社会開発協力部報告書

No. 9

ネパール王国
コシ河流域水資源開発
事前調査報告書

昭和58年1月

国際協力事業団

開 二
[redacted]
83-060

ネパール王国
コシ河流域水資源開発
事前調査報告書

JICA LIBRARY
1060318[1]

昭和58年1月

国際協力事業団

国際協力事業団
受入月日 58.8.27
登録No. 14068
116
617
SDS

はしがき

日本政府はネパール王国の要請に応え，コシ河流域水資源開発基本計画にかかれる調査を行うことを決定し，国際協力事業団がこれを実施することとした。

事業団は４名からなる事前調査団を昭和５７年９月２２日から１０月９日まで，さらに社会開発協力部長飯島昭美を団長とする５名からなる，事前調査団を昭和５８年１月２６日から２月３日までネパールに派遣した。

これらの調査団は現地踏査を行うとともに，ネパール王国政府関係者と次に実施する本格調査にについて協議検討を行ない。その結果に基づきネパール王国政府とScope of workについて協議した。本報告書はその結果をとりまとめたものである。

終りに，今回の調査実施にあたり多大の御協力をいただいた，在ネパール王国日本大使館ならびに関係各位に対し厚くお礼申し上げる次第である。

昭和５８年 ２ 月

国際協力事業団
理事 中澤弐仁

目　　次

Ⅰ　序　　論 …… 1
　1. 要請の背景 …… 3
　2. 事前調査の目的 …… 3

Ⅱ　背　　景 …… 5
　1. 社会経済 …… 7
　2. 水資源開発 …… 10
　3. 河川現況 …… 22
　4. エネルギー …… 22
　5. 農　　業 …… 24

Ⅲ　コシ河流域の概況 …… 27
　1. コシ河概況 …… 29
　2. エネルギー …… 29
　3. 農　　業 …… 30

Ⅳ　調査概要 …… 33
　1. 既存調査及び報告書 …… 35
　2. 既存基礎資料 …… 39
　3. 調査の方向と概要 …… 48
　4. 調査の内容 …… 50
　5. 要員計画 …… 53

Ⅴ　実施体制及び便宜供与 …… 57
　1. 実施体制 …… 59
　2. 便宜供与 …… 59

Ⅵ　ネパール政府との協議事項 …… 61

付　　録 …… 65
　1. 調査関連図 …… 67
　2. 事前調査団の編成及び日程 …… 73
　3. 調査関連者リスト …… 77
　4. 水資源省関連組織図 …… 83
　5. ネパール政府要請書及びTerms of Reference …… 89
　6. Scope of work …… 117
　7. 海外援助状況 …… 135
　8. ネパール基本情報 …… 143

Ⅰ　序　　論

1. 要請の背景

1.1　ネパールにおいてはカルナリ，ガンダキ及びコシの3主要河川があり，豊かな水資源開発の可能性がある。しかし，この豊かな水資源はまだ開発されておらず今日では，過去米の輸出国であったものが，低成長と人口増加により輸入国に転ずるとともに，工業開発のためにもエネルギーの不足に悩まされているという状況にある。この状況を打開すべくネパール政府はこの豊かな水資源を利用し，国内需要を満すとともに海外への充電等を行ない経済社会開発をすすめようとしており，国家開発計画のなかでもこの水資源開発に特に高い優先度を置いている。

現在まで，ネパール政府は，カルナリ，及びガンダキの2河川については海外よりの援助により開発基本計画を策定した。しかし東部に位置するコシ河については全体踏査や個別単体プロジェクト調査は実施してきたが，総合的水資源開発基本計画は策定されておらず財源の限られる中で国全体としての開発戦略の決定の阻害となっている。

ネパール政府はこのような状況を踏まえ，コシ河川の水資源開発にかかる基本計画の策定調査を日本政府に要請した。日本政府はその重要性を考慮し，この要請に応えこれを実施することに決定した。

2. 事前調査の目的

1.2　コシ河流域水資源開発基本計画調査は，コシ河流域及びバグマテ河からカンカイ河までのテライ地域を対象とし，水力発電，かんがい，洪水防御及び航行等について流域変更をも含め，コシ河の水資源開発の基本計画を策定することである。調査はネパール政府の現在まで実施してきた調査及び計画がかなりあること。又，雨期と乾期により調査の実施が制約されること，さらに，ネパール政府が早期完成を希望していることなどの諸条件を勘案し効率的，効果的実施を検討しなければならない。

1.3　このため当事業団は本格調査の実施に先立ち，本調査の内容の検討及びネパール政府との協議のため，4名からなる事前調査団を昭和57年9月22日から10月9日まで，5名からなる事前調査団を昭和58年1月26日から2月3日までネパールに派遣した。調査団編成及び日程は付録の2を参照されたい。

1.4　事前調査団の主な目的は具体的には下記のとおりである。

事前調査I

1）ネパール政府の要請内容，考え方の確認

2）対象調査の必要性および調査を実施する上での重要問題点の有無

3）本格調査に必要な資料の有無，入手可能性の調査

4）本格調査の作業方針，内容についての検討とScope of Work（案）の作成

5) 本格調査におけるネパール政拾の便宜供与の可能性協議

事前調査Ⅱ

1) 本格調査のScope of Work（便宜供与を含む）についてのネパール政府との協議

本報告書は事前調査団の調査結果に基づき作成されたものである。

II 背　　景

1. 社 会 経 済

一 般 状 況

2.1 ネパールは1人当り国民所得が1980年推定140ドルの最貧国に属し，成人人口の80％は文盲，平均寿命は44才，衛生的飲料水確保又保健活動の受益者は少数に限られ，生活水準は非常に低い。又高い人口成長率と少ない資源，さらにその地形により各地区が分離され，他の国々とは異なり，開発への障害が非常に多い国である。

2.2 ネパールの国土は全面積140.796㎢で33％がヒマラヤ地区，40％が中部山岳及び丘陵地区に残り17％がサンジス平野の末端にあたるテライ地区に区分される，東西845㎞，南北に130から240㎞の広がりのある国である。行政的には14の県に，さらに75の郡に区分されてともに又経済開発実施上Central，(kathmandu)，Eastern(Dankuta)，Wastern(Pokhara)，Mid-Western(Birendranegar)及びFar Western (Patam)の5つの開発地区(Development Region)に分けられている。

2.3 人口は1980年推定で14百万人，人口成長率は1975年～1980年推定2.3％であり，人種民族的にはティベット・ビルマ系，純粋ティベット系及びインドアーリア系により構成されている。人口のうち約60％は全農地の約3分の1を占める中部山岳及び岳陵地区に住み，ほぼ農業により生計をたてているか，この地は森林伐採が進み山の頂上まで開懇されており，地力低く，人口密度，人口成長率は高く，人口圧力は非常に大きい。

2.4 ネパールの国内総生産は1979/80年は市場価格で25,055百万ルピー，1974/75年価格で18,510百万ルピーである。1974/75年から1980/81年の第5次計画の年平均成長率は2.6％と非常に低い。国内総生産のうち農業の占める比率は66.8％と非常に高い。又、経済的にはインドとのつながり強く，1979/80年推定，全輸出額1,136.9百万ルピーのうち507.3百万ルピー，全輸入額3,509.6百万ルピーのうち1,802.1百万ルピーが対インドにあたる。

2.5 ネパール政府は現在まで5つの長期計画に基づき開発を進めてきたが，その努力にもかかわらず人口成長率においつくのがやっとの現状である。第5次計画は1974/75年から1980/81年にかけ実施されたが，年平均成長率は前年のごとく26％と非常に低くかった。政府は1981/82年より第6次計画を実施中であり，その目標及び戦略は下記のとおり。

Objectives

1. To Increase production at a faster rate
2. To increase productive emproyment opportunities.
3. To meet the minimum needs of the people.

Strategies

1. To accord priority to agricultural development
2. To lay stress on the development of village and town activities
3. To lay stress on export trade and tourism development
4. To lay stress on the conservation of natural resources and energy and development of water resources
5. To emphasize full utilization of infrastructures already created
6. To increase the absorptive capacity of the economy
7. To control population growth

政府支出の第5次計画実績，第6次計画予測及び第6次計画についての世銀の推定は次のとおり。

表2－1　GOVERNMENT DEVELOPMENT SPENDING

	Fifth Plan (Current) Rs M)	%	Sixth Plan (Constant) Rs M)	%	World Bank Estimates (Current) Rs M)	%
Agriculture	2,245.7	25.4	6,600.0	30.4	5,472.0	30.2
of which: Irrigation	(826.6)	(9.4)	(3,060.0)	(14.1)	(2,328.0)	(12.8)
Industry	563.6	6.4	1,800.0	8.3	1,188.0	6.5
Power	1,092.0	12.3	3,800.0	17.5	2,064.0	11.4
Transport & Comm.	2,443.8	27.7	4,230.0	19.4	3,084.0	17.0
and others of which:	2,487.4	28.2	5,320.0	24.4	6,324.0	34.9
Education	(1,021.7)	(11.6)	(1,660.0)	(7.6)	(2,508.0)	(13.8)
Health	(452.9)	(5.1)	(1,066.0)	(4.9)	(1,440.0)	(7.9)
Water Supply	(259.7)	(2.9)	(1,000.0)	(4.6)	(852.0)	(4.7)
TOTAL	8,832.5	100.0	21,750.0	100.0	18,132.0	100.0
of which:						
Foreign Aid	4,241.0	48.0	13,260.0	61.0	9,600.0	52.9
Government	4,591.5	52.0	8,490.0	39.0	8,532.0	47.1
Memorandum Item						
Development Spending in constant 1979/80 prices	10,635.0		21,750.0		13,637.7	

Sources: Ministry of Finance, National Planning Commission and Appendix Tables 5.7 and 5.8.

2.6　ネパールにおける国内貯金率は 1974/75 年対国内総生産比 48 %，1979/80 年 8.2 % と上昇しているが，まだ低く，その開発の多くを海外援助に大きく依存している。第 5 次計画における政府開発職に占める海外援助は 46 % で毎年平均 160 百万ドルとなり，うち 60 % が無償，40 % が借款により実施された，第 6 次計画における海外援助は世銀によれば毎年平均 250 百万ドルと推定される。第 5 次計画海外援助状況は及び第 6 次計画海外援助推進は Annex に示すとおり。

表 2 − 2　FOREIGN AID PIPELINE, 1980/81-1984/85
($ million)

		Grants			Loans and Grants	
	Loans /a	Passing through Budget	Other	Sub-Total	Total	o/w passing through Budget
1980/81						
Undisbursed Balance (7/16/80)	350	120	130	250	600	470 /b
New Commitments	125	60	65	125	250	185
Total Disbursements /c	55	62	83	145	200	117
1981/82						
Undisbursed Balance (7/16/81)	420	118	112	230	650	538
New Commitments	125	65	80	145	270	190
Total Disbursements /c	69	63	85	148	217	132
1982/83						
Undisbursed Balance (7/16/82)	476	120	107	227	703	596
New Commitments	200	125	75	200	400	325
Total Disbursements /c	75	65	80	145	220	140
1983/84						
Undisbursed Balance (7/16/83)	601	180	102	282	883	781
New Commitments	125	90	60	150	275	215
Total Disbursements /c	90	90	75	165	255	180
184/85						
Undisbursed Balance (7/16/84)	636	180	87	267	903	816
New Commitments	150	100	50	150	300	250
Total Disbursements /c	125	106	65	171	296	231

/a　All loans are assured to pass through the budget.
/b　This estimate is about $60-70 million larger than used for the analysis of Sixth Plan development planning. See footnotes to Appendix Tables 5.8 for details.
/c　Loans are assumed not to begin disbursing until the year after they are committed; however, 10% of those grants which pass through the budget and 25% of other grants, are assumed to disburse in the year of commitment.

Source: Bank staff estimates.

2. 水資源開発

2.7　ネパール政府は同国の数少ない開発資源として水資源の開発と国家計画の推進のための戦略として，高い優先度を置いているがその開発の程度は低い。この国の水資源開発潜在性との比較で現在の開発状況を見れば，水力発電潜在能力 25,000 MWのうち 53 MW，かんがい潜在可能地 1.5 百万haのうち 0.2 百万ha（13.3 %），又飲料水供給率は全国民の 10.9 %と非常に低い状況にある。

2.8　ネパール政府が 1981年時点にて実施中及び計画中の事業を示すと次のとおりである。（Water the Kay to Nopel's Development, Ministry of Water Resourcosより転載）

表2－3　POWER SECTOR PROJECTS UNDERWAY OR FOR WHICH FUNDS HAVE BEEN COMMITTED

Project	Project Output	Principal Funding Source	Costs in Millions OF 1980 US Dollars			
			Total Project Cost	Expended	Disbursements	
					Sixth Plan	Seventh Plan
KULEKHANI NO.1 HYDRO-ELECTRIC PROJECT	Domestic Power 60 MW	World Bank Japan, OPEC, Kuwait	118.0	70.0	48.0	-
DEVIGHAT ELECTRIC ELECTRIC PROJECT	Domestic Power 14 MW	India	35.0	2.5	32.5	
HETAUDA DIESEL GENERATION	Domestic Power 10 MW	United Kingdom	5.0	4.0	1.0	-
BHARATPUR-POKHARA TRANSMISSION LINE	Extension Of Power Supply Grid To Pokharn 132 kV	ADB	6.3	2.3	4.0	-
HETAUDA-BIRATNAGAR TRANSMISSION LINE	Extension Of Power Supply Grid To Eastern Region 132 kV	ADB	1.0	-	16.0	2.0
SMALL HYDRO-ELECTRIC PROJECTS PROGRAM	20 Regonal Developments located throughout Nepal. Total Instaled Capacity 5.185 MW	OPEC, HMG, Switzerland, Austria Yugoslavia, UNDP, ADB	22.2	-	7.8	14.4
		TOTAL	204.5	78.8	109.3	16.4

表2－4 POWER SECTOR PROJECTS PROPOSED AND UNDER CONSIDERATION

Project	Project Size	Comments	Cost in Millions Of 1980 US Dollars		
			Total Project Cost	Disbursements	
				Sixth Plan	Seventh Plan
MARSYANGDI	50-70 MW	Engineering design to start in 1981 for project Completion by 1985/86.	122.0	104.0	180
SAPT GANDAKI	150 MW	Feasibility study started in 1981 for dirst unit on line by 1987/88.	230.0	50.0	180.0
KALI GANDAKI RIVER DEVELOPMENT	TO BE DETER. MINED	Further in vestigations needed by HMG/N.	-	-	-
KULEKHANIN No. 2	33 MW	Under consideration for future.	70.0	-	-
CHISAPANI	3600 MW	Detailed engineering study-essentially power export project with construction to start in seventh plan.	2200.0	30.0	60.00[1]
PANCHESWAR	1000 MW Minimum	Possibly joint project with India-engineering investigations underway funded by India-under consideration for export of power, to start in seventh plan.	1000.0	(6.5)[2]	(300.0)[3]
MUGLING	90 MW	Feasibility study proposed-under consideration for future.	160.0	1.0	-
MULGHAT	30-40 MW	Feasibility study in progress-under consideration for future.	65.0	0.9	-
KARNALIBEND	250-500MW	Feasibility study included with Chisapani Project under consideration for future.	220.0	-	-
BHERI STORAGE	200-300MW	Feasibility study included with Chisapani Project under consideration for completion by 1991/92	275.0	-	195.0[4]
JHIMRUK	10-15 MW	Feasibility study required-under consideration for local development.	25.0	1.0	24.0
SETI	50-100 MW	Reconnaissance in progress-under consideration for future	200.0	-	-

Project	Project Size	Comments	Cost in Millions Of 1980 US Dollars		
			Total Project Cost	Disbursements	
				Sixty Plan	Seventh Plan
BHARATPUR-BUTWAL TRANSMISSION	132 kV	Feasibility study to start in 1981 - project completion expected by 1985/86.	17.0	10.0	7.0
BUTWAL-NEPALGUNJ TRANSMISSION	132 kV	Feasibility study to start in 1981 - project completion by 1986/87.	23.0	5.0	18.0
NEPALGUNJ-DHANGADHI-MAHENDRA-NAGAR TRANSMISSION	132 kV	Feasibility study in sixth plan-project completion by 1987/88.	15.0	0.3	14.7
BHARATPUR-HETAUDA-KATHMANDU TRANSMISSION	132 kV	Feasibility study in sixth plan-project completion by 1987/88.	12.0	0.3	11.7
RIBATNAGAR-ANARMANI TRANSMISSION	132 kV	Feasibility study in sixth plan-project completion by 1987/88.	5.0	0.2	4.8
DISTRIBUTION	11/.4 kV	Reinforcement of distribution system.	89.0	38.0	51.0
RURAL ELECTRI-FICATION	33-11/.4 kV	Extension of existing distribution system to select rural areas in the Terai.	24.0	9.0	15.0
		TOTAL (excluding export oriented Projects).	1552.0	219.7	539.2
		TOTAL (including export oriented projects).	4752.0	249.7	1289.2

NOTES: 1. Assumes 10-year construction period starting in 1987.

2. Study costs financed by India - not included in total.

3. Assumes 10-year construction period starting in 1987. Only S 150.0 million added to total as maximum likely share by Nepal.

4. The selection of the plant to start in the later 1980's will be made from a number of options, one of which is Bheristorage. The cost allocated against Bheri storage would likely be required in any case and has been shown here to calculate total financial requirements in the 1981-1990 decade.

表2－5 ONGOING AND PROSPECTIVE ASSOCIATED IRRIGATION DEVELOPMENT

Project	Development Potential		Current Development Status - July 1980			Sixth Plan Target July 1980 - July 1985			Seventh Plan Target July 1985 - July 1990			Principal Funding Source Other Then HMG/N	Cost in Millions of 1980/81 US Dollars		
	Cultivable Command Area 11a 1000	Irrig. Crop Intensity %	Major Works Command 11a×1000	Area Under Irrigation 11a×1000	Age. Comm Crop Intensity %	Major Works Develop. 11a×1000	Major Works Rehab. 11a 1000	Block Development 11a 1000	Major Works Develop. 11a×1000	Major Works Rehab. 11a×1000	Block Development 11a×1000		Project Total	Disbursements Sixty Plan	Disbursements Seventh Plan
SUNSARI-MORANG	75.4	230	66.0	17.0	130	-	33.0	12.0	-	33.0	8.0	IBRD	137.1	33.3	28.3
CHANDRA CANAL	10.3	150	11.8	11.8	115	1.5	8.8	1.0	-	-	-	INDIA	7.3	7.3	-
RAJINRAJ PUMP CANAL	13.2	230	-	-	125	13.2	-	13.2	-	-	-	INDIA	33.3	33.3	-
KOSI WEST CANAL	11.3	230	-	3.0	115	11.3	-	11.3	-	-	-	INDIA	23.9	23.9	-
KAMALA	25.0	125	12.5	-	115	12.5	25.0	-	-	-	-		19.2	19.2	-
NARAYANI I, II, III	40.9	230	40.9	25.3	135	-	13.7	13.7	-	8.5	8.5	IBRD	12.3	7.6	4.7
NARAYANI LIFT	4.7	230	-	-	115	4.7	-	4.7	2.3	-	2.3	ADII	13.3	8.4	4.9
KHAGERI	3.9	230	3.9	3.9	155	-	-	3.9	-	-	-	ADB	4.7	4.7	-
EAST KHAGERI	0.6	230	0.6	0.6	160	-	-	0.6	-	-	-	ADB	0.7	0.7	-
LOTHAR	1.9	230	-	1.9	210	1.9	-	1.9	-	-	-	ADB	5.3	5.3	-
MANUSMARA I, II	5.8	180	2.2	2.0	145	3.3	-	5.8	-	-	-		11.6	11.6	-
GANDAK WEST CANAL	12.4	230	10.2	4.9	115	2.2	12.4	-	-	-	12.4	INDIA	24.6	9.7	14.9
BHAIRAWA-LUMBINI	15.0	240	5.1	-	165	9.9	-	7.2	-	-	7.5	IBRD	16.5	13.0	3.5
GUWAR KHOLA	0.9	185	0.4	0.4	105	0.5	0.4	-	-	-	-		1.1	1.1	-
MOHANA	3.5	185	-	2.5	175	3.5	-	-	-	-	-		6.0	6.0	-
KAILALI KANCHANPUR	8.0	240	3.6	1.3	125	4.4	-	4.0	-	-	4.0		10.1	7.7	2.4
HILL PROJECTS	2.3	145	0.5	1.1	135	1.8	-	-	-	-	-		3.8	3.8	-
TOTAL	235.0	213	157.7	75.7	131	70.7	93.3	79.3	2.3	41.5	42.7		330.8	196.6	58.7

NOTE: 1. Development of main canals only to supply irrigation water to 250 to 500 hectare blocks. These areas will require rehabilitation to serve 50 to 100 hectare blocks.

表2－6 PROPOSED AND PROSPE TIVE IRRIGATION DEVELOPMENT

Project	Development Potential		Current Development Status - July 1980			Sixth Plan Target July 1980 - July 1985			Seventh Plan Target July 1985 - July 1990			Principal Funding Source Other Then HMG/N	Cost in Millions of 1980/81 US Dollars		
	Cultivable Command Area 11a×1000	Irrig. Grop Intensity %	Major Works Command 11a×1000	Area Under Irrigation 11a×1000	Age. Comm Crop Intensity %	Major Works Develop. 11a×1000	Major Works Rchab. 11a×1000	Block Development 11a×1000	Major Works Develop. 11a×1000	Major Works Rchab. 11a×1000	Block Development 11a×1000		Project Total	Disbursements Sixty Plan	Disbursements Seventh Plan
KANKAI II	8.0	190	5.0	5.0	190	1.0	-	3.0	-	-	-	ADII	5.9	5.9	-
BAKRA	5.8	125	-	-	115	Feasibility Stu			5.8	-	-		10.0	0.1	9.9
SAGARMATHA	19.8	240	-[1]	-	115	9.8	-	9.8	10.0	-	10.0	ADII	32.8	11.6	18.2
SUNKOSI - TRIJUGA	38.0	240	(23.4)[2]	(23.4)[2]	(130)[2]	Recon & Preh Isibility Study			Feasibility STUdy				61.5	0.1	0.3
SUNKOSI - KAMALA	71.6	240	(25.0)[2]	(25.0)[2]	(125)[2]	Prefeasibility Study			Feasibility Study				110.3	0.2	0.6
MARCHUWAR I, II,	10.8	145	10.8	-	165	-	5.8	-	-	5.0	-	UNDP	14.6	7.8	6.8
BANGANGA	3.5	125	3.5	1.7	125	-	3.5	-	-	-			1.9	1.9	
KAPILVASTU-GROUNDWATER	15.0	240	-	-	140	Investigations			7.5	-	7.5		27.1	0.1	27.0
BABAI	13.5	170	-	6.8	155	8.0	-	8.0	5.5	-	5.5	IBRD	32.6	19.9	12.7
BHERI - BABAI	26.5	230	(13.5)[2]	(17.5)[2]	(120)[2]	Feasibility Study			-	-	-		36.5	0.2	36.3
GERUA ISLAND	15.0	180	-	15.0	180	Feasibility Study		-	-	15.0	-		20.2	0.2	20.0
JAMUAR NALA	13.6	230	-	8.5	180	Feasibility Study			13.6	-	13.6		33.3	0.2	21.6
KMUTIYA	4.0	150	-	1.8	140	4.0	-	-	-	-	-		6.8	6.8	-
MAHAKALI I	6.6	230	5.0	3.4	135	1.6	5.0	6.6	-	-	-	IBRD	16.2	16.2	-
MAHAKALI II, III[3]	23.0	230	(6.6)[2]	(6.6)[2]	(155)[2]	Feasibility Study			16.4	-	16.4		36.5	0.3	36.2
HILL PROJECTS	56.0	145	-	19.2	145	8.5	5.0	-	8.2	4.9	-		81.7	35.1	35.4
IRDP PROGRAMS[4]	2.7	145	-	0.9	145	1.8	0.9	-	-	-	-		9.3	9.3	-
SAPTARI	10.0	230	-	3.3	125	Investigations			2.5	-	2.5		9.1	0.1	4.5
MAIIOTTARI	10.0	230	-	3.3	125	Investigations			2.5	-	2.5		9.1	0.1	4.5
SARLAHI	10.1	230	-	3.3	125	Investigations			2.5	-	2.5		9.1	0.1	4.5
UNIDENTIFIED PROJECTS	125.0[7]	180[7]	-	-	125[7]	Identitication and Studies			41.7	-	20.8		284.5	2.6	94.0
UNIDENTIFIED PROJECTS	250.0[7]	180[7]	-	-	125[7]	-	-	-	Identification & Studies				569.0	-	5.3
TOTAL	670.0[8]	197[8]	24.3	72.2	132	36.7	20.2	27.4	116.2	24.9	81.3		1118.0	121.8	337.8

NOTES : (1) Includes some command area of the Chandra and Rajbiraj Canal developments.
(2) The values in brackets represent conditions that should exist at the time the project is started, and have been excluded from the column totals.
(3) The development of the Mahakali II, III project is dependent on the Pancheswar hydroclectric development and on obtaining rights to use upproximately 28 cubic metres per second year-round.
(4) IRDP is an abbreviation for Integrated Rural Development Program.
(5) Other than His Majesty's Government of Nepal (HMG/N), funds provided by the Asian Development Bank (ADB), United Nations Development Program (UNDP), International Labour Organization (ILO) and United States Agency for International Development (USAID).
(6) Other than HMG/N, funds provided by the International Bank for Reconstruction and Development (IBRD), UNDP and USAID.
(7) Prciiminary estimates only.
(8) Total potential reduced by the hectarage that should be in place at time of project start. Refer to Note (2).

表2－7　WATER SUPPLY AND SANITATION SECTOR PROGRAM[1]

SUB-PROGRAM	SUB-PROGRAM OUTPUT		PRINCIPAL FUNDING SOURCE	COST IN MILLIONS OF 1980/81 US DOLLARS		
	SIXTH PLAN	SEVENTH PLAN		TOTAL SUB-PROGRAM	DISBURSEMENTS SIXTY PLAN	DISBURSEMENTS SEVENTH PLAN
Department of Water Supply and Sewerage (DWSS)	New water supply to 1.5 million people in rural areas. Augment existing urban facilities.	New water Supply to 4.1 million people in rural areas. Augment existing urban facilities.	United Nations and World Bank have shown interest in supporting the national program.	94.5	22.9	71.6
Ministry of Local Development (MLD)	New water supply to 1.5 million people in rural areas.	New water supply to 3.0 million prople in rural areas.		44.6	15.3	29.3
Water Supply and Sewerage Board[2]	Water supply to 12 new towns (0.3 million peo-l ple). Sewerage facilities to two new towns and extensions to existing facilities.	Water supply to 11 new towns (0.3 million people). Sewerage facilities to two new towns and extensions to existing facilities.		85.4	40.1	45.3
			TOTAL=	224.5	78.3	126.2

Notes: 1. The program essentially started in the fourth plan with expenditures of about US $ 4.0 million. In the fifth plan approximately US $ 16.2 million was spent.

2. The WSSB sub-program is divided into four projects. Project I is to be completed in 1981, Project II in 1983, and Projects III and IV to be undertaken during sixth plan period.

表 2 − 8 MULTIPURPOSE PROJECTS PROPOSED AND UNDER CONSIDERATION FOR FUTURE DEVELOPMENT

PROJECT	Project Output			Principal Funcding Source	Cost in Millions of 1980 US Dollars		
	Total Potential	Sixty Plan Target	Seventh Plan Target		Total Project Cost	Disbursements	
						Sixth Plan	Seventh Plan
BAGMATI	Irrigation of 122,000 ha. Power output of 140 MW	Develop major works to irrigate 24,000 ha.	Develop major works to irrigate additional 34,000 ha.		470.0	40.8	57.3
KANKAI	Irrigation of 67,500 ha. Power output of 38 MW				245.0	−	−
WEST RAPTI	Power ouput of 250 to 350 MW. Irrigation of 76,400 ha. including Sikta project of 36,100 ha. Dang-Deokhuri project of 9600 ha. and Kapilvastu project of 30,700 ha.	Feasibility study Start major works development for Sikta irrigation project for 22,200 ha.	Block development of 22,220 ha. of Sikta irrigation Project	Canada to fund feasibility study	559.0	4.0 18.6[2]	46.3[2]
KARNALI RIVER SAPTA KOSI RIVER BASIN STUDY		Identification of potential sites Identification of potential sites. Feasibility of one site.			1.5 3.0	1.5 3.0	
TOTAL					1,278.5	67.9	103.6

NOTES : 1. Cost of feasibility study.
2. Cost of development of Sikta irrigation project.

表 2 — 9 PROPOSED WATER RESOURCES RELATED PROGRAMS

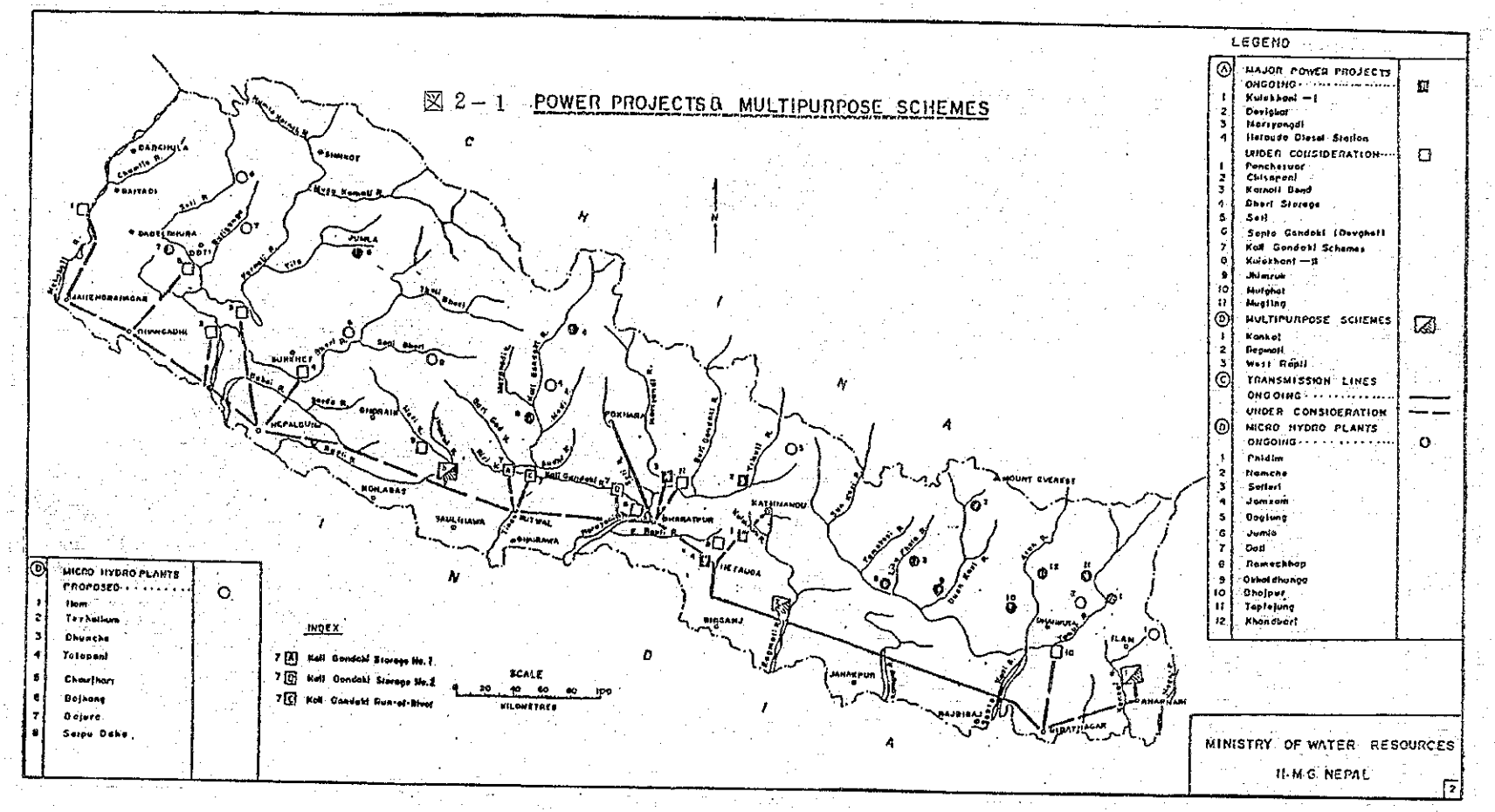
Program	COST IN MILLIONS OF 1980/81 US DOLLARS		
	Total Program Cost	Disbursements	
		Sixty Plan	Seventh Plan
Information and dam collection, storage and retricval	10.0	6.0	4.0
Manpower development	8.0	4.0	4.0
Institutional structuring	6.0	2.0	4.0
Economic criterin and rules	2.0	2.0	-
TOTAL	26.0	14.0	12.0

表2－10 SUMMARY OF WATER RESOURCES DEVELOPMENT IN NEPAL FOR SIXTH AND SEVENTH FIVE-YEAR DEVELOPMENT PLANTS

Water Resources Sector	Sector Output		Disbursements In Millions of 1980 US Dollars		
	Sixth Plan Target	Seventh Plan Target	Sixth Plan	Seventh Plan	Total
POWER (Domestic)					
- Under construction	86.7 MW	2.5 MW	109.3	16.4	125.7
- Proposed	-	200-220 MW	228.2	539.2	767.4
Sub-Total:			337.5	555.6	893.1
IRRIGATION					
- Ongoing			196.6	58.7	255.3
- extensive[1]	147.8 ha	43.8 ha			
- intensive[2]	79.3 ha	42.7 ha			
- Proposed-Single purpose			121.8	337.8	459.6
- extensive	56.9 ha	141.1 ha			
- intensive	27.4 ha	81.3 ha			
- Proposed-Multipurpose			59.4	103.6	163.0
- extensive	46.2 ha	34.0 ha			
- intensive	-	22.2 ha			
Sub-Total:			377.8	500.1	877.9
WATER SUPPLY AND SANITATION	Wate supply to an additional 3.0 million people in rural areas plus 12 towns. Sewerage facilities to 2 towns.	Water supply to an additional 7.1 million people in rural areas plus 11 towns. Sewerage facilities 2 more tow.	78.3	146.2	224.5
WATER RESOURCES RELATED PROGRAMS			14.0	12.0	26.0
TOTAL			807.6	1213.9	2021.5
POWER (Export)			30.0	750.0	780.0
TOTAL			837.6	1963.9	2801.5

NOTES: 1. Extensive irrigation refers to development to supply irrigation water to 50 to 100 hectare blocks.

2. Intensive irrigation refers to development to supply irrigation water to 5 to 10 hectare blocks.


2 – 1 POWER PROJECTS & MULTIPURPOSE SCHEMES
LEGEND
A MAJOR POWER PROJECTS
ONGOING
1 Kulekhani – I
2 Devighat
3 Marsyangdi
4 Hetauda Diesel Station
UNDER CONSIDERATION
1 Pancheswar
2 Chisapani
3 Karnali Dam
4 Dhari Storage
5 Seti
6 Sapta Gandaki (Devghat)
7 Kali Gandaki Schemes
8 Kulekhani – II
9 Jhimruk
10 Mutghat
11 Mugling
D MULTIPURPOSE SCHEMES
1 Kankai
2 Begnas
3 West Rapti
C TRANSMISSION LINES
ONGOING
UNDER CONSIDERATION
D MICRO HYDRO PLANTS
ONGOING
1 Phidim
2 Namche
3 Setlari
4 Jomsom
5 Dogjung
6 Jumla
7 Dati
8 Ramechhap
9 Okhaldhunga
10 Dhoipur
11 Taplejung
12 Khandbari
D MICRO HYDRO PLANTS
PROPOSED
1 Ilam
2 Terhathum
3 Dhunche
4 Tatopani
5 Chaurjhari
6 Bojhang
7 Bajura
8 Saipu Doko
INDEX
7 A Kali Gandaki Storage No. 1
7 B Kali Gandaki Storage No. 2
7 C Kali Gandaki Run-of-River
SCALE
0 20 40 60 80 100
KILOMETRES
MINISTRY OF WATER RESOURCES
H.M.G. NEPAL
DANCHULA
BAITADI
DADELDHURA
DOTI
JUMLA
SINHKOT
DHANGADHI
NEPALGUNJ
KOHALPUR
SAULIHAWA
BUTWAL
SIMRAUNGA
BHARATPUR
POKHARA
HETAUDA
BIRGANJ
JANAKPUR
RAJBIRAJ
BIRATNAGAR
DHARAN
ILAM
MOUNT EVEREST
KATHMANDU

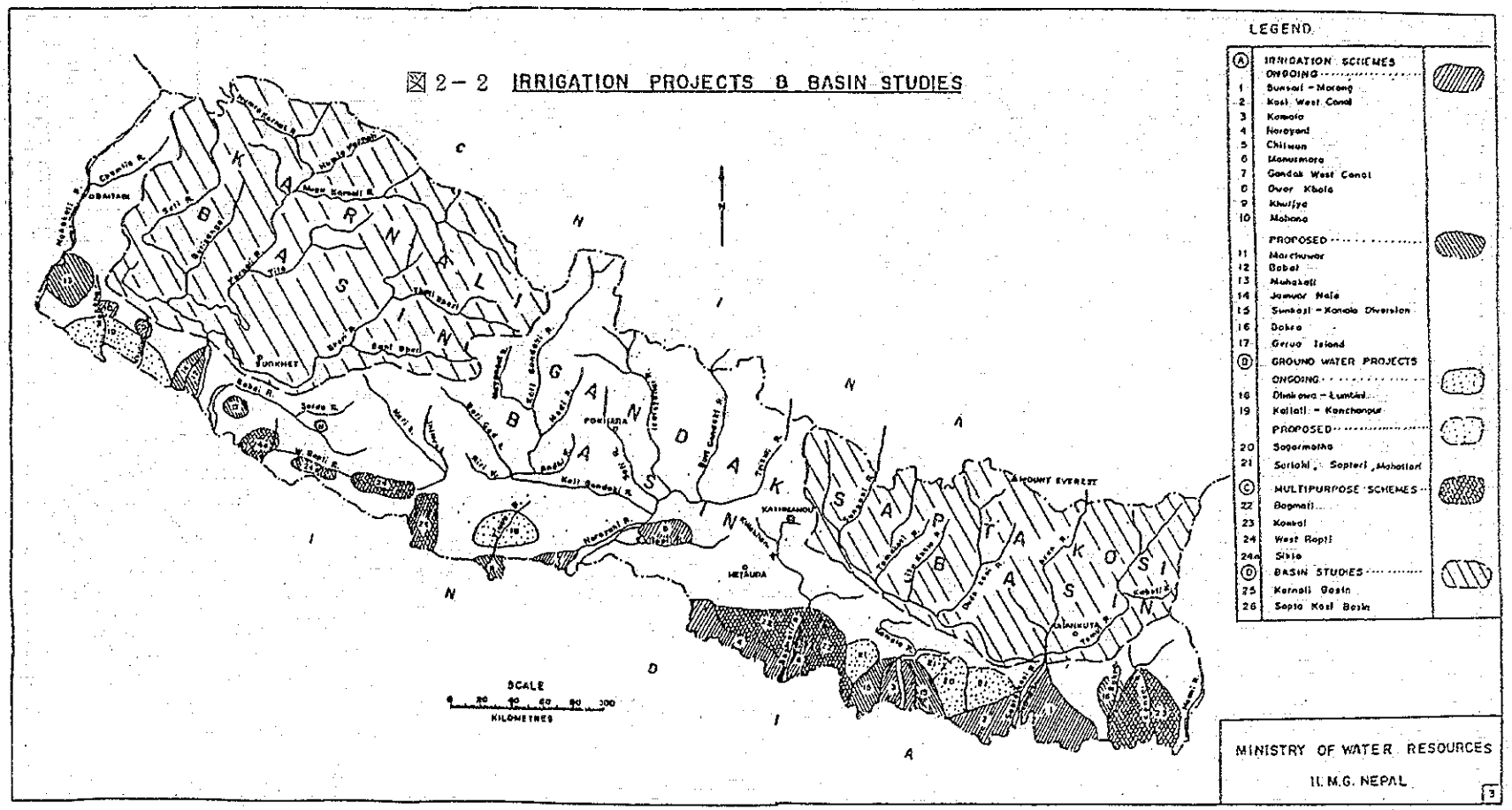
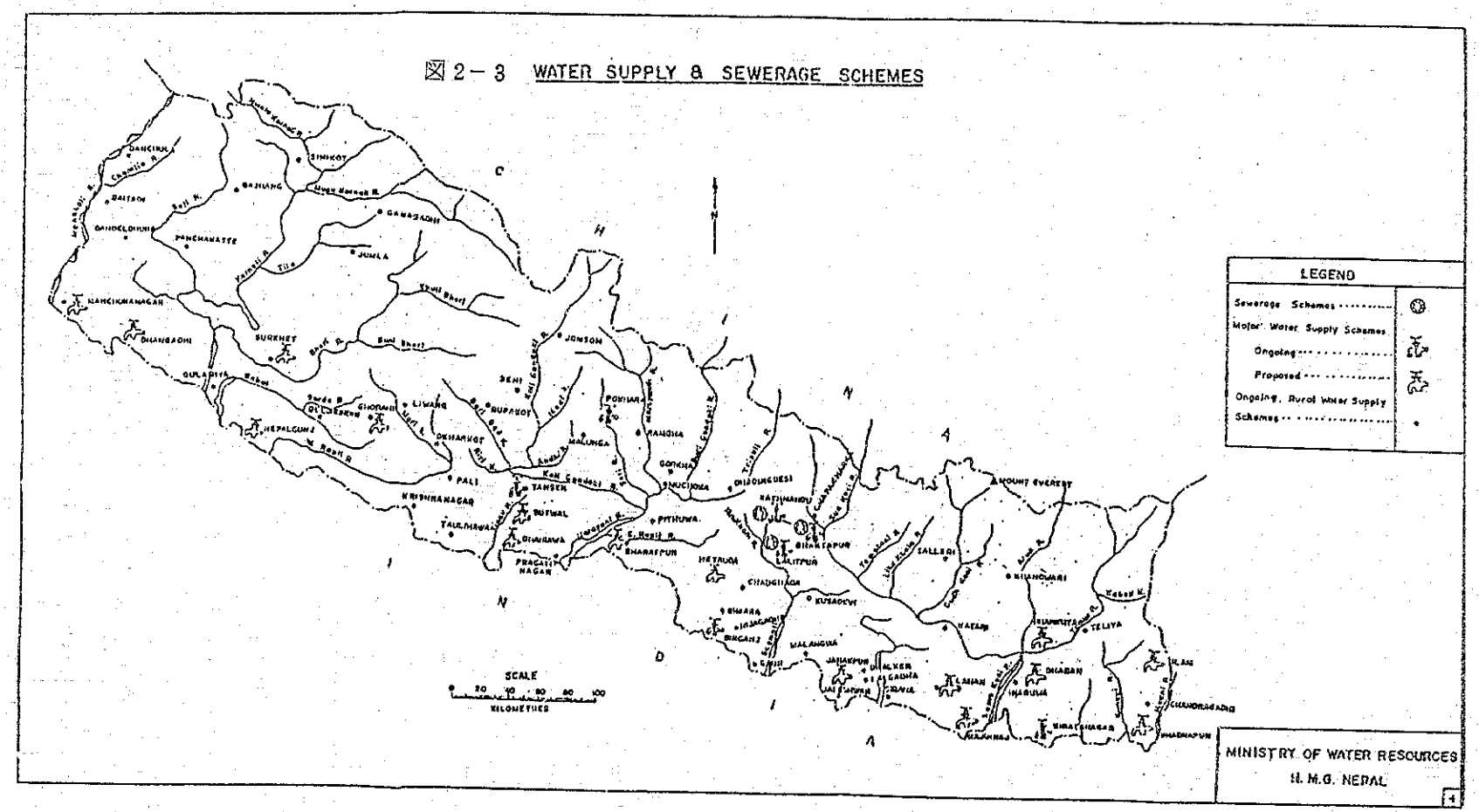


図 2－2 IRRIGATION PROJECTS & BASIN STUDIES

図 2－3 WATER SUPPLY & SEWERAGE SCHEMES



3. 河 川 現 況

洪 水 防 御

2.9 ネパールには東からMahakali Karnari Narayani Kosiの4大河川があり，インドに流れる国際河川である。

国土面積141,000㎢のうち83％にあたる㎢は急峻な山岳地帯であり，平地は僅かに17％にしかすぎない。人々は洪水の被害のない山岳地帯に人口1,400万人の60％にあたる840万人が住んでおり，治水上のニーズが極めて乏しい。平地部において一部堤防も見られるが，これはかんがい事業に付随して行われたものである。

土 砂 流 出

2.10 近年の人口の増加は燃料の消費の増大をもたらし，山岳民族は化石燃料の供給を経済的にも受けられなく過去森林の伐採をくり返し，そのスピードは森林面積の0.5％～1.0％が毎年減少しているということである。このため森林の表土が流出するうえ，急峻な山岳の法面崩落のため大量の土砂が流出し，その量は河川により異なるが平均的に2,500 ㎥／㎢／年に達すると指定されており，流出土砂の杆止は河川の総合的な開発のため最も重要な緊急課題となっている。世銀，英国が夫々植林計画を実施しているが，その規模は小さい。

4. エ ネ ル ギ ー

ネパールにおける電力需給の構成と過去の推移

2.11 電力需要の推移は下表に示すとおりであり，近年若干伸び率が落ちているものの年々高率で増大している。

	70/71	71/72	72/73	73/74	74/75	75/76	76/77	77/78	78/79	70/71～78/79 伸び率	72/75～78/79 伸び率
最大電力	15.6	20.0	24.6	29.8	36.1	40.2	45.6	50.6	52.5	16.4％	9.8％
年間電力量	60.2	74.9	90.1	107.1	124.2	150.2	165.6	186.4	212.0	17.0％	14.3％

2.12 電力需要の構成については，ネパールにおける主要な電力会社であるNEC(Naprl Electinity Corporetim)とEEC(Eostern Electinity Corporetim)についてみると下表のとおりで

(1977/78)

	国内需要		工 業		商 業				他		計	
	Gwh	数	Gwh	数	Gwh	数	Gwh	数	Gwh	数	Gwh	数
N E C	59.9	76380	24.5	1410	13.0	85	1.2	—	(輸出) 6.0	—	104.6	77875
E E C	6.1	9156	11.9	356	—	—	0.3	7.2	0.2	10	18.5	9594

なお，ネパールにおいては，朝と夜間にピーク需要にピーク需要が発生する。

2.13　電力供給の構成については，水力を中心としてディーゼル等により補完している。

単位：kw　(1980)

	水　　力	ディーゼル	スチーム	計
東　　部	240	6,270	1,400	7,910
中央部	35,070	12,080	2,400	49,550
西　　部	17,300	2,540	750	20,590
極西部	350	1,280	—	1,580
西端部	—	50	—	50
計	52,960	22,170	4,550	76,680

この他，インドから一部買売している。

将来の電力需要予測

2.14　ネパール政府の予測によれば将来の電力需要は下表のとおりであり，今後とも着実な伸びが期待されている。

	77/78	78/79	79/80	80/81	81/82	82/83	83/84	84/85	85/86	86/87	87/88	88/89
最大電力（MW）	51	60	70	82	96	112	130	151	170	195	222	253
年間電力量（Gwh）	187	219	258	302	354	412	479	554	639	733	838	952

	89/90	90/91	91/92	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/100
最大電力（MW）	286	315	352	392	435	479	516	567	623	682	746
年間電力量（Gwh）	1077	1213	1357	1511	1675	1847	2034	2237	2455	2690	2942

電源開発の方向

2.15　ネパール政府は，増大する電力需要に対し，主として水力により対応する方針である。これは，同国が豊富な水の資源を有していること，化石燃料の輸入を増大させないこと，薪の使用量を減らし，森林の乱開発を抑えたいこと等による。

政府の水力開発方針は，次の３つの柱からなっている。

1）ローカル供給を目的とした小水力の開発

2）国内の需要に対応するための中規模水力の開発

3）近隣諸国（主にインド）への売電を目的とした大規模水力の開発

これらのうち，①と②については，各種のプロジェクトが進行しているが，③については計画はあるものの実現には至っていない。

2.16　1)の②のプロジェクトで開発計画に折り込まれては地点は以下のとおりである。

	最大出力（MW）	79/80	80/81	81/82	82/83	83/84	84/85	85/86	86/87	87/88	88/89	89/90
Kulilhani I	60	———	———	——→								
Devcohat	14	———	———	———	———	——→						
Marcyangdi	50				←———	———	———	——→				
Kulikhani II	33			←———	———	———	———	———	——→			
Kankai	38				←———	———	———	———	———	———	——→	

2.17　ネパールにはKarnali 河，Gendaki 河及びKosi 河の3大河川がある。このうち，前二者については，1)の②及び③に係る開発候補地点が数多く挙げられているが，Kosi河については全体的な調査がなされておらず，一部の地点について調査が行われているのみである。このため，ネパール政府は，Kosi 河のポテンシャルを明らかにする必要があると考えている。

6. 農　　業

2.18　ネパール経済は主に農業に依存しており，農業就業人口も９０％以上を占めている。農業部門がＧＤＰに占める割合は約６０％であり，輸出に占める割合も約６０％であり，農業がネパール経済に重要な役割を果している。

AGRICULTURAL PRODUCTION

	Production in Thousand			Area in 1000 ha		
	1973/74	1974/75	1975/76	1973/74	1974/75	1975/76
Foodgrains						
Paddy	2416	2453	2605	1227	1240	1256
Maisc	314	827	746	453	456	450
Wheat	300	332	387	274	291	329
Barley	26	26	25	28	23	26
Millet	142	143	143	125	125	126
Cash crops						
Sugarcane	267	251	253	16	15	15
Oilseeds	62	65	68	114	113	113
Tobacco	4	5	5	5	7	7
Jute	40	41	45	53	34	53
Potato	306	307	314	53	34	53

CROP Items

Foodgrains	1973/74	1974/75	1975/76
	MT/ha	MT/ha	MT/ha
Paddy	1.97	1.98	2.07
Maise	1.00	1.81	1.66
Wheat	1.12	1.14	1.12
Barley	0.53	0.93	0.93
Millet	1.16	1.14	1.14
Cash crops			
Sugarcane	16.69	16.75	16.77
Oilseeds	0.54	0.53	0.61
Tobacco	0.80	0.71	0.72
Jute	1.21	1.21	1.56
Potato	5.77	5.69	5.23

しかし，農業部門の発展が低迷している。最近は輸出品目であった米が輸入品目に逆転している。

2.19 農業の中心地はインドに続くテライ平原（平野）であり，一部に密林が残っているがほとんど耕地に利用されている。（残されている密林のなかにも木を伐採し牛を放し，その後耕地に利用しているところがみられ，将来，耕地化されると考えられる。）

気候的にはモンスーン気候であり降雨は雨期である6月～9月に集中しており，かんがい用水が確保されれば，乾期の稲作が可能であり，作付体系が大巾に改善され，農作物の増産の効果は大である。

山岳地帯に2/3の人口を有するネパールでは山岳地帯における調和のとれた農業開発も重要であるが，大規模な水資源開発による農業への利用はテライ地区が中心となる。

2.20 かんがい計画は次に示すとおり。

1980年まで大規模開発事業（主要構造物・主要水路）

160千ha

うち末端までのかんがい

80千ha

第6次5か年計画		第7次5カ年計画
Major Works	70千ha	2千ha
〃 Rehal	90千ha	40千ha
末端整備	80千ha	40千ha

かんがい率は低く，当面する課題は

1) かんがい施設の維持管理と改修（滞砂の問題）

2) 未満までの整備

でありかんがいの効用発揮の向上を図るべきである。

III　コシ河流域の概況

1. コシ河概況

3.1　コシ川はNepalの西方に位置するNepal第一の河川であり，流域はその源をチベットに発しインドに流れる国際河川である。コシ河は2つの大きな支川を有し，本川と2支川が平地に出るすぐ手前で3川が合流する。その流域面積はインドとの国境で58,860㎢となり，本支川別のそれは本川（Arun川）34,120㎢，支川Sun Kosi 18,760㎢，同Tamur 5,690，その他290㎢であり，全流域面積の半分弱の28,140㎢がチベットに属する。年平均降水量はチベットの250㎜は別とし，下流部で1,800㎜，山岳部で3,500㎜位であり，年間流出量はBarahakshetraで約510億㎥である。河川勾配はか急で洪水時には山地から平地への出口でhydraulic jumpが起きている模様である。河床材料は平地の入口あたりでは玉石が存在するが次第に粒径がこまかくなり、国境のかんがい用の堰（巾約1,000 m）の手前では砂に変化している。

3.2　当河川の土砂流出量はNepal一といわれているが，特にTamur川において著しい。過去の調査によると各河川からの流出土砂量は年間Arun川43 t/ha，Sun Kosi川119 t/ha，Tamur川246 t/haである。

3.3　住民は平地部を除き全て山岳地帯の洪水と関係のない所に住んでおり，これらの人々に対する治水対策は全く不要である。しかしながら，最近開発されたかんがい地域に住む人達に対しては，巾約6㎞におよぶ立派な堤防が両岸共存在するものの，蛇行による河岸，堤防の侵蝕，インド国境に建設されたかんがい用取水堰による堆砂の問題，山地部から平地部に出る所で起こるといわれているhydraulic jumpによる河道維持の問題等長期的観点からの問題は多いと思われる。なお，洪水氾濫面積は左岸側で650㎢，右岸側で300㎢である。なお，既応最高洪水流量は3川合流点において約14,000㎥/sec，1/1,000の超過確率で42,000㎥/secといわれている。

2. エネルギー

3.4　ネパール東部の電力需給の現況は次のとおり。

1）需　　要

東部の需要は，ジュート工場等の工業を中心とし，その他ホテル，商店等を対象としている。

（1978/79時点）

最大電力（MW）	6.2
年間電力量（MW）	27.2

2）供　　給

（1980時点）

水　　力	1地点	240 kw
ディーゼル	6地点	6,271 kw
火　　力	1地点	1,400 kw
計	8地点	7,900 kw
買電（インド）		

3.5　Kosi河開発の必要性は次のとおり。

1）ネパール東部のテライ地区は，産業，農業ともに重要な地域であるが，供給力が乏しいこと及び配電線故障が多く（平均1.32回/日）供給が不安定であること等により，産業の伸びが必ずしも着実ではない。

2）電力の供給が不安定であるため，工場では，予備電源としてディーゼルを設置せざるを得ず，また新規に工場をたてる場合は，自家発電を設置する方向にある。

3）一方，燃料の規則的な入手が困難であるため，事業者は安定した電力供給を望んでいる。

4）この問題を解決するため，現在，配電線網の整備及び中央部との間に132 kvの送電線を設置するプロジェクトが進められている。

5）これに加えて，東部における電源開発の推進による供給力の強化が必要とされている。

6）また，Kosi河には豊富な水力資源があり，インドへ売電するための発電計画についても検討が必要とされている。

3.6　Kosi河の開発に当たっての留意点は次のとおり。

1）Kosi河は流出土砂が非常に多いため，貯水（調整）型の水力開発は困難と思われます。このため，ピーク対策をどのように考えるかが重要な問題と考えられる。

Kosi河3大支川	流域面積（㎢）	侵食率 ton/ha・year
Tamur	5,900	240
Arun	36,533	45
Sun Kosi	19,232	135

2）Kosi河流域は，一部に車輌が通行可能な道路があるのみであり，他は歩道である。このため，奥地の開発はアクセサビリティが悪く，経済性が良くない。

3）ネパールでは，人口の2/3が丘陵地帯又は森林に居住しており，Kosi河流域にも多くの集落があるので，水没の影響に留意する必要がある。

3. 農　　業

3.7　コシ河の流況は雨期と乾期とでは当然大きな偏りはあるが，乾期においても最近の10カ年

の渇水年においても 280 t/h の流量があり，豊かな流れである。（3大支流の合流点での記録）

コシ河のかんがい用水の利用（現況）は次のとおり。

- Chatra Irrigation Canal

  インド政府の建設による約10万haの地区……現在改修と末端整備を実施中

- Kosi West Canal

  Sapt Kosi Varrage からの分水……インド政府

3.8　コシ河流域の豊富な水の利用の一環としてのかんがい用水の確保は東部テライのバグマティー河とコシ河の間，コシ河左岸のテライの高位部の地区が対象となりうる。

Ⅳ 調 査 概 要

1. 既存調査及び報告書

経済開発一般

4.1 ネパール政府の経済社会開発の政策及び状況については，National Planning Commission 発行の "The Sixth Plan 1980/81 ～ 1984/85" 及び世銀の報告書 "Nepal; Policies and Prospects for Accelerated Growth, October 15, 1981" により詳細が判る。しかし，前者は Sammary のみ英訳が出ているが本文はネパール語である。

4.2 その他，収集経済開発関連資料は次のとおり。

1) Statistical Pocket Book, 1982.
2) Nepal Rastra Bank, Annual Report 1980/1981.
3) Nepal Rastra Bank, Quarterly Economic Bulletin Mid-January-Mid-April 1982.
4) Nepal Rastra Bank, Main Economic Indicator May/June 1982.
5) Poverty to Prosperity in Nepal, S. C. Jain 1981 Development Publishers. Nepal Progress and Problem 1972-80, Y. P. Verme 1981.
6) An Introduction to Nepalese Economy B. P. Shtzshata 1981. Ratna Pustak Bhander.
7) Rural Problems and Rural Development in Nepal I, II.
8) Indo-Nepal Trade and Economic Relations 1981.
9) Development and Experience of Nepal.

水資源開発

4.3 ネパール政府は水資源の開発のため Ministry of Water Resource 及び Water and Energy Commission 中心として海外よりの協力を得て調査計画を実施している。今日，カナダのCEDA の援助による Water and Power Resources Development Project は計画部門への協力プロジェクトであり，ネパール政府の政策決定に大きな影響を与えている。

4.4 水資源開発一般； 電力開発及び農業開発に関する調査関連収集資料は次のとおり。

Water Resources Development 一般

1) Water, the key to Nepal's Development, MWR 1981.

Multipurpose Development

1) Feasibility Report on kosi High Dam Project, Government of India, Central Water Commission New Delhi May, 1981.

Power 関連

1) Electricity Requirements for the Eighties, A Disaggregete Approach, Ministry of Water Resources, June 1981.

2) Notes on Load Growth in the Nepal Power System "E. D. Forecast 1981" MWR
3) Discussion Paper on Future Institutional Arrangement July 1982. Cooper & Lybrand Associates.
4) Annual Report and Statement of Accounts. 1980-1981, NEC
5) Master Plan of Hydro-electric Power Development in Nepal, September 1974. JICA
6) Project Profile, Dudh kosi No.2, No.3, Tama Kosi, Likhu Khola Supplimentary Diversion etc. Water and Energy Commission.
7) Feasibility Study of Mulghat Hydropower Project, Electrowatt Engineering Services Ltd, Zurich Associates, May 1982. Draft
8) Draft Feasibility Report on Sapt Gandaki Hydroelectric Power Development Project, Main Report, September 1982, JICA
9) Appraisal Report, Mini-Hydro Project, 27 March 1981, ADB.
10) Appraisal Report, Third Power Project. ADB.

Irrigation 関連

1) Irrigation Development Study in the Central and Eastern Terai Plain, Nepal, August 1971. UNDP & FAO
2) Feasibility Study on Chatra Irrigation Project
3) Rice in Nepal

Flood Control 関連

1) Soil and Water Conservation in Nepal, Report of Joint Indo-Nepal Study Team, Government of India, Ministry of Food, Agriculture. Community Development and Cooperation, Department of Agriculture, November, 1969.
2) Summary of Erosion Data. 1957-1972.
3) Environment of Nepal, Watershed Management and Conservation Education Project. Department of Soil Conservation and Watershed Management. July 1981.
4) Sapt Kosi River Assessment of Erosion, Sedimentation and Flooding Potential, Its Mitigation and Recommendations for Further Studies Ministry of Water Resources/Water and Energy Commission.

4.5 コシハイダム計画の調査はインド政府により1946年1月から開始され今日に至っており，その内容及び経緯等は前述の Feasibility Report に述べられている。同レポートによる計画を示すと次のとおりである。

KOSI HIGH DAM PROJECT

SALIENT FEATURES

1) LOCATION		
a)	Dam	1.6 km upstream of Barahakshetra on Kosi River in Nepal
b)	Barrage	Near Chatra Village, 8 km downstream of Barahakshetra Dam Site
2) HYDROLOGY		
i)	Catchment at the Dam site	59539 sq km (22988 sq miles)
ii)	Mean annual rainfall	158.6 cm (62.44 in.)
iii)	Probable Maximum flood	42475 cumecs (15 lakh cusecs)
iv)	75% dependable annual yield	4510 milliard cu m (1589.84 TMC) (36.56 maft)
v)	90% dependable Annual yield	42.80 milliard cu m (1509.40 TMC) (34.71 maft)
3) DAM & APPURTENANT WORKS		
i)	Type of Dam	Straight Gravity concrete dam with Power House in the body of the Dam
ii)	Maximum height above rock foundation	269 m (883 ft)
iii)	Top of dam	EL 342 m (1122 ft)
iv)	F. R. L.	EL 335.25 m (1100 ft)
v)	M. W. L.	EL 338.3 m (1110 ft)
vi)	M. D. D. L.	EL 259.00 m (849.50 ft)
vii)	Gross Storage	13.45 Milliard cu m (10.908 maft)
viii)	Live Storage	9.37 Milliard cu m (7.60 maft)
ix)	Dead Storage (Storage up to the expected N.Z.E. of 100 years at 861 ft	4.087 Milliard cu m (3.3 m ac ft)
4) POWER HOUSE		
i)	Installed capacity of Dam Power House	3000 mW (6 units of 500 mW each)
ii)	Installed Capacity of Canal Power Houses	300 mW (3 Power Houses each having 2 units of 50 mW)
iii)	Type of Dam Power House Turbine	High Speed vertical shaft Francis Turbine

iv)	Type of Canal Power House Turbine	Bulb Turbine
v)	Length of the Power Canal	45 km (28 miles)
vi)	Drop available at each power house	12.2 m (40 ft)
vii)	Annual Power generation	
	a) Dam Power House	15.732 tWh
	b) Canal Power House	1.875 tWh

5) BARRAGE

Length	969.9 m (3182 ft)

6) IRRIGATION (Command areas)

i)	G.C.A.	15.22 lakh ha (37.59 lakh ac)
ii)	C.C.A.	12.17 lakh ha (30.07 lakh ac)
iii)	Gross Command area in Neapl	5.46 lakh ha (13.49 lakh ac) (including firming up of 0.9 lakh ha (2.24 lakh ac) under existing inundation irrigation)
iv)	Gross Command area in India	9.76 lakh ha (24.10 lakh ac)

7) CROPPING PATTERN AND INTENSITY OF IRRIGATION

Paddy	75 %
Wheat	30 %
Sugarcane	2.5 %
Jute	12 %
Hot Weather Paddy	5 %
Total	124.5 %

8) FINANCIAL ASPECTS

i)	Estimated cost	Ps 4074 crores
	Power Sector	Ps 2677 crores
	Irrigation Sector	Ps 1347 crores
	Water shed Management	Ps 50 crores
ii)	B.C. Ratio	
	Power	17.03 paise per kWh (at bus bars)
	Irrigation	1.54
iii)	Cost per kW installed	Ps 8112
	Cost per ha/ac of Annual Irrigation	Ps 8887/Ps 3598

4.6 コシ河流域においてはWater and Power Resources Development Projectによって，潜在可能水力発電開発サイトの確認のためPreliminary Reconnaissanceが実施されている。調査内容は次のとおり。

a) a map reconnaissance of the basin to identify possible sites;
b) an assessment of the hydrology and energy potential at each site;
c) the preparation of schematic layouts at each site identified;
d) an estimation of development costs;
e) an engineering economic appraisal of the potential developments.

この調査により，コシ河流域の8つの河川で分析のため17 siteが選定された。これらは次のとおり。

(a) Tamur river - four sites (TM1, TM2, TM3 and TM4)
(b) Arun river - two sites (AR1 and AR2)
(c) Sapta Rosi river - one site (SP 1)
(d) Sunkosi river - two sites (SK 1 and SK 2)
(e) Dudh Kosi river - three sites (DK 1, DK 2 and DK 3)
(f) Likhu khola - one site (LK 1)
(g) Bhote Kosi river - one site (BK 1)
(h) Indrawati river - two sites (IR 1 and IR 2)
(i) Khimti Khola - one site (KR 1)

2. 既存基礎資料

地　形　図

4.7 調査地域をカバーする地形図としては，1952年にインドの協力により作成された1 inch 1 mile (1/63,360) Conter Interval 20 mの地形図が唯一のものである。この地形図の精度については疑しい面があり，Mulghatのフィージビリティ調査時作成のプロジェクトサイトの地形図との比較では絶対高度及び相対高度において相違があった。インデックスMapは別添に示すとおり。又，1978年に撮映した1/50,000の写真が現存し，入手可能である。

4.8 上記以外には調査地域全域をカバーするものはないが，過去の個別プロジェクト調査において限られた範囲の大縮尺の地形図が存在する。

青 = Aperture card のみ

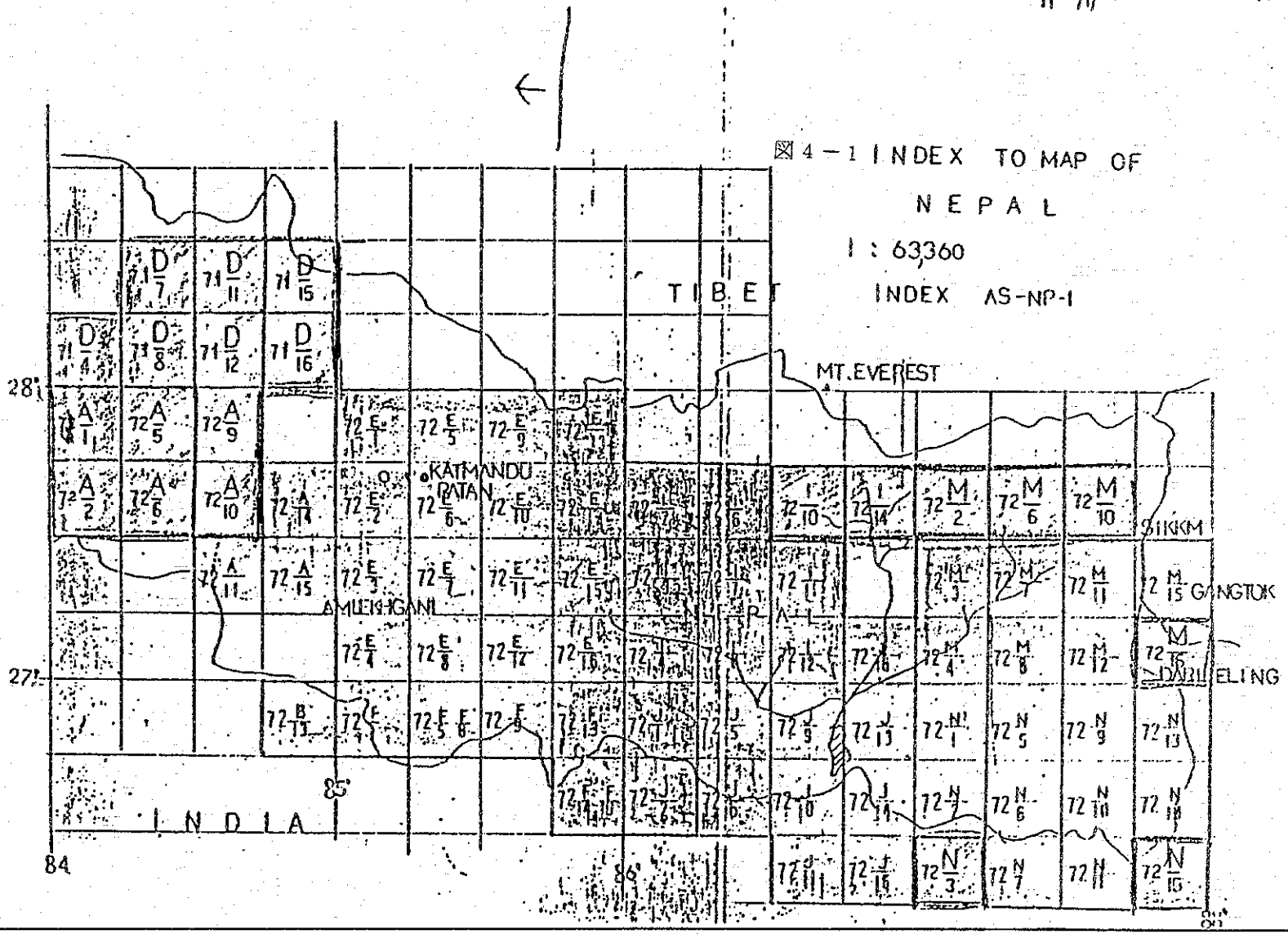
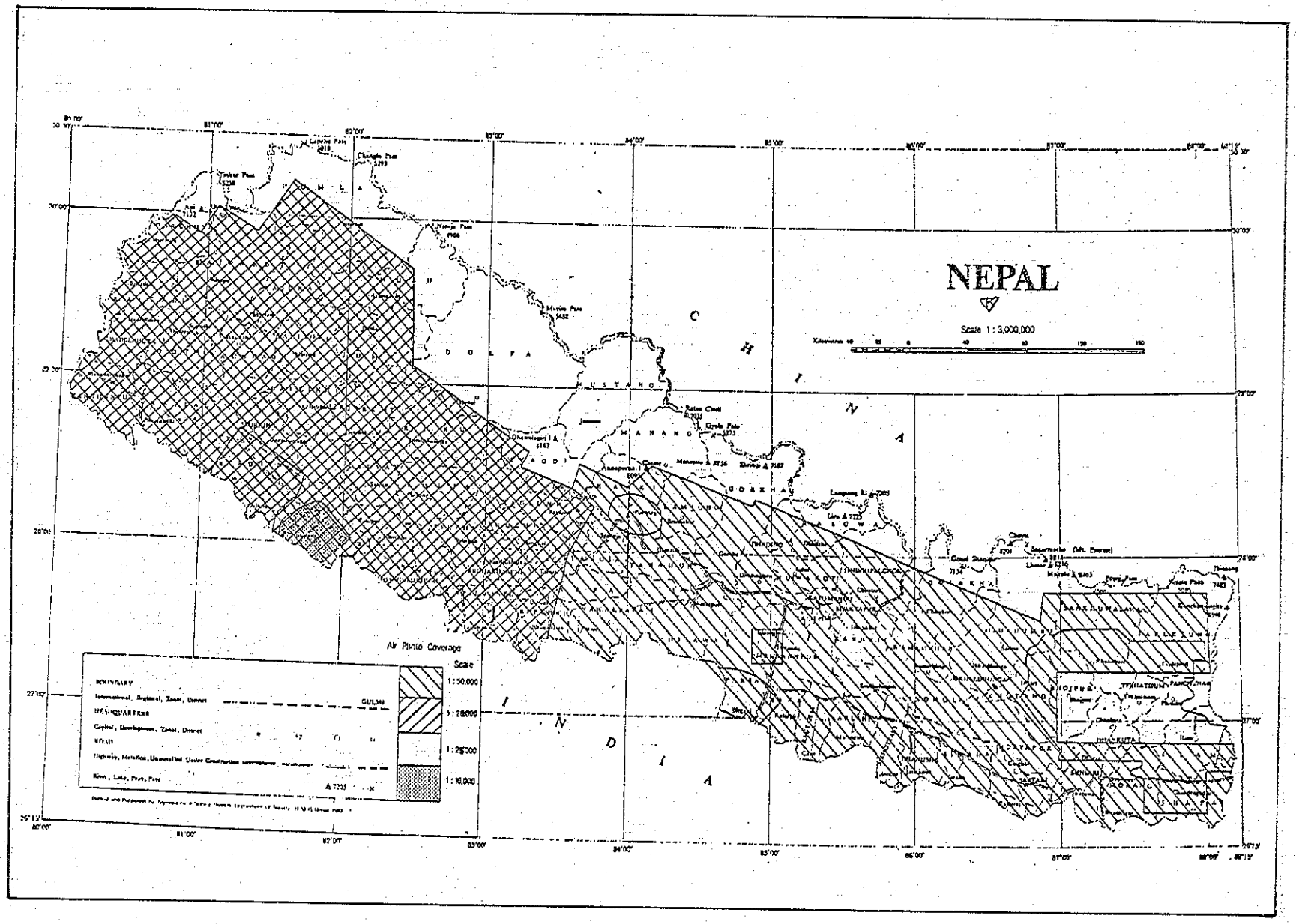
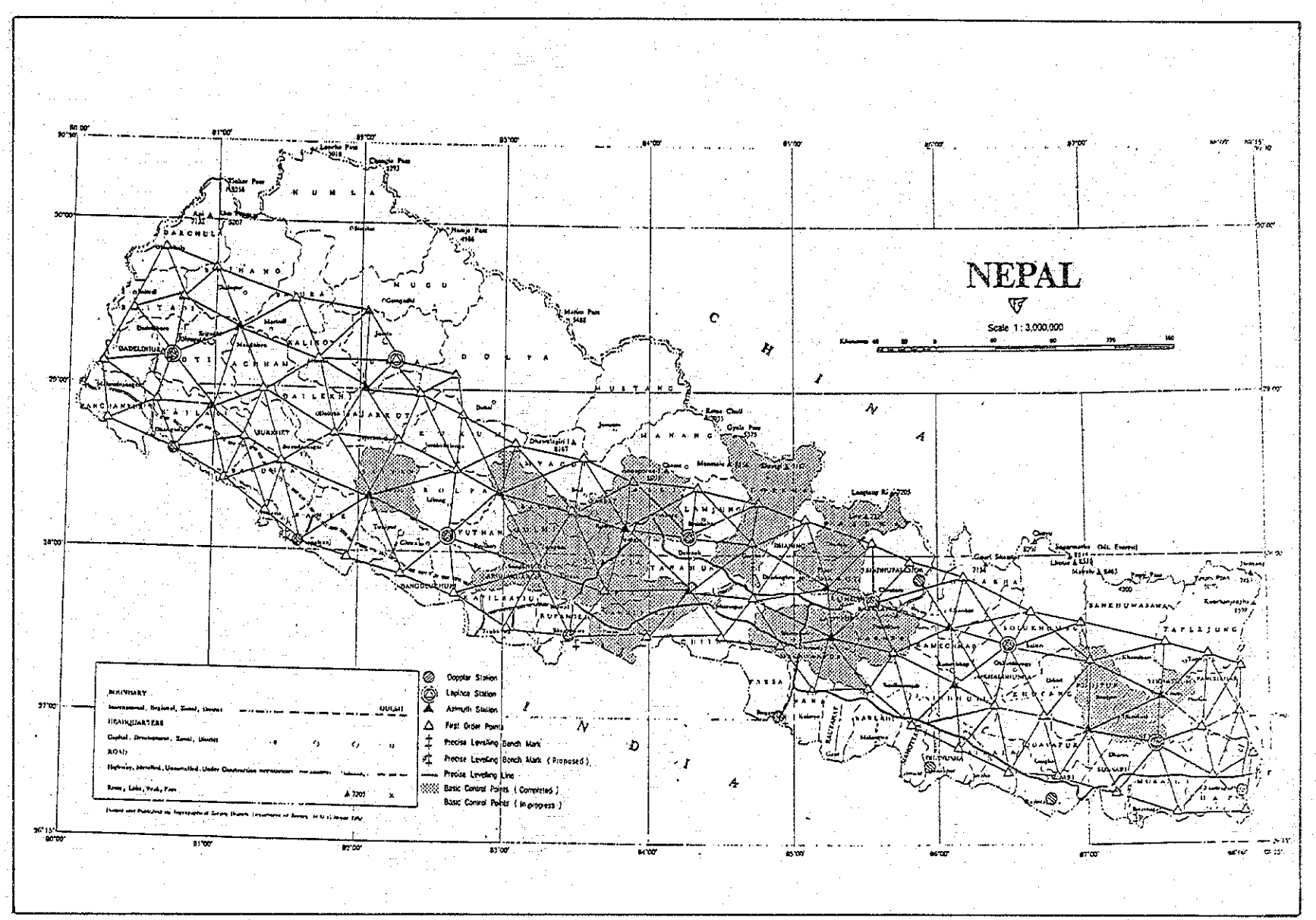


図4－1 INDEX TO MAP OF NEPAL

1 : 63,360

INDEX AS-NP-1


NEPAL
Scale 1:3,000,000
Air Photo Coverage
Scale
1:50,000
1:28000
1:25000
1:10,000
C H I N A
I N D I A


NEPAL
Scale 1 : 3,000,000
Doppler Station
Laplace Station
Azimuth Station
First Order Points
Precise Levelling Bench Mark
Precise Levelling Bench Mark (Proposed)
Precise Levelling Line
Basic Control Points (Completed)
Basic Control Points (In progress)
CHINA
INDIA

水 文 資 料

4.9 調査対象地区のコシ河流域に存在する River Gauging Station 及び Meteorogical station 及び観測状況は次に示すとおり。

4.10 コシ河流域の水文資料については Water and Energy Development Project による Sapt Kosi River Basin Preliminary Reconnaissance Report の一部として取りまとめられている。この作業のスコープは次のとおりであり，ここで言う Potential site とは 4.6 に述べられた 17 site である。

SCOPE

The scope of the hydrologic study consisted of:

(a) the collection and analysis of all relevent streamflow data;

(b) the generation of mean monthly discharges at each of the hydroelectric development sites considered in the preliminary reconnaissance;

(c) an evaluation of the mean monthly discharge data at each potential site to determine;

  (i) minimum monthly flow,

  (ii) average of the four minimum monthly flows, (January, February, March, April)

  (iii) average annual discharge, and

  (iv) discharges that are equalled or exceeded 50, 80, 90, 95, 99 and 100 percent of the time (based on 50 years of generated discharge);

(d) an estimate of the construction design flood, assumed to have a 20 - year return period, at each of the potential sites; and,

(e) an estimate of the spillway design flood at each identified site, assumed to have a 10,000 - year return period.

4.11 その他，過去の調査において水文分析が行われており，これら資料も利用可能である。

表4－1　LIST OF RIVER GAUGING STATION IN KOSI BASIN

S.No.	Name of River	St.No.	Location		Established	Remarks
			Latitude	Langitude	year	
1.	Bhote Kosi at Bahrabise near Gumthang	610	27°-47'-10"	85°-54'-20"	1965	Records fair
2.	Balephi Khloe at-Phalame sangu near Chcutara	620	27°-48'-20"	85°-46'-10"	1964	" "
3.	Sun Hosi at-Phalame near Choutare	630	27°-33'-30"	85°45'-10"	1964	" "
4.	Rosi Khola at-Panouti near Dhulithel	640	27°-34'-50"	85°-30'-50"	1964	" poor
5.	Tama Kosi River Bustina near choripot	647	27°-36'-05"	86°-05'-12"	1971	" good
6.	Knimti Khola at Basnalu village near Those	650	27°-34'-30"	86°-11'-50"	1064	Records good
7.	Sun Kosi at khuakot near Rame chhap	652	27°-20'-00"	86°-00'-00"	1968	" "
8.	Likhu Koola at Sangutar near Bangchhap	660	27°-20'-10"	26°-13'-10"	1964	" fair
9.	Dud Kosi at Rabuwa Bazar near okhaldunge	670	27°-16'-00"	86°-39'-60"	1964	" good
10.	Sun Kosi at-Kampughat near udayapur	680	26°-52'-30"	86°-39'-50"	1964	" good
11.	Tamur River at Mulghat-near Dhankute	690	26°-55'-30"	87°-20'-30"	1970	" "
12.	Irkhuwa Khola at Majhnwa besi near Dingla	601	27°-25'-20"	87°-07'-40"		Low flow Partic l Recorn ganging station.
13.	Pidusa Knola at Madi Besi near Chainpur	603	27°-16'-00"	83°-20'-00"		" "
14.	Leguwa Khola at Leguwaghat near Chainpur	603.9	27°-00'-00"	87°-16'-40"		" "
15.	Indrawati River at-Dolalghat near Chautard	629(4)	27°-38'-20"	85°-43'-30"		" "
16.	Dolti Khole at Mag dah near Charoket	646	27°-40'-40"	86°-06'-30"		" "
17.	Koya Khola at Khale vill age near Terhathum	686	27°-09'-13"	87°-38'-10"		" "
18.	Tankuwa Khola at Biretar near Dhankuta	689	26°-59'-10"	87°-22'-40"		" "
19.	Leuti Khola at ukhu danda near Dhankuta	690.5	26°-55!-29"	87°-19'-16.5"		" "

表4－2　LIST OF MEREOROLOGICAL STATION AT KOSI BASIN (NEPAL)

Name of station	Index No.	Lat. Deg/min	Long Deg/min	Elevation Melve.	Established Date
1. Aisealukhare.	1204	27°21'	86°45'	2143	May 1948
2. Amatai	1221	26°59'	86°22'	454	Jan 1967
3. Angbung	1418	27°16'	87°43'	1219	Jul. 1947 (clsd 2/68)
4. Barhabise.	1027	27°47'	85°54'	1220	Dec. 1965
5. Bahun Tilpung	1108	27°11'	86°10'	1417	May 1968
6. Barahkshatra	1310	26°52'	87°10'	146	Mar. 1947
7. Barma Jaiye	1226	26°36'	86°54'	85	Sep. 1975
8. Baunapati	1018	27°47'	85°34'	845	Nov. 1970
9. Bhojpur.	1209	27°11'	87°03'	1595	Jun. 1954
10. Biratnagar airpors.	1319	26°19'	87°16'	32	Jul. 1968
11. Biratnagar City	1313	26°28'	87°17'	67	May 1943
12. Birdhara	1044	27°47'	85°25'	-	May 1971 (clsd 6/72)
13. Budol (Bonepa)	1026	27°38'	85°31'	1475	Apr. 1966 (clsd 2/70)
14. Chainpur (East)	1303	27°17'	87°20'	1329	Jul. 1947
15. Cha Mhola	1036	27°41'	85°38'	760	Sep. 1975
16. Changa Marayan	1059	27°45'	85°25'	154	May 1974
17. Charikot	1102	27°40'	86°03'	1940	Jun 1959
18. Chatara	1366	26°49'	87°10'	183	Jun 1948
19. Chaurikhark	1202	27°42'	86°43'	2619	Apr. 1948
20. Chaunara	1009	27°47'	85°43'	1660	Jul. 1947
21. Chepuwa	1317	27°46'	87°46'	2591	Jun 1959
22. Chialsa	1220	27°31'	86°37'	2770	May 1966
23. Dedaldhare	0104	29°10'	80°35'	1637	May 1966
24. Damak	1408	26°43'	87°40'	163	Mar. 1956
25. Dhankuta	1307	26°59'	87°21'	1160	Jun 1947
26. Dharan Bajar	1311	26°47'	87°17'	444	Jun 1969
27. Dharan (Britiseamp)	1323	26°47'	87°17'	400	1969
28. Dhnlikhal	1024	27°37'	85°33'	1552	Jun 1947
29. Diktel.	1222	27°43'	85°11'	1085	Apt. 1971
30. Dingla.	1205	27°13'	86°48'	1623	Jun 1973
31. Dolal Ehat	1023	27°38'	85°43'	710	Jul. 1947
32. Dubachaur	1027	27°52'	85°34'	1550	Nov. 1970
33. Dumuhan	1302	27°13'	86°51'	1829	May 1959

Name of station	Index No.	Lat. Deg/min	Long Deg/min	Elevation Melve.	Established Date
34. Dwarpa.	1208	27°13'	86° 5'	1829	May 1959 (clsd 1/74)
35. Cunthang	1006	27°52'	85°52'	2000	Jul. 1947
36. Harincha	1312	26°37'	87°23'	152	Apr. 1956
37. Hardinathe	1114	26°37'	87°23'	152	Nov. 1968
38. Haribarpur Gadhi	1116	27°20'	85°30'	880	Jun 1955
39. Himali Gaun (Maipar thuhr)	1410	26°53'	88°02'	1654	Feb. 1968
40. Ilam Tea Estate	1407	26°55'	87°54'	1300	Mar. 1956
41. Jankapur Airpart	1111	26°43'	85°58'	90	Jun. 1988
42. Jaubari	1417	27°04'	88°00'	3050	Jun. 1973
43. Jiri	1103	27°38'	86°14'	2003	Aug. 1961
44. Kamachin	1413	27°44'	87°42'	4242	Dec. 1948 (clsd 12/54)
45. Kanyam	1416	26°52'	88°84'	1673	Apr. 1972
46. Khare lalantar	1315	28°15'	87°15'	541	Dec. 1972
47. Khopasi (Panuti pur)	1049	27°35'	87°31'	1517	Jun 1971
48. Knotang Bazar	1211	27°02'	86°50'	1295	May 1959
49. Khumjung	1217	27°49'	86°43'	3750	May 1966
50. Kuraele Ghat	1210	27°08'	86°25'	497	Dec. 1947
51. Kyangjin (lengtang)	1031	28°13'	85°35'	3817	May 1968 (clsd 5/72)
52. Kahan	1215	26°44'	86°30'	138	Nov. 1955
53. Ghat	1305	27°08'	87°17'	412	Jul. 1947
54. Lungthung	1403	27°33'	87°47'	1780	Jul. 1947
55. Machuwa Ghat	1322	26°58'	87°10'	158	May 1948
56. Mandan	1020	27°42'	85°39'	1365	Jul. 1947
57. Mane Bhanjyang	1207	27°12'	86°27'	1576	Nov. 1947
58. Melung	1104	27°31'	86°03'	1536	Jun 1959
59. Mul Ghat	1308	26°56'	87°20'	365	Jun 1947
60. Munga	1306	27°02'	87°14'	1317	Jul. 1947
61. Nemche Bazar.	1201	27°48'	86°43'	3450	Apr. 1948
62. Nam.	1301	27°33'	87°17'	1497	Jun 1959
63. Okhaldhunga.	1206	27°19'	88°30'	1810	Dec. 1947
64. Olangchung Gola	1401	27°41'	87°47'	3119	Jul. 1947
65. Pakarnas	1203	27°25'	86°34'	1982	Dec. 1947
66. Panchkbal	1036	27°41'	85°38'	865	Nov. 1970
67. Pangthung Joma	1402	27°41'	87°49'	2816	Transfered sep. 1975. Dec. 1947 (clsd 1/74)

Name of station	Index No.	Lat. Deg/min	Long Deg/min	Elevation Melve.	Established Date
68. Paripatte (Harti)	1318	27°01'	87°18'	1364	Nov. 1966
69. Phaplu	1219	27°32'	86°35'	2954	Dec. 1947 (clsd 2/62)
70. Rajbiraj	1223	26°33'	85°45'	91	Dec. 1971
71. Ramechhap.	1105	27°19'	86°05'	1395	Apr. 1948
72. Sallari (Former Phaplu)	1219	27°30'	86°35'	2378	Apr. 1973
73. Sarmathang	1016	27°57'	85°36'	2625	Nov. 1979
74. Sindhute Gadhi	1107	27°17'	85°58'	1463	Jun. 1955
75. Sirwa	1224	27°33'	86°23'	1662	May 1959
76. Syangbohe	1225	27°49'	86°43'	3700	May 1973
77. Taplagung	1405	27°21'	87°40'	1768	Jul. 1947
78. Taplethoke	1404	27°29'	87°48'	1383	Jul. 1947
79. Tarke Ghuang	1058	28°00'	85°33'	2480	Jan. 1974
80. Tengboche	1218	27°50'	86°46'	3857	May 1966
81. Terhathum	1314	27°08'	87°33'	1633	Apr. 1966
82. Thodung	1113	27°37'	86°21'	3120	May 1961 (clsd 3/61)
83. Trhbeni	1309	26°56'	86°	143	May 1948
84. Udayapur Gadhi	1213	26°56'	86°31'	1175	Jul. 1947

3. 調査の方向と概要

4.12 本件調査に関するネパール政府の意向は，コシ河の水資源を斉合性ある将来計画のもとで最大限に開発し，ネパールの経済開発に寄与させたいということである。このために本件調査に対し次の点を特に期待している。

1) コシ河に関しては1940年代からコシ河3支線合流点の下流に貯水池型のハイダムを作る，ネパール及びインドを受益者とする発電，かんがい及び洪水防御等の多目的開発が主にインドの手により検討されてきた。しかし，この場合には，ネパール国内におけるコシ河を利用したテライ地区のかんがい可能地には限りがあるため，ネパール政府としてはできうるならばスン・コシ河より流域変更を行い，より多くのかんがい可能地を利用したいと考えている。特に1970年代よりテライ地区の農業開発も除々に進められて来ており，これらが流域変更のプロジェクトのSanle Costとして働くので，この流域変更プロジェクトをFeasibilityがある計画に策定しうるのではないかと考えている。この意味においてネパール政府の意向は，コシ河ハイダム計画と，その代替案としてのスン・コシ河の流域変更を含む計画との比較検討を強く望んでいる。

2) 又，ネパール政府は国内の需要を満たすべき発電単体計画の検討を希望している。ネパールにおいては1982年以降，国内電力需要に対応すべく今後のプロジェクトとして，Kalikani II，Maregangdi Kankai そしてガレダギの各計画を予定している。しかし1995年以降の電力需要に対応する計画は現在まだ予定されておらず，これをネパール全体計画の中で検討して行きたいと考えている。

しかし，ネパールの主要河川であり，かつこの計画の最も潜在性のあるコシ河についてはまだ基本計画が無いことから，これが全体計画検討の大きな阻害要因となっている。この意味において本件調査が強く期待されている。

4.13 本件調査の実施にあたっては，ネパール政府が現在時点までに調査対象地域の水資源開発について国際機関又は二国間援助等により種々の調査を実施して来ており，これら調査結果をリビューしつつ取り込み，効果的・効率的に段階を追い進めて行く必要がある。この観点に立ち，本件調査を 1) 基礎調査，2) 現地調査及び計画分析と，3) 基本計画の策定と3区分に分け進めることとした。

<u>基 本 調 査</u>

基本調査は主に既存調査報告書及び既存資料を収集し，これとデスクスタディーとして評価分析を行い，コシ河における水資源開発の潜在性のあるプロジェクトを確認するとともに，次に実施すべきプロジェクト候補地区の補助測量，河川測量，地形図の作成及び地質調査等の現地調査計画書の作成を目的とする。

現地調査及び計画分析

現地調査及び計画分析においては，基礎調査で作成した現地調査を実施するとともに，確認されたプロジェクトについてより質の高い資料に基づきそれぞれの観点より解析分析を行い，ネパール政府の目標を満たすコシ河の水資源開発代替案を作成する。

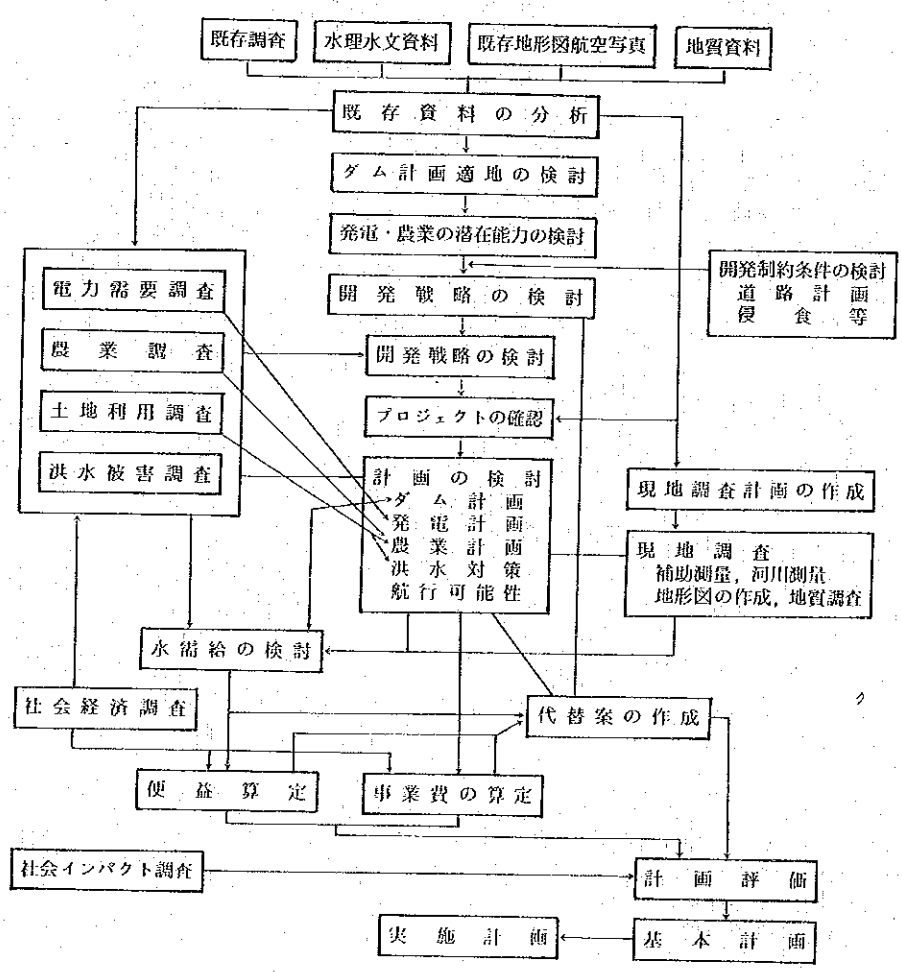
基本計画の策定

基本計画の策定は作成されたコシ河の水資源開発代替案についてより詳細な比較検討を需要面，技術面，財務，経済及び社会環境面から実施し，最適な段階的開発案を求めることである。

4.14 なお本件調査においては調査そのものを教材としてセミナーを開くこととし，調査実施中の On The Job Trainning と報告書の説明等による技術移転を補足し，この計画の関係者に広くより充実した技術移転を行えるようにした。

4.15 本件調査の概略的フローチャートは図4－3に示すとおりである。

図4－3 調査フローチャート



4. 調 査 の 内 容

4.16 調査についてのその目的，対象地域，内容，スケジュール，報告書及び留意事項の詳細は次のとおり。

調 査 の 目 的

調査の目的はコシ河についての総合的水資源開発計画を水力発電，かんがい，洪水防御，航行等の開発ポテンシャル及び流域変更による開発を検討し策定することである。

調査対象地域

調査対象地域はコシ河流域及びバグマテ河からカンカイ河の間のテライ地区を対象とする。(注1)

調 査 の 内 容

調査団は水資源省電気局と充分に協議を行いつつ，カウンターパートと協力し，次の内容の調査を実施する。

○一 般 事 項

a．本件調査に関連するすべてのデータ及び既存調査についてこれをリビュー及び評価を実施する。なお併せて，本件調査後に必要となるデータ等の収集及び調査についてこれを計画する。

b．本件調査に関連する既存及び進行中の開発計画についてこれを検討する。

c．ネパールにおける短期，中期及び長期の要請に応える開発計画を確認及び決定するという観点に立ち，コシ河の水資源開発の最適な段階的開発を策定するために代替計画案を作成し，これらを検討・評価する。

○詳 細 事 項

Part A － 基礎調査

a．主に下記を中心として既存調査及び計画をリビュー及び評価する。

水力発電関係

i　Barahkshetra High Dam Project (INDIA)

ii　Mulghat Hydro-Power Project (ADB)

iii　Karule Project in Sunkosi river (UNDP)

かんがい関連

i　Sunsari-Morang Irrigation Project (IBRD)

ii　Kosi West Canal Project (INDIA)

(注)　1. 調査対象地域におけるバグマテ河からカンカイ河の間のテライ地区については，調査目的において定義されている様に本件調査目的がコシ河の有効効果的開発を目ざすものであり，この関連つまり，流域変更による開発対象の検討地域として設定されたものである。よってコシ河との流域変更対象とならない計画は本件調査からは除かれる。

2. ( )は援助国又は機関を示す。

iii Rajbiraj Pump Canal Project (INDIA)

iv Trijuga/chandra Canal Development Project (INDIA)

v Kamala Irrigation Project

vi Bagmati Irrigation Project

vii Kankai Irrigation Project

viii Sundosi-Terai Irrigation Project (UNDP)

b．Water and Energy Commissionが実施した既調査のリビューを含め，既存の水文資料の収集解析及び将来の水文関連の活動についての勧告を含むものとする。

c．既存の地質資料を収集し，解析分析を行いこれを評価する。

d．地形地勢関連資料，主に既存地形図を収集しこれを検討評価する。

e．水力発電，かんがい，洪水防御，航行等の水資源開発分野における開発戦略について，それらについての将来の需要と必要を分析・検討し，その結果を踏まえ検討する。

f．上記の事項aからeまでの結果を踏まえ，コシ河に関するサイト確認調査を実施し，水力発電可能性並びにかんがい，洪水防御，航行等の水資源の総合的利用の可能性を評価検討する。

g．コシ河の水資源開発にかかるプロジェクト確認調査を実施する。この調査においては明白な不利と考えられる理由により，フィージビリティーが無いと考えられるものはこれを除く作業も併せ行うものとする。

h．基本計画策定にあたりより詳細な解析・分析を行うために必要とされる地形測量，地形図作成，河川測量及び地質調査等について検討し，詳細現地調査計画を作成する。

なお計画作成にあたっては，経済性を充分に考慮し効率的効果的方法を検討するとともに，現地測量会社等地元業者の活用についても充分検討することとする。

Part B － 現地調査及び計画分析

a．Part Aの調査にて作成した計画に基づき現地調査を実施する。

b．Part Aの調査にて確認された地点について，貯水式又は流れ込み式としての発電可能性について評価し，多目的開発としての発電計画を含む発電計画を検討する。

c．農業状況について調査し，かんがい可能地区を決め，併せ既存かんがい施設の主要改修計画及び新規かんがい計画を検討確認する。

d．土地利用状況を検討し，将来土地利用計画を明らかにする。

e．コシ河流域における洪水被害を調査し，洪水防御計画について検討評価する。

f．水資源の効果的利用のために浸食防御についての調査を行う。

g．コシ河における航行の可能性について，ネパール国内，又，インド国内との関連について調査検討する。

h．確認された地点への道路の必要性について調べ，これを評価する。

i．コシ河の水資源開発による社会経済インパクトについての調査を実施する。又，併せて環境への影響についても調べることとする。

j．調査対象域において流域変更も含め，コシ河にかかる全体的水需給バランスを検討を行う。

k．水力発電，かんがい，洪水防御及び航行等のコシ河の水資源開発のための代替案を作成する。

Part C － 基本計画の策定

a．Part A 及び Part B の調査結果を基に作成した代替案について技術的及び財務的比較検討を実施する。財務的比較検討にあたっては，開発における最少費用性の検討を含めこれを行うこととする。

b．開発代替案の費用及び便益について検討しこれを算定する。なお費用及び便益の算定にあたってはその算出根拠等充分なデータ及び情報を記載するものとする。

c．代替案について経済評価を実施し，コシ河の水資源開発の総合的基本計画を策定する。基本計画には今後の調査に役立つよう，充分な図書及び技術的内容を記載するものとする。

d．ローカル条件，建設資機材の入手可能性等を踏まえ，適切な技術方法による実施計画を検討のうえ策定する。

e．今後の調査のため，優先計画について Terms of Reference を作成する。

Part D － 技術移転

a．調査を通じネパールカウンターパートに対し技術の移転を図る。

b．調査を主要材料として，水資源開発についてのセミナーを開催し，技術移転の効果を上げるよう図る。

調査スケジュール

昭和５８年５月に開始し，完了を昭和６０年１月を目途とする。詳細は付録の Scope of Work の調査日程を参照されたい。

報　告　書

調査団は次の報告書を作成する。

a．インセプションレポート

インセプションレポートは現地調査開始時に調査方針，実施計画を含め作成する。

b．プログレスレポート

プログレスレポートは調査開始後３ケ月以内に作成し，Part A の調査の結果を記載する。