

ていない。パクサンからのアクセス道路建設問題も含め、次回の最終公聴会では、詳細な説明が必要である。

⑥ 貯水池上流末端部分の水没等の影響

従来より、貯水池の末端部分の背水及び背砂の問題が微妙であることは公聴会でも議論されてきた。今回は、この点の検討結果を報告し、理解を求めた。特に国際 NGO から、喪失耕地の問題が出された。更に 2~3m の満水位低下を提案したものであるが、この 2~3m の問題は、今後とも検討が必要である。FS 調査段階では、技術的限界があり、次段階の D/D に進んだ場合には、この数 m のオーダーで精査することが必要である。

⑦ 地元住民の総体的な反応

それぞれの住民の代表が意見を述べた。総体的には、実施が決定した段階での早急な対応を求めるものが殆どであった。関係省庁の幹部や地方自治体の幹部が同席する環境の中とは言え、それぞれの住民代表は明確に、このプロジェクトを支持すると明言した。しかし、前回の現地公聴会では、移住後の生活について明確な補償を求める発言が続いており慎重な対応が必要である。

12.1.3 第3回中央公聴会

(1) 概要

事前準備：1ヶ月前の8月中旬に招待状を送付した。これには、ドラフトファイナルレポート短縮版(注：要約版ではない)や、当日の予定プログラム・招待者リストが添付されている。送付先は、ラオス国各省・同地方政府・国際機関・国内外 NGO など。

会場：これまで実施していた国営のランサンホテルではなく、ピエンチャンの最高級ホテル、ラオプラザの大会議場とした。

参加者：全 126 名。ラオス国各省代表 42 名、同地方政府代表者(県レベル)18 名、住民代表 27 名(上流域 14 名・水没地区 6 名・ダム下流 7 名)、JICA8 名(本部 3 名・事務所 3 名・専門家 2 名)、電力会社 7 名、国内 NGO5 名、国際機関 6 名、調査団等 16 名。JICA 東京からは、蔵方課長・立松担当・足立元専門家。なお、東電・関電・九電・電発から参加者があった。また、丸紅タイランドも出席した。また日本工営から野中技師長が参加した。

プログラム：3日間の午前と午後を5セッションに分けた。Session I は開会挨拶、本計画・調査の概要、各国電力政策担当者講演。Session II は住民移転問題。Session III は発電計画・設計・施工計画。Session IV は事業スキーム・資金調達問題。Session V は議論の時間とした。他に、住民代表者を対象として、Session III 及び IV の時間にナムグムダム見学会を実施した。なお、来賓者講演として、ラオス・タイ・ベトナム各国の電力政策担当者にそれぞれの政策を講演して頂いたほか、ナムテン 2 発電会社代表には住民移転問題を、テンヒンボン発電会社には資金調達問題をそれぞれ講演して頂き、ラオス国におけるこれらの問題意識の高さをア

スピールした。

成果: ラオス側は、MIH フンポン電力局長はもとより、ナムテン 2 水力の PPA 交渉役で MIH 官房付ソンボン氏が 3 日間フルタイムで出席し、調査団の支援だけでなく、ナムニアアップ水力の売込みに努めた。関電代表者からの質問『ナムニアアップ水力に対抗する水力 IPP はあるか』に対し、ナムテン 2 水力に次いで秀でるのは本計画であると明言した。4 年前の本調査開始時には、ナムグム 3 水力が次候補であると自他共に認めるところであったが、ラオス側の評価では、ナムニアアップ水力がナムグム 3 水力と肩を並べるか、これを追い抜いた感がある。

その他: 会場では、これまで提出された報告書の閲覧の他、地質図・航空写真・設計図面などの展示を行った。また、参加者全員にプレゼン用スライドを印刷した冊子と、記念品として JICA 指導による家内工業製品の紙布織ランチョンマットに今回の公聴会の標語である「Hydro Saves Lao & Reduces Poverty」を英語とラオ語で両面に印刷したカードを浴えて配った。さらに、初日の司会者には、ラオ放送局の女性アナウンサーを起用した。また、通訳は 2 人配し、ワイヤレスレシーバーにより同時通訳した。プレゼンは従来通り、英語とラオス語で準備したパワーポイントで同じに 2 つのスクリーンに映し出した。

(2) プログラム

APPENDIX - A Programs of the 3rd General Workshop

LIST OF PROGRAM

Date	Session	No.	Time	hrs	Events	Remarks
1st Day			08:30-09:00	0:30	Reception at Lao Plaza Hotel, Vientiane	-
Sep.18 (Wed)	I Inception	1	09:00-09:10	0:10	Introduction of Chairmen & Participants	GOL/MIH
		2	09:10-09:20	0:10	Opening Address (1): Minister or Vice-minister	GOL/MIH
		3	09:20-09:30	0:10	Opening Address (2): Representative of JICA	JICA
		4	09:30-10:30	1:00	Overview of JICA F/S	Mr.Araki
		5	10:30-11:00	0:30	Coffee Break	-
		6	11:00-11:40	0:40	Power Policy of Lao PDR	MIH/DOE
		7	11:40-12:20	0:40	Power Policy of Thailand	GOT/NEPO
			12:00-13:30	1:30	Lunch at Lao Plaza Hotel	-
Sep.18 (Wed)	II Resettlement	1	14:00-14:40	0:40	EIA & Resettlement Reporting	Mr.Prosser
		2	14:40-15:10	0:30	Detail Report on Resettlement Survey by Local Consultant	STS Consult.
			15:10-15:25	0:15	Coffee Break	-
		3	15:25-15:45	0:20	Case Study on Resettlement Issues of Nam Theun 2	NTPC
		4	15:45-16:05	0:20	Opinion from Local Government	Muan Hom
		5	16:05-16:20	0:15	Opinion from Resettlers	B.Sopyouk
		6	16:20-16:30	0:30	Discussion of Resettlement Issues	-
			16:30-18:00	1:30	Break Time	-
			18:00-20:30	2:30	Reception Dinner at Lao Plaza Hotel	-
2nd Day			08:30-09:00	0:30	Reception at Lao Plaza Hotel, Vientiane	-
Sep.19 (Thu)	III Technical	1	09:00-09:45	0:45	Technical Presentation (Project Optimum Design)	Mr.Wada
		2	09:45-10:30	0:45	Technical Presentation (Geology)	Mr.Yamada
			10:30-11:00	0:30	Coffee Break	-
		3	11:00-11:30	0:30	Technical Presentation (Cost Estimate & Constr. Plan)	Mr.Wada
			11:30-12:00	0:30	Risk Analysis on Technical Issues	Mr.Wada
			12:00-13:30	1:30	Lunch at Lao Plaza Hotel	-

LIST OF PROGRAM

Date	Session	No.	Time	hrs	Events	Remarks
Sep.19 (Thu)	IV Financing	1	13:30-14:00	0:30	Project Financing & Evaluation	Mr.Mori
		2	14:00-14:30	0:30	Case Study on Financing Issues on Theun Hinboune	THPC
			14:30-15:00	0:30	Coffee Break	-
		3	15:00-15:30	0:30	Project Formation & Risk Analysis	Mr.Mori
		4	15:30-16:15	0:45	Discussion of Financing Issues	-
3rd Day			08:30-09:00	0:30	Reception at Lao Plaza Hotel, Vientiane	-
Sep.20 (Fri)	V Discussion & Ceremony	1	09:00-09:15	0:15	Report on Nam Ngum Dam Tour	S/Team
		2	09:15-10:00	0:45	Discussion I (Resettlement Issues)	S/Team
			10:00-10:30	0:30	Coffee Break	-
		3	10:30-11:15	0:45	Discussion II (Technical Issues)	S/Team
		4	11:15-11:45	0:30	Discussion III (Financial Issues)	S/Team
		5	11:45-11:50	0:05	Closing Address	GOL/MIH
			11:50-12:00	0:10	Break Time	-
		6	12:00-12:30	0:30	Bassi Cerebration	-
			12:30-14:00	1:30	Lunch at Lao Plaza Hotel	-

LIST OF SITE TOUR PROGRAM

Date	Session	No.	Time	hrs	Events	Remarks
2nd Day			08:30-09:00	0:30	Reception at Lao Plaza Hotel, Vientiane	-
Sep.19 (Thu)	VI Tour	1	09:00-10:30	1:30	Trip to Nam Ngum Dam	Bus
		2	10:30-12:00	1:30	Inspection of Nam Ngum Dam & Powerhouse	-
			12:00-13:00	1:00	Lunch at EDL Canteen	-
		3	13:00-13:45	0:45	Inspection of Fishing Villages & Resort	-
		3	13:45-14:15	0:30	Trip to Nam Ngum Resort	Bus
		4	14:15-15:45	1:30	Inspection of Nam Ngum Resort	-
		5	15:45-17:00	1:15	Trip to Vientiane	Bus

(3) 出席者リスト

Attendance List of the 3rd General Workshop

No	Name	Position	Organization	18th	19th	20th
I. Chairman						
1	Mr. Nam VIYAKET	Vice Minister	MIH	O	B	-
2	Mr. Soukata VICHIT	Director	STEA	O	B	O
3	Mr. Ly SOUKTAVILAY	Director DOI	MFA	O	-	-
4	Mr. Hiroshi KURAKATA	Director	JICA Tokyo	O	B	O
5	Mr. Hidetaka NISHIWAKI	Representative	JICA Laos Office	O	-	-
II. Central Government						
6	Mr. Sommeboun MANOLOME	Director	MIH	O	B	O
7	Mr. Houmphone BULYAPHOL	Director	DOE	O	B	O
8	Mr. Khamphone Xayasan		EDL	O	B	O
9	Mr. Davong PHONEKEO	Manager	EDL	O	B	O
10	Mr. Phonekeo TONEVICHIT		National Asembly	O	B	O
11	Mr. Sinxay		Lao Nation Front	O	B	O
12	Dr. Symone VICHIT		Department of Geo Mining	O	B	O
13	Ms. Soudsada MANKUA		Ministry of Justice	O	A	O
14	Mr. Kao BOUNPHAKOME		Department of Handicraft	O	B	O
15	Mr. Phiatphet SADAHEING		Ministry of Foreign Affaire	O	-	-
16	Mr. Phakan SISANONE		Prime Minister Office	O	B	O
17	Ms. Santisouk PHIMMACHACK		DOE	O	B	O
18	Mr. Phouvong NUANKAMKOCK		Lao Trade Union	O	B	O
19	Mr. Kamsing BOUNTANG		DOE	O	B	O
20	Mr. Kamhoo TUNALOM		Department of Industry	O	B	O
21	Mr. Vanthong		Nam Ngum Dam	O	A	O

Attendance List of the 3rd General Workshop

No	Name	Position	Organization	18th	19th	20th
22	Ms. Bounyoo PHOMDOUNGDY		Ministry of Information & Culture	O	B	O
23	Ms. Sengdeuane		DOE	O	B	O
24	Mr. VanhLy		Lao Women Union	O	B	O
25	Dr. Tayphachane		Ministry of Public Health	O	B	O
26	Mr. Seumkham		DOE	O	B	O
27	Mr. Sanhya		DOE	O	B	O
28	Mr. Chansaveang		DOE	O	B	O
29	Mr. Khonephet		DOE	O	A	O
30	Mr. Lithanulok		DOE	O	B	O
31	Mr. Lamphan		DOE	O	B	O
32	Ms. Veingkhamb		DOE	O	B	O
33	Ms. Kankeo		DOE	O	B	O
34	Mr. Phonesavanh		DOE	O	B	O
35	Mr. Lamphone		DOE	O	A	O
36	Mr. Somneuk		Department of Irrigation	O	-	-
37	Mr. Khammone		Advisor MIH	O	B	O
38	Mr. Derek		Consultant of STEA	O	B	O
39	Mr. Onemany		STEA	O	-	-
40	Mr. Homepheng		Land Planning	O	B	O
41	Mr. Khamman		DOE	O	B	O
42	Mr. Thavone		STEA	O	B	O
43	Mr. Somneuk		MAF	O	B	O
44	Mr. SingKham		Advisor MIH	O	B	O
III. Local Government						
45	Mr. Somesanit SANGTHONG		Vientaine Province Office	O	B	O
46	Mr. Kamphay		Vientaine Province Agriculture	O	A	O
47	Ms. Saykeo		Vientaine Province Woman	O	A	O
48	Mr. Souvany		Vientaine Province Control	O	A	O
49	Mr. Khamsay		Bolikhamsay Office	O	A	O
50	Ms. Soudta		Bolikhamsay Office	O	A	O
51	Mr. Phuovieng		Bolikhamsay Office	O	A	O
52	Mr. Buonxu		Bolikhamsay Office	O	A	O
53	Mr. SingKham		Xaysomboune	O	A	O
54	Mr. Outhong PHANTHAVONG		Vientaine Province Office	O	A	O
55	Mr. Thouma		Xeingkua	O	B	O
56	Mr. Vongsythong		Bolikhamsay Office	O	A	O
57	Mr. Saykham		Bolikhamsay MIH	O	A	O
58	Mr. Sonechanh		Xaysoebuone	O	A	O
59	Ms. Duongviduan		Xaysoebuone	O	A	O
60	Ms. Khamnoug		Bolikhamsay Women	O	A	O
61	Ms. Lamkeo		M.Pakxan office	O	A	O
62	Mr. Son		M.Pakxan office	O	A	O
IV. Villagers						
63	Mr. Vongsamai		M.Hom	O	A	O
64	Ms. Pealoor		M.Hom	O	A	O
65	Mr. Bounma		M.Hom	O	A	O
66	Mr. Biyang		M.Hom	O	A	O
67	Mr. Chongvang		M.Hom	O	A	O
68	Mr. Bealongvang		M.Hom	O	A	O
69	Mr. Phommii		Thavieng	O	A	O
70	Ms. Somesy		Thavieng	O	A	O
71	Mr. Air		Thavieng	O	A	O
72	Mr. Pea		Thavieng	O	A	O

Attendance List of the 3rd General Workshop

No	Name	Position	Organization	18th	19th	20th
73	Mr. Singphone		Thavieng	O	A	O
74	Mr. Chomphet		Thavieng	O	A	O
75	Mr. Cheingloor		Thavieng	O	A	O
76	Mr. Khamphuo		Thavieng	O	A	O
77	Mr. Bounkeo		Thavieng	O	A	O
78	Mr. Khammao		Thavieng	O	A	O
79	Mr. Chengchong		B.Nazong	O	A	O
80	Mr. Nit		B.Phonsinuan	O	A	O
81	Mr. Vongkeo		B. Phonhom	O	A	O
82	Mr. Bounchoo		B.Nampa	O	A	O
83	Mr. Keoudone		B.Songkone	O	A	O
84	Mr. Phuvong		B.Saneudome	O	A	O
85	Mr. Bounheing		B.Thahau	O	A	O
86	Mr. Thongphet		M.Thatom	O	A	O
87	Ms. Thoun		M.Thatom	O	A	O
88	Mr. Khamman		Thaveing	O	A	O
89	Mr. Ketvong		Thaveing	O	A	O
V. International Organization						
90	Mr. Chavalit PICHALAI	Director	NEPO Thailand	O	-	-
91	Mr. Nguyen VANVY	Deputy Director	EVN.Vietnam	O	-	-
92	Mr. Baarajen	-	ADB	-	B	-
93	Mr. Shingo TATEMATSU	Officer	JICA	O	B	O
94	Mr. Hayao ADACHI	Advisor	JICA	O	B	O
95	Mr. Azuma TSUNODA	Specialist	JICA Expert (DOE)	O	B	O
96	Mr. Matsatoshi KAIMASU	Officer	JICA	O	-	-
97	Mr. Chisaki FUKUSHIMA	Intern	JICA	O	-	-
98	Mr. Shigenori KURODA	T/Leader	JICA Expert (STEP)	O	B	O
99	Mr. Takashi FUKUSHIMA	Director	JETRO Bangkok	O	B	O
100	Mr. Shusaku HIRAYAMA	1st Secretary	Embassy of Japan	O	-	-
VI. NGOs in Lao PDR						
101	Mr. Imran ARSHAD	-	CUSO	O	B	O
102	Mr. Singha Ounniyom	-	LNMCs	O	-	-
103	Mr. Santiphoum Poy	-	CCPO	O	B	O
104	Dr. Bounetheung	Director office	LRC	O	-	-
105	Mr. Thongthip	-	MRC	O	B	O
VII. NGOs Overseas in Lao PDR						
	None	-	-	-	-	-
VIII. Observer						
106	Mr. Tetsuya KAWAMURA	-	Tokyo Electric Power Co.	O	B	O
107	Mr. Takashi TADA	-	Kansai Electric Power Co.	O	B	O
108	Mr. Katsuhiko HONGO	-	Kyushu Electric Power Co.	O	B	O
109	Mr. Masayuki SANO	-	EDPC (J-Power)	O	B	O
110	Mr. Boonmee Maha.	Advisor	EGCO	O	B	O
111	Mr. MATSUSHITA	Representative	Marubeni Co.	O	B	O
112	Mr. TOMIOKA	-	Marubeni Co.	O	B	O
113	Mr. Tetsu NONAKA	Director	Nippon Koei Co	O	B	O
114	Mr. K. SHIMAZAKI	Representative	Nippon Koei Co	O	B	O
115	Ms. Phetsila Somsanith	Secretary	Nippon Koei Co	O	A	O
IX. Facilitator, Media, Interpreter						
116	Mr. Thongphet Douangnen	-	Facilitator	O	B	O
117	Mr. Sorladet	-	Interpreter	O	B	O
118	Mr. Detmahine	-	Interpreter	O	B	O
119	Ms. Chintana	-	Facilitator	O	-	-

Attendance List of the 3rd General Workshop

No	Name	Position	Organization	18th	19th	20th
120	Mr. Daovong	-	Facilitator	O	B	O
X. Study Team						
121	Mr. Ichiro ARAKI	Team Leader	Nippon Koei Co., Ltd.	O	B	O
122	Mr. Nobuhiro MORI	PFI Planner	Nippon Koei Co., Ltd.	O	B	O
123	Mr. Masaki WADA	Hydro Planner	Nippon Koei Co., Ltd.	O	B	O
124	Mr. Jack PROSSER	Envir. Expert	Nippon Koei Co., Ltd.	O	A	O
125	Mr. Kiyoshi YAMADA	Geologist	Nippon Koei Co., Ltd.	O	B	O
126	Mr. Satoshi OTAKI	Coordinator	Nippon Koei Co., Ltd.	O	B	O
XI. Subcontractor for Study Team						
127	Mr. Sisavath	Specialist	STS Consultant	O	B	O
128	Mr. Choung	President	STS Consultant	O	-	-
Attendant Number				126	113	111

Note: 19th day A: Visit to Nam Ngum Power Station, B: Discussion on Technical/Financial Issues

(4) 議事録

(i) ドラフトファイナルレポートにおける計画概要

本プロジェクトは、メコン河のピエンチャン東北約 150km 地点で、その左岸に流込むナムニアップ川の中流部、流域面積 3,700km² の地点に、高さ 167m、長さ 540m のコンクリート表面遮水壁型ロックフィルダム(CFRD)を築造し、満水位 FSL.320m、総貯水容量約 22 億 m³、有効容量約 12 億 m³、湛水面積 67km² の貯水池にて、年間平均流量 147.2m³/s の水を調節して、ダム下流にて最大使用水量毎秒 230m³/s を生み出す。ダム直下に設けた地上式発電所にて最大有効落差 125.8m、最大出力 260MW、年間発生電力量 1,327GWh を得て、これを主としてタイ国へ輸出しようとするダム直下型の貯水池式水力発電所計画である。これに要する現時点における総工事費は、資金調達に関する費用を含めた現時点において、380 百万ドルであり、経済的内部収益率(EIRR)は 19.7%、2010 年時点における買電単価を 6¢/kWh と仮定した財務的内部収益率(FIRR)は 13.1%と報告されている。

(ii) 水没予定地域住民代表(ホム郡郡長)によるコメント

- ① 本計画の実現が社会経済の発展のために重要であることは理解しているが、住民移転に伴う生計への影響に対して適切に補償が行われる必要があることを改めて強調する。
- ② 現時点では、生計への影響、補償計画が明確にされたとは言いがたく、本計画への評価を行うのはなかなか難しいが、今後、検討される住民補償の具体的な内容に注目していきたい。
- ③ 移転候補地のポリカム郡は農村のポテンシャルを有するが、灌漑、市場までの道路等十分なインフラの整備が必要であり、投資総額の 1~2%相当額を移転先地域のインフラ整備に使用する基金の創設に充てることを要望する。
- ④ また、建設工事に際しては地元住民の雇用機会が創出されるよう十分配慮願う。

(iii) 住民移転候補地住民代表(ポリカン郡郡長)によるコメント

- ① 移転により住民が被る損失がどのように補償されるのかについて、現時点では十分理解できていない。
- ② 本計画については、以下の通り要望する。①森林に大きく依存した生活なので貯水池に近い地域に移住できるよう配慮すること、②ナムテン2水力計画で行われたように、基金の創設に加えて、稲作への転換のための地元住民に対する十分な職業訓練機会を提供すること、③移転先での学校・病院・水供給施設などの生活インフラ整備についても十分な対応を行うこと、④森林伐採のタイミングとの関係もあり、移住時期については、工事開始の少なくとも1年以上前とする。

(iv) 設備容量についての質疑

- ① MIH 電力局フンボン局長の質問：設備容量がインテリムレポート時の 252MW から 260MW に変更されているが、この理由と建設コストに影響がない理由について確認したい。
- ② 調査団回答：インテリムレポート段階では、エネルギー計算に用いる発電機及び水車の平均総合効率 0.88 をそのまま用いたが、今回の予備設計では河川横断測量結果に基づきダム下流の河床高を見直し、精度を高めたことから、設備容量を変更した。建設コストについては、インテリムまでは他事例での単価を使用してきたが、積算に労働力、材料の実勢単価を反映させた結果、インテリム時よりやや低めの金額となった。

(v) 売電単価についての質疑

- ① GMS Power の質問：想定されているタイ国への売電単価 6¢/kWh は、送電コストを含むのか。
- ② 調査団回答：ナムニアップ水力操業開始時点ではナボン変電所が完成している計画であり、同単価はナボン変電所までの送電コストを含むものとして想定した。
- ③ MIH 電力局フンボン局長質問：財務経済分析において、COD 時点でのタイ向け売電単価を 6¢/kWh と想定しているが、現時点でのタイへの売電単価約 4¢/kWh との比較においてこの水準は妥当と言えるのか。また、タイにおいて 2010 年に 6¢/kWh の単価は競争力を有し得るのか。
- ④ 調査団回答：6¢/kWh は、1.3%の上昇率により予測したものであるが、ナムテン2水力におけるタイ向け売電単価の 4¢/kWh は電力供給過剰の特殊な状況の下で設定されたものであること、マレーシア、フィリピン、インドネシア等他 ASEAN 諸国でも現在 5¢/kWh を上回っていること、数年後には現在の需給関係も改善が進んでいると予想されること等から、5~6¢/kWh は国際市場価格としてまず妥当な水準ということができる。

(vi) 送電設備整備に係るリスクについての質疑

- ① GMS Power 質問：ナムニアップ発電所が完工した時点で、タイへの売電に送電線の完工リスクの負担者は誰なのか。売電に不可欠な送電線の完成が不確実な状況の下で本計画に銀行融資を得るのは容易ではないと考える。
- ② 調査団回答：500kV の国際送電線については、ラオス政府がコントロールするものである。

(vii) IPP 関連法制度についての質疑

- ① 足立氏質問：ラオス政府による SPC への 30% 出資、SPC への 5% のロイヤリティ支払い義務の 2 原則について国内法等に明確な規程があるのか。
- ② MIH 電力局フンポン局長回答：ケースバイケースで決定されるものであり、法律等に明文化された規程がある訳ではない。

(viii) 国内供給の売電単価についての質疑

- ① MIH 職員質問：国内用電力の売電単価として 2008 年には 5.2¢/kWh となることが想定されているが、その根拠は。また、5.2¢/kWh は、支払い可能額との関係から妥当と言えるか。
- ② 調査団回答：現在の国内向け単価は 4.3¢/kWh であるが、MIH から入手した報告書において、国内向け単価は 2010 年には 5.2¢/kWh まで上昇するとの予測がなされており、これを妥当と判断し、同単価を使用している。
- ③ MIH 電力局フンポン局長回答：国内経済状況次第という側面もあるが、政府によるサブシディも考慮すれば、2010 年に 5.2¢/kWh というレベルに問題はない。

(ix) 移転補償費についての質疑

- ① 村民質問：移転関係費用として 60 百万ドルが積算されているが、移転候補地の灌漑関連費用を含むのか。60 百万ドルの内訳詳細を説明願う。
- ② 調査団回答：最終報告書(案)第 6 章表 6.3.3 に内訳を記載した。これは F/S レベルの計画であり、環境計画については実施段階(MOU が締結された段階)でアップデートされるべきであることに留意が必要である。

(x) 移転計画についての質疑

- ① ホム郡行政官質問：ホム郡の人口は 7,200 人不足であり、1,600 人の移転は影響が大きい。また、移転候補地については調査団によって提案された地域の外に、郡として妥当と考える地点があるので考慮願う。

② 調査団回答：移転先の選択に際しては住民側の意思が尊重されるべきであり、より適当な地点があれば情報提供願う。

(xi) 社会環境への影響(少数民族問題)のコメント

民族学者：モン族固有の文化・伝統を損ねないように配慮することが重要である。

(xii) 住民移転に関する住民等によるコメントへのMIH側回答

① MIH 電力局フンボン局長回答：国家経済、貧困削減を実現するために本計画は実施の必要性が大きい。次の段階では少数民族へも配慮したこれまで以上に踏み込んだ調査と検討が必要と考える。補償等政府による措置については、あらゆるものを政府に求められても応じきれない部分もあることは住民の側でも理解しておく必要がある。

② MIH ソンブン官房長回答：本調査は、まだ F/S ステージであり、社会・自然環境影響への対応については、MOU 締結後、MOU での合意内容に基づいて、より具体的に検討されることを理解する必要がある。タイ・ベトナム両国からの売電単価設定、ロイヤリティ、税金等を具体化するのと並行して検討されるが、投資家の利益とのバランスも考慮する必要がある。いずれかの時点で移転人口、失われることになる耕作地を正確に把握することになる。移転先で、学校、保険医療、水供給、電力供給などの生活インフラを確保するモデルは既にあるが、政府としてコストを負担することは難しいので、かかる環境コストをプロジェクトコストに含めることが必要である。政府としては国家経済の見地から、本計画の 2010 年運転開始は、ぜひ実現されるべきものとする。

(xiii) 送調整池設計についての質疑

① 関西電力多田氏質問：16 時間運転のミドルピーク対応を前提として逆調整池ダムが設計されているが、例えば、諸条件が変わり、8 時間運転とされた場合、ダム高は見直される必要があるか。

② 調査団回答：その通り。8 時間運転となればより高いダムが必要となる。

(xiv) 環境コスト積算についての質疑

① ラオス側関係者質問：環境コストの積算は、発電所稼働後の環境モニタリングコストを含むか。

② 調査団回答：稼働後 5 年間の環境モニタリングコストを含む。

(xv) 計画中の他プロジェクトとの経済性比較についての質疑

① 関西電力多田氏質問：ナムグム 3 水力等、他プロジェクトと比較した場合、経済性はどうか。

- ② 調査団回答：ナムテン2水力に次ぐ経済性が確保されていると見ている。
 - ③ MIH ソンブン官房長回答：ナムニアップ水力は、次の点で計画中の他プロジェクトとの比較においても優位性は大きい認められる。①経済性の面でナムグム3水力、セカマン2水力より優れていること、②ダム堤高を低く抑えた設計となっており、住民移転数は1,600人とナムテン2水力の住民移転数5,800人等よりソーシャルインパクトが小さいこと、③ベトナム国も本計画からの買電に高い関心を寄せており、価格交渉にもよるが同国への売電可能性もあること。
- (xvi) 環境コストについての質疑
- ① ラオス側関係者質問：環境関係コストが投資総額の4.7%とされているが、過小ではないか。
 - ② MIH 電力局フンボン局長回答：MOU 締結後、具体的な内容は確定されることになるが、ナムテン2水力の移転住民数の約1/3に抑えられていることを考えれば、投資総額の5%はリーズナブルである。
 - ③ 足立氏コメント：逆調整池の設置は、まさに環境対策を目標とするものであり、逆調整池の設置コストを環境コストに算入する考え方もある。この考え方に立てば、環境コストのウェイトは高いものとなる。
- (xvii) 想定している売電単価についての質疑
- ① ラオス側関係者質問：2010年時点で、輸出用単価が6¢/kWh、国内供給用が5.2¢/kWhと想定した上で財務経済分析が行われているが、現時点の輸出単価が4.3～4.4¢/kWh、国内供給用が3.2¢/kWhであることとの関係で、かかる想定は果たして現実的なものなのか。
 - ② 調査団回答：輸出用については、2010年には供給過剰にあるタイ国電力市場の需要が改善されると見られ、6¢/kWhという想定は現実的なものと言える。5.2¢/kWhと想定した国内供給用単価は需要家価格ではなく、EDLのサブシディにより低く抑えられている卸売価格であるので単純に比較できない。
 - ③ MIH 電力局フンボン局長回答：国内供給用の卸売価格は、MOU 締結後に決定されるものであり、5.2¢/kWhは財務経済分析上の想定であるが、水準としては決して高すぎるものではない。

12.2 現地公聴会

12.2.1 第1回現地公聴会

平成13年6月26日～27日に開催した第1回中央公聴会后、各地方自治体が主催して、各村落で実施した。JICA調査団員及びMIHカウンターパートは参加していない。

目的は、中央公聴会で議論された事項を各村民に伝えることにある。中央から参加しなかった理由は、雨期であるためアクセスが危険であることに加え、議題がインセプションレポートの内容であり、第1フェーズ調査結果を議題として平成11年12月に開催した現地公聴会の説明で十分であると判断したことによる。

12.2.2 第2回現地公聴会

平成14年3月6日～9日に開催した第2回中央公聴会后、MIHカウンターパートにより実施された。開催地は従来と同様に、貯水池上流域タピアン地区ドン村、貯水池下流域ホム郡ソプヨーク村、ダム下流域ポリカン郡モンマイ村の3箇所である。

発電機と共にコンピューターとプロジェクターを陸路で持ち込み、中央公聴会用に作成したラオ語版のプレゼンテーションスライドを用いて説明を行った。また、夜には灌漑農業や内水面漁業の先進的な手法を紹介したラオ国営放送局作成のビデオを上映した。

12.2.3 第3回現地公聴会

実施場所：水没予定4村落の中心であるピエンチャン県ホム郡ソプヨーク村。村民約120名の参加があった。

実施方法：20人乗り大型ヘリ(MI-8)を軍からチャーターして日帰りで実施。議題は、住民移転候補地の説明と村民の意見徴集。また、村民16名を乗せて約1時間、住民移転候補地上空を遊覧飛行した。

主催者側参加者：全16名。副工業大臣以下MIH職員8名、JICA調査団4名、移転地調査会社1名、JICA職員1名、JICA専門家1名、地方政府代表者1名。

成果：調査団が提示している移転候補地は、ポリカムサイ県ポリカン郡にあり、隣の行政区分に属する。水没予定4村落のあるホム郡の人口は約7,400名。このうち移転人口は1,600名で、約2割が転出することになる。このため、ホム郡は出来るだけ同郡内での移転を望んでいる。しかし、その候補地はアクセスも容易でない起伏の多いところで、調査団提案地点が優れている。これを納得させるため、村民代表による地上踏査を強く要望され、同行の副大臣からもJICA調査内で実施するよう要請された。

- (ii) 本計画は、絹製業及び製紙活動を伴う桑木育成、タイ国及び中近東へ輸出する壇木の植林を奨励した(壇木1 kg当り約100,000タイバーツ)。
- (iii) この期間にソプヨーク村に多くの家が建てられ、その時以来、換金のため電動鋸で、壇木伐採やその他の樹木を切り、木材が集められるようになった。
- (iv) 過去5年間に、ナムタ県とシェンクアン県からそれぞれの3世帯が、ソプヨーク村に移住した。
- (v) 2002年には水害は発生しなかったが、この村では、害虫及びネズミによる稲穂や貯作物への被害が社会問題であった。

12.3 現地再委託調査

12.3.1 航空写真測量

委託業務の概要

第1フェーズ調査で提案している最適開発計画に関して、より詳細な調査を実施することにより調査結果の精度を高め、同最適開発計画の再評価をするため、地形図作成用の空中写真撮影を実施すること、また、ダム地点の長期月間流量データを作成し、ダム完成後の下流水路におけるメコン河本流の水理的な影響を把握するため、河川縦横断測量を再委託により実施することを目的とする。

委託業務の仕様書については平成13年6月7日付国協(鉦調)第6-04001号にて、また、再委託契約については平成13年6月28日付貴信国協(鉦調)6-270015号にて、それぞれ御承認された。

空中写真測撮影	
動員・撤収(準備)	一式
空中写真撮影	縮尺 1:25,000、航長 340 km 縮尺 1:10,000、航長 15 km
空中補測	220 km ²
河川測量	
縦横断点	7点
縦断測量	55 km
横断測量	55 断面

契約に至る経緯

第1次現地調査時に、関係機関と協議、調査団の独自調査に基づき、測量会社3社をリストアップした。これらの測量会社は、第1年次進捗報告書で提案した通り、測量に関する現地カウンターパート(公共事業省測量局)と協議し、本業務を実施するにあたり使用する資機材、GPS付撮影機はもちろんのこと、測地用GPSを自社で保有するラオス国内で業務可能な会

社を推薦してもらったものである。この結果、以下に示す測量会社3社を、ラオス国、タイ国、カンボジア国からそれぞれ選定した。

- (i) FINNMAP LAO CO., LTD (ラオス国)
- (ii) GEOID TOPOGRAPHIC SURVEY LTD., PART. (タイ国)
- (iii) PISNOKA INTERNATIONAL CORPORATION CO., LTD (カンボジア国)

指名した3社に仕様書を提示し、3社から応札書類が提出された。なお、評価基準については以下のように設定した。

- (i) 作業工程 : 仕様書の指示の満足度
- (ii) 従事技術者 : 撮影、航法士、測量士等の適正配置
- (iii) 使用機材 : 航空カメラ、写真処理機材、河川縦横断測量、関連機材の適正配置
- (iv) 類似業務経験 : 類似の業務経験の有無
- (v) 見積価格 : 事業団との契約金額の範囲内であること。

契約に際しては、契約金額の確認を行なうだけでなく、作業工程の詳細な確認を行なった。雨季期間中の航空写真測量実施は、極めて撮影開始の判断が困難であるが、できるだけ速やかに実施できるよう最善の努力を尽くし、撮影可否の情報を調査団に逐一報告するよう指示した。

12.3.2 地形図作成

委託業務の概要

本水力発電開発計画の最適化検討に用いる計画貯水池及びダム下流域をカバーする地形図の作成を目的として、国内再委託業務にて実施した。調査対象地域内の地形測量は、現地再委託業務として実施されることとした。図化期間は平成13年9月中旬から平成14年1月中旬までの4ヶ月間とし、空中三角測量、デジタル図化、デジタル編集、出力図作成を行った。

委託業務の仕様書は、平成13年9月6日付貴信国協(鉦調)第9-05004号にて、また、再委託契約は、平成13年9月25日付貴信国協(鉦調)9-20005号にて、それぞれ承認された。

1/10,000 地形図作成	空中三角測量	127 モデル
	デジタル図化・編集	220 km ²
1/1,000 地形図作成	空中三角測量	19 モデル
	デジタル図化・編集	7.5 km ²

契約に至る経緯

調査団は、関連業者をリストアップし、平成13年9月に委託説明会の案内書の配布と仕様書の準備を行った後、事業団より承認されている共通仕様書及び特記仕様書を各業者に配布した。なお、仕様書を受取った業者は以下の3社である。

番号	会社名
1.	朝日航洋株式会社
2.	国際航業株式会社
3.	株式会社バスコインターナショナル

契約に際しては、契約金額の確認を行なうだけでなく、作業工程の詳細な確認を行なった。雨季期間中に実施されることになっている航空写真測量終了後、できるだけ速やかに業務を実施できるよう最善の努力を尽くし、図化業務の進捗を調査団に逐一報告するよう指示した。

12.3.3 タイ国電力事情調査

委託業務の概要

タイ国における電力市場は、2004年にプール制の導入を目指して構造改革が急ピッチで進められている。一方、経済面では2000年10月以降景気の減速傾向が顕著であり、電力需要の見直しが必要となっている。さらに、EGATはピーク需要抑制のため供給予備率の改善と需要サイドの管理の導入を検討している。これらのタイ側の動きは将来の電力需要想定と電源開発計画を不透明にするものである。タイ国への電力供給を主目的とする本計画にとって、タイ国電力需給分析は出来る限り確度の高いものにしなければならない。かかる観点から、タイ国電力セクターの事情に通じているローカルコンサルタント又は現地調査機関へ本調査業務の一部を委託することにより、精度の高い電力需給の分析・調査を行った。

発電部門、送配電部門、需要と料金、財政・制度改革、IPPの動向などに関して詳細な調査・分析を行うものとする。本再委託調査は、平成13年8月上旬～9月下旬の約2ヶ月間にわたって実施した。なお、調査報告書は第3次現地調査時(10月上旬)に経済財務/PFI担当団員により受領され、確認された。

第2次現地調査では約2週間の予定でタイ国とベトナム国での「第三国調査」が実施された。調査団の内、総括、経済財務/PFI担当、発電計画担当団員の3名が、主に経済政策と経済見通し、電力市場構造分析、エネルギー政策及び電力長期計画分析などの一般政策のレビュー並びに需要想定、電源構成、電力開発計画、送配電・電力融通計画などの概要を、両国電力関連機関を訪問しインタビューすることによりレビューしたものである。従って、具体的な再委託調査項目は「第三国調査」の検討結果を反映させた。

契約に至る経緯

第2次現地調査時の調査団の独自調査により、また日本工営バンコク事務所と協議した結果、現地コンサルタント会社3社をリストアップした。これらの会社は、第2年次プロポーザルで提案した通り、タイ国電力セクターの事情に通じているタイ国バンコク市にあるローカルコンサルタントとし、以下に示す3社を選定した。

- (i) NAVAPAT Construction & Consultant (NCC) Ltd. Partnership
- (ii) The Millennium Consultant

番号	会社名
1.	Phoudoi Geo-Mining Company Ltd.
2.	V.V Survey-Design & Supervision Co.
3.	DML Engineering Co., Ltd.

平成 14 年 2 月 19 日までに前述の 3 社から見積りが提出された。その結果、Geo-Mining 社が最低価格を提示した。契約に際しては、契約金額の確認を行なうだけでなく、作業工程の詳細な確認を行なった。雨季期間中の地質調査実施は、極めて困難であるので、できるだけ速やかに調査終了できるよう最善の努力を尽くし、調査進捗を調査団に逐一報告するよう指示した。また、治安面では、現地に MIH 所有の太陽電池式無線機を設置し、約 120km 離れたピエンチャン市内の MIH にある調査団事務所と随時交信できる状態を確保した。

12.3.5 住民移転候補地調査

委託業務の概要

現地住民移転計画予備調査は、第 1 フェーズ調査(1998-2000)で一部実施済みであるが、本調査が図上調査であったことから、現地調査が必要と判断されたため、現地住民移転計画予備調査を実施した。

現地再委託により現地住民移転計画予備調査(先方による現地住民移転計画の把握、候補地点の現地調査等を通じた同計画の評価・分析)を実施した。調査団は、総括/ダム環境を中心に、仕様書作成、事業団承認取得、契約締結、作業監理、成果品検収を行った。

また、現地再委託による調査結果を取りまとめると共に、同調査結果を踏まえ、先方が主体として立案する現地住民移転計画検討に資する提言を取りまとめ、これらの結果をファイナルレポートに反映させた。

契約に至る経緯

第 5 次(後期)現地調査時の調査団の独自調査により、またカウンターパート先である MIH/DOE と協議した結果、現地コンサルタント会社 3 社をリストアップした。これらの会社のうち、STS 社は第 1 フェーズ調査で環境影響調査を担当している。以下に選定した 3 社を示す。

- (i) STS Consultants
- (ii) MEK Consultants
- (iii) Phannita Irrigation Consultants Co., Ltd.

指名した 3 社に仕様書を提示し、3 社から応札書類が提出された。提出先は調査団の便宜上、日本工営ピエンチャン事務所とした。なお、評価基準については以下のように設定した結果、STS 社が選定された。

- (i) 調査日程/内容 : 仕様書の指示の満足度。

- (ii) 従事技術者 : 技術調査員、補助員等の適正配置、類似の業務経験の有無、業務経歴書(CV)の添付。
- (iii) 見積価格 : 円貨見積価格が、事業団との契約金額の範囲内。

12.4 技術移転

12.4.1 現場研修

当該調査に関連する技術移転及び技術者の育成をラオス国工業・手工芸省電力局のカウンターパートに対して行うことも本調査業務の目的の1つである。

カウンターパートに対する技術移転は、調査団の各分野担当者毎に実作業を補完する形で行ったが、第2次から第7次現地調査に至るまで、環境調査、地形測量、地質調査、水文観測、電力セクター調査の分野で実施された。

12.4.2 カウンターパート研修

また、各年次にカウンターパート研修が計画されており、第2年次は平成13年10月下旬から約1ヶ月間、第3年次は同14年10月中旬から約1ヶ月間、各年次それぞれ工業・手工芸省電力局職員1名に対して日本国内で実施された。

第2年次のカウンターパート研修は、平成13年10月27日から11月23日までの28日間実施された。以下に示す通り、ダム開発とその環境問題をテーマに研修プログラムを組み、平工業・手工芸省職員電力局チャンサバン氏に対して日本国内で実施された。

また、第3年次のカウンターパート研修は、以下に示す通り、平成14年度の土木分野中心の内容とは異なる発電機、通信線設備を主としたプログラムで、平成14年10月19日から11月15日までの28日間、工業・手工芸省職員電力局リテュノロック氏に対して日本国内で実施された。

JICAカウンターパート研修平成13年度(第2年次)実施プログラム

Nam Ngiep-1 Hydroelectric Power Project (Phase-II, the First Year)
JICA Counterpart Trainee, Training Program 2001

As of October 17, 2001

Total Date	Date	Day of Week	Programme	Place to Visit	Journey	Place to Stay	Person in Charge
1	27-Oct	Sat.	Departure from Laos		Vientiane-Bangkok	Bangkok	
2	28-Oct	Sun.	Arrival in Tokyo		Bangkok-Tokyo	Tokyo	
3	29-Oct	Mon.	JICA(Briefing Session/Programme Orientation)	JICA(TIC)		ditto	JICA(TIC)
4	30-Oct	Tue.	General Orientation	JICA(TIC)		ditto	JICA(TIC)
5	31-Oct	Wed.	General Orientation	JICA(TIC)		ditto	JICA(TIC)
6	1-Nov	Thu.	Lecture (1): Planning of Power Development	Nippon Koei		ditto	Nippon Koei
7	2-Nov	Fri.	Obs.: Takizawa Dam (concrete gravity dam/under construction; Water Resources Development Public Corporation)	Takizawa Dam	Ikebukuro-[train]-Seibu Chichibu-[car]-Takizawa Dam-Seibu Chichibu-[train]	ditto	JICA(TIC)/Nippon Koei
8	3-Nov	Sat.	Holiday		Free	ditto	
9	4-Nov	Sun.	Holiday		Free	ditto	
10	5-Nov	Mon.	Lecture (2): Topographic Mapping (digital mapping)	Pasco International		ditto	Nippon Koei
11	6-Nov	Tue.	Obs.: Surikamigawa Dam (rockfill dam/under construction; Ministry of Land, Infrastructure and Transport)	Surikamigawa Dam	Tokyo-[train]-Fukushima-[car]-Surikamigawa Dam-Fukushima-[train]-Yonezawa Yonezawa-[car]	Yonezawa	JICA(TIC)/Nippon Koei
12	7-Nov	Wed.	Obs.: Tsunakigawa Dam (rockfill dam/under construction; Yamagata Prefecture)	Tsunakigawa Dam	Tsunakigawa Dam-Yonezawa-[train]-Yamagata	Yamagata	JICA(TIC)/Nippon Koei
13	8-Nov	Thu.	Obs.: Sagami Dam (rockfill dam/completed; Ministry of Land, Infrastructure and Transport)	Sagami Dam	Yamagata-[car]-Sagami Dam-[car]-Sendai	Sendai	JICA(TIC)/Nippon Koei
14	9-Nov	Fri.	Trip: Sendai-[train]-Tokyo		Sendai-[train]-Tokyo	Tokyo	JICA(TIC)/Nippon Koei
15	10-Nov	Sat.	Holiday		Free	ditto	
16	11-Nov	Sun.	Holiday		Free	ditto	
17	12-Nov	Mon.	Lecture (3): P.P. Projects	Nippon Koei		"	Nippon Koei
18	13-Nov	Tue.	Trip: Tokyo-[train]-Nagoya		Tokyo-[train]-Nagoya	Nagoya	JICA(TIC)/Nippon Koei
19	14-Nov	Wed.	Obs.: Tokuyama Dam (rockfill dam/under construction; Water Resources Development Public Corporation)	Tokuyama Dam	Nagoya-[train]-car]-Tokuyama Dam-Nagoya	Nagoya	JICA(TIC)/Nippon Koei
20	15-Nov	Thu.	Obs.: Misogawa Dam (rockfill dam/completed; Water Resources Development Public Corporation), Okukita and Nishitetsuyu Power Stations (completed; Nagano Prefecture)	Misogawa Dam, Okukita and Nishitetsuyu P/S	Nagoya-[train]-Kiofukushima-[car]-Misogawa Dam-Inashi-Nishitetsuyu P/S-Inashi	Inashi	JICA(TIC)/Nippon Koei
21	16-Nov	Fri.	Obs.: Kobuchi No.1, No.2 and Shitoku Power Stations (completed; Nagano Prefecture)	Kobuchi No.1, No.2 and Shitoku P/S	Inashi-[car]-Power Stations-Inashi-[train]-Shinjuku	Tokyo	JICA(TIC)/Nippon Koei
22	17-Nov	Sat.	Holiday		Free	ditto	
23	18-Nov	Sun.	Holiday		Free	ditto	
24	19-Nov	Mon.	Obs.: Naranata Dam (rockfill dam/completed; Water Resources Development Public Corporation), Naranata Power Station (completed; Gunma Prefecture)	Naranata Dam, Naranata P/S	Tokyo-[train]-Ienokogen-[train]-Naranata Dam-Ienokogen-Tokyo	"	JICA(TIC)/Nippon Koei
25	20-Nov	Tue.	Reporting: Questions and Answers	Nippon Koei		"	Nippon Koei
26	31-Nov	Wed.	Evaluation Meeting	JICA(TIC)		"	JICA(TIC)
27	22-Nov	Thu.	Departure from Tokyo	JICA(TIC)	Tokyo-Bangkok	Bangkok	JICA(TIC)
28	23-Nov	Fri.	Arrival in Laos		Bangkok-Vientiane		


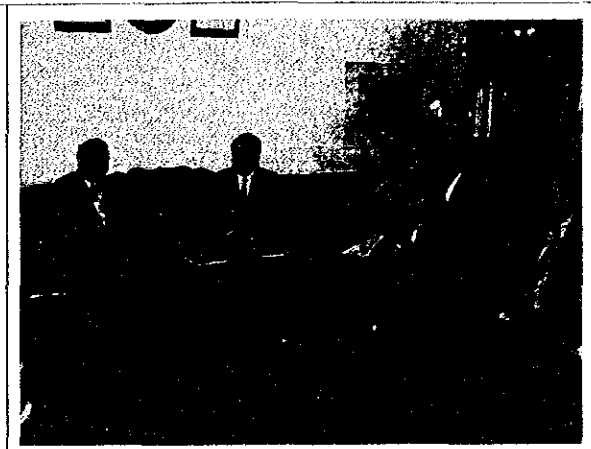
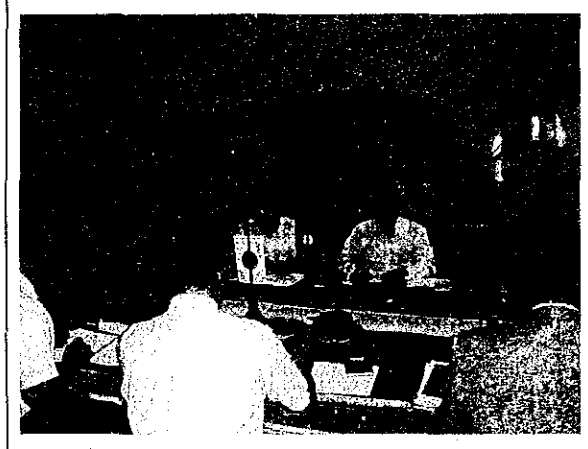

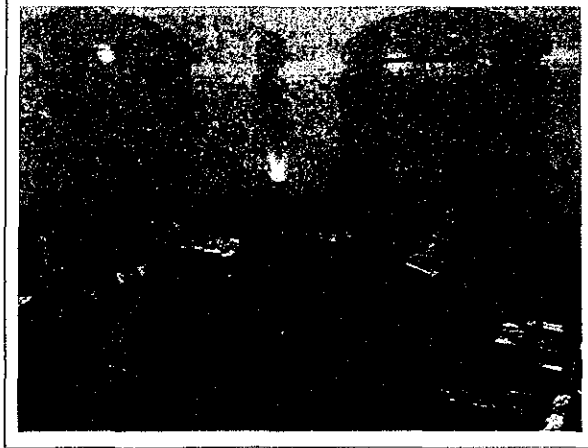

JICAカウンターパート研修平成14年度(第3年次)実施プログラム

Nam Ngiep-1 Hydroelectric Power Project (Phase-II, the 3rd Year)
JICA Counterpart Trainee, Training Program 2002

As of October 25, 2002

Total Date	Date	Day of Week	Programme	Place to Visit	Journey	Place to Stay	Person in Charge
1	19-Oct	Sat.	Departure from Laos	-	Vientiana-Bangkok	Bangkok	-
2	20-Oct	Sun.	Arrival in Tokyo	-	Bangkok-Tokyo	Tokyo	-
3	21-Oct	Mon.	JICA(Briefing Session/Programme Orientation)	JICA(TIC)	-	ditto	JICA(TIC)
4	22-Oct	Tue.	General Orientation	JICA(TIC)	-	"	JICA(TIC)
5	23-Oct	Wed.	Lecture by TEPCO, Obs.: Generation, Transformer, etc. Factory	Generation, Transformer, etc. Factory	Tokyo-Kawasaki-Factory-Tokyo	"	JICA(TIC)/TEPCO
6	24-Oct	Thu.	Obs.: Hydropower Training Center	Hydropower Training Center	Tokyo-Gunma Hydropower Training Center-Bingata	Niigata	JICA(TIC)/TEPCO
7	25-Oct	Fri.	Obs.: Hydropower Station	Hydropower Station	Niigata-Hydropower Station-Niigata-Tokyo	Tokyo	JICA(TIC)/TEPCO
8	26-Oct	Sat.	Holiday	-	Free	ditto	-
9	27-Oct	Sun.	Holiday	-	Free	ditto	-
10	28-Oct	Mon.	Obs.: Insulator Factory	Insulator Factory	Tokyo-Nagoya-Insulator Factory-Kyoto	Kyoto	JICA(TIC)/TEPCO
11	29-Oct	Tue.	Obs.: Insulator Assemblies Factory	Insulator assemblies Factory	Kyoto-Insulator assemblies Factory-Kyoto-Tokyo	Tokyo	JICA(TIC)/TEPCO
12	30-Oct	Wed.	Obs.: Underground Substation and Electric Power Laboratory	Underground Substation, Electric Power Laboratory	-	ditto	JICA(TIC)/TEPCO
13	31-Oct	Thu.	Orientation and Lecture by Nippon Koei, Obs.: Edo-Tokyo Museum	Edo-Tokyo Museum	-	"	JICA(TIC)/Nippon Koei
14	1-Nov	Fri.	Lecture: Man Neng HPP, Biomass	Nippon Koei	-	"	Nippon Koei
15	2-Nov	Sat.	Holiday	-	Free	"	-
16	3-Nov	Sun.	Holiday	-	Free	"	-
17	4-Nov	Mon.	Holiday	-	Free	"	-
18	5-Nov	Tue.	Obs.: GCB/GIS Factory	GCB/GIS Factory	Tokyo-Yawatahoku-GCB/GIS Factory-Yawatahoku-Tokyo	"	JICA(TIC)/Nippon Koei
19	6-Nov	Wed.	Obs.: Optical Fiber Factory	Optical Fiber Factory	Tokyo-Hitachi-Optical Fiber Factory-Hitachi-Tokyo	"	JICA(TIC)/Nippon Koei
20	7-Nov	Thu.	Lecture: Plant	Nippon Koei	-	"	Nippon Koei
21	8-Nov	Fri.	Obs.: GCB/GIS Factory	GCB/GIS Factory	Tokyo-Hitachi-GCB/GIS Factory-Hitachi-Tokyo	"	JICA(TIC)/Nippon Koei
22	9-Nov	Sat.	Holiday	-	Free	"	-
23	10-Nov	Sun.	Holiday	-	Free	"	-
24	11-Nov	Mon.	Obs.: NK's Research & Development Center	NK's Research & Development Center	Tokyo-Utsunomiya-NK's Research & Development Center-Utsunomiya-Tokyo	"	JICA(TIC)/Nippon Koei
25	12-Nov	Tue.	Reporting-Questions and Answers	Nippon Koei	-	"	Nippon Koei
26	13-Nov	Wed.	Evaluation Meeting	JICA(TIC)	-	"	JICA(TIC)
27	14-Nov	Thu.	Departure from Tokyo	JICA(TIC)	Tokyo-Bangkok	Bangkok	JICA(TIC)
28	15-Nov	Fri.	Arrival in Laos	-	Bangkok-Vientiana	-	-

12.5 第2フェーズ調査記録写真集

	
<p>写真-1 JICA ラオス事務所着手時協議</p> <p>平成13年3月16日</p>	<p>写真-2 MIH スリボン大臣表敬</p> <p>平成13年3月19日</p>
	
<p>写真-3 プレ・ドラフト・ファイナル説明会 MIH ナム副大臣出席</p> <p>平成14年7月16日</p>	<p>写真-4 EGAT 訪問調査</p> <p>平成13年7月11日</p>
	
<p>写真-5 EVN 訪問調査</p> <p>平成13年7月16日</p>	<p>写真-6 シンガポールパワー訪問調査</p> <p>平成14年7月2日</p>

12.5 第2フェーズ調査記録写真集

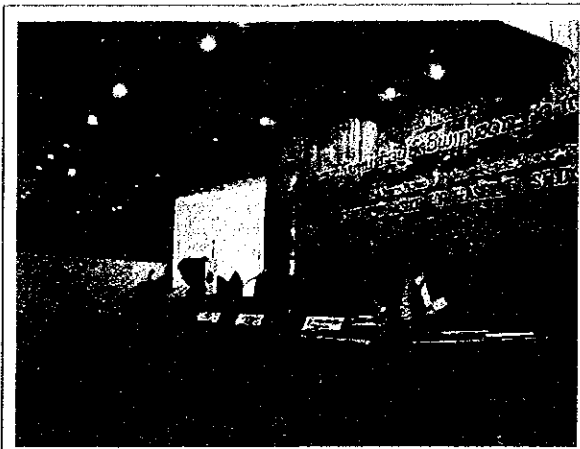


写真-7 第1回中央公聴会(議長団)
ビエンチャン、ランサンホテル
平成13年6月26日



写真-8 第1回中央公聴会(質疑応答)
平成13年6月26日



写真-9 第2回中央公聴会
パクサン、市庁舎会議場
平成14年3月8日



写真-10 第2回中央公聴会
ダムサイト現場訪問ツアー
平成14年3月9日



写真-11 第3回中央公聴会(討論)
ビエンチャン、ラオ・プラザ・ホテル
平成14年9月18日



写真-12 第3回中央公聴会(展示場)
ビエンチャン、ラオ・プラザ・ホテル
平成14年9月18日

12.5 第2フェーズ調査記録写真集

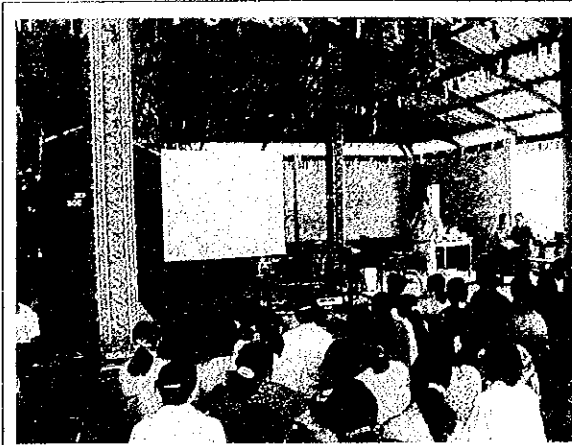


写真-13 第2回現地公聴会(昼間集会)
モンマイ村、プロジェクト説明
平成14年3月29日



写真-14 第2回現地公聴会(夜間集会)
モンマイ村、農村ビデオ上映
平成14年3月29日



写真-15 第3回現地公聴会
ソプヨーク村、移転候補地説明
平成14年9月23日



写真-16 第3回現地公聴会
ホム郡、ヘリコプター立寄り
平成14年9月23日

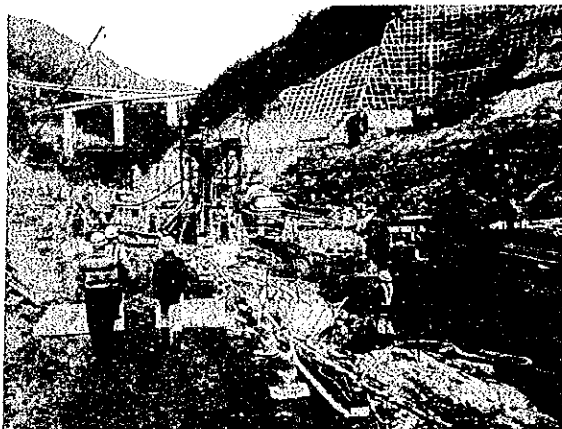


写真-17 第1回カウンターパート研修
ダム見学
平成13年11月2日

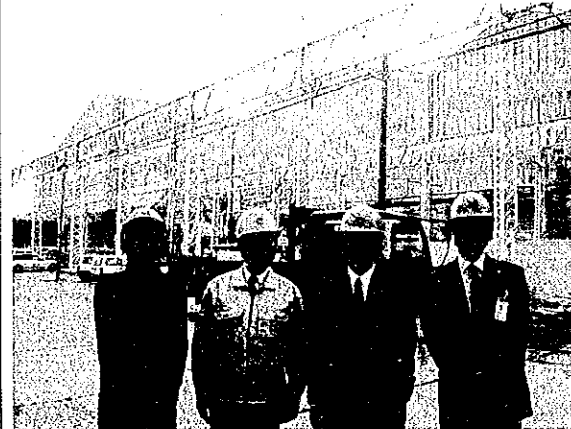


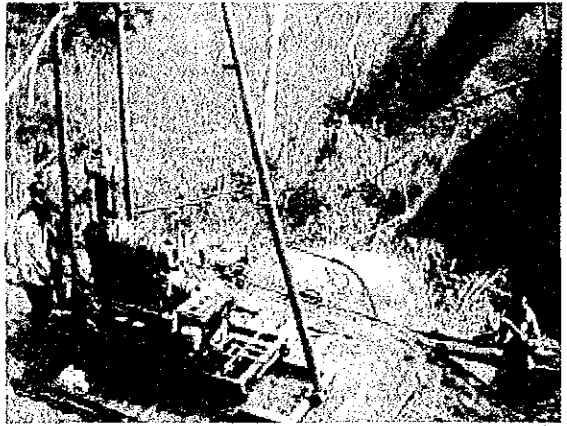
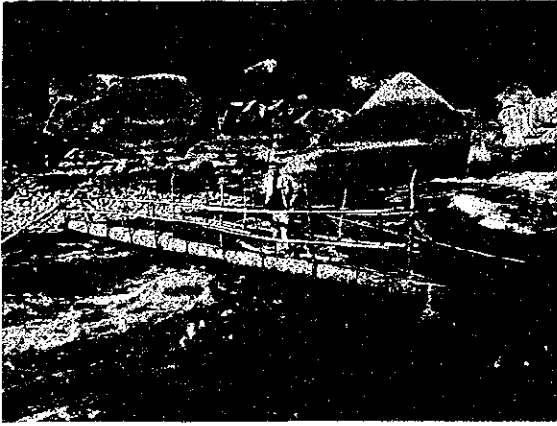




写真-18 第2回カウンターパート研修
工場見学
平成14年11月8日

12.5 第2フェーズ調査記録写真集

	
<p>写真-19 地質調査(アクセス道路建設) 左岸開削 平成14年3月</p>	<p>写真-20 地質調査(削孔地点選定調査) 左岸ND2選定 平成14年2月4日</p>
	
<p>写真-21 地質調査(右岸ND4) 平成14年3月</p>	<p>写真-22 地質調査(ダムサイト架橋) 乾期のみ使用可能 平成14年4月28日</p>
	
<p>写真-23 航空写真測量(使用機材) ビエンチャン空港 平成13年12月7日</p>	<p>写真-24 住民移転候補地調査 ボリカムサイ県ボリカン郡 平成14年7月</p>

12.6 JICA 調査団員及び MIH カウンターパートと実施要員計画

本調査の業務従事者ごとの分担業務内容は、下表に示す通りである。

氏名	担当	業務内容
1. 荒木 一郎 	総括/ダム環境	<ul style="list-style-type: none"> ・調査団の全体総括 ・ラオス国政府関係機関との打合せ ・業務進捗の管理と調整 ・各団員に対する調査基本方針の指示及び助言 ・最適開発計画の取りまとめ ・総事業費用の取りまとめ ・次ステージへ向けた提言の取りまとめ ・各公聴会での説明・協議の総括責任 ・各報告書の取りまとめ、提出・説明・協議の総括責任 ・技術移転の総括
2. 盛 信博 	経済財務 /PFIモデル	<ul style="list-style-type: none"> ・ラオス・タイ・ベトナムでの経済動向・電力需要の調査 ・タイ・ベトナムへの売電価格の設定 ・事業費用算出の支援 ・内部収益率の算定 ・プロジェクト感度分析 ・IPPでのプロジェクト実施可能性の検討 ・各公聴会における担当分野の説明・協議 ・担当分野の報告書作成 ・担当分野の技術移転
3. 和田 正樹 	発電計画	<ul style="list-style-type: none"> ・ラオス・タイ・ベトナムでの電源開発計画の情報収集 ・開発規模の最適案の策定 ・貯水池運用シミュレーション ・発電出力と発生電力量の算出 ・各公聴会における担当分野の説明・協議 ・担当分野の報告書作成 ・担当分野の技術移転
4. ネジャット・イメジェ 	電力土木 A (施設設計)	<ul style="list-style-type: none"> ・代替開発計画案の必要性の検討 ・ダム高、ダムタイプの検討 ・主要設備(ダム・発電所等)のレイアウト作成 ・主要設備の予備設計及び工事数量の算出 ・担当分野の報告書作成 ・担当分野の技術移転
5. 古賀 功次 	電力土木 B (積算・施工計画)	<ul style="list-style-type: none"> ・建設資材・建設機械に係わる情報の収集 ・ラオス国内の雇用状況等の市場調査 ・資機材運搬ルートの策定及び工事数量算出 ・全工事数量の取りまとめ ・総事業費用の算出 ・施工計画の策定 ・担当分野の報告書作成 ・担当分野の技術移転

氏名	担当	業務内容
6. 中田 秀二 	電力設計	<ul style="list-style-type: none"> ・ラオス・タイ・ベトナムにおける送電設備資料収集 ・開発規模の最適案策定の支援 ・送電・変電設備の計画及び予備設計 ・発電設備の予備設計及び工事費用の算定 ・送変電設備に係わる工事数量の算出 ・担当分野の報告書作成 ・担当分野の技術移転
7. 玉利 清文 	地形測量	<ul style="list-style-type: none"> ・現地再委託(航空写真測量・河川横断測量)に係る仕様書作成、業者の選定、進捗管理及び成果の確認 ・再委託調査(貯水池地形図・ダム周辺地形図作成)に係る仕様書作成、業者の選定、進捗管理及び成果の確認 ・担当分野の報告書作成 ・担当分野の技術移転
8. 平田 潔 	水文	<ul style="list-style-type: none"> ・水文観測用機材の調達 ・既存水文データの収集・分析 ・新規雨量計設置地点の検討 ・計画地点における流量算定及び洪水解析 ・可能洪水最大量(PMF)の算定 ・計画地点下流域の水需要に関する調査・検討 ・水文観測の指導 ・担当分野の報告書作成 ・担当分野の技術移転
9. ジャック・ブロッサー 	自然・社会環境	<ul style="list-style-type: none"> ・各公聴会における自然・社会環境分野の説明・協議 ・公聴会議事録の取りまとめ ・担当分野の報告書作成 ・担当分野の技術移転
10. 山田 清 	地質	<ul style="list-style-type: none"> ・地質調査の現場監理 ・最終報告書作成
11. 大滝 諭 	業務調整	<ul style="list-style-type: none"> ・調査団員に対する現地調査でのサポート ・公聴会での調査団員のサポート

本調査に協力して頂いた MIH カウンターパートは、下表に示す通りである。



Mr. Chansaveang

Mr. Kammanh

Mr. Scumkham



Mr. Phonsavanh

Mr. Khonephet

Mr. Sanhya



Mr. Vitounhlabundit

Mr. Lamphone

Mr. Lihanoulok



Mr. Sivang

Mr. Link

Mr. Khamphong



Ms. Nid

Ms. Phetsila

Ms. Santisouk

12.7 サポートイングレポート全目次

FEASIBILITY STUDY
ON
THE NAM NGIEP-I HYDROELECTRIC POWER PROJECT (Phase II)
IN
THE LAO PEOPLE'S DEMOCRATIC REPUBLIC

FINAL REPORT

VOLUME 3 : SUPPORTING REPORT

TABLE OF CONTENTS

ABBREVIATIONS

1. RESETTLEMENT AREA POTENTIAL SURVEY

1.1	General	1 - 1
1.2	Results of Field Survey	1 - 3
1.3	Information on Development Plan in Bolikhamsay Province.....	1 - 13
1.4	Comparison and Conclusion	1 - 14

2. GEOLOGICAL INVESTIGATION

2.1	Summary of Investigation	1 - 1
2.2	Scope of Work.....	1 - 4
2.3	Method of Investigation	1 - 4
2.4	Schedule/Progress of Investigation	1 - 6
2.5	Implementation of Investigation	1 - 8
2.6	Conclusion	1 - 12
2.7	Annex (Factual Report on Seismic Refraction Prospecting).....	1 - 14
2.8	Drawings	-

3. STUDY ON THAILAND POWER SECTOR MARKET OUTLOOK (1997-2016)

3.1	Introduction.....	2 - 1/1
3.2	Overall Energy Situation	2 - 2/1
3.3	Electricity Supply and Demand	2 - 3/1
3.4	Structure and Regulation of the Power Sector	2 - 4/1
3.5	EGAT Power Development Plan.....	2 - 5/1
3.6	Private Power Generation and International Power Purchase	2 - 6/1
3.7	Privatization and Restructuring of Power Sector	2 - 7/1
3.8	Suggestion for Promotion of the Nam Ngiep-I HEPP	2 - 8/1

2.3.3	現地測量	2-7
2.3.4	測量結果	2-8
第3章 地質調査		
3.1	概要	3-1
3.1.1	地質資料収集	3-1
3.1.2	インドシナ半島の地質構造	3-1
3.1.3	ナムニアップ川流域の地質構造	3-4
3.2	計画貯水池内の地質構造	3-4
3.2.1	貯水池上流域	3-4
3.2.2	貯水池下流域	3-5
3.3	ダムサイト周辺の地質	3-5
3.3.1	概要	3-5
3.3.2	地質分布	3-5
3.3.3	地質構造	3-12
3.3.4	岩相	3-12
3.3.5	基礎岩盤の強度と止水性	3-14
3.3.6	逆調整池ダムサイト周辺の地質	3-14
3.4	地震資料調査	3-15
3.5	材料調査結果	3-15
3.5.1	材料の強度	3-15
3.5.2	原石山	3-16
3.5.3	盛土材料	3-16
第4章 気象・水文調査		
4.1	概要	4-1
4.2	気象・水文観測	4-1
4.2.1	水文観測機材の設置	4-1
4.2.2	雨量観測施設	4-3
4.2.3	水位観測施設	4-4
4.3	気象・水文資料の収集	4-7
4.3.1	概要	4-7
4.3.2	降雨資料	4-7
4.3.3	水文資料収集	4-10
4.4	気象・水文資料解析	4-13
4.4.1	雨量観測資料	4-13
4.4.2	水文観測資料	4-15
4.5	ダム地点月平均流量資料解析	4-17
4.5.1	水文資料の検討	4-17
4.5.2	月平均流量の検討	4-19
4.5.3	月平均流量の評価	4-21
4.6	洪水資料検討	4-22
4.6.1	Pre-F/Sでの検討	4-22
4.6.2	検討資料の評価	4-23
第5章 電力事情調査		
5.1	概要	5-1
5.2	メコン河流域の電力事情	5-1
5.3	ラオス国の電力事情	5-2
5.3.1	概要	5-2

5.3.2	IPP実施機関.....	5-3
5.3.3	ラオス国の電力需要予測.....	5-3
5.3.4	電力輸出優先プロジェクト.....	5-6
5.3.5	送電線建設計画.....	5-8
5.3.6	アジア経済危機の影響.....	5-9
5.4	タイ国の電力事情.....	5-12
5.4.1	水力発電と代替発電のポテンシャル.....	5-12
5.4.2	電力需要の予測.....	5-13
5.4.3	電力輸入計画.....	5-18
5.4.4	通貨危機後の経済回復見通し.....	5-19
5.5	ベトナム国の電力事情.....	5-20
5.5.1	ベトナム国の概要.....	5-20
5.5.2	ベトナム国電力セクターの構造.....	5-21
5.5.3	ベトナム国の電源ポテンシャル.....	5-22
5.5.4	ベトナム国の電源開発.....	5-24
5.5.5	ベトナム国の電力輸入計画.....	5-28
5.6	IPPビジネス戦略.....	5-29
5.6.1	タイ国火力発電IPPの現状.....	5-29
5.6.2	ベトナム国IPPの現状と課題.....	5-31
5.6.3	経済危機後の新しいIPPビジネス戦略.....	5-32

第6章 水力発電計画

6.1	概要.....	6-1
6.2	貯水池運用計画.....	6-1
6.2.1	貯水池運用計画の目的.....	6-1
6.2.2	貯水池運用モデルの設定条件.....	6-2
6.2.3	貯水池運用解析.....	6-3
6.2.4	発電量の計算.....	6-3
6.3	基本開発計画の検討.....	6-4
6.3.1	水力発電計画の基本方針.....	6-4
6.3.2	基本開発計画の設定.....	6-4
6.3.3	ダム式水力開発案の比較検討.....	6-15
6.3.4	流込み式開発案の比較検討.....	6-18
6.4	工事費の算定と自然・社会環境影響項目の経済評価.....	6-19
6.4.1	算定条件.....	6-19
6.4.2	構造物工事数量の設定.....	6-19
6.4.3	建設工事単価の設定.....	6-20
6.4.4	建設費以外の費用算定.....	6-21
6.4.5	自然・社会環境影響項目の経済評価.....	6-22
6.5	経済・財務評価基準.....	6-31
6.5.1	経済・財務評価へのアプローチ.....	6-31
6.5.2	評価パラメーター.....	6-31
6.5.3	費用分析.....	6-32
6.5.4	便益算定.....	6-32
6.6	経済評価.....	6-33
6.6.1	概要.....	6-33
6.6.2	経済評価のパラメーター.....	6-33
6.6.3	回避費用による経済分析.....	6-33
6.6.4	感度分析.....	6-34
6.7	財務評価.....	6-35
6.7.1	概要.....	6-35

6.7.2	財務評価の条件設定	6-35
6.7.3	財務評価の便益	6-37
6.7.4	FSL.320m案の財務評価	6-38
6.7.5	FSL.360m案の財務評価	6-40
6.7.6	プロジェクトの感度分析	6-40
6.7.7	結論	6-40
第7章 環境影響評価報告書要約		
7.1	概要	7-1
7.2	環境法制度と体制	7-1
	7.2.1 政府の環境組織制度	7-1
	7.2.2 政策および法制度	7-2
7.3	本調査地域の現況	7-2
	7.3.1 事業対象地域の類型区分	7-2
	7.3.2 景観、地質、鉱物および土壌	7-2
	7.3.3 気候および水文	7-4
	7.3.4 水質	7-4
	7.3.5 水生生態系及び漁業	7-7
	7.3.6 植生および野生生物	7-9
7.4	環境影響評価と環境保全対策	7-17
	7.4.1 環境インパクトのスクリーニング	7-17
	7.4.2 建設期間中のインパクト	7-17
	7.4.3 湛水時のインパクト	7-20
	7.4.4 貯水池運用により水没地域に与えるインパクト	7-26
	7.4.5 貯水池運用により下流域に与えるインパクト	7-33
	7.4.6 両開発規模の環境影響比較	7-33
	7.4.7 結論	7-42
7.5	環境マネジメント/モニタリング計画概要	7-43
	7.5.1 計画の目的	7-43
	7.5.2 実施機関の組織と役割	7-43
	7.5.3 環境対策と推定経費	7-44
	7.5.4 環境対策の実施スケジュール	7-44
7.6	住民移転計画概要	7-49
	7.6.1 計画貯水池の状況	7-49
	7.6.2 貯水池湛水による住民移転への影響	7-49
	7.6.3 住民移転計画暫定案・最終案の策定	7-55
	7.6.4 住民移転計画概要	7-59
	7.6.5 結論	7-63
第8章 予備設計		
8.1	概要	8-1
8.2	全体計画	8-2
	8.2.1 全体配置計画	8-2
	8.2.2 工事用仮設構造物	8-2
	8.2.3 工事用道路	8-2
8.3	構造物の予備設計	8-7
	8.3.1 設計洪水量	8-7
	8.3.2 貯水池運用水位	8-7
	8.3.3 本ダム	8-8
	8.3.4 洪水吐	8-12
	8.3.5 非常用放流設備	8-15

8.3.6	取水口及び圧力導水路トンネル.....	8-15
8.3.7	発電所.....	8-16
8.3.8	逆調整池ダム.....	8-20
第9章 プロジェクト総合評価		
9.1	概要.....	9-1
9.2	評価基準別総合評価.....	9-1
9.2.1	評価基準の設定.....	9-1
9.2.2	調査団の総合評価結果.....	9-2
9.2.3	自然環境評価.....	9-3
9.2.4	社会環境評価.....	9-4
9.2.5	経済評価.....	9-4
9.2.6	財務評価.....	9-5
9.2.7	ダム建設技術評価.....	9-6
9.2.8	環境評価委員会/中央・現地公聴会の評価.....	9-7
9.2.9	日本国のメコン河流域開発構想から見た評価.....	9-8
第10章 プロジェクト実施計画		
10.1	詳細調査段階調査業務計画.....	10-1
10.1.1	概要.....	10-1
10.1.2	現地調査計画.....	10-1
10.1.3	設計実施計画.....	10-2
10.2	事業実施計画.....	10-3
10.2.1	事業の実施手順.....	10-3
10.2.2	調達計画.....	10-5
10.2.3	工事の契約区分.....	10-7
第11章 調査過程の記録		
11.1	環境評価委員会.....	11-1
11.1.1	環境評価委員会設立の経緯と趣旨.....	11-1
11.1.2	第1回環境評価委員会.....	11-2
11.1.3	第2回環境評価委員会.....	11-5
11.1.4	第3回環境評価委員会.....	11-9
11.2	中央公聴会.....	11-12
11.2.1	開催の経緯と趣旨.....	11-12
11.2.2	第1回中央公聴会.....	11-12
11.2.3	第2回中央公聴会.....	11-16
11.2.4	第3回中央公聴会.....	11-21
11.3	現地公聴会.....	11-25
11.3.1	開催の経緯と趣旨.....	11-25
11.3.2	第1回現地公聴会.....	11-25
11.3.3	第2回現地公聴会.....	11-27
11.3.4	第3回現地公聴会.....	11-28
11.4	環境影響調査現地再委託業務.....	11-32
11.4.1	現地再委託業務の内容.....	11-32
11.4.2	再委託業者の選定.....	11-32
11.4.3	調査業務の監督.....	11-33
11.5	カウンターパートへの技術移転.....	11-36
11.5.1	概要.....	11-36
11.5.2	環境調査.....	11-36
11.5.3	地形測量.....	11-36

