

ラオス人民民主共和国
鉍工業プロジェクト選定確認調査
報告書

1993年1月

国際協力事業団
鉍工業開発調査部

鉍調計
J R
93-165

112
66
HP

JICA LIBRARY



1111867(6)

国際協力事業団

26071

ラオス人民民主共和国
鉍工業プロジェクト選定確認調査
報 告 書

1993年1月

国際協力事業団
鉍工業開発調査部

目 次

I. 調査の概要	1
1. 調査の目的	3
2. 調査団の構成	3
3. 調査期間	3
4. 調査の背景と経緯	3
5. 調査事項	3
6. 主要面談者	4
7. 調査日程	5
II. 調査結果	7
1. ラオス経済の概要及び経済政策	9
2. 電力部門の概要	22
3. ラオスのエネルギー開発政策	23
4. 個別案件についての協議の結果	25
III. 資 料	27
1. ラオス側より提出のあったTOR案	29
2. メコン河北流域各国別理論包蔵水力表	45
3. ラオスの電力施設位置図	47
4. 電力需要予測	48
5. 第3次5ヶ年計画における電力部門投資期待額	50
6. タイとラオスとの電力関係	51

I 調査の概要

I. 調査の概要

1. 調査の目的

鉱工業（特に電力分野）における新規開発調査案件の発掘・選定

2. 調査団の構成

下村 則夫	団長・総括	JICA 鉱工業開発調査部計画課
佐藤 康之	技術協力政策	外務省経済協力局開発協力課
結城 則尚	水力発電計画	通産省資源エネルギー庁公益事業部発電課
大隅 恵枝	技術協力計画	通産省通商政策局南東アジア大洋州課
井上 文隆	発電計画	JICA 鉱工業開発調査部資源開発調査課

3. 調査期間

平成4年8月30日(日)～9月6日(日) 8日間

4. 調査の背景と経緯

(1) 平成元年11月、鉱工業プロジェクト選定確認調査

- 1) ヴィエンチャン市配電網整備計画
- 2) セカタム小水力発電開発計画
- 3) 全国包蔵水力調査（全国電力マスタープラン作成計画）

の3案件が選定され、このうちセカタム小水力発電開発計画については、平成2年度案件として実施が決定され、平成2年7月S/W署名、平成4年3月に調査を終了している。

(2) 平成4年5月、無償・技協年次協議

ラオス側よりヴィエンチャン市配電網整備計画にかかる日本側の考えについて問い合わせあり。同調査団からは鉱工業プロジェクト選定・確認調査団の派遣が予定されている旨回答。

5. 調査事項

- (1) 鉱工業分野における開発調査の説明（しくみ、内容等）
- (2) 水力発電開発計画の重要性の確認
- (3) 水力発電開発計画の具体的内容の把握
- (4) 正式要請の可能性のある案件についてその内容、必要性の確認
 - 1) ヴィエンチャン市配電網整備計画
 - 2) 全国包蔵水力調査（全国電力マスタープラン作成計画）

3)セコン河流域水力発電計画

6. 主要面談者

(1) MINISTRY OF EXTERNAL ECONOMIC RELATIONS

Dr. Bountheuang Deputy Director (Bilateral Cooperation)

(2) MINISTRY OF INDUSTRY AND HANDICRAFT (MIH)

Mr. Soulivong Daravongr Acting Minister

Mr. Damduane Phomduangsy Director of Cabinet

Mr. Chandeng Keopaserth Deputy Director of Cabinet

Dr. Manomay Vilaihongs Chief of Laboratory, Dept. of Geology & Mine

(3) ELECTRICITE DU LAOS (MIH)

Mr. Houmphone Bulyaphol General Manager

Dr. Khamphone Saignasane Deputy General Manager

(4) HYDROPOWER ENGINEERING CONSULTANTS (MIH)

Mr. Somsack Phrasonthi Civil Engineer

(5) 在ラオス日本国大使館

安藤茂実 特命全権大使

長嶋伸治 一等書記官

大豆生田清志 二等書記官

(6) 青年海外協力隊調整員事務所

稲垣瑞夫

7. 調査日程

日順	月 日	行 程	調 査 内 容
1	8/30 (日)	東京 → BANGKOK	
2	31 (月)	BANGKOK → VIENTIANE	日本大使館と打ち合せ、 J O C V調整員事務所と打ち合せ、 外務省表敬訪問
3	9/ 1 (火)		対外経済関係省、工業・手工業省 と協議
4	2 (水)		ラオス電力公社と協議、 VIENTIANE市内変電所視察
5	3 (木)		NAM NGUM 発電所視察
6	4 (金)		対外経済関係省、工業・手工業省 と協議、ラオス電力公社と協議、 大使館及びJ O C V調整員事務所 に調査結果報告
7	5 (土)	VIENTIANE → BANGKOK	
8	6 (日)	BANGKOK → 東京	

II 調查結果

II. 調査結果

1. ラオス経済の概要及び経済政策

(1) 経済状況

① 概要

ラオスは、国土面積約24万平方kmでおよそ我が国の本州の面積に相当し、人口約414万人で農業を生活基盤とする穏健な少数民族（宗教：仏教）からなる。また、後発開発途上国（LLDC）に指定されている。

ラオスは、南北1,000kmにおよぶ帯状の内陸山岳国で周囲を西側はタイ、東側はベトナム、北部を中国及びミャンマー、南部をカンボディアの5つの国と国境を接している。特に、タイ及びベトナムとは国境線が長いことから、この2国は、ラオスの政治経済の方向にかなりの影響をあたえることは必至の状況と思われ、ラオスの行方はこの2国にかかっていると言っても過言ではないであろう。したがって、タイ・ベトナムなどの経済関係を十分に考慮しながら開発等を行っていく必要もあろう。すでに、タイとは、国境沿いにおいて文化的に多大な影響をうけており、ラオスの主要産業である電力の最大の輸入国にタイがなっている関係上、密接な関係を確立しているといえる。（なお、1991年3月第5回党大会での政治報告の中に対外的分野においてベトナム・カンボディアとの伝統的友好の連帯、ソ連・中国との全面的協力の発展、タイ及び同地域諸国との善隣関係を築いていくと述べている。）

1975年4月のベトナム・カンボディアにおける政変の余波をうけて、同年8月統一戦線組織であるラオス愛国戦線（ラオス人民革命党指導「パテート・ラオ」）を全面的に立てて開放闘争を推進し、無血革命に成功した。これにより、12月2日王制を廃止し、国名を「ラオス人民民主共和国」に変更した。

その後、ラオス人民革命党の指導の下に社会主義建設を進め、国内政治情勢は比較的早い時期に安定を成した。しかし、経済面においては、経済秩序の混乱等に、主要産業の国営化、集団化を推進するという中央の計画経済の弊害が加わり、経済建設は停滞状態となった。そこで、ラオス人民革命党は、1986年第4回党大会で「新経済メカニズム」（NEM：New Economic Mechanism）と称した経済改革方針を打ち出し、市場経済体制への移行・開放経済政策のために、外国貿易・国内流通の自由化、公営企業の独立採算制の採用、民間部門の活動拡大、税制改革、銀行制度の改編、為替レートの統一、市場価格制等の措置を実施した。

しかし、この結果、経済構造の改革、貨幣経済化、民間部門の活性化が促進された反面、インフレ・経済運営面の経済不足等に伴う諸問題が懸念されている。その上、ソ連の援助にかなり依存比重をおいていた関係上、社会主義崩壊に伴う援助の大幅な削減によ

り、今後の経済運営は厳しくなっていくであろうし、西側諸国、特に我が国に対する援助等の期待は、益々高まっていくことは必至の状況である。

② 財 政

G D P : 5.46億ドル(1990年)

G D P 成 長 率 : 1987年 ▲5.2%、 1988年 4.8%

1989年 7.3%、 1990年 5.3%

一人当たりのGDP : 180ドル(1990年)

外 貨 準 備 高 : 61.18百万ドル(1990年)

為 替 レ ー ト : キップ(KIP) 1ドル=700キップ(1992年)

ラオスにとって外国からの援助は、最も重要な開発資源となっているが、援助を歳入に組み入れ財政赤字の補填としているところがある。社会主義経済が崩壊する最近までの長期に渡ってソ連の援助に依存し、ラオスが調達しなければならない内貨部分も負担するという援助形態であったため、ラオス政府の財政マネジメント能力に経験不足を生じさせる原因となった。

中央 政府 財 政 収 支

1985-1990年

(単位 : 100万Kip)

	1985	1986	1987	1988	1989	1990
税 収	1,398	1,755	1,970	21,728	26,715	37,644
税収外歳入	8,902	16,748	18,138	7,057	6,731	41,656
歳入総額	10,300	18,503	20,108	28,785	33,446	79,300
経常部門	9,453	14,803	16,025	28,038	44,990	69,864
資本部門	10,184	11,732	13,480	47,006	74,975	72,607
歳出総額	19,637	26,535	29,505	75,044	119,965	142,471
財政収支	-9,337	-8,032	-9,397	-46,259	-86,519	-63,171
政府借入総額	9,337	8,032	9,397	46,259	86,519	63,171
国内借入	-164	-211	-222	242	1,000	-813
対外借入	9,501	8,243	9,619	46,016	85,519	63,984
財政収支/GDP(%)	-	-	-5.0	-16.5	-14.7	-11.1

注 : 財政収支の対GDP比の計算にあたっては、歳入のなかに無償援助が含まれていることに注意を要する。

出所 : Asian Development Bank, Economic Review : Lao PDR, 1989.

The Government of Lao P. D. R., Economic and Financial Trends in the Lao P. D. R., 1991.

主要各国（DAC諸国）よりの援助（1989年）

ODA 2国間計 42.95百万ドル

（総支出ベース、単位：百万ドル）（出所：OECD）

日 本	スウェーデン	豪 州	そ の 他
19.39	11.22	6.80	5.54
(45.1%)	(26.1%)	(15.8%)	(12.9%)

国際機関よりの援助

ODA 国際機関計 94.29百万ドル （出所：OECD）

（注）出所が異なるため数値に変動あり

上記のように赤字財政が続いている。しかし、政府も最近、行政の意識改革を含んだ積極的な赤字解消政策を打ち出しており、かなり財政立て直しのための意識が高まっているといえよう。

○歳入増加度

- ・源泉徴収制度の拡充等の税制改革
- ・政府の金融資産の運用による収入の確保（株式参加による配当金受領、政府の貸付に関する取立の強化、国外での適切な資金運用手段の開発等）

○歳出抑制策

- ・公務員改革（1992年より2～3年間で公務員の最低25%削減目標）
- ・政府部門の効率化向上のための行政改革
- ・インフラ投資の計画立案及び実施を向上させるための政策（外国からの財政援助の管理を経済計画財務省に集中させる）

③ 貿 易

主要輸出品目は、電力、木材、錫、コーヒーなどの産品であり、輸出量もわずかである。ナムダムで生産される電力のタイへの輸出が大きなウェイトを占め、他に木材、コーヒーの輸出を加えると輸出総額の約80%を占める。しかし、タイへの電力輸出は、タイとの新契約時（1987年9月）に売買単価が引き下げられ、また、87、88年のナムダム・ダムの水不足による電力減産と国内の需要が徐々に高まっていくのに伴い、依然主要品目にはなっていないが、輸出量・額ともに下降傾向にある。

一方、主要輸入品目は、石油製品、機械、食糧等でありほとんどの工業製品は輸入に依

存し、対外貿易は大幅な入超となっている。政府は自給達成と輸出のための農産物生産や小・手工業生産の増大を目標にするとともに、社会主義諸国のみならず資本主義諸国とも貿易関係を強化する方向に進んでいる。

ラオス 対 外 貿 易

(単位：百万ドル、%)

	輸 出 (前年比)	輸 入 (前年比)	収 支
1985年	54 (122.7)	193 (119.1)	▲139
1986年	55 (101.9)	186 (96.4)	▲131
1987年	62 (112.7)	216 (116.1)	▲154
1988年	63 (101.6)	193 (89.4)	▲130
1989年	63 (100.0)	197 (102.1)	▲134
1990年	72 (114.3)	238 (120.8)	▲166

○我が国との貿易関係

91年の我が国の対ラオス輸出は、21.4百万ドル(対前年比9.0%増)、輸入は4.5百万ドル(対前年比2.5%減)で我が国の16.9百万ドルの出超となっている。

主要な輸出品は、自動車、機械、鉄鋼製品であり、輸入品は木材(原木)である。

① 日・ラオス貿易の推移

(単位：百万ドル)

	1987	1988	1989	1990	1991
対日輸出 (M\$)	1.5	7.0	8.1	4.6	4.5
対日輸入 (")	15.4	19.7	24.5	19.6	21.4
貿易収支 (")	△13.9	△12.7	△16.4	△15.0	△16.9

○主要貿易品目

(単位：百万ドル)

輸 出 品 目	1989年	1990年	1991年
	金額(シェア)	金額(前年比)シェア	金額(前年比)シェア
一般機械	7.4(30.2)	8.2(110.8) 41.8	7.2(87.3) 33.7
自動車	13.1(53.5)	5.7(43.5) 29.1	7.4(130.2) 34.8
金属品	1.0(4.0)	1.0(100.0) 5.1	2.8(293.3) 13.3
繊維品	-	0.3(-) 1.5	0.4(117.0) 1.8
その他	3.0(12.3)	4.4(146.7) 22.5	3.5(79.5) 16.4
合計	24.5(100.0)	19.6(80.0)100.0	21.3(109.0)100.0

輸 入 品 目	1989年	1990年	1991年
	金額(シェア)	金額(前年比)シェア	金額(前年比)シェア
木材	8.0 98.8	4.3(53.8) 93.5	3.7(85.9) 81.9
木製品	-	0.1(-) 2.2	0.3(330.4) 7.5
その他	0.1 0.2	0.2(200.0) 4.3	0.5(250.0) 10.6
合計	8.1 100.0	4.6(56.8)100.0	4.5(97.5)100.0

(資料：通関統計)

④ 国際収支

貿易収支は、大幅な入超傾向が続き、今後は一層自由化に伴う経済化の推進に伴って輸入が増大すると思われる。その上、有力な輸出商品がないことから輸出から得る外貨も期待できず、貿易収支赤字を解消することは非常に困難なことと思われる。

外国援助の流入等を貿易収支の赤字解消に利用したとしても遠く及ばず、経常収支の赤字も近年悪化傾向が著しい。これを相殺するかのようには西側諸国からの援助が増加傾向にあるが、これらの援助を期待してはじめて国際収支が均衡するという状況である。

実際、西側諸国及び国際機関によって供与される援助のほとんどが政府資本支出や財政赤字の補填に利用されていることから、今後、インフラ投資の生産性及びマネージメントの能力等の向上を政策課題として積極的に検討していく必要がある。さもないと投資効率の悪化、国内経済インバランスの拡大、国際収支赤字を引き起こす可能性もある。それにより、ラオスの債務負担を益々増大させトリレンマに陥る事態も考えられる。

今後、援助の増大は、債務残高も大幅に増大することを考慮に入れ、援助資金の効率的な配分を実現していく必要がある。

国 際 収 支

(100万U S ドル)

	1987	1988	1989	1990 (注)	1991(1月~3月) (注)
貿易収支	-151.9	-104.6	-147.4	-127.7	-16.5
輸出	64.3	57.8	63.3	73.8	15.3
電力	13.7	11.3	15.0	19.2	5.2
木材	32.9	30.1	21.5	25.9	5.5
コーヒー	9.4	7.3	8.8	8.6	1.3
その他	8.3	9.2	18.0	20.1	3.3
輸入	-216.2	-162.4	-210.7	-201.6	-31.8
経常収支	-114.2	-83.7	-118.4	-77.2	-2.6
公的移転	27.1	18.3	19.0	23.4	6.9
資本収支	113.1	82.8	131.7	103.6	11.7
誤差脱漏	-8.5	1.7	4.4	0.0	1.8
総合収支	-9.6	0.8	17.8	26.5	10.9
債務残高	174.8	187.5	242.7	300.9	378.0
債務輸出比率(%)	20.4	17.9	15.4	14.3	12.7

注：IMF推計値による。

出所：IMF, Lao People's Republic-Staff Report for the 1990 Article IV Consultation, Nov. 1990.

内政的な側面をみると、1985年以降、為替相場制度が段階的に改革され、①複数公式レートは、平行市場の相場に近いレートに統一、②貿易及び決済方法の自由化措置が講じられた。それにより、政府による貿易統制が弱まり、民間企業に輸入ライセンスが与えられ、民間部門が一部戦略物資を輸出することも認められるなど、民間部門が貿易に参加する機会が上げられた。さらに、公認の輸入決済には、外国為替の利用が可能となり、また、利益の本国送金を公式に認める新外国投資法が施行されたなど、今後これらの政策が国際収支にどのように係わっていくかが興味の部分となろう。

⑤ 為 替

平行市場の平均レート：1米ドル=698（買相場）/706（売相場）キープ

公式市場のレート：1米ドル=695（買相場）/696（売相場）キープ

（公式レートと平行市場の為替相場の差を10%以内に納めることを政策としている。）

公式には、外国為替取引はすべて公式市場で行われるとしているが、ヴェンチャンをはじめ主要都市においてドル及びパーツの平行市場が栄えていたため、政府は平行市場の活

動を抑制するため政策の強化を行った。①キープ以外の通貨を国内取引に使用することの非合法化、②一般の外国為替取引はすべて公的機関で行うとしている。

⑥ 投 資

1988年7月に外国直接投資法が施行され、政府は積極的に外資投入を推進することとなった。また、外国企業による技術・活力等により既存の公営企業の抜本的立て直し、民間企業の育成・活性化を目指している。

外国直接投資許可実績（1988年9月～1991年3月）

業種別構成

業 種	件 数	件数構成比 (%)	金 額 (1,000ドル)	投資額構成比 (%)
買 易	31	26.7	12,100	7.7
工業・手工業	23	19.8	9,400	6.0
縫 製	14	12.1	13,600	8.6
木 材 加 工	13	11.2	9,400	6.0
ホテル・観光	10	8.6	4,000	2.5
コンサルタント	9	7.8	500	0.3
鉱業・石油	6	5.2	40,900	26.0
運 輸	4	3.4	60,300	38.3
そ の 他	6	5.2	7,400	4.6
合 計	116	100	157,600	100

国別構成

国 名	件 数	件数構成比 (%)	金 額 (1,000ドル)	投資額構成比 (%)
タ イ	57	47.5	34,100	23.8
フ ラ ン ス	11	9.2	11,700	8.2
ア メ リ カ	9	7.5	59,700	41.6
オーストラリア	5	4.2	7,200	5.0
カ ナ ダ	5	4.2	800	0.6
イ ギ リ ス	5	4.2	11,800	8.2
日 本	5	4.2	1,400	1.0
台 湾	5	4.2	4,200	2.9
そ の 他	18	14.8	12,500	8.7
合 計	120	100	143,400	100

注1：投資件数合計は多国間合併案件を含むため業種別件数の合計を上回る。

注2：投資金額合計額は外資のみの合計額。

出所：Investment Opportunities In The LAO P. D. R.(1991)

外国投資法施行以来ラオス政府は、多くの経済プロジェクトの設立許可をしたが、まだ大部分の許可済投資案件は実行に移されていない状況である。その理由として考えられるのは、①ラオスの投資環境のアピールの対外的不足、②制度的・物理的なインフラの不足が挙げられる。そこで最近ラオス政府は、世銀、UNDPの専門家の指導により積極的な対応策を講じはじめた。

例えば、

①ヴィエンチャン市及び海外市場での投資促進セミナーの開催、投資関連情報パンフレット等の配布

②外貨受け入れ促進政策、ラオスで採用可能に政策の吸い上げ等のための研修ミッションの派遣（マレーシア・インドネシア）

また、制度的インフラの整備に関しては、各種の外資関連法と国内経済法の整合性を図ることを目的とした「法令整合化委員会」を召集することが予定されている。同時に、内部機構の整備、審査手順の標準化、専門家トレーニングが行われている。

我が国からは、農水産物等を日本・タイ・東南アジア地域に輸出する合弁貿易会社が1件設立されている。

⑦ 農 林 業

ラオスは、国土の42%が森林地帯で、国民の90%が農民であり、農林産物が国内総生産の60%を占めている。主な産物は、コメ、とうもろこし、タバコ、コーヒー、綿花等である。

〈 農 業 〉

農業が主な産業であるが低開発状態にあり基本的に天候依存型経営に依存している。したがって、91年の天候不順と病虫害、5～6月の干ばつ、8月北部、穀倉地帯といわれる南部での洪水被害のため大きな打撃を受けた。このため、コメの生産量は、対前年比で20%減の120万トン、政府発表によると国内消費に対し35万トンの不足が生じるだろうと予測している。

このように天候に左右される農業生産の不安定性は、農業部門からの収益に比重を置くラオスの長期の経済発展に向けて悪しき影響をもたらすものであり、克服する問題である。

ラオス政府は、この対策として「持続的生産性拡大を可能とする生産条件の整備」に主眼をおいた基本目標を発表した。

- ・持続的成長率、生産水準等生産性向上を目的としたかん漑設備等物的インフラの整備及び関連組織・制度の整備。
- ・農業生産拡大を支援するための物理的、商業的、法律的インフラ基盤の整備、市場ベ

一ス農業の育成。

- ・経済の多角化、他部門の経済活動の刺激拡大。社会基盤と国民福祉の向上のために必要な余剰農産物及び輸出農産物の育成。
- ・農業部門を地域支持用及び国際市場へ統合させるために不可欠な市場、金融部門、貿易政策、環境整備。

また、これらの目標を達成するための施策として、

- ・基本的食糧用穀物の生産拡大と余剰の輸出化。
- ・予示用農産物の生産を通じて生産性の高い雇用水準の向上（労働力の最配置が可能となる。）
- ・環境保全を考慮した農業生産活動の推進。
- ・年々の生産量の安定化に寄与するリスク削減等の新技術導入と普及。

〈 林 業 〉

農業とともに工業発達の基礎として重視されている。かつては国土の68%が森林地帯であったが、現在42%（=1,100万ha）に減少、毎年約20万haが焼畑農業、伐採などによって破壊されていることが指摘されている。このため、森林保護、植林促進政策を進めている。89年10月5日、森林用地域に関する法令が公布された。これは、国家が森林と森林用地を統一管理するものである。

総生産林面積	220 ha	合板生産	約280万枚
大規模製材所	77ヵ所	厚板材	約39万平方m
小規模製材所	135ヵ所	丸太材	18万5千平方m
(90年)		(89年)	

森林保護と、製材、木材加工業の育成を目的に87年10月原木輸出削減、88年末全原木輸出禁止としたが、隣国タイからの強い要望により89年1月タイ向け輸出禁止を撤回した。

経済構造とGDP成長率

(%)

部 門	構 成 比			年平均成長率	
	1976	1985	1990	1976-85	1985-90
農 業	61.9	63.9	59.2	8.5	3.4
米	30.3	34.0	28.5	8.4	1.3
その他作物	12.0	12.3	13.9	9.7	7.5
畜産・漁業	6.4	8.3	7.7	12.6	3.4
林 業	13.3	9.3	9.0	5.0	4.4
工 業	17.7	14.3	16.3	6.8	7.7
鉱 業	0.3	0.3	0.3	11.3	0.7
製 造 業	7.5	8.1	10.1	10.2	9.8
建 設	5.9	3.1	3.7	1.9	8.6
電力・ガス・水道	4.0	2.8	2.2	5.1	-0.3
サービス	20.4	21.5	23.9	9.9	7.1
運輸・倉庫	1.2	2.9	4.6	20.2	15.2
卸売・小売	10.7	8.7	9.4	6.8	6.5
金 融	0.1	0.1	0.2	6.3	37.4
不 動 産	1.2	1.3	1.2	9.4	4.5
政府サービス	3.5	3.4	3.1	9.0	2.9
その他サービス	3.6	5.1	5.2	13.7	5.4
輸 入 税	0.0	0.2	0.8	-	37.7
合 計	100.0	100.0	100.0	-	-
G D P(100万Kip)	132,936.3	296,081.0	377,492.0	8.6	5.0

注：1989年基準固定価格系列。要素価格表示。

出所：LAO PDR, Answers to IMF Questionnaire, December 1990. 及び
 “ , September 1991.

⑧ 工 業

1990年現在、工業部門（鉱業、製造業、電力等の公共サービス事業の合計）は、GDPの約13%を占めている。同部門の成長率は対前年比13.6%となっている。

自由化傾向の中で、建設資材産業、飲料、タバコ等の嗜好品産業、電力等を中心に速い成長を続けている。民間部門の活性化が中期的にも成長の機動力として期待され、ラオス政府は、政府の役割は法制度の整備及びインフラサービスの円滑な供給等民間投資環境整備としている。

また、強力に加工工業を発展させ、日用品生産工業、農業その他の経済諸部門向けの基本器具生産、輸出品の増大にも注意を払っている。

90年 工業製品の総額→85年比約90%増、各年平均増加率→14%

電力生産→9%増、鉛生産→1,500t、石膏→18万t

鉱物資源、水資源、南部森林資源等の天然資源が豊富にあることから、長期的な工業部

門の成長ポテンシャルは、高いものと見られている。しかし、現状において資金力が脆弱であり、人材育成、経営管理等の技術・ノウハウを国内から供給することは困難であり、また、国営企業の民営化に伴う労働省の失業問題の解決の必要もあり、当面は外国資本依存型状態が続くであろう。

(2) 経済政策

① 経済開発計画

ア. 3ヵ年計画（78－80年）

革命後の経済の社会主義化が招いた混乱と、干ばつ、大洪水の被害によって、社会主義国家建設のテンポは大きく遅れた。このため、当面の緊急任務として、食糧自給自足の達成を目標においた3ヵ年計画を策定した。当初、好転は見られなかったが、計画の後半1979年末、流通の自由化、通貨改革を含む新経済政策を打ち出した。その結果、翌年以降の農業生産は増大した。

イ. 第1次経済社会発展5ヵ年計画（81－85年）

人民の物質的・文化的生活の向上、国家経済の物質的、技術的基盤を建設するもので、特に、食糧自給の達成、運輸・通信網の改善に重点が置かれた。この結果、農業生産が25%増、GDPが60%増と目標を達成したが、工業生産については、電力を除き、十分な結果が得られなかった。

ウ. 第2次経済社会発展5ヵ年計画（86－90年）

86年11月に開かれたラオス人民改革党第4回大会において「新経済メカニズム」(NEM)が公表され採択された。

○全般目標

- ・食糧供給問題を基本的に解決。
- ・森林保存のために、農耕用に森林を開拓することを制限、また、停止する。
- ・工業、手工業を興し、適切な農工林業構造の建設を開始する。
- ・交通網、輸送・郵便サービスを大きく発展させる。
- ・商業網を拡大し、物資の流通を強力に促進する。
- ・国家財政の強化、正常化に努力する。

これらの目標を達成するために個別分野にそれぞれ目標を掲げている。

○農業：食糧供給の必要を満たし、加工工業用の原料を満たし、輸出の源としての農林業を建設する。工業用作物に関しては、輸出と国内加工工業向けにコーヒー、カルダモム、タバコ、茶、砂糖きび、大豆等の栽培に努力する。

○林業：森林を破壊から守ると同時に木材の伐採、加工工業を促進する。

○工業・手工業：強力に加工工業を発展させ、同時に日用品生産工業、農器具生産、輸

出用品増大。

○建設：石膏、煉瓦、床タイル、石炭、明ばん等国内産原料を使用して建設資材を生産する工場の建設。

○交通、輸送、郵便：既存の道路の再建と新規道路の建設。4本の大・中規模の橋の建設。

○商業：商品の流通を強化するため農村地区の市場の拡張、公私合営を拡大し、私営の積極面を活用する。

○外国貿易：社会主義諸国との貿易関係強化、近隣国との国境貿易を拡大。

そのための措置としては、外国貿易・国内流通の自由化、公営企業の独立採算制の採用、民間部門の活動拡大、税制改革、銀行制度の改編、為替レートの統一、市場メカニズムに基づく価格体系、利子率の引き上げ、各種補助金制度の廃止、外国投資法の制定等が含まれている。

② 経済開発計画今後の課題

1975年以降、社会主義的、中央集権的運営方式により、経済開発を進めてきたが、80年代半ばに至り、経済開発を推進するには企業活動の役割がかなり重要なポジションであると認識したことから、従来の政策を見直し、問題点となっている部分を明確にした。

ア. 従来の計画体制下での生産管理方式では、生産物価格、労働者賃金が人為的に低位置におかれ、企業、農家の生産意欲が著しく停滞。

イ. 70年代後半以降、中央集権的な経済運営により、国内貯蓄を経済開発・活性化のために流用することができず、かえって企業、農業の発展を大きく阻害。

これらの問題を改善するため、様々な経済改革が実施されたのみならず、IMF及び世界銀行より89年～91年の間に構造調整をするための資金として、総額6,600万ドルの融資を受け、自由化、民営化措置を積極的に推進している。だが、これらの措置が今後の経済発展に良好な影響をもたらすためには、いくつかの障害を克服する必要がある。

○制度及び行政の不備の改善。現在、政策や制度は存在しても実務がない領域が多い。

(外国投資法、資産評価体制を伴わない民営化政策、金融制度の未整備、事情把握体制と規制力のない森林保全政策、地方財政システムの混乱等)

○脆弱な人材・技術基盤(開発の主導的役割の行政、企業の管理者層の不足。人造りベースとなる地方レベルの教育・保健体制の弱体、技術面の後進性(特に農業))

○インフラ・ネットワーク、道路網の未整備。国土を南北につなぐ幹線道路の未完成。都市へのアクセスは一部先進農村に確保されているのみである。

これらの問題解決には、相当長期の努力が必要であろう。

経済改革を推進しよう、推進したいという積極的な意欲もあり、天然・人的資源も豊富であり、また先進各国からの援助も活発なことから、今後の経済立て直しは、試行錯誤を繰り返しつつ、スローテンポながらも順調路線を歩んで行くことであろう。しかし、現在、外国からの援助に100%依存している状況を打破し、自助努力による自立経済を確立する方向に進む必要があり、その意味でも当面は、インフラ整備・人材育成等経済環境の整備が急務であり、他に、外国企業に対しての投資アプローチを積極的に行うこと、製造業・日用品製造業の早期立ち上げ、産品（木材加工、コーヒー等）のマーケット拡大のためのセールス能力の育成、また、外貨獲得のためにも観光客を呼び入れるためにサービス分野の整備が必要であろう。これらをどのように、どれだけの期間で推進していくかが今後の経済開発の鍵であると思われる。いずれにしても、まだ成長段階であり、これからどのように成長し、どのような道を歩んで行くのか非常に楽しみな国である。

2. 電力部門の概要

(1) 包蔵水力

ラオスの地形、気象、水文資料はこの国が豊富な水力エネルギーを包蔵していることを示している。メコン下流域4ヶ国の中でもラオスは桁違いに大きな潜在的な水力エネルギーを有している。(資料2 メコン河下流域各国別理論包蔵水力表 45頁)

このうち、メコン本流を除き実際に開発可能なのは約7,500MWと推定されており、これはフランス(ラオス国土の4倍の面積)の経済的包蔵水力ポテンシャルに匹敵する。

(2) 現 状

ラオスの全電力施設は、水力198.3MW(Nam Ngum 発電所150MW、昨年未完成したXe Set 発電所45MW、その他3.3MW)ディーゼル発電13.7MW、合計212MWのみとなっている。(資料3 位置図 47頁)

国内水力発電所の発電量の80%以上がタイへ輸出され、南部ラオスにおいては逆に、微量をタイから輸入している。

(3) 需要予測

2020年までの電力需要予測は資料4の通り。

国内各地でそれぞれ事情は異なるが、マクロで見れば電力需要は当面大きくない。

3. ラオスのエネルギー開発政策

(1) ラオスのエネルギー開発政策はUNDP作成による POLICY FRAMEWORK FOR PUBLIC INVESTMENT PROGRAM のなかで次の様に取り纏められている。

(右 POLICY は、党会議において最終的に承認されるに至らなかった第3次経済開発5ヶ年計画(1991~1995)を原案とし下方修正されたもの)

(開発政策)

- ・電力は運輸・通信に次ぐ重要開発分野
- ・国内配電網の拡張を進めると共に、電力輸出による外貨収入の増大を図る
- ・長期的観点からEDL財務体制の健全化を図る
- ・水資源開発による便益の最大化を図る

(開発戦略)

- ・既存グリッドの拡張、強化
- ・国内配電及び輸出を同時に可能とする中規模水力発電計画の推進
- ・大規模開発計画の(他国との)合同開発スキームの構築
- ・地方配電システムのEDLによる統合、電力価格の適正化及び国内電力料金徴収システムの確立

(行動計画)

- ・Nam Ngum 発電所を中心とする北部グリッドの拡張、Luang Prabang への115KV送電線(213km)の建設
- ・Xe Set 発電所を中心とする南部グリッドの拡張及びタイへの連係
- ・電力輸出価格についてのタイとの再交渉
- ・地方配電システムのEDLによる統合、管理体制の強化、電力価格の引上げ、国内電力料金徴収システムの確立、輸出税の廃止

(2) 開発計画

ラオス政府が有する水力発電開発プロジェクト・候補リストは資料5(頁)の通り。このリストのうちラオス工業・手工業省の説明による優先開発計画の現状及び優先順位は次の通り。

優先順位第1位

Nam Song Diversion 計画 (Nam Ngum 発電所増加分 137GWh/年)

本計画及び優先順位第3位の Nam Leuk 計画は、それぞれ Nam Song 川及び Nam Leuk 川を分流し、Nam Ngum 湖へ導水し同湖の水位を上昇することにより Nam Ngum 発電所の発生電力量の向上を図るもの。更に Nam Leuk 計画においては分流時に小規模発電を行うものであり、既設 Nam Ngum 発電所の発生電力量の増加と中小規

模水力発電開発を組み合わせた合理的な計画となっている。

両計画ともF/Sは既に終了しており（ADBファイナンスによりニュージーランドの Beca Worley International 及びドイツの Lahmeyer International が実施）、建設資金についてもADBファイナンスが予定されている。Nam Song 計画の方が先行しており総所要資金29.982百万ドルのうちADB負担分25.452百万ドルについて融資内諾済（92年9月ADB審査ミッション訪ラ）。また、両分流計画実現後においては Nam Ngum 発電設備の増設が計画されており現在IDAとの間で話し合いが行われている。

優先順位第2位

Nam Mang No.3 計画

この計画は隣接する Nam Ngum 川支流との間の高落差を利用して設備容量30MWの発電所を建設し、110GWhの発生電力を Nam Ngum 送電網に供給するもの。F/Sは既に終了しており（総額1,675百万ドルのうち、1,498百万ドルをADBが負担）、建設資金約26百万ドルについてはADBローンが内定しているとのこと。

優先順位第3位

Nam Leuk Diversion and Power 計画

（Nam Ngum 発電所増加分29.7GWh/年+40MW 151.3GWh/年）

優先順位第4位

Nam Theun 1/2 計画 （160MW 950MWh/年）

Nam Theun 計画の有利性は古くから知られ、多くのコンサルタントが関心を示していた。Nam Theun 2 計画（600MW）については、1990年12月に豪州の Snowy Mountains Engineering がF/Sを完成した。しかしながら、この計画は周辺住民及び野生動植物に与える影響が大きいことから計画の見直しが必要となり、下流の Nam Theun 1 との中間に Nam Theun 1/2 計画が立案されるに至った。Nam Theun 1/2 計画のF/Sはノルウェーのコンサルタントが実施中であり93年4月に完成の予定。Nam Theun 2 計画の建設費は、総額505百万ドルと見積もられていたが Nam Theun 1/2 計画については現在のところ不明。本計画の実現に向けてラオス政府は資金調達方法について模索しているところであるがBOT方式についても検討されているとのこと。

(3) 電力部門におけるタイとの関係

（資料6参照 51頁）

4. 個別案件についての協議の結果

(1) ヴィエンチャン市配電網整備計画

ラオス側の説明によれば、本件計画は、既存のヴィエンチャン市内配電網設備の内、老朽化した柱上変圧器、ケーブル等の取り替えのための資金協力を希望するものであり、将来の電力需給予測等を含むヴィエンチャン市内及び周辺地域の電化計画M/P調査等開発調査の実施を意図するものではないとのことであった。

ヴィエンチャン市内を除く周辺地域の電化計画については、ADBにより既に計画が実現化されていること（1986年12月完成、融資総額11百万ドル）、市内についても我が国無償資金協力（85、86年度合計11.53億円）により六箇所の変電設備の改修が既に終了しており、右改修により同市は既に十分な給電能力を有しているとのこと、市内の電力需要は漸増しているものの大幅な伸びは予測されていないこと、従って残る問題は当面、老朽化した既存配電網設備の取り替えのみと考えられること等の状況から調査団としてもラオス側の説明の通り開発調査は必要ないものと判断した。

なお、ラオス側工業・手工業省は、今後本件を無償資金協力案件として我が国に要請するよう対外経済関係省に働きかける旨述べた。

(2) 全国包蔵水力調査

ラオス全国レベルの包蔵水力調査としては、1958～61年に実施された「メコン下流域主要支流踏査」、1970年、メコン委員会が実施した「REPORT ON INDICATIVE BASIN PLAN」及び1984年にメコン委員会/スイスが実施した「SUMMARY OF PROJECT POSSIBILITIES」の3件があるが何れもデスク・スタディのレベルとなっている。本件は、新たに入手可能となった地形図、水文資料等を利用し、一部現地調査をも含む、より詳細な調査を実施するものとして我が国に協力要請打診があったものである（平成3年度要望調査）。しかしながら、現状においては地形図、地質図、水文資料、気象データ等必要最低限の基本データすら整っておらず、これらデータの観測体制も整備されていない。また、豊富な包蔵水力を有する北部山岳地帯は地形が急峻でありアクセスが困難。

以上の理由から本件の実施は困難な旨ラオス側に説明したところ、ラオス側も理解を示した。なお、工業・手工業省の説明によれば、カナダの資金協力によりメコン委員会が2年間をかけて全国レベル包蔵水力調査を実施することが決定されたとのことであった。（調査期間から考えて、既存レポートの見直し程度の内容になるものと思われる）

(3) セコン川流域水力発電計画（ラオス側より提出のあったTOR案 資料1. 29頁）

（計画概要）

セコン川は、流域面積28,500km²を持つメコン河大支流の一つである。その源はラオ

ス・ベトナム国境のアンナン山脈で、流域面積の大部分（23,350 km²）をラオス国最南部ポベロン高原付近に配置し、カンボジア国内でメコン河に注ぐ。

流域雨量は2,000～2,500 mm/年と推定され、上流域のラオス国内には数多くの良好なダム計画地点を持っている。

JICAが実施したセカタム小水力発電開発計画も、このセコン川水系小支流セカタム川に於ける開発計画であった。メコン委員会による Inventory of Promising Tributary Projects in the Lower Mekon Basin（1970）によれば、セコン川流域の水力発電開発プランはラオス国内分に限っても14プロジェクトにのぼり、平均出力合計1.877 MW、年間発生電力量合計16,434 GWhと見積もられている。

（セコン川全体ではそれぞれ2,413 MW 21,124 GWh）

ラオス側の要望は、メコン委員会により実施された全国包蔵水力調査により選定された Nam Kong 1、Xe Pian、Xe Namnoy、Se Kong、Xe Kaman 1 の各流域、又はプロジェクトについて、Pre-F/Sレベルのランキング・スタディを実施し、右調査により選定されたプロジェクトについてF/Sの実施を希望しているものである。

ラオス側は、既に実施が決定され、資金調達の見込みもたっている北部での電力開発計画（Nam Song Diversion Project, Nam Leuk Diversion Project, Nam Ngum-Luang Plaban Transmission Project）及び93年4月にF/Sの完成する中部における Nam Theun 1/2 Project に次ぐ南部における開発プロジェクトを早急に確定したいとの考えから特定プロジェクトにかかるF/Sレベルでの調査の実施を強く希望している。

しかしながら、メコン委員会の包蔵水力調査によればセコン川流域には合計14件の水力発電プロジェクトの可能性が報告されており、ラオス側が選定した上記の5案件が最も妥当性の高いものであるか否かが不明であること、又、個々の開発計画の策定に先立って流域内において整合性のとれた全体開発計画を作成する必要があること等から、調査団としては先ずセコン川流域全体のマスタープランを作成し、マスタープランに基づき個別案件についてはF/S又は複数の Pre-F/Sを実施することを提案し基本的にラオス側の理解を得た。調査団としては、本件実施のためには、今後TOR作成のためプロジェクト形成調査団の派遣が必要との結論に至った。

（計画の妥当性）

ラオスの電力開発は、前述のように、北部においては Nam Ngum を中心に、また、中部地域においては Nam Theun 1/2 を中心に、夫々現実的な案件から順次実現化が図られてきており、各地域の電化計画の推進と共にタイへの輸出の増大が図られている。しかしながら、南部地域においては開発計画の策定が遅れており、既の実現化された Xe Set 発電所（45 MW）を除いて調査がなされていない状況となっている。セコン川流域は落差において

は北部に劣るものの、北部に次いで豊富な包蔵水力を有する地域である。また、北部の地形が急峻な山岳地帯であり開発に大きな困難が伴うのに対し、南部においては、地形は平坦であり道路網は未整備であるものの、北部よりは開発は容易と考えられる。ラオス側は、Nam Theun 1/2 に次ぐ現実的な案件を南部地域において発掘しようとしているものであり、発電設備の国内分散を図り、また将来、国内縦断送電線路を建設する場合の、南側電源端を構成するものとして極めて妥当なものと考えられる。

また、セコン州をはじめとする南部諸州はラオス国内において最も開発の遅れた地域となっており、ラオス政府はUNDPの協力を得つつ南部諸州総合開発計画の策定を進めている。したがって、右総合開発計画と総合性を保ちつつセコン川流域水力発電計画を実施することは開発効果を相乗的に高めるものと期待される。

(留意事項)

セコン川流域水力開発計画で留意すべき点は、メコン河の支流といえども国際河川であるセコン川の開発は、下流域に当るカンボジア及びベトナムへの影響を無視できないことにあり、メコン委員会との事前調整が必要と考えられると共に河川開発の悪影響をできるだけ下流域に及ぼさないよう配慮することが必要となる。

また、カナダの資金協力によりメコン委員会が実施する全国包蔵水力調査との整合性についても十分留意する必要がある。

III 資 料

1. ラオス側より提出のあったTOR案

RANKING STUDY OF THE HYDROELECTRIC POWER PROJECTS IN SEKONG BASIN, LAO PDR.

TERMS OF REFERENCE FOR CONSULTANCY SERVICES BY JICA STUDY TEAM

I. INTRODUCTION

1.1 The Lao PDR has great hydropower and irrigation potential far exceeding its national needs in terms of electricity and irrigated water, however, only a small fraction, about 1 or 3 percents, being exploited. Although its development is still limited, the hydropower sector has been the main power source of foreign exchange earning.

Owing to its significant bearing on the economy of the country, the Government of the Lao PDR has assigned high priority to the development of water resources, especially the hydropower sector, for both domestic consumption and export. However, at present, the Government lacks a financial assistance to conduct the investigation/implementation programme.

The aims of this project is to conduct, in early stage, the Ranking study at Pre-feasibility level of the following Projects :

- Nam Kong 1
- Xe Pian
- Xe Namnoy
- Se Kong
- Xe Kaman 1

and in later stage to conduct the Feasibility study of one selected project. The study will cover in two sectors : hydropower, as the major component, and irrigation.

The Government of the Lao PDR considers that the transfer of know-how is also necessary so that the study of the project could be undertaken in full time or as long as possible in Lao PDR including all field investigations and surveys and up till studies, designs and reporting with external assistance. The active cooperation between the JICA study team and the counterparts during the implementation of the project is deemed to be required as to ensure that the study will effectively respond to the needs of the country and the economic and human resources development policies of the Government.

1.2 These Terms of References (TOR) describe consultancy services to be provided by JICA study team for the study of the project. Specifically, services under these TOR include:

(a) The formulation of a sustainable, economically and environmentally sound water development policies and strategies, responding to regional and national needs, and also taking in consideration the possibilities and limitations of export/exchange of energy with neighboring countries

(b) Preparation of the programme of action to support the implementation of the project including the programme for institutional strengthening and human resources development.

The project will be financed by Japan international Cooperation Agency (JICA) in collaboration with the Lao Authorities concerned: Ministry of Industry and Handicraft (MIH).

1.3 The JICA study team is expected to assign a team consisting of high qualified expatriates, to provide home office guidance and back-up. He is also expected to provide information on the firm's experiences in similar study, the proposed work plan and approach in response to the TOR and the names, qualification and description of the task of all experts involved in the project which will be carried out in Vientiane, Lao PDR.

1.4 In his proposal, the JICA study team shall make comments to the TOR and if found necessary propose modifications which, in his opinion would improve these TOR. The JICA study team shall also render any services which are not mentioned in the TOR but are considered necessary in international practice in order to achieve a high standard acceptable to the Government of the Lao PDR and international financing institutions.

It is estimated that the project would required 24 months for Pre-feasibility of the proposed projects and Feasibility study of one selected project to be completed.

II. BACKGROUND

2.1 Physical Features:

The Lao PDR is a land-lock country with an area of 236,800 km², stretching more than 1,700 km from north to south (about 14°N to 22°N) and spanning between 100 km to 400 km (about 100°E to 108°E). The Mountainous area comprises about 80 per cent of the territory, of which 30 per cent has an altitude higher than 1,000 m above mean sea level (MSL) and the remaining area with an altitude above 100 m MSL. The country is bordered by Myanmar and China to the north, Vietnam to the east, Cambodia to the south and Thailand to the west (see location map, Fig.1). Of the total land area of 23.6 million hectares (ha), about 2.75 million ha are considered arable. The annual cropped area is 0.8 million ha, the natural grassland is 0.8 million ha and about 11 million ha are forest.

The country can be divided into three regions according to its physical features:

(a) The northern region which is mountainous with crest elevations of more than 600 meters above MSL and narrow valleys, often less than a few hundred meters wide. The region has substantial hydropower development potential and being, mountainous, with considerably less potential for irrigation development.

(b) The eastern highlands, extending about 1,000 km north-south, divides the watershed of the Mekong to the south China Sea in the east. Most of the promising major hydropower projects for energy export are located in this region including the projects above mentioned.

(c) The extensive alluvial plains and low hills downstream of Vientiane province, along the banks of the Mekong and its tributaries, account for about 80 percent of the existing paddy fields in the country.

2.2 Climate:

The climate is tropical and dominated by two monsoons. The north-east monsoon from November to mid-March is characterized by a dry period with high atmospheric pressure, low humidity and temperature. The south-west monsoon from May to October brings high rainfall, high humidity and high temperature, particularly at the beginning of the season. Rainfall varies from 1,300 mm in the western valleys to over 3,500 mm in the eastern and southern mountains. More than 80 per cent of the annual rainfall occurs in the wet season.

2.3 Hydrology:

All the rivers in the Lao PDR except for Nam Sam and Nam Neun in the north-east, are tributaries of the Mekong, contributing about 36 per cent of the total 475,000 million m³/year. The flow derives from rainfall and hence reflects the pattern of rainfall distribution during the year: rivers begin to raise following the onset of the south-west monsoon in May or June and attain a maximum level in August or September. Rivers then fall rapidly until December, afterwards recede slowly during the dry season to reach the lowest level in late April, just before the onset of the first monsoon. Major tributaries having large catchment areas are perennial watercourses and most smaller streams, particularly those in the western part with relatively low rainfall and less forest cover, are completely dry from February to April.

2.4 Demography:

According to the latest census conducted in 1985, the country has a population of 3,580,000 inhabitants (15 persons per km²); the demographic growth rate is estimated at 2.9 per cent/year. The country is divided into 16 provinces and 1 municipality with the population per province varying from 50,000 to 540,000 persons and the density varying from 6 to 88 persons per km². Most of the people live in plains along the Mekong and its tributaries. In mountainous regions in the north and east, the population is widely dispersed due to limited agricultural land, and consequently, slash-and-burn cultivation is still practiced extensively.

2.5 Economy:

The country is reported to have important deposits of valuable minerals, such as iron, coal, bauxite, etc., which have not yet been exploited. The economic development of the Lao PDR is for the time being, based on the agricultural, forestry and electricity sectors. The industrial sector is still at the initial stage of development with some manufacturing plants located mainly in the Vientiane Municipality; sawmills, agro-forestry processing plants and ricemills are located in major towns.

Since 1985, the government of the Lao PDR has introduced a comprehensive programme of reforms to transform the centralized planning system to a market-oriented economy. In recent years, thanks to the new reforms and also due to the favorable climatic condition, the economy of the Lao PDR has grown strongly with the GDP estimated at about 9 per cent.

2.6 Water Resources:

The ministries responsible for the management and development of the water resources are:

a) The Ministry of Industry and Handicraft responsible for the Hydropower sector.

b) The Ministry of Agriculture and Forestry responsible for the irrigation and flood control sectors.

The Lao PDR has great potential of water resources for hydropower and irrigation development. About 36 per cent of the lower Mekong basin's water resources originate within the territory of the Lao PDR, accounting for about 40 per cent of the total basin's 37,000 MW hydropower potential, the highest among the four riparian countries, for exceeding the national demand in the foreseeable future. By contrast, the power demand of the country is still very low, less than 200 MW, about 2 per cent of the present basin's requirement.

For the time being, owing to the lack of a national electric grid for the whole country, only seven out of seventeen provinces are provided with a public electricity supply and most of the hydropower energy, about 70 per cent is for export to Thailand. Other provinces are equipped with small and costly diesel generating units operation about three to five hours a day, to light selected areas of the towns. The total capacity of the public electricity supply is about 212 MW, composed of 198.3 MW hydropower (93.5 per cent) and 13.7 MW diesel plants (6.5 per cent).

Many hydropower projects in the Lao PDR are well suited to cover part of the rapidly growing electricity demand in the lower Mekong basin, especially in Thailand which has a rapidly increasing demand expected to be about 700 to 800 MW/year for the present decade. These projects for export of energy include medium schemes for domestic consumption with excess energy for export as well as large schemes. Hence, the water resources in the Lao PDR will continue to be an important source of foreign exchange earning through the export of energy. It presently contributes about 54 per cent of the export earning and 60 per cent of the GDP generated by the industrial sector.

Water resources in the Lao PDR could also provide possibilities for irrigation far exceeding the total agricultural land (about 800,000 ha) which, fully irrigated, would require only about 5 per cent of the water resources. The limited irrigable lands and the topographic features, characterizes by the highlands in the east and the north which are suitable for hydropower projects and relatively flat flood plains suitable for irrigation in the west along the Mekong river banks and in the downstream part of the tributaries' basin, do not lead to significant conflict between the two water users: Hydropower and Irrigation.

At present, only about 30,000 ha are provided with irrigation facilities in the dry season and about 130,000 ha with supplementary irrigation in the wet season, mainly for rice

production, equivalent respectively to 10 and 25 per cent of the existing rice fields. Most of the irrigated areas are located in the flood plains served by small to medium-scale pumping schemes of around 50 ha to less than 1,000 ha, and diversion schemes on small streams of limited service areas. There are no existing sizable reservoir irrigation projects except for two in the Vientiane Municipality which are still under construction, each with a storage capacity of only several ten-thousand cubic meters.

The main constraints of the irrigation are funds availability, low level of efficiency in the water use, lack of appropriate water management organization, agricultural extension and input system service. In the view of the above, it is expected that in the irrigation sector, the government of the Lao PDR would continue to first focus on rehabilitation and improvement of management of existing schemes, on development small schemes of less than 1000 to 2000 ha mainly of diversion schemes and also on multipurpose projects with hydropower as main component and with possibility for irrigation development.

III. DATA AND INFORMATION AVAILABLE

3.1 Previous studies and reports:

A tentative list of available reports and other relevant data providing considerable information useful for the formulation of Ranking study project in the Se Kong Basin is given as Appendix I.

Most of the previous studies are related to either specific development projects or regional development plans.

Medium and large water resources development schemes were assessed at a preliminary level in the Indicative Basin Plan, published in 1970 and revised in 1987, and also in the Inventory of Promising Tributary Projects, also published in 1970 and updated in 1984. There are some medium and major hydropower projects for energy export being studied at pre/feasibility level which should probably be important for the study of the Project.

3.2 Hydrology:

Appendix II gives a tentative list of locations and the period of observation of existing hydrological stations. The number of existing hydrological stations is still limited with some tributaries remain ungauged including Sekong itself.

A primary source of hydrological data is at the Mekong Secretariat, Bangkok. Data include river level and discharge, sediment sampling results, water quality and rainfall. Most of these data are kept in the computer data-base.

3.3 Maps and aerialphotos :

Appendix III gives a tentative list of topographic maps and aerialphotos at various scales.

IV. SCOPE OF WORK

4.1 GENERAL:

The Ranking study project in the Sekong Basin will focus mainly on Feasibility Study for the hydropower development of one selected Project, in consideration of total development of the proposed projects in Sekong Basin at Pre-feasibility level in the early stage. The project could be considered as by far the most important water user sector and the most economic sub-sector.

For the hydropower sector, the project should be considered primarily for the export of energy as well as the domestic power market development shall be substantially studied. The densely populated areas in the southern provinces where electrification has not been extended to, and interconnection to the existing electric grid in the region shall be considered.

For the irrigation sector, the inventory of the projects and formulation of development plan in the region will be mainly based on the review and updating of existing studies.

4.2 SCOPE OF THE STUDY

The study will be carried out in the following 4 stages:

First stage : Preliminary Investigation stage (for the proposed projects in the basin)

Second stage: Pre-feasibility-grade Design for all sites

Third stage : Detailed investigation stage

Fourth stage: Feasibility-grade Design stage for one selected project

4.2.1 Preliminary Investigation stage

- (1) Collection and review of existing data, reports and other relevant information on the project
- (2) Site reconnaissance
 - a. Site reconnaissance survey on meteorology and hydrology, topography and geology at and around the project sites
 - b. Investigation of sedimentation and land-sliding
 - c. Survey of transportation and transmission line route
 - d. Survey on the existing irrigation, irrigation potential and water supply facilities

- e. Survey on socio-economic and natural environment in the project area
- (3) Review of existing development scheme
- (4) Formulation of alternative development schemes and their comparative studies to select the optimum development project
- (5) Preparation of further investigation programme

4.2.2 Pre-feasibility-grade Design stage

Based on the result of the studies in the Preliminary Investigation stage, the study will be carried out for the selected sites as follows:

- (1) Study of the optimum power developing programme
Identification of the candidates and timing of the power developing programme and the expansion plan for the transmission line
- (2) Preliminary optimization studies on the identified project size
- (3) Pre-feasibility grade design
Pre-feasibility-grade design work will be carried out for the hydropower plant, switchyard, quarry/borrow site, transmission line
- (4) Preliminary cost estimation
The cost estimation of the project will include computation of the project cost and operation and maintenance costs
- (5) Preliminary implementation plan
Preliminary implementation plan of the project will be formulated in a bar chart
- (6) Preliminary economic and financial analyses
Preliminary economic and financial analyses will include of comparison of alternative plans, calculation of rates of return and its sensitivity analysis

4.2.3 Detailed Investigation stage

Based on the result of the studies in the Preliminary Investigation stage and parallel to the works mentioned on the item 4.2.2, the detailed investigation and study will be carried out for one selected project as follows:

- (1) Topographic surveys
 - Aerial survey and photogrammetric mapping of scale 1/5000 and supplemental ground survey of the project area
- (2) Geological investigation and material tests
 - a. Drilling work and permeability tests
 - b. Seismic prospecting
 - c. Preliminary geological and geo-technic studies on the project area
- (3) Hydrological survey
 - a. Continue the observation of discharge and sediments at the installed discharge observation stations
 - b. Continue Hydro-meteorological survey of flood/drought run-off and sediment
 - c. Preliminary hydro-meteorological studies
- (4) Power survey
 - a. Review and analysis of relevant information on growth of power consumption, forecasts of energy and peak demand, characteristics of power consumption pattern, etc.
 - b. Survey, review and analysis of power expansion programme including those of transmission lines and substations
- (5) Environmental survey
 - Preliminary survey and evaluation of environmental impact on the project area
- (6) Compensation survey
 - Preliminary investigation of houses, roads, lands and rights to be affected by the project

4.2.4 Feasibility Study and Design-grade stage for one selected project

At this stage, the contents of items (4.2.1), (4.2.2), (4.2.3) will be carried out in more detail to ensure the study and design for the stage.

V. STUDY SCHEDULE

The study will be executed in accordance with the tentative time schedule shown in Appendix IV as attached herewith.

V. REPORTS

JICA will prepare and submit the following reports in english to the Government of Lao PDR in accordance with the tentative time schedule.

- | | |
|-----------------------|----------------|
| 1. Inception Report | 20 copies |
| 2. Progress Report | 10 copies each |
| 3. Interim Report | 20 copies |
| 4. Draft Final Report | 30 copies |
| 5. Final Report | 50 copies |

VI. GOVERNMENT INPUTS

The Government of the Lao PDR will provide:

- a) Personnel composed of a National Project Director (NPD), and a team of engineers/technicians who will be counterpart of the JICA study team.
- b) Available data, information, reports and maps.
- c) Office space for the JICA study team with necessary furniture.

VII. IMPLEMENTATION ARRANGEMENTS

The arrangements for implementation of the project are as follows:

- a) The project shall be carried out in the Lao PDR in close cooperation with the agencies concerned. Counterpart personnel will be provided by the Ministry of Industry and Handicraft

Transfer of technology and on-the-job training shall be an integral part of the JICA study team's work during the project.

- b) The Ministry of Industry and Handicraft will nominate

a National Project Director (NPD) for the overall supervision of the Lao counterparts and coordination with other national agencies. The NPD will be responsible for seeking approval, clearance and authorization necessary for the execution of the project and for all coordination with other ministries and agencies concerned. The NPD will also assist in organizing the workshops to be conducted in Vientiane.

- c). The JICA study team will carry out the study under its supervision. For most of the field survey activities, such as the topographic survey, drilling work, data collections, etc., subcontracts to local agencies can be envisaged in order to minimize the cost of the study. JICA study team may give preference to local experts to be included in his team if required experience and skills can be met.

VIII. UNDERTAKING OF JICA

For the implementation of the study, JICA shall take following measures:

1. to dispatch, at its own expense, the study team to Lao PDR.
2. to pursue technology transfer of the counterpart personnel in the course of the study.

IX. CONSULTATION

MIH and JICA shall consult with each other in respect of any matter that may arise from or in connection with the study.

APPENDIX I

TENTATIVE LIST OF PAST AND ONGOING ACTIVITIES

1. Past Activities

- 1.1 Indicative Basin Plan by Mekong Secretariat, published in 1970 and revised in 1987
- 1.2 Lower Mekong water resources inventory by the Mekong Secretariat in 1970 and updated in 1984
- 1.3 Draft Technical Report on the Review of Power Sector in Lao PDR by Mekong Secretariat (July 1990)
- 1.4 Master Plan of four southern provinces in the Lao PDR by Lavallin Co, financed by UNDP and ADB (1988)
- 1.5 Plan of electrification of the four southern provinces in the Lao PDR by TATA consulting firm (1984)
- 1.6 Feasibility Study on the Nam Ngum - Luang Prabang 115 KV transmission line (1987)
- 1.7 Prefeasibility Study of a Future Hydroelectric Project: Nam Theun 2, Nam Ngum 2, Nam Ngum 3 by Motor Columbus (July 1987)
- 1.8 Nam Theun 2 Hydroelectric Project - Feasibility Report by SMEC (1991)
- 1.9 Feasibility study of the Sedone Hydropower Project (1990)
- 1.10 Feasibility Report of the Xe Katam Small Hydroelectric Development Project by JICA (1992)
- 1.11 Study to improve operation of Nam Ngum Hydropower Station, by ADB (August 1990)
- 1.12 Prefeasibility Report of the Nam Ngiep Hydroelectric Project by SOGREAH (1990)
- 1.13 Preliminary Survey Report on Xe Namnoy System Hydropower Development by NEWJEC Inc. (April, 1991)

2. Ongoing Activities

- 1.1 Nam Leuk - Nam Song Feasibility Study
- 1.2 Nam Theun 1-2 Feasibility Study

APPENDIX II

TENTATIVE LIST OF HYDROLOGICAL STATIONS
(LAO PDR)

River	Station	Drainage Area	Records Available
1. Nam Khan	Ban Mout	6,100 sq.Km	1960-90
2. Mekong	LuangPrabang	268,000	" 1914-90
3. Mekong	Vientiane	299,000	" 1895-90
4. Nam Song	Vangviang	864	" 1979-90
5. Nam Lik	Hin Heup	5,115	" 1967-90
6. Nam Ngum	Naluang	5,220	" 1985-90
7. Nam Ngum	Thalat	14,200	" 1963-90
8. Nam Ngum	Tha Ngone	16,500	" 1960-88
9. Nam Ngiep	Muang Mai		" 1978-90
10. Nam Sane	Paksane	2,230	" 1978-90
11. Nam Theun	Ban Signo	3,370	" 1986-90
12. Mekong	Thakek	373,000	" 1935-90
13. Se Bangfai	Mahaxai	4,520	" 1988-90
14. Se Bangfai	B. Se Banfai	8,560	" 1960-90
15. Mekong	Savannakhet	391,000	" 1914-90
16. Se Bang Hieng	B. Kengdone	19,400	" 1960-90
17. Se Done	Saravan		" 1986-90
18. Se Done	Souvannakhili	5,760	" 1986-90
19. Se Done	B. Nanay	6,170	" 1960-90
20. Houei Nhang	Km.8		" 1963-90
21. Mekong	Pakse	545,000	" 1914-90
22. HoueiBanglieng	B. Banglieng		" 1974-90
23. Houei Tomo	Km.40		" 1974-90
24. Houei Khamouane	B. Vangmakxeo		" 1978-88
25. Se Kong	Attapeu		" 1987-90

APPENDIX III

TENTATIVE LIST OF AVAILABLE MAPS

1. Aerial photographs

Scale 1:50,000 (the whole country, 1973)
Scale 1:30,000 (the whole country, 1981)
Scale 1:60,000 (the whole country, 1981)

2. Topographic maps

Scale 1:50,000 (the whole country, 1968)
Scale 1:100,000 (the whole country, 1981)
Scale 1:250,000 (THE WHOLE COUNTRY, 1981)

Appendix IV Tentative Time Schedule

Work Items.	Year																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
4.2.1 Preliminary Investigation Stage																										
- Collection and review of existing data, reports and other relevant information on the project																										
- Site reconnaissance																										
- Review of existing development scheme																										
- Formulation of alternative development schemes and their comparative studies to select the optimum development project																										
- Preparation of further investigation programme																										
4.2.2 Pre-feasibility-grade Design Stage																										
- Study of the optimum power developing programme																										
- Preliminary optimization studies on the identified project size																										
- Pre-feasibility-grade design																										
- Preliminary cost estimation																										
- Preliminary implementation plan																										
- Preliminary economic and financial analyses																										
4.2.3 Detailed Investigation Stage																										
- Detailed reconnaissance on selected site																										
- Topographic survey																										
- Geological investigation and material tests																										
- Hydrological survey																										
- Power survey																										
- Environmental survey																										
- Compensation survey																										
4.2.4 Feasibility Study and Design-grade Stage																										

2. メコン河下流域各国別理論包蔵水力表

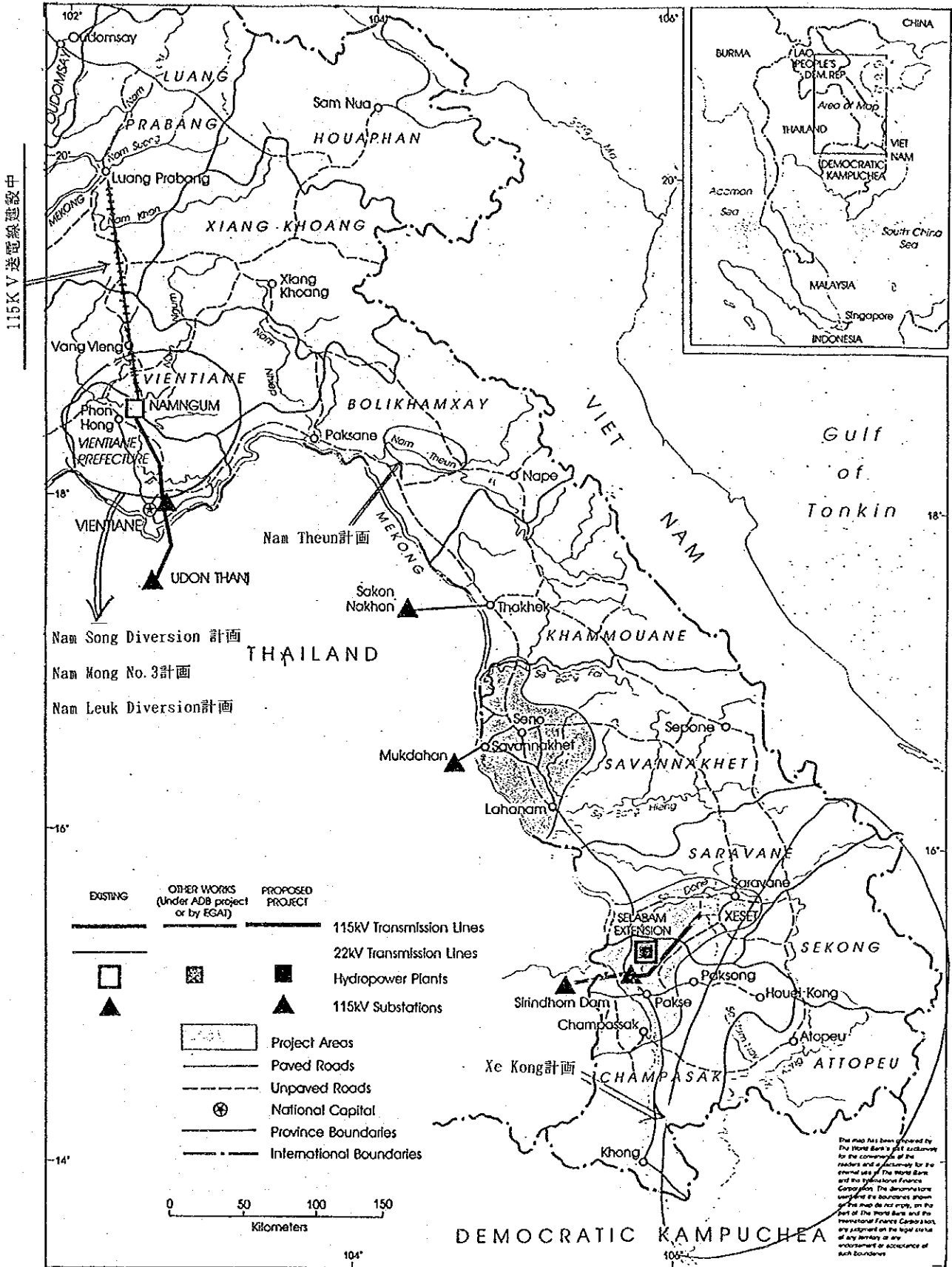
	Catchment area km ²	Runoff year 10 ⁶ m ³	Hydro- electric energy 10 ⁶ kWh	Potential capacity 10 ³ kW
Khmer Republic				
(a) Major tributary areas	93,825	49,534	27,063	3,094
(b) Areas along the mainstream and other small tributaries	47,608	22,630	4,676	534
(c) Total	(141,433)	(72,164)	(31,739)	(3,628)
Laos				
(a) Major tributary areas	160,745	180,835	325,466	37,195
(b) Areas along the mainstream and other small tributaries	41,655	31,915	40,829	4,662
(c) Total	(202,400)	(212,750)	(366,295)	(41,857)
Thailand				
(a) Major tributary areas	147,310	35,555	16,653	1,903
(b) Areas along the mainstream and other small tributaries	36,935	19,363	8,981	1,027
(c) Total	(184,245)	(54,918)	(25,634)	(2,930)
Republic of Viet-Nam				
(a) Major tributary areas	29,850	41,797	80,950	9,256
(b) Areas along the mainstream and other small tributaries	Nil	Nil	Nil	Nil
(c) Total	(29,850)	(41,797)	(80,950)	(9,256)
GRAND TOTAL				
Whole Lower Mekong Basin except deltaic area	557,928	381,629	505,000	58,000 (rounded figures)

(資料：国連メコン委員会 "Report on Indicative Basin Plan, 1970.)

ラオス国内包蔵水力 (メコン川本流を除く)

Project	Basin	Inst. cap. (MW)	Power gen. (GWh/yr)	Irrigation potential (ha)	Cost (10 ⁴ \$)	Net power benefit (10 ⁴ s/yr)	Power cost (¢/kWh)
Nam Tha No.1	Nam Tha	230	1,134	--	296	36	3.02
Nam Beng No.1	Nam Beng	45	232	--	71	5.9	3.57
Nam Ou No.2	Nam Ou	950	4,718	--	1,294	146	3.18
Nam Suang No.2	Nam Suang	195	960	--	296	25	3.58
Nam Khan No.3	Na Khan	95	474	--	179	8.2	4.37
Nam Khan No.2	Nam Khan	145	726	--	169	24	2.71
Nam Khan No.1	Nam Khan	115	582	--	172	15	3.42
Nam Ngum No.4	Nam Ngum	290	1,440	--	329	53	2.65
Nam Ngum No.3	Nam Ngum	700	3,515	--	668	133	2.20
Nam Ngum No.2	Nam Ngum	430	2,135	--	421	75	2.29
Nam Ting	Nam Ngum	80	400	--	121	11	3.50
Nam Bak No.2	Nam Ngum	70	339	--	119	6.9	4.06
Nam Bak No.1	Nam Ngum	115	576	--	115	21	2.32
Nam Lik No.2	Nam Ngum	100	504	--	160	10	3.69
Nam Lik No.1	Nam Ngum	130	651	--	148	19	2.64
Nam Mang No.1	Nam Mang	30	155	14,000	106(75)	0.2	5.60
Nam Mang No.3	Nam Mang	20	103	2,500	35(29)	3.1	3.30
Nam Nhiep No.2	Nam Nhiep	495	2,487	--	496	95	2.31
Nam Nhiep No.1	Nam Nhiep	425	2,117	--	440	76	2.41
Nam Sane	Nam Sane	90	436	24,000	206(153)	9.0	4.07
Nam Theun No.1	Nam Theun	1,420	6,769	--	1,892	181	3.24
Nam Theun No.2	Nam Theun	1,270	5,770	--	784	291	1.58
Nam Theun No.3	Nam Theun	200	998	--	171	41	1.98
Nam Theun No.4	Nam Theun	80	410	--	120	11	3.38
Nam Theun No.5	Nam Theun	65	326	--	156	1.5	5.56
Nam Hin Boun No.2	N.Hin Boun	16	81	1,000	29(26)	2.0	3.77
Se Bang Fai No.1	Se Bang Fai	60	307	70,000	280(126)	4.6	4.74
Se Bang Hieng No.3	Se Bang Heing	50	255	--	81	6.3	3.71
Se Bang Hieng No.2	Se Bang Hieng	285	1,416	--	418	38	3.42
Se Bang Hieng No.1	Se Bang hieng	65	333	--	121	6.8	4.22
Se Kong No.5	Se Kong	305	1,533	--	382	45	2.89
Se Kong No.4	Se Kong	470	2,327	--	600	74	2.99
Se Kong No.3	Se Kong	320	1,581	--	371	53	2.72
Dak E. Meule	Se Kong	185	932	--	303	22	3.77
H. Lam Phan Niai	Se Kong	75	382	--	84	14	2.56
Xe Nam Noy	Se Kong	530	2,653	20,000	666(622)	95	2.72
Xe Kaman No.4	Se Kong	155	769	--	172	28	2.60
Xe kaman No.3	Se Kong	230	1,143	--	230	43	2.33
Xe Kaman No.2	Se Kong	135	668	--	208	15	3.61
Xe Kaman No.1	Se Kong	390	1,940	6,000	518(439)	70	2.62
Xe Xou	Se Kong	95	474	35,000	217(147)	13	3.61
N. Kong No.3	Se Kong	30	146	--	41	4.2	3.28
Nam Kong No.2	Se Kong	60	302	--	75	9.6	2.86
Nam Khong No.1	Se Kong	150	763	12,000	176(149)	30	2.27
Total	44 Projects	11,391	55,962				

3. ラオスの電力施設位置図



4. 電力需要予測

(1) ラオス電力需要予想表 (MW)

	1989	1995	2000	2005	2010	2010
Interconnected Zones						
1. Vientiane	35.0	58.0	94.0	137.0	174.0	285.0
2. Luang Prabang	2.5	5.7	10.7	15.0	19.1	31.0
3. Thakhek (1)	4.2	8.3	14.6	20.0	26.1	42.0
4. Savannakhet	4.0	7.8	14.0	19.0	26.1	40.0
5. Pakse and Sarabanne	3.5	8.7	14.2	19.9	26.1	41.0
Sub total	49.2	87.9	146.9	212.0	269.0	440.0
Isolated zones						
	0.5	0.7	1.1	1.5	2.2	3
6. Phongsaly	1.0	1.4	2.0	2.9	4.3	7
7. Luang Nam Tha	1.2	1.8	2.9	4.7	7.5	12
8. Bokeo	1.0	1.3	1.9	2.8	4.1	6
9. Oudomxay	1.8	2.4	3.1	4.6	6.7	10
10. Huaphenh	2.2	2.9	4.3	6.4	8.1	13
11. Xiang Khoang	1.5	2.0	2.9	4.3	6.4	10
12. Xayaboury	2.0	2.7	4.4	7.1	11.4	18
Paklay & Boten						
13. Vientiane						
Sanakham	1.5	2.9	4.3	6.4	8.1	13
Muang Phuong	1.0	1.3	2.1	3.4	5.5	8
Muang Hom	0.5	0.7	1.1	1.4	2.2	3
Muang Xaisom boun	0.5	0.7	1.1	1.4	2.2	3
14. Borikhamxai						
Paksane	1.2	1.9	3.0	5.4	8.7	14
Muang Mai	1.0	1.3	2.1	3.2	5.5	8
Laksao	2.0	3.5	5.7	9.2	14.8	24
15. Khammouane	1.5	2.9	4.3	6.4	8.1	13
16. Savannaket						
Keng Kabao	1.2	1.9	3.0	5.4	8.7	14
Kengkok	1.5	2.9	4.3	6.4	8.1	13
Muong Phine	1.5	2.9	4.3	6.4	8.1	13
Se Bang Hleng	1.2	1.9	3.0	5.4	8.7	14
17. Khong Sedone	1.5	2.9	4.3	6.4	8.1	13
18. Sekong & Attapeu	2.0	2.7	4.4	7.4	11.9	18
	18.1	40.8	69.5	108.1	158.9	259
Total	67.3	128.7	216.0	320.1	428.3	700

(資料: HEC、オーストラリア SMEC "Nam Theun II Hydroelectric Project Feasibility Study"、1990年11月に採録されている表)

(2) ラオス電力需要予想表 (GWh)

YEAR	1986	1990	1995	2000	2005	2010	2020
Interconnected Zones							
Vientiane	128.0	159.9	273.8	384.2	490.3	625.4	1,018.00
Luang Prabang	3.3	7.5	12.1	19.5	29.3	39.2	65.10
Thakhek (1)	3.2	20.5	36.1	50.7	65.3	83.3	135.70
Savannakhet	11.1	17.2	25.8	34.6	44.1	56.3	91.70
Pakse and Sarabanne Saravanne	6.0	9.3	16.2	24.2	32.2	41.1	67.00
Sub Total	151.6	214.4	364.0	513.2	661.2	845.3	1,377.5
Isolated Zones							
Northern provinces	26.9	32.8	44.6	63.0	86.3	115.5	188.1
Central provinces	13.6	16.5	22.4	31.6	43.3	57.9	94.4
Southern province	21.1	25.7	34.9	49.3	67.5	90.3	147.1
TOTAL	231.1	289.4	465.9	657.2	858.4	1,109.1	1,807.1

(資料: HEC、オーストラリア SMEC "Nam Theun 2 Hydroelectric Project Feasibility Study"、1990年11月に採録されている表)

5. 第3次5ヶ年計画における電力部門投資期待額
(単位: 1,000,000 米ドル)

	Total Cost	Total 1991-5	1991	1992	1993	1994	1995	1996	Funding onwards
On-going									
SPE 1		8.96	2.00	6.00	0.96				IDA
Xeset Power station		7.19	7.19						ADB/SIDA/UNDP
Vient.-Luang prabang 115kV TL	13.67	12.71	3.28	8.20	1.23				ADB
Nam Ngum Units 3&4 rehab	6.40	2.80	2.80						Japan
New Generation									
Nam Leuk (45kW)	35.50	13.93	0.30	1.24	1.79	3.50	7.10	14.20	ADB
Sedone I (18.6kW)	21.5	5.92				0.54	5.38	7.52	IDA
Sedone II (44.8kW)	67.50	42.19	0.69	1.00	1.69	13.50	25.31	25.31	IDA
Nam Mang (22kW)	26.00	3.43		0.39	0.52	0.52	2.00	10.40	Fr/Germany
Nam Sone	15.00	15.20	0.20	0.30	9.00	5.70			ADB
New Transmission/ Distribution									
Saravane(22kV) 50 km	1.20	1.20			0.94	0.26			IDA(SPE II)
Sekong (22kV) 60 km	1.44	1.44			0.72	0.72			IDA(SPE II)
Attapeu (22kV) 60 km	1.44	1.44			0.72	0.72			IDA(SPE II)
Champassak(22kV)96.5km Savannakhet	2.32	2.32			1.16	1.16			IDA(SPE II)
(22kV)47.5km	1.14	1.14			0.91	0.23			IDA(SPE II)
Khammouane (22kV) 37.5km	0.90	0.90			0.50	0.40			IDA(SPE II)
Bolikhamxay (22kV) 50km	2.00	2.00		0.80	1.20				ADB
Xanakam (22kV) 100km	2.00	2.00		0.80	1.20				ADB
Distri Vientiane 80km	1.90	1.90	0.30	0.40	0.40	0.40	0.40		EDL
Vte/LPg-Sayaboury (115kV) 80km	2.40	1.20					1.20	1.20	ADB
Vte/LPg-Xiengkhouang (115kV) 1	3.60	1.80					1.80	1.80	ADB
Vientiane Distn (150km)	3.60	3.60		0.90	0.90	0.90	0.90		Japan
New cables Khammouane	0.50	0.50		0.50					EDL
New cables Savannakhet	0.50	0.50		0.50					EDL
Communications Vte-South. Prov.	0.90	0.90		0.40	0.50				EDL/IDA
Nam Theun (300MW)	500.00	250.00				125.00	125.00	250.00?	
Nam Nhiep (500MW)	495.00	0.00						495.00?	
Small Provincial scheme									
Xe Katam (5MW)	17.00	17.00		9.00	4.00	4.00			Japan
Nam Xao (0.4MW)	4.00	4.00		0.80	1.60	1.60			?
Keng Vek (1.6MW)	11.25	2.40				0.80	1.60	4.00	
Nam Chiane(0.4MW)	2.00	2.00				1.00	1.00		
TOTALS		411.57	16.75	31.33	29.94	160.95	171.69	810.43	

(資料: ラオス大蔵・経済計画省 "Policy Framework for Public Investment Program", 1990.11)

6. タイとラオスとの電力関係

6-1. タイの電力事情

(1) 電力供給

1989年における電気事業者の総発電電力量は、約374億KWHである。経済の急速な発展を反映し、タイの発電電力量は毎年大きく伸び続け、年平均伸び率は、11.1%を記録している。特に、1989年の発電電力量は、対前年比15.2%増と大きく増加した。電源別にみると、1986年まで20%前後を占めていた水力の割合が1987年意向11%~15%に低下しており、これは、ダムของ老朽化と共に新規ダム建設が、環境破壊等への配慮から、不可能となっているところに起因していると思われる。一方、火力発電においては、1980年に、火力全体のほぼ90%を占めていた石油火力の割合が、オイルショック、湾岸戦争等の要因により石油不足等を生じたため低下しており、それ以降減少傾向にあり、最近は15%程度になっている。しかし、代替として褐炭火力と天然ガス火力が大幅に増加しているため、火力発電量の割合は、全体的に増加傾向にある。

1989年の発電実績は、374億KWHに正味輸入電力量6億KWHを加えた380億KWHがタイの電力供給量である。

電源別割合は天然ガス火力51.3%、褐炭火力21.1%、水力14.8%、石油火力12.7%となっており、ほとんどがE G A T (Electricity Generating Authority of Thailand)の発電電力量である。

電源別発電電力量

(単位:100万kWh)

年	水 力	汽 力	ガスタービン	ディーゼル	複合サイクル	合 計
1980	1,273	12,762	259	131	—	14,426
1981	2,974	11,973	384	47	—	15,377
1982	3,837	11,907	847	24	5	16,620
1983	3,660	12,078	163	38	2,918	18,857
1984	4,081	14,704	346	21	1,872	21,025
1985	3,692	16,935	554	19	1,874	23,074
1986	5,554	16,082	706	25	2,348	24,717
1987	4,075	20,508	755	65	3,250	28,652
1988	3,779	22,967	764	21	4,934	32,464
1989	5,571	25,961	786	10	5,078	37,406

〔出所〕 NEA : Electric Power in Thailand 1989.

(2) 電力需要

1989年の国内消費量は、総電力量380億KWHから所内消費分15億KWHと送配電ロス37億KWHを差し引いた328億KWHである。最近の好況により、外国企業の進出ラッシュにより、電力需要は大幅に増加している。電気需要の伸びは、前年比で1

1988年13.5%、1989年13.9%、最大電力は、1988年15%、1989年14.5%とそれぞれ増加している。一日のうち、電力需要のピークは夜の7時～8時の間に生じ、典型的な電灯需要型ピークを現している。

電力需要の内訳は、工業用45.8%、商業用31.3%、住宅用22.1%となっている。また、首都圏と地方との需要は、概ね半々であるが地方の需要の伸びが大きくなっている。これは、首都圏の周辺部及び地方への産業の定着化、地方電化の進展が考えられる。ちなみに電化率は、1980年34%が1990年7月末92%となっている。これを1991年には95%に高める計画である。

1989年10月のタイの電力需要見通しによると、今後の電力需要は1989年より年平均10%程度で伸び続けると見込まれ、1996年には716億KWHになると予想されている。

電力消費量の推移

(単位：100万kWh)

年	住宅用	商業用	工業用	農事用	街路灯	その他	合計
1980	3,005	3,561	6,455	22	71	35	13,149
1981	3,168	3,468	7,064	20	83	34	13,837
1982	3,631	3,862	7,389	32	90	28	15,033
1983	4,188	4,530	8,014	41	103	31	16,906
1984	4,731	4,913	8,724	48	118	39	18,572
1985	5,165	5,344	9,298	55	128	42	20,031
1986	5,795	5,848	10,163	57	141	31	22,034
1987	6,136	7,331	11,139	61	-	47	24,894
1988	6,254	8,848	12,952	67	-	132	28,253
1989	7,025	10,108	15,431	90	-	180	32,834

(注) 1987年以降の街路灯用消費電力量は商業用に含まれる。

【出所】 NEA : Electric Power in Thailand 1989.

6-2. 二国間電力関係

タイは、電力の国内安定供給を目的として電力をラオスより輸入しており(約6億KWH:別にマレーシアからも輸入しているが少量のためカウントするに当たらない)、ラオスは、南部の電力不足を補うため電力をタイより輸入している(約0.2億KWH)。電力料金は、1987年9月21日に締結された協定により、US\$0.0305/KWHであり、前契約より単価が引き下げられている。なお、ラオス南部は、タイより電力を輸入しているが、この料金は、US\$0.0355/KWHである。タイへの輸出料金よりUS\$0.005/KWH高くなっているが、この料金価格差は、電力輸入に利用しているEGATの22KV送電系統の使用料である。

1987年の契約時に単価が引き下げられた要因として、

①ラオスは、全発電量中の80%をタイに輸出しており外貨獲得の最大の手段となっている。それによりラオス経済を支えている状況である。一方タイ側にとっては、電力輸入は

国内の電力安定供給が目的であり、緊急性・必要性の比重が軽い。(ラオスからの輸入は、総電力量のわずか1.5%にすぎず、送配電ロス9.7%よりかなり下回る量である。これは、国内での発電整備等で補うことは可能な量であると思われる。)

②両国間は、民族的・地域的に近い関係にあり、従来よりラオスへの物資はタイ国内を経由して運ばれ、このことによりタイはラオス経済にとって大きな影響力をもつ存在であり、また、タイはラオスに対し、経済的支援・協力をおこなっていることからタイ優位の立場にいる。

等が考えられる。

いずれにしても、売り手と買い手の力関係が電力の輸出入の料金設定に関係していることは明白なことと思われる。また、ラオスにとって電力輸出は、国の経済を左右する重要案件となっていることから、ある程度の不利益は覚悟の上であろう。そして、長年の二国間関係、特に強力な友好関係を樹立していることから、今後も強者・弱者の立場は拭えないものの現在の電力に係る関係は、継続されていくものと考えられる。また、タイのラオスへの影響力は、ラオスの自助努力による繁栄が得られないかぎり、今後益々多大なものとなっていくであろう。

ラオス国における電力需給の実績と予測は下表に示すとおりである。

(単位: GWh)

項目	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
	←	実績	→	予測	←	推定	→
発電電力量	891.0	906.6	867.3	566.0	716.7	870.0	870.0
ラオス国内需要	129.8	130.4	124.9	125.5	146.2	157.9	173.7
ラオス国内の損失	51.5	60.0	58.9	53.8	54.8	56.6	60.0
タイ国への輸出货量	709.7	716.3	683.6	387.6	515.7	655.5	636.6
タイ国からの輸入量	16.6	17.6	17.2	17.9	18.3	18.2	19.2

(EDL資料)

JICA