、この一帯は空港滑走路面より大きく落ち込んだ地勢であり、アンテナ位置には大規模な盛土を要する等、当該LDAアンテナの設置は容易ではない。

(5) LDAローカライザー・コースの形成に必要な18km範囲（コース中心より片側に35度ずつのコース・セクター）において、必要な覆域が制限されることも考えられる。

(6) ローカライザー・コースへの周辺山岳の影響について仮設飛行調査を実施し、予めローカライザー進入方式設定の評価を行う必要がある。

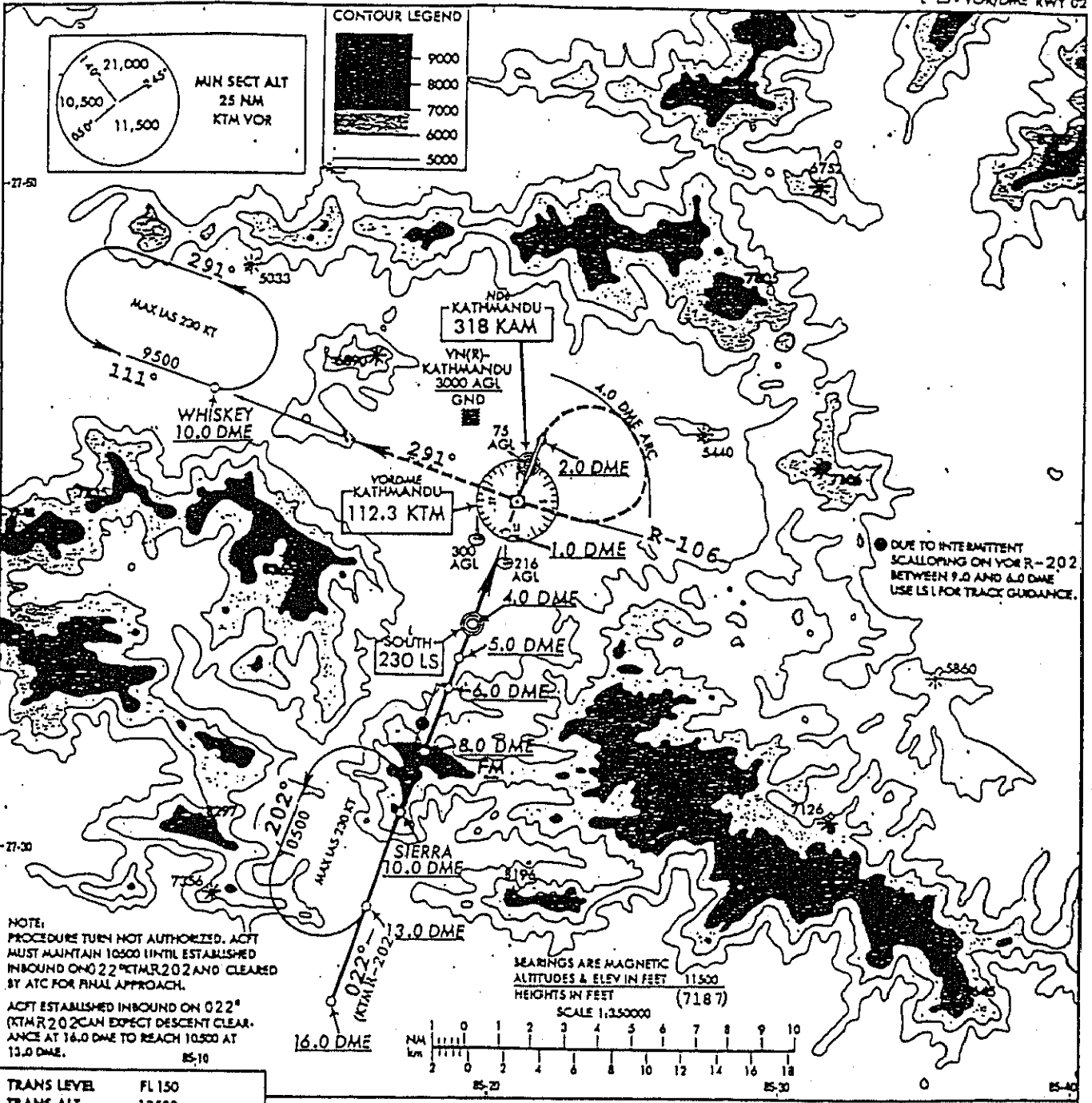
(7) 航空機運航に係る安全性向上には、進入方式及び航空保安施設の改善以外に、気象観測及び通報が重要な要素としてあげられる。しかしながら、トリブバン国際空港内に気象連絡員の席は設けられているが、ほとんど空席となっており、運航者への適切な情報提供が行われていない状況である。

INSTRUMENT
APPROACH
CHART - ICAO

AP. ELEV 4390
VAR. 1°W

ATIS	-
APP	118.1
TWR	118.1
GND	121.9

KATHMANDU, NEPAL
TRIBHUVAN INT'L
SIERRA APPROACH
LS - VOR/DME RWY 02



TRANS LEVEL FL 150
TRANS ALT 13500

16.0 DME	13.0 DME	SIERRA 10.0 DME	8.0 DME	6.0 DME	5.0 DME	LS 1 or 4.0 DME	1.0 DME	KTM VOR/DME
11500 (7187)	10500 (6187)	9500 (5187)	8200 (3887)	6800 (2487)	6100 (1787)	5800 (1487)	5113 (800)	
	3.0	3.0	2.0	2.0	1.0	1.0	3.0	1.0

MISSED APPROACH:
At 1.0 DME climb straight ahead to VOR, continue climb outbound VOR R-022 to 2.0 DME, then climbing right turn onto 4.0 DME arc, intercept and follow R-106 inbound to VOR. Then proceed via outbound VOR R-291 to cross WHISKEY INT at or above 9500 and join holding pattern.

RWY 02 4313
AP. ELEV 4390

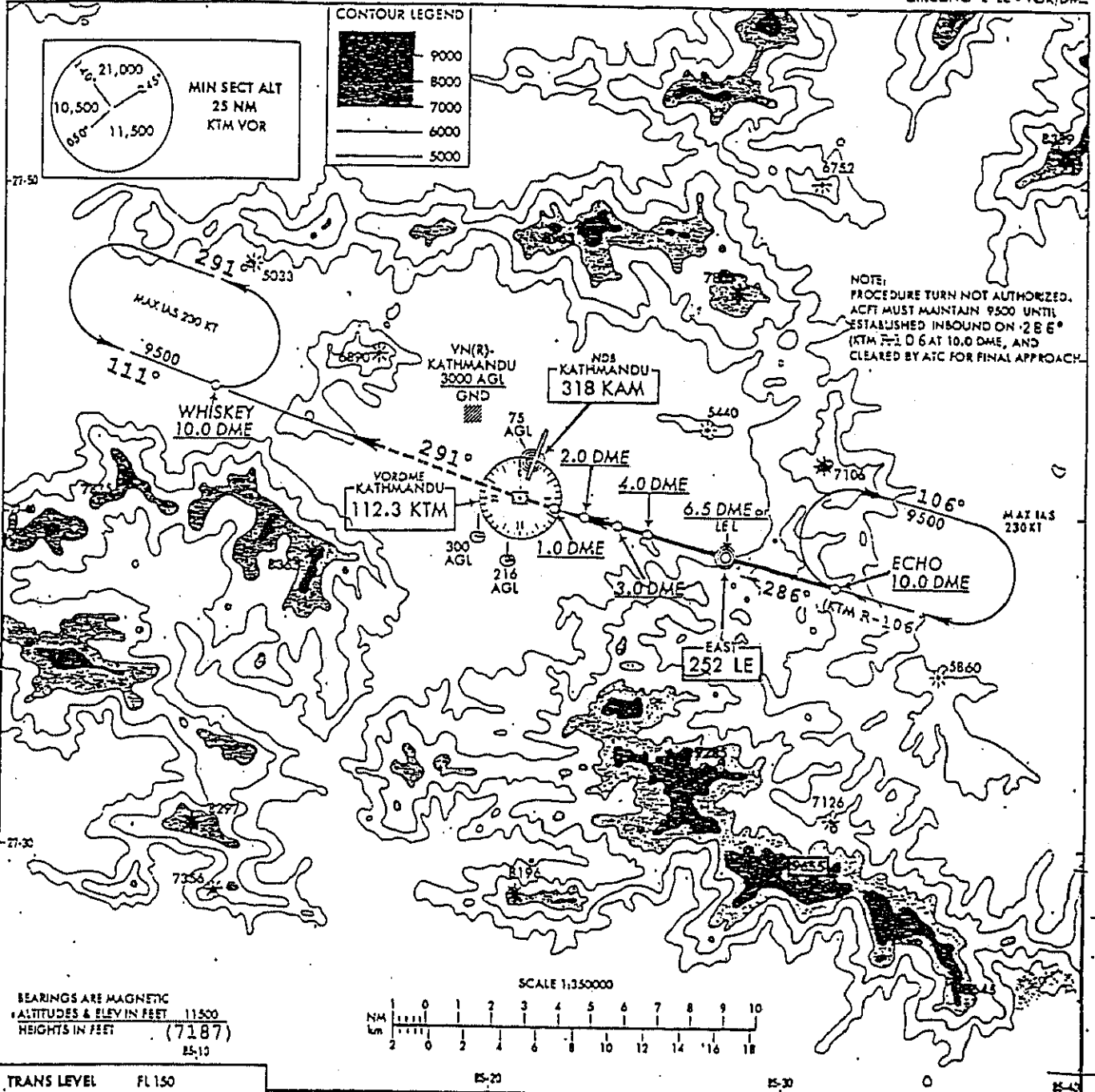
AIRPORT OPERATING MINIMA	MDA	DAY CEIL	VIS	NIGHT MDA	NIGHT CEIL	NIGHT VIS	GND speed Kts						
							90	120	150	180	210		
ST-IN LGD RWY 02	5113 FT	800 FT	1.5 KM	5113 FT	800 FT	3.0 KM	LS 1 or 4.0 DME to MAP	3.0	2:00	1:30	1:12	1:00	0:51
CIRCLING	5113 FT	800 FT	2.5 KM	Not authorized									

INSTRUMENT -
APPROACH
CHART - ICAO

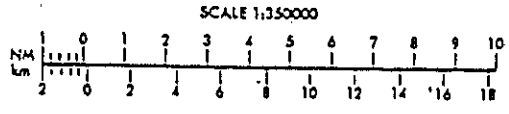
AP. ELEV 4390
VAR. 1°W

ATIS
APP 118.1
TWR 118.1
GND 121.9

KATHMANDU, NEPAL
TRIBHUVAN INT'L
ECHO APPROACH
CIRCUING L LE - VOR/DME



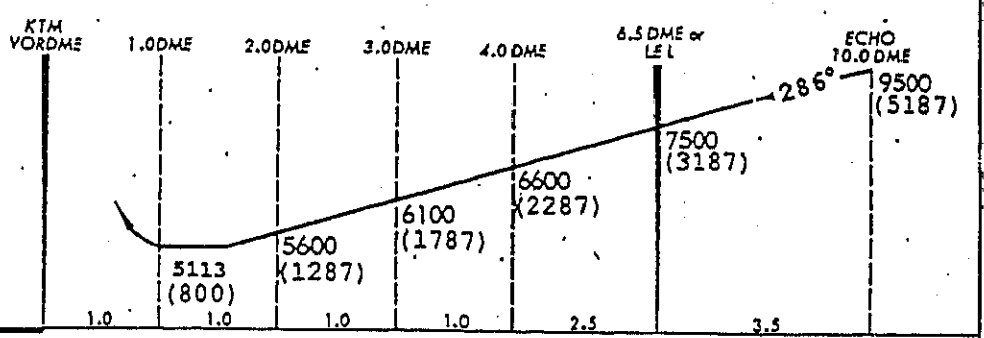
BEARINGS ARE MAGNETIC
ALTITUDES & ELEV IN FEET 11500
HEIGHTS IN FEET (7187)
E5-10



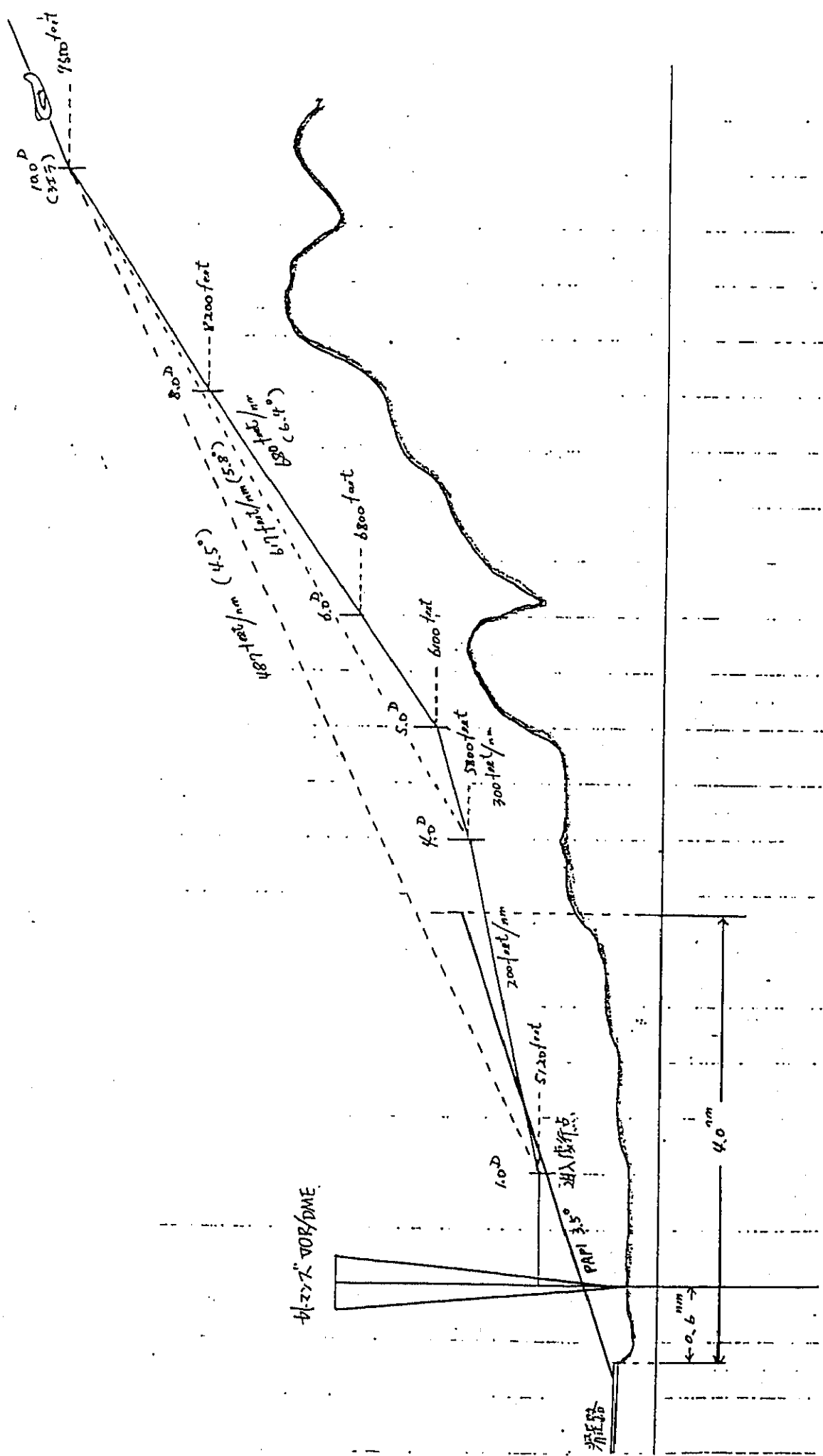
TRANS LEVEL FL 150
TRANS ALT 13500

MISSED APPROACH:
At 1.0 DME climb straight ahead to VOR,
then proceed via outbound VOR R-291
to cross WHISKEY INT at or above 9500
and join holding pattern.

RFY 02 4313
AP. ELEV 4390



AIRPORT OPERATING MINIMA	MDA	DAY CEIL	VIS	NIGHT	GND speed Kts					
					4.0 DME to MAP	3.0	2.00	1.30	1.12	1.00
CIRCUING	5113 FT	800 FT	2.5 KM	Not authorized						



100' D
(3.1%)

1200 feet
8.0' D
100' D (6.9°)
6.17 feet/m (6.9°)

487 feet/m (4.5°)

4x22.7' VOR/DME

6800 feet
6.0' D
6000 feet
5.0' D
5800 feet
4.0' D
300 feet
200 feet/m
1.0' D

PAPI 3.5° 出入口

道路

← 0.6 m →

4.0 m

3.2 管制業務及び航空通信施設

3.2.1 管制業務

3.2.1.1 現 状

(1) カトマンズACC関連

カトマンズACCは、対空通信を用いて管制業務と飛行情報業務を提供しているが、管制業務は国際線のIFR機のみを対象としており、その取扱機数も少ない。

(2) カトマンズ空港関連

カトマンズ空港の管制業務は対空通信を用いて実施されており、年間約2万回の離発着回数があり、現時点では効率的に実施されていると思料される。

しかし、進入機は山越えをし空港に向かわなければならず、常時進入経路を保ちながら急な降下を必要とするが、経路から逸脱した場合等における地上からの適切なアドバイス手段がない。

このため、安全性の向上の観点から、進入機、特にIFR進入機のモニターに重点をおいたレーダー管制業務の実施は必要と考えられる。

3.2.1.2 本格調査事項

(1) カトマンズ空港内におけるレーダーの設置の可能性についての調査（滑走路02側進入を考慮した場合の覆域等を含む）

(2) レーダーモニターを主体とした管制方式の確立

3.2.1.3 留意点

(1) 最適なレーダーサイトと考えられる場所は、JICAの調査（1989年）によると軍の施設の整備が予定されているので、具体化に当たっては調整が必要となる。

(2) レーダーの設置及び運用については、教育・訓練が必要になるが、それらについては3.3 参照。

3.2.2 航空通信施設

3.2.2.1 現 状

(1) 外国管制機関等との通信手段について

1990年にカトマンズACCとカルカッタACC及びバナルスACCを結ぶ航空管制官

が使用する専用地上回線が、また、1989年にカトマンズとボンベイ及びカルカッタを結ぶ地上回線を用いたAFTN（国際固定通信網）回線が設置され、従前の短波による通信が改善された。

(2) 短波を用いた通信業務について

通信官 (Communication officer) が2つの業務を実施しており、現状は以下のとおり。

- (a) ネパール国内の飛行計画や航空情報の交換を、ネパール国内の一般的通信事情から短波を用いて実施している。また、小型機の増加に伴う業務増に対応するため、ネパールを2区域に分けて異なった周波数で業務を実施すべく整備に着手している。
- (b) 管制機関やAFTNの代替として外国の通信機関と通信を行うほか、航空機から要請があれば、ネパールの気象情報等を提供する。

(3) カトマンズACCの管制用通信について

カトマンズACCの管制用VHF通信はプリチョッキ山頂に設置されているリピーター（遠隔対空通信施設）を用いることにより、ほぼ必要な区域を満たしている。

(4) AFTNについて

AFTNの送受信及び配信は1990年オーストラリアの援助によりセミオートマティック化されており、故障も少なく一定の水準にある。

3.2.2.2 本格調査事項

トリバン空港及びカトマンズACCに必要な航空通信施設は一定の水準にあることから、緊急に改善すべき事項は特にないと思われる。

3.2.2.3 留意点

当該AFTNの中継装置で取り扱える電文の文字数がICAO基準の文字数を満たさないため、長文の電報の処理に問題があるとのことであるが、最近オーストラリアにより更新されたこと、仮に改良するとした場合当該システムの全面的な変更が考えられることから、現時点での更新は難しいものと考えられる。

3.3 航空保安業務の充実に必要な要員の確保

3.3.1 現 状

民間航空訓練センターにおける教育・訓練は、管制官、通信官及び技術官 (Technical official) を教育している。各職種の訓練センターの入所要件は大卒 (ネパールにおいては高校までが10年、大学が4年) であり、年齢は20~25才の者である。訓練センターにおける研修期間は、管制官及び通信官が1年間、技術官が1年6月間である。一定のレベルに到達した者に対して資格 (Certificate) が与えられ、公務員として採用され、それぞれの機関に派遣される。

派遣された機関においてOJTを行い、スーパーバイザーにより単独で業務ができると判断されれば一人前となる。

訓練センターの研修教材は、1972年以降変更されていない。特に技術官関連の教材は、真空管を用いた基本的な送受信機はあるが、空港に設置されているVOR/DMEやNDBの教材はない。また、飛行場管制の実習は、人が模型を床にペンキで描かれた飛行場図の上で移動させながら行っている。

研修教材のないVOR/DMEを保守する技術官の養成は、ネパールに設置されているものと同じVOR/DMEを有するタイもしくはオーストラリアにUNDPの経費により4~8週間派遣し養成しているのが現状であり、現在トリブバン国際空港に5~6人の当該派遣者が配置されている。

3.3.2 本格調査事項

- (1) 民間航空訓練センターにおける訓練機材の改善方策の調査。
- (2) レーダー、ローカライザーの導入に伴い教育・訓練に必要な管制官用のレーダーシミュレーター、技術官用のレーダー、ローカライザー等の研修機材の整備、研修カリキュラム及び教官等の教育訓練の体制整備方策の調査。

3.3.3 留意事項

要員の教育・訓練の充実に当たっては、ネパール国の教育制度、使用器材、航空交通の状況等の現状に十分に留意し、我が国として十分な技術協力をすべきと考えられる。

3.4 空港施設

3.4.1 空港整備の沿革

カトマンズ空港は1950年にカルカッタ、デリー等を結ぶ国際定期路線が開設され、1955年5月15日、マヘンドラ国王によりトリブバン空港と命名されターミナルビル、エプロン、整備施設等の空港施設が供用開始された。

1957年には、インド政府の援助により、1,140m (3,750ft)の滑走路のコンクリート舗装が実施された。1967年、米国の援助により、航空輸送需要の増大に対処するため2,010m (6,600ft)のアスファルト・コンクリート舗装の新滑走路が建設供用された。その後、ADBの借款等より、1975年には滑走路3,050m (10,000ft)への延長、平行誘導路及びエプロンの拡張、1981年には大型機対策として北側2,010m分の改良工事（滑走路中心線部分の舗装体の撤去・新設）、1985年には南側1,000m分のオーバーレイ（滑走路中心線部 15m分）、大型機用エプロンの拡張が実施された。誘導路は1987年にオーバーレイが行われている。

1989年には庁舎、管制塔、エアラインビルの新設、更に1991年に国際線ターミナルビルが供用されている。

最近では1988年にADBの850万SDRの借款により、エプロンの増設、国内線ターミナル及び駐車場の新設が予定されていたが、入札不調及び予算不足により、実施予定の10月を過ぎても建設着手に至っていない。また、引き続き予定している滑走路及び誘導路のオーバーレイ、ショルダー改良についてもADBの借款が予定されていたが、同様な理由で建設着手に至っておらず、空港の整備・改良事業が停滞している（ADBは今年中に契約ができなければ、借款の約束を破棄するといっている）。

3.4.2 空港施設の現状

カトマンズ空港の滑走路、誘導路、エプロン、ターミナルビル、貨物施設、駐車場、消防所等空港施設全般について、ネパール側と意見交換及び現地視察を行った結果、同空港は次の問題点を有していることが明らかになった。

(1) 滑走路・誘導路の舗装体の劣化

滑走路は改良後それぞれ北側で11年、南側で7年を経過しており、北側ではアスファルトの骨材が露出し、一部飛散して穴が開いている等劣化が著しく進んでいる。

着陸回数の多い南側もほぼ同様であることに加え、航空機のタイヤのゴムが滑走路中心線部分20～30mに亘って一面に付着し、滑りやすい状態となっている。

誘導路は滑走路程ではないが、劣化が進行している。ショルダー一部は滑走路のショルダーと同様草により侵食されている。

(2) I C A O 基準との不適合

同空港の次の施設は I C A O 基準・勧告との不適合がみられる。

(a) 消防力

最大就航機材が D C - 1 0 であることから、飛行場カテゴリ 8 に該当するが、消防力の現状は、カテゴリ 5 水準である。また、応答時間も 3 分を越えない 2 分台という勧告を満足していない。

(b) 滑走路の縦断勾配

滑走路の端部の縦断勾配が勧告の 0.8% を越え、1.25% となっている（全長では勧告の 1% を満たしている）。

(c) 平行誘導路と障害物とのクリアランス

平行誘導路に近接して旧国際線ターミナル、貨物上屋、現国内線ターミナル及び同エプロン等の施設があるが、これらの物件と平行誘導路とのクリアランスが確保されていない。

(d) 滑走路及び誘導路のショルダーの幅員

滑走路及び誘導路のショルダーの幅員はそれぞれ 2m であり、勧告の 7.5m を満足していない。

(3) 航空輸送需要の増大への対応

同空港の航空輸送需要は年々増加しており、特に国際線の増加が著しく、旅客数、離着陸回数共着実に増加している。国際線のエプロンは現在 D C - 1 0 クラスの大型機用が 1 バース（スポット）、A - 3 0 0 クラスの大型機用が 2 バース、B 7 2 7 クラスの小型機用が 3 バースの計 6 バースあるが、悪天候等に起因する航空機の出発、到着時刻の遅延により、大型機用のエプロンが不足して、一時的に誘導路上に 1 ~ 2 機程度駐機せざるを得ない事態が発生している。スケジュール上でも大型機用エプロンは曜日によっては 3 バースとも使用している時間帯があり、大型機用の予備エプロンがない。国際線ターミナルは新ターミナルの供用で混雑は解消された。

また、国内線施設については、ターミナルビル、エプロンとも老朽化が進んでおり、特にターミナルビル、駐車場については現在の需要にも対応できていない。

貨物施設は 3 つに分散立地しているうえ、国内ターミナルビル同様現在の需要に対応できていない。

3.4.3 本格調査項目

上記の現状を踏まえ、航空安全の確保及び航空輸送需要の増大に対処するための次の調査を実施する必要がある。

(1) 航空安全関係

- ① 滑走路の舗装体の現状把握及び改良
- ② 消防力の強化を図るため、消防車の増備、分所、滑走路への進入路の新設
- ③ 平行誘導路と障害物のクリアランスを確保するため、旧国際線ターミナルビルの撤去、貨物上屋、国内線ターミナル等の移設

(2) 航空輸送需要増関係

現在及び将来の航空輸送需要増に対処するため、JICAによる調査（1989年実施）のレビューを踏まえ、マスタープランの策定、フィージビリティスタディを行う。

3.4.4 留意点

ネパール政府はADBの借款により今年度国内線ターミナルビルの新設、滑走路、誘導路のオーバーレイ等の事業を予定しているが、予算不足等により契約するに至っておらず、今年度中に着手できなければADBの借款も得られなくなるおそれがあるとのことであり、厳しい局面に直面している。

3.5 技術協力の必要性

以上のように、改善すべき項目が専門的かつ多岐にわたっているが、それらの改善計画の立案、調整、実施を円滑に行うためには、民間航空局内において総合的な調整・指導が不可欠である。このため、ネパールよりそれらの任に当たる者を我が国に招聘すると共にそれらに精通した我が国の専門家をネパールに派遣することにより人材の育成を図ってゆく必要があると考えられる。

また、レーダー、ローカライザーの導入に伴い、管制方式の確立や要員の教育・訓練が不可欠であるので、それらの分野に精通した我が国の専門家の派遣も検討する必要があると考えられる。

3.6 その他留意点

3.6.1 今回のプロジェクト形成調査において、カトマンズ（トリブバン）国際空港の整備を行う上で、以下の諸事項につき改善・修復の必要性が認識された。

- (1) 航空安全施設（レーダー、ローカライザー等）
- (2) 航空管制官等、人材の訓練・育成（訓練センターの拡張および訓練用機材）
- (3) 滑走路の大規模な改良（全長 3,000 m、幅 45 m、厚さ数cmでの滑走面の改良）
- (4) 消防力の強化（国際基準に合致した消防車両の整備）
- (5) 国内線ターミナルの移設（現施設の位置が国際基準に抵触。移設に合わせエプロンおよび注機場の新設も必要）

3.6.2 ただし、今後日本の資金協力を利用してこれらを整備することを想定した場合留意すべき事項としては、以下がある。


- (1) 技術協力との連携強化
- (2) 日常の維持補修は原則としてネパール側で実施
- (3) 各整備事項間の優先順位
- (4) 他ドナー（国際機関、二国間）による資金手当ての可能性

いずれにしても、今後実施される開発調査（本格調査）において、それぞれの項目の必要性、緊急性および内容が検討されることになるので、それらを踏まえ、資金協力の可能性を考えていく必要がある。

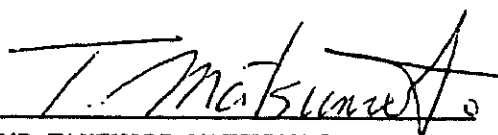
MINUTES OF MEETING

PROJECT FORMULATION SURVEY
ON THE STUDY OF
TRIBHUVAN INTERNATIONAL AIRPORT
MODERNIZATION PLAN

1. Meetings were held in Kathmandu during Nov.18 - Nov.25, 1992 between the delegation of His Majesty's Government of Nepal headed by Mr. B.B.DEOJA, Director General of Department of Civil Aviation ,Ministry of Tourism and JICA Project Formulation Survey Team headed by Mr. TAKENORI MATSUMOTO, Director of Flight Standards Division,Civil Aviation Bureau, Ministry of Transport(the list of members is attached; Annex A)in a cordial atmosphere.
2. The Japanese Team submitted draft of Terms of Reference of the Study to the Nepalese side.
After a series of meetings, both sides agreed to the draft of Terms of Reference of the Study (Annex B).
3. Both sides recognized the importance of prompt execution of the Study, and Nepalese side confirmed that official request would be made through the diplomatic channel as soon as possible.



MR. B. B. DEOJA
DIRECTOR GENERAL
DEPARTMENT OF CIVIL AVIATION
MINISTRY OF TOURISM
HIS MAJESTY'S GOVERNMENT OF NEPAL



MR. TAKENORI MATSUMOTO
LEADER,
PROJECT FORMULATION SURVEY TEAM
JAPAN INTERNATIONAL
COOPERATION AGENCY (JICA)

November 25th, 1992
Kathmandu, Nepal

Nepalese Team

1. Mr. B. B. Deoja Director General Leader
Department of Civil Aviation
2. Mr. N. P. Ghimire Officiating Airport Manager, TIA Alternate
Department of Civil Aviation Leader
3. Mr. I. M. Shrestha Officiating Chief, Civil Aviation Member
Training Center, Department of
Civil Aviation
4. Mr. Rajesh B. Dali Chief, Air Traffic Service Section
Department of Civil Aviation "
5. Mr. Pradeep N. Sharma Chief, Engineering Section
Department of Civil Aviation "
6. Mr. Umesh P. Dhungana Fire Superintendent
Department of Civil Aviation "
7. Mr. Kamal K. C. Civil Engineer, Air Transport
Development Project, Department
of Civil Aviation "
8. Mr. Kamal K. Verma Chief, Communication Section
Department of Civil Aviation "
9. Mr. Biswa E. Upadhyaya Air Transport Section
Department of Civil Aviation "
10. Mr. K. Ghimire Ministry of Tourism "

Project Formulation Survey for Kathmandu Airport Improvement Project
by Japan International Cooperation Agency (JICA)
in cooperation with Ministry of Foreign Affairs and Ministry of Transport

LEADER

Takenori Matsumoto Director,
Flight Standards Division, Engineering Department,
Civil Aviation Bureau, Ministry of Transport

Soichiro Takatori Deputy Director,
Construction Division, Aerodrome Department,
Civil Aviation Bureau, Ministry of Transport

Koji Wada Special Assistant to the Director,
Flight Procedure and Airspace Program Office, Air Traffic
Control Division, Air Traffic Services Department,
Civil Aviation Bureau, Ministry of Transport

Hiroshi Matsumoto Special Assistant to the Director,
Radio Engineering Division, Air Traffic Services Dept.,
Civil Aviation Bureau, Ministry of Transport

Etsuro Ooshima Chief, First Planning Section, ATS System
Planning Division, Air Traffic Services Department,
Civil Aviation Bureau, Ministry of Transport

Tamotsu Ikezaki Official, Development Cooperation Division,
Economic Cooperation Bureau, Ministry of Foreign Affairs

Teruaki Kamada Assistant Director, Grant Aid Division,
Economic Cooperation Bureau, Ministry of Foreign Affairs

Eiichi Asano Associate Development Specialist,
First Development Study Division, Social Development
Study Department, Japan International Cooperation Agency

TERMS OF REFERENCE

NOVEMBER, 1992

THE STUDY OF

TRIBHUVAN INTERNATIONAL AIRPORT

MODERNIZATION PLAN

IN

HIS MAJESTY'S GOVERNMENT OF NEPAL

TERMS OF REFERENCE
THE STUDY OF
TRIBHUVAN INTERNATIONAL AIRPORT
MODERNIZATION PLAN IN NEPAL

1. INTRODUCTION

Tribhuvan International Airport in Nepal (hereinafter referred to as "TIA") has been recognized to have room for improvement in respect of aeronautical safety facilities, communication facilities, air traffic control facilities and airport facilities as an international airport from the viewpoint of safety. Besides, some facilities of TIA have not been considered sufficient to accommodate the future increase in demands of air transportation. The Government of Nepal, recognizing the importance of modernization of TIA, requests the Government of Japan for the technical assistance.

2. OBJECTIVE

The objective of the Study of the Tribhuvan International Airport Modernization Plan (hereinafter referred to as "The Study") is to explore possibility of improvement/newly installation of, mainly, aeronautical safety facilities, communication facilities, air traffic control facilities, and airport facilities in order to raise safety. The Study is also to explore improvement of TIA facilities in order to accommodate the future increase in demands as an international airport.

3. SCOPE OF THE STUDY

The Study is composed of study on safety improvement of aeronautical safety facilities, communication facilities, air traffic control facilities, and airport facilities (hereinafter referred to as "Plan for Safety Improvement") and study on improvement of TIA facilities (other airport facilities than those described above (hereinafter referred to as " ground facilities") in order to accommodate the future increase in demand until 2010 A.D. as an international airport (hereinafter referred to as " Plan for Ground Facilities Improvement") each plan has following studies:

3-1 Study on Plan for Safety Improvement

- 1) Study of present condition, analysis, and evaluation on following items.
 - Aeronautical safety facilities, communication facilities, air traffic control facilities, airport facilities, and operation/maintenance of those facilities.
 - ATS route (instrument approach procedures and standard instrument departure routes) and airspace structure.
 - Air traffic services procedures.
 - Search and rescue organization and facilities.
 - Movement Area.
 - Fire and rescue.
 - Others.

- 2) Study of present condition, analysis, and evaluation on the following items on air traffic services personnel (air traffic controller, communication officer, and radio engineering technician).
 - Employment, training, and qualification system.
 - Training facilities and training equipment.
 - Others.

- 3) Study of the following items on the circumstances around TIA.
 - Topographical conditions.
 - Present condition of land use and development plan.
 - Present condition of electric power supply and communication line and their development plan.

4) Formulation of Plan for Safety Improvement.

Based on the results of the above-mentioned studies in articles 3-1. (1)-(3), the optimal plan shall be elaborated to improve air transportation of TIA in consultation with Nepalese side. The following items shall be considered in the formulation of the optimal plan.

- Improvement of aeronautical safety facilities.
- Improvement of communication facilities and air traffic control facilities.

- Training of air traffic services personnel and strengthening of Civil Aviation Training Centre.
- Improvement of airport facilities which contributes to raise safety.
- Improvement of ATS route (instrument approach procedures and standard instrument departure routes) and airspace structure.
- Others.

5) Evaluation of Plan for Safety Improvement.

Referring to the formulation in 3-1 (4), the most feasible plan shall be selected taking account of the followings:

- ① Cost estimation.
- ② Feasibility.

3-2 Study on Plan for Ground Facilities Improvement

- 1) Collection and analysis of existing data, information, and reports concerned.

In order to sort out backgrounds of The Study, existing data, information, and reports concerned on TIA shall be collected and analyzed. Social-economic framework shall be elaborated by collection and analysis of social-economic data.

- 2) Review of the previous development plan established in Sep, 1989 by JICA "The Development Study of Civil Aviation in Nepal".
- 3) Study of present condition, analysis, and evaluation.

Evaluation shall be elaborated by analysing present condition of capacity in respect of operation and others of TIA.

- 4) Formulation of Plan for Ground Facilities Improvement.

Based on the results of the above-mentioned studies in articles 3-2. (1) - (3), the optimal plan shall be elaborated on the improvement

of ground facilities of TIA in consultation with Nepalese side. The following items shall be considered in the formulation of the optimal plan.

- ① Air traffic demand forecast.
- ② Demand/capacity analysis.
- ③ Estimation of facility size.
- ④ Preliminary design.
- ⑤ Cost estimation.

5) Feasibility study of Plan for Ground Facilities Improvement.

The following feasibility study on the plan in 3-2 (4) shall be conducted.

- ① Financial analysis.
- ② Economic analysis.

4. REPORTS

During the Study the following reports shall be submitted.

- Inception Report: 30 copies (English)
Implementaion plan, framework, scope, schedule, and others of the Study.
- Progress Report 30 copies (English)
Result of the Study on the existing condition of the airport.
- Interim Report (1) and (2) 30 copies (English)
Result of the Study on the formulation of the plans and altenative plan.
- Draft Final Report 30 copies (English)
Result of the Study includeing the feasibility study.
- Final Report 50 copies (English and Japanese)
Final collection which commented by Nepal side.

5. SCHEDULE OF THE STUDY

The study shall be completed within a period of fourteen months. The tentative schedule of the Study is as attached to this paper.

6. UNDERTAKING OF HIS MAJESTY'S GOVERNMENT OF NEPAL

1. To facilitate the smooth implementation of the Study, His Majesty's Government of Nepal shall make necessary arrangements:
 - 1) To secure the safety of the Japanese Study Team.
 - 2) To permit the members of Japanese Study Team to enter, leave and sojourn in Nepal for the duration of their assignment therein, and exempt them from alien registration requirements and consular fees.
 - 3) To exempt the members of Japanese Study Team from taxes, duties and other charges on equipment, machinery and other materials brought into Nepal for the implementation of the Study.
 - 4) To exempt the members of Japanese Study Team from income tax and other other charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of Japanese Study Team for their services in connection with the implementation of the Study.
 - 5) To provide the necessary facilities to the Japanese Study Team for the the remittances as well as utilization of funds introduced into Nepal from Japan in connection with the implementation of the Study.
 - 6) To secure permission for entry into private properties and restricted areas in connection with field survey in accordance to Nepal procedures.
 - 7) To secure permission for Japanese Study Team to take all data and documents, including the dispositions and other aerial photographs, to the Project out of Nepal to Japan.
 - 8) To provide medical services as needed. Its expenses will be chargeable to the members of the Japanese Study Team.

2. His Majesty's Government of Nepal shall bear claims, if any arises against the members of the Team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation for the Study, except when such claim arise from gross negligence or willful misconduct on part of members of the Team.
3. To facilitate smooth conduct of the Study. Department of Civil Aviation shall take necessary arrangement for the Team as follows, in cooperation with other relevant organizations:
 - 1) To secure permission for use of airport for the implementation of the Study,
 - 2) To arrange helicopter and/or aircraft for the Team on their expenses,
 - 3) To secure permission for the use of communication facilities including transceivers,
 - 4) To employ laborers and drivers.
4. Department of Civil Aviation shall, at its own expense, provide the Team with following in cooperation with other related organizations:
 - 1) Available data and information related to the Study,
 - 2) Counterpart personnels,
 - 3) Credential or identification cards to the members of the Team,

TENTATIVE STUDY SCHEDULE

MONTH DESCRIPTION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
REPORT PRESENTATION	Δ IC/R	Δ P/R	Δ P/R	Δ P/R	Δ P/R	Δ P/R	Δ IT/R (1)	Δ IT/R (1)	Δ IT/R (2)	Δ IT/R (2)	Δ DF/R	Δ DF/R	Δ DF/R	Δ F/R
WORK IN NEPAL	██████████	██████████	██████████				██████████		██████████	██████████		██████████		
WORK IN JAPAN	▬			▬	▬	▬		▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬

Note: IC/R : Inception Report
P/R : Progress Report
IT/R : Interim Report (1) and (2)
DF/R : Draft Final Report
F/R : Final Report

(Unofficial Translation)

His Majesty's Government of Nepal
Ministry of Finance
Foreign Aid & Coordination division

Ref N.Letter/Hawai/10011

Bag durbar
Kathmandu, Nepal

Dated 2049/8/8
1992/11/23

Sub: Regarding Reaction

To: Ministry of Tourism
Tripureswor

Received your letter dated Nov. 23, 1992 ref. No.2(438) 049 /50/101 regarding reaction on Terms Of Reference for the Technical Cooperation from Japanese Government for the Modernmenization of Tribhuvan International Airport. Regarding Technical Matter on TOR please kindly discuss and decide by your Ministry, Our Ministry have agreed^{on} following clauses, To exempt Tax, Income Tax, & Duty Exemption etc.

Sd. By UTTAM Wagle

Dated. 049/8/8
1992/11/23