11.5.4	地質調査	11-37
11.5.5	水文観測	11-37
11.5.6	JICAカウンターパート研修	11-38
11.6	記録写真集	11-39
11.7	JICA調査団員	11-44
11.8	附属報告書全目次	11-47

付 表

表1.1	Pre-F/S報告書の開発計画概要	1-3
表1.2	既提出報告書一覧表	1-5
表1.3	最終報告書構成表	1-6
表2.2.1	地形測量の概要	2-3
表2.2.2	実施計画と測量実施内容の比較	2-3
表2.2.3	GPS測量に用いた与点	2-3
表2.2.4	GPS測量基準	2-4
表2.2.5	ナムニアップ川の水面標高	2-4
表2.2.6	GPS観測日程	2-4
表2.2.7	直接水準測量で標高を求めた村落	2-5
表2.2.8	直接水準測量の調査日程	2-5
表2.2.9	GPS測量標高と地形図読取標高の標高差	2-6
表2.3.1	現地測量作業日程	2-7
表3.1.1	地質図及び地質文献	3-1
表3.5.1	Pre-F/Sでのフランクリン試験結果	3-15
表4.2.1	新規水文観測施設の概要	4-1
表4.2.2	雨量及び気象観測データ(タピアン地区)	4-4
表4.2.3	水位標尺設置長	4-5
表4.2.4	流量観測結果	4-5
表4.3.1	収集した気象・水文資料	4-6
表4.3.2	雨量観測所	4-9
表4.3.3	主要地点における集水面積	4-10
表4.3.4	モンマイ測水所地点における集水面積公表値の相違	4-10
表4.4.1	モンマイ測水所流域年平均雨量	4-15
表4.4.2	バクサンーモンマイ間最低水位差(1988-1993)	4-15
表4.4.3	各年の流量観測回数	4-16
表4.4.4	モンマイ村での年平均流出量推定値と年平均雨量推定値の関係	4-17
表4.5.1	ナムニアップダム地点水文指標	4-17
表4.5.2	モンマイ測水所年平均雨量・流量推定値(1962-1991)	4-19
表4.5.3	ナムニアップIダム地点年平均流量推定値(1966-1995)	4-19
表4.5.4	ナムニアップIダム地点及びモンマイ測水所の流域面積推定値比較	4-20
表4.5.5	ナムニアップIダム地点の年平均雨量及び流量推定値比較	4-20
表4.5.6	モンマイ測水所の年平均雨量及び流量推定値比較	4-20
表4.5.7	モンマイ測水所年平均流量推定値比較	4-21
表4.5.8	モンマイ村及びナムニアップIダム地点流域面積採用値	4-21
表4.6.1	主要地点の確率洪水流量	4-22
表5.3.1	ラオス国の発生電力量と電力輸出入収支	5-3
表5.3.2	ラオス国の2010年迄の電力需要予測	5-6
表5.3.3	ラオス国におけるIPP計画の現状	5-7
表5.3.4	タイ国の発電コストとラオス国IPPの売電単価	5-8
表5.3.5	ラオス国内既設・工事中発電所を接続するラオス国側とタイ国側の接続変電所	5-9
表5.4.1	タイ国の既存発電施設	5-13

表11.2.1	第1回中央公聴会開催要領.....	11 - 13
表11.2.2	第2回中央公聴会開催要領.....	11 - 17
表11.2.3	第3回中央公聴会開催要領.....	11 - 22
表11.3.1	第1回現地公聴会開催地.....	11 - 26
表11.3.2	第1回現地公聴会日程表.....	11 - 26
表11.3.3	第2回現地公聴会日程表.....	11 - 27
表11.3.4	第3回現地公聴会開催地.....	11 - 30
表11.3.5	第3回現地公聴会日程表.....	11 - 30
表11.7.1	業務従事者ごとの分担業務内容.....	11 - 44
表11.7.2	実施要員計画.....	11 - 46

付 図

図1.1	計画全域図.....	1 - 7
図1.2	全体作業の流れ.....	1 - 8
図2.2.1	GPS測量及び直接水準測量位置図.....	2 - 2
図2.3.1	タビアン地区の耕作地水没状況(標高320m以上).....	2 - 9
図2.3.2	タビアン地区の耕作地水没状況(標高360m以上).....	2 - 10
図3.1.1	インドシナ半島の地質構造図.....	3 - 2
図3.1.2	ナムニアップ川流域の地質構造図.....	3 - 3
図3.3.1	ダムサイト周辺の地質構造概要図.....	3 - 6
図3.3.2	ダムサイト周辺の地質構造平面図.....	3 - 7
図3.3.3	ダム軸上の地質構造横断図.....	3 - 8
図3.3.4	仮排水トンネルに沿った各地質縦断図.....	3 - 9
図3.3.5	洪水吐に沿った各地質縦断図.....	3 - 10
図3.3.6	導水路トンネルに沿った各地質縦断図.....	3 - 11
図3.3.7	礫岩露崖のスケッチ.....	3 - 13
図3.5.1	原石山調査位置図.....	3 - 17
図4.2.1	水文観測施設位置図.....	4 - 2
図4.2.2	雨量及び気象観測データ(タビアン地区).....	4 - 3
図4.2.3	水位流量曲線.....	4 - 6
図4.2.4	JICA調査団観測の降雨及び水位データ.....	4 - 7
図4.3.1	月別平均降水量の分布(モンマイ観測所).....	4 - 9
図4.3.2	ナムニアップ川流域周辺の地形概念図.....	4 - 11
図4.3.3	流域分割図.....	4 - 12
図4.3.4	モンマイ地点の日流量変動図(1988-1993).....	4 - 14
図5.3.1	IPPの実施に係る主要なラオス政府機関の組織図.....	5 - 4
図5.3.2	IPPプロジェクトの実施過程.....	5 - 5
図5.3.3	ラオス国の輸出用電力500kV幹線網図.....	5 - 10
図5.3.4	パクサン-ナボン間の500kV幹線図.....	5 - 11
図5.4.1	月別ピーク電力の推移.....	5 - 14
図5.4.2	タイ国における各10年間の日負荷曲線.....	5 - 15
図5.4.3(1)	月別電力需要の3つのシナリオと実績の比較.....	5 - 17
図5.4.3(2)	月別電力需要の3つのシナリオと実績の比較.....	5 - 18
図5.5.1	ベトナム国電力システムの特徴.....	5 - 23
図5.5.2	既設主用電力設備位置図.....	5 - 25
図6.3.1	比較ダムサイト位置図.....	6 - 6
図6.3.2	ナムニアップ計画貯水池面積・容量曲線.....	6 - 7
図6.3.3	貯水池満水位の地形的制約.....	6 - 9
図6.3.4	計画満水位別貯水池断面形状.....	6 - 10
図6.3.5	地方送電網整備計画ルート図.....	6 - 12

図6.3.6	電力量計算に使用した30年間月平均流量の流況曲線.....	6-13
図6.3.7	第1段階経済評価結果.....	6-16
図6.3.8	第2段階経済評価結果.....	6-17
図6.7.1	財務分析結果(中規模案 FSL.320m).....	6-39
図7.3.1	調査対象地域の分類.....	7-3
図7.3.2	ナムニアップ川全流域図.....	7-5
図7.3.3	水質調査地点分布図.....	7-6
図7.3.4	ナムニアップ川流域内の地系分布図.....	7-10
図7.3.5	ナムニアップ川流域内の土地利用現況図.....	7-12
図7.3.6	ナムニアップ川流域内の開発可能区分図.....	7-13
図7.3.7	野生動物の生態系影響範囲図.....	7-15
図7.4.1	貯水池内の土地利用現況図(大規模ダム開発案/満水位 EL.360m).....	7-21
図7.4.2	貯水池内の土地利用現況図(中規模ダム開発案/満水位 EL.320m).....	7-22
図7.4.3	貯水池内滞留時間の水質影響度.....	7-25
図7.4.4	運転水位変動域図(大規模ダム開発案/満水位 EL.360m).....	7-27
図7.4.5	運転水位変動域図(中規模ダム開発案/満水位 EL.320m).....	7-28
図7.4.6	ポーレンバイダーモデル図.....	7-30
図7.4.7	水位別温度分布の月変動図(大規模ダム開発案/満水位 EL.360m).....	7-31
図7.4.8	水位別温度分布の月変動図(中規模ダム開発案/満水位 EL.320m).....	7-32
図7.4.9	流量変動図(ダム計画地点: m ³ /s).....	7-34
図7.4.10	流量変動図(ダム計画地点: %).....	7-35
図7.4.11	流量変動図(モンマイ観測地点: m ³ /s).....	7-36
図7.4.12	流量変動図(モンマイ観測地点: %).....	7-37
図7.4.13	流量変動図(メコン河合流地点: m ³ /s).....	7-38
図7.4.14	流量変動図(メコン河合流地点: %).....	7-39
図7.4.15	単位発電量に対する水没面積と移転住民数との相関図.....	7-41
図7.5.1	環境管理組織図(案).....	7-45
図7.6.1	調査対象地域内行政区分図.....	7-50
図7.6.2	サイソンボン県交通網図.....	7-51
図7.6.3	計画貯水池内村内の分布状況.....	7-52
図7.6.4	下流村落の分布状況.....	7-53
図7.6.5	タピアン地区の土地利用現況図.....	7-56
図7.6.6	計画貯水池周辺の住民移転候補地.....	7-60
図8.2.1	本ダム配置図(中規模ダム開発案満水位 EL.320m).....	8-3
図8.2.2	本ダム配置図(大規模ダム開発案満水位 EL.360m).....	8-4
図8.2.3	本ダム地点周辺の仮設備及び新設道路路線図.....	8-5
図8.2.4	バクサンからダム地点までの取付道路路線図.....	8-6
図8.3.1	本ダム縦横断面図(中規模ダム開発案満水位 EL.320m).....	8-9
図8.3.2	仮排水路縦断面図(中規模ダム開発案満水位 EL.320m).....	8-13
図8.3.3	洪水吐縦断面図(中規模ダム開発案満水位 EL.320m).....	8-14
図8.3.4	取水口及び導水路トンネル縦断面図(中規模ダム開発案満水位 EL.320m).....	8-18
図8.3.5	発電所縦横断面図(中規模ダム開発案 満水位EL.320m).....	8-19
図8.3.6	逆調整池の暫定運転方式.....	8-21
図8.3.7	逆調整池の構造概念図.....	8-22
図8.3.8	逆調整池の貯水容量と湛水面積.....	8-23
図9.2.1	経済評価結果.....	9-5
図9.2.2	財務評価結果(中規模開発案FSL.320m).....	9-5
図10.1	第2段階調査計画工程表(案).....	10-1
図10.2	着工前の作業工程.....	10-4
図10.3	ナムニアップ-1水力開発計画暫定工事工程(満水位 320m案).....	10-8

JICA