

独立行政法人 国際協力機構

ラオス人民民主共和国

エネルギー鉱業省 エネルギー管理局

## ラオス国

電力セクター事業管理能力強化プロジェクト

# プロジェクト事業完了報告書

2013年3月

中部電力株式会社  
関西電力株式会社

ラオ事
JR
13-002



# 目 次

目 次	i
略語一覧	iv
1. 序論	1
1.1. 本プロジェクトの背景	1
1.2. 本プロジェクトのデザイン	2
1.3. 活動実績	3
2. プロジェクト開始時の状況	4
2.1. 電力セクター関係法令及び組織体制	4
(1) 技術基準の公布	4
(2) 電力設備に対する審査・検査体制	4
2.2. 電力技術基準に基づく審査・検査の役割分担の現状と課題	5
(1) 中央と地方の役割分担	5
(2) DOEとEDLの役割分担	6
2.3. LEPTSにおける個別技術分野の現状と課題	6
(1) 水力土木・水力発電設備	6
(2) 送変電	7
(3) 配電	8
2.4. 電力技術基準における人材育成の現状と課題	9
(1) マニュアル類の整備状況	9
(2) EDLによるLEPTSに係る研修	9
3. 配属機関の状況	11
(1) 電力局（DOE）電力管理部（E PMD）（2010年10月～2012年4月）	12
(2) エネルギー管理局（DEM）（2012年5月～2013年3月）	12
4. 投入実績	14
5. 専門家の派遣実績	15
6. 活動結果	17
6.1. ワークプランの作成とプロジェクト実施体制の構築	17
(1) 第一年次（2010年10月～2011年12月の15ヶ月間）	17
(2) 第二年次（2012年1月～2013年3月の15ヶ月間）	17
6.2. レビューレポートの作成と改善への具体的提言	18
(1) レビューレポートの作成	18
(2) 改善への具体的提言	18
6.3. 手引書および事例集の作成、手引書を用いた審査および現場検査の実施	20
(1) 審査検査手順の見直し	20
(2) 手引書および事例集の作成	20
(3) 手引書を用いた現場検査記録	21

(4) 現場検査OJT .....	22
(5) PDEMの能力強化のためのMEMIに対する技術的支援 .....	23
6.4. DOEの規制機能強化のための制度改善 .....	25
(1) プロジェクト初期段階における規制機能強化のための制度構築 .....	25
(2) 関係機関の役割の明確化および規制フロー図の最適化 .....	25
(3) 計画的な審査検査の実施 .....	27
(4) LEPTSおよびガイドラインの改訂 .....	29
6.5. 審査・検査プロセス実施のための能力強化 .....	33
(1) 職務能力分析の実施 .....	33
(2) 検査能力の強化 .....	34
(3) 審査能力の強化 .....	34
(4) 行動変容（検査・審査能力の変化） .....	36
(5) EDL-TCの供与機材の現状およびその利用可能性の検討 .....	39
(6) LETPS研修にかかるカリキュラムおよび訓練機材の検討 .....	39
(7) LEPTSによる規制のための人材育成の課題 .....	40
6.6. パイロット地域でのLEPTS理解促進セミナー .....	41
(1) LEPTS理解促進プレセミナー（2011年2月25日） .....	41
(2) 地方セミナーの改善および教材の開発 .....	42
(3) パイロット地域でのLEPTS理解促進セミナー .....	42
6.7. 本邦でのカウンターパート研修 .....	46
(1) 第1回カウンターパート研修（2011年9月1～13日） .....	46
(2) 第2回カウンターパート研修（2012年9月6～19日） .....	47
7. 合同調整委員会(JCC)開催記録 .....	49
7.1. 第1回JCC .....	49
7.2. 第2回JCC .....	49
7.3. 第3回JCC .....	50
7.4. 第4回JCC .....	51
8. その他の活動 .....	52
8.1. Bolikhamxay県での世界銀行地方セミナーへのオブザーバ参加 .....	52
8.2. 本邦研修帰国セミナー .....	53
8.3. BolikhamxayおよびLuang Prabang PDEMへの同行 .....	53
(1) PDEMヒアリング（Bolikhamxay県） .....	53
(2) PDEMヒアリング及び水力発電所他調査（Luang Prabang県） .....	54
8.4. LEPTSの手続き普及セミナーへの参加 .....	54
9. 今後への提言 .....	55
9.1. 電力設備の総合管理 .....	55
(1) LEPTSに関するプロジェクトのレビュー .....	55
(2) 分析および評価 .....	57
(3) 提言 .....	61
10. 携行機材リスト .....	72

11. 現地業務費実績 .....	73
12. プロジェクト実施運営上の工夫・教訓.....	74
12.1. 本プロジェクトにおける審査・検査の進め方について.....	74
13. プロジェクト成果一覧.....	76
(1) 報告書.....	76
(2) 技術協力成果品 .....	76
14. 添付資料 .....	77
添付資料 I 討議議事録 (R/D) および会議議事録 (M/M)	
添付資料 II 活動実績 (Work Schedule)	
添付資料 III DEM の組織図	
添付資料 IV 活動実績資料	
添付資料 V 合同調整委員会(JCC)資料	

## 略語一覧

BD, B/D	Basic Design、基本設計
CA	Concession Agreement、利権協定
COD	Commercial Operation Date、運開年
C/P(s)	Counterpart(s)、カウンターパート
DD, D/D	Detailed Design、詳細設計
DDEM	District Department of Energy and Mines、郡エネルギー鉱業局
DDG	Deputy Director General、副局長
DEB	Department of Energy Business、エネルギービジネス局
DEM	Department of Energy Management、エネルギー管理局
DEPD	Department of Energy Promotion and Development、エネルギー促進開発局
DEPP	Department of Energy Policy and Planning、エネルギー政策計画局
DG	Director General、局長
DL, D/L	Distribution Lines、配電
DOE	Department of Electricity、電力局
ECI	Electricity Construction and Installation、電力建設設計
EDL	Electricité du Laos、ラオス電力公社
EDL-Gen	EDL Generation Public Company、EDL 発電公社
EDL-TC	EDL Training Center、EDL トレーニングセンター
EEMD	Energy Enterprise Management Division、民間企業管理局
EPC	Engineering, Procurement and Construction、設計・調達・建設
EPDC	Electric Power Development Co.,Ltd、電源開発株式会社
EPMD	Electric Power Management Division、電力管理部
FS, F/S	Feasibility Study、事業可能性調査
HC	Hydro Civil Engineering、水力土木
HE	Hydro Electrical Engineering、水力発電設備
HPP	Hydropower Plant、水力発電所
ICTC	International Cooperation and Training Center、国際協力研修センター
IEE	Initial Environmental Examination、初期環境調査
IPP	Independent Power Producer、独立系発電事業者
IPSM	Project for Improvement of Power Sector Management、 電力セクター事業管理能力強化プロジェクト
IREP	Institute for Renewable Energy and Promotion、再生可能エネルギー促進研究所
JAPC	The Japan Atomic Power Company、日本原子力発電株式会社
JCC	Joint Coordinating Committee、合同調整委員会
JEPIC	Japan Electric Power Information Center、一般社団法人海外電力調査会
JICA	Japan International Cooperation Agency、国際協力機構
LEPTS	Lao Electric Power Technical Standard、電力技術基準
LHSE	Laos Holding State Enterprise、ラオス国営持株会社

MEM	Ministry of Energy and Mines、エネルギー鉱業省
MHI	Mitsubishi Heavy Industries Ltd、三菱重工業株式会社
MIH	Ministry of Industry and Handicraft、産業工芸省
MM, M/M	Minutes of Meeting、会議議事録
MoNRE	Ministry of Natural Resource and Environment、資源環境省
MOU	Memorandum of Understanding、覚書
NISA	Nuclear and Industrial Safety Agency、旧原子力安全・保安院
NRA	Nuclear Regulation Authority、原子力規制委員会
OJT	On the Job Training、実地訓練
PDA	Project Development Agreement、プロジェクト開発計画
PDEM	Provincial Department of Energy and Mines、県エネルギー鉱業局
PDIH	Provincial Division of Industry and Handicraft、地方産業工芸部
PDM	Project Design Matrix、プロジェクトデザインマトリックス
PEPMD	Power Export Project Management Division、輸出用 IPP プロジェクト管理局
PPA	Power Purchase Agreement、電力購買契約
RAEPD	Responsible Agency for Electric Power Development、電力開発責任部署
RD, R/D	Record of Discussions、討議議事録
SOEMD	State Owned Enterprise Management Division、国有企業管理局
SS, S/S	Substation、変電
STEP 1	Electric Power Technical Standard Establishment in Lao P.D.R.、電力技術基準整備プロジェクト
STEP 2	Lao Electric Power Technical Standard Promotion Project、電力技術基準促進支援プロジェクト
TL, T/L	Transmission Lines、送電
TOR	Terms of Reference、仕様書





# 1. 序論

## 1.1. 本プロジェクトの背景

ラオス国（以下、「ラ」国と称す。）の電力セクターは、国家の社会経済の発展に重要な役割を担っており、電源開発や電化率向上のための送配電網整備など多くのプロジェクトが計画・実施されている。インフラ整備を進めていくにあたり、行政機構や法制度の整備が必要との認識から、ラ国からの要請に基づき、国際協力機構（JICA<sup>1</sup>）は「電力技術基準整備プロジェクト」（2000年5月～2003年4月）および「電力技術基準促進支援プロジェクト」（2005年1月～2008年1月）を通じてラ国への支援を行ってきた。

JICAの支援によって整備された電力技術基準（LEPTS<sup>2</sup>）に基づき、ラ国の電力セクターの担当行政機関（中央はエネルギー鉱業省（MEM<sup>3</sup>）電力局（DOE<sup>4</sup>）、地方は県エネルギー鉱業局（PDEM<sup>5</sup>））では、各種電力設備建設計画などの許認可行政手続きを行っている。DOEでは主に水力発電所の建設、送電網整備および都市部の大規模配電網整備に関する審査・検査を所掌している。PDEMでは、一定規模範囲内の配電網整備や小規模水力発電所整備委計画の許認可行政手続きを所掌している。また、ラオス電力公社（EDL<sup>6</sup>）では、LEPTSに基づく電力設備を担う事業者であるとともに、同公社所有の電力設備の施工などをLEPTSに基づき管理を行う役割を担っている。

LEPTS整備に伴い、導入段階で理解促進セミナーなどの支援が併せて行われたが、担当行政機関において、基準の内容のさらなる普及および定着並びに理解を深める必要性が高い状況にある。特に、今後電力技術基準の適用とその運用における地方行政機構の果たす役割は大きくなっていくものの、中央における電力行政は能力向上の途上にあることに加え、地方を強力にけん引する能力が不足している。今後整備が進められる電力インフラを持続的に維持し、さらに発展させるために中央および地方の電力行政と電力事業管理能力の向上が求められている。こうした背景から、ラ国政府から日本国政府に対して、LEPTSの運用能力の向上を踏まえた電力セクター事業管理能力の強化に資する技術協力が要請された。同要請を受け、先方実施機関とプロジェクト活動および工程を検討するために2009年8月および11月の2回にわたり詳細計画策定調査を実施した。その調査結果を受けて、2010年7月に本プロジェクト実施に係る討議議事録（R/D<sup>7</sup>）および会議議事録（M/M<sup>8</sup>）が署名され、2010年9月から2年6カ月間の予定で協力を実施することになった。署名されたR/DとM/Mを、添付資料 I(1)、および添付資料 I(2)にそれぞれ示す。

---

<sup>1</sup> Japan International Cooperation Agency

<sup>2</sup> Lao Electric Power Technical Standard

<sup>3</sup> Ministry of Energy of Mines

<sup>4</sup> Department of Electricity

<sup>5</sup> Provincial Department of Energy and Mines

<sup>6</sup> Electricite du Laos

<sup>7</sup> Record of Discussions

<sup>8</sup> Minutes of Meeting

## 1.2. 本プロジェクトのデザイン

### 1) 本プロジェクトの目的

目的：ラオス国電力技術基準（LEPTS）の運用強化および電力事業の許認可行政能力の向上

### 2) プロジェクト目標

プロジェクト目標：電力セクターにおける規制機能が強化される。

### 3) 上位目標

上位目標：適法な電力供給施設が普及し、電力が安定的に供給される。

### 4) プロジェクトの成果及びその主要指標

プロジェクトの成果：

- <成果1> DOEの審査および検査業務能力が向上する。
- <成果2> DOEのPDEMに対する監督業務能力が向上する。
- <成果3> パイロット地域として選ばれた地方支部における電力技術基準の理解が向上する。

プロジェクト目標の指標：

- (ア) 電力技術基準に基づく審査および検査のための手引書に基づいたDOEの認可審査数
- (イ) 電力技術基準に基づく審査および検査のための手引書に基づいたDOEの実地検査数
- (ウ) 電力技術基準に基づく審査および検査のための手引書に基づいたPDEMの認可審査数
- (エ) PDEMからDOEに提出された電気設備報告書数
- (オ) 電力技術基準に基づく審査および検査のための手引書に基づいたEDLの内部審査回数
- (カ) EDLからDOE本部に提出された電気設備報告書数

上位目標の指標：

- (ア) DOE認可を受けた電力施設の数
- (イ) 計画外停電の回数（プロジェクト開始時と比較して）

成果1の指標：

- (ア) 電力技術基準に基づく審査および検査のための手引書が策定される。
- (イ) 審査および実地検査がLEPTSに基づいて実施される。
- (ウ) DOEの規制機能の制度的枠組みの改善。

成果2の指標：

- (ア) LEPTS トレーナーの能力が向上する。
- (イ) 適切な審査および検査の手引書が作成される。
- (ウ) PDEMの検査記録フォーマットが改訂される。
- (エ) 事例集が継続的に改訂される。

成果3の指標：

- (ア) パイロット地域として選ばれた地方でLEPTSセミナーが開催される。
- (イ) セミナー受講者のLEPTSに対する理解度が高まる（テスト、アンケートなど）。
- (ウ) 分かりやすく使いやすい事例集が作成される。
- (エ) 事例集が継続的に改訂される。

5) 業務の対象

「ラ」国全土をプロジェクトの対象とする。

6) 実施機関および受益者

本プロジェクトの実施機関はラオス側が DOE および PDEM である。

本プロジェクトの受益者は DOE および EDL である。

1.3. 活動実績

本プロジェクトは 2010 年 9 月から 2011 年 12 月を第一年次、2012 年 1 月から 2013 年 3 月を第二年次として約 2 年半の期間行われた。各活動の項目と活動時期（実績）を添付資料 II に示す。

## 2. プロジェクト開始時の状況

本章では、プロジェクト開始時におけるLEPTSを取り巻く法律や組織体制、カウンターパート（C/P<sup>9</sup>）の技術レベルや審査検査の状況および人材育成の状況について記載する。

### 2.1. 電力セクター関係法令及び組織体制

#### (1) 技術基準の公布

ラ国政府は、JICAの「電力技術基準整備プロジェクト」（2000年5月～2003年4月：以下、「STEP 1」と称す。）の支援を受け、1997年に施行された電力法第23条に基づき、電力の安定供給、公衆保安、環境保護などを目的としてLEPTSを省令として公布した。また2007年5月には、同じくJICAの技術協力プロジェクト「電力技術基準促進支援プロジェクト」（2005年1月～2008年1月：以下、「STEP 2」と称す。）の支援を受け、電力技術の指導や、技術基準に基づく審査・検査に必要な人材を育成した。同プロジェクトではまた、電力技術基準の運用監理ガイドライン（Guideline on Operating and Managing Lao Electric Power Technical Standards：以下、「ガイドライン」と称す。）と、安全（保安）規程（Safety Rules for Operation and Maintenance）を作成し、MEMの省令として公布した。

DOEはLEPTSやガイドライン、検査・審査マニュアルや解説書などの内部マニュアルを用い、電力設備の審査を行ってきた。しかし、経験や知識の不足による技術面でのスキルアップとともに、審査や検査体制および技術基準違反に対する罰則規定など、組織制度面の整備も必要とされていた。

#### (2) 電力設備に対する審査・検査体制

電気事業者は審査・検査の申請をDOEに行い、電力管理部（EPMD<sup>10</sup>）の電力技術基準規制ユニット（LEPTS Regulatory Unit：2007年9月に設立）の8名が兼業という形で審査・検査を行う体制と当時なっていた。電力セクターにおける規制（事業免許、料金設定、審査・検査）と、政策立案・開発促進などの政府機能を分離して、独立機関を創設する動きが全世界的に進められており、同ユニットのDivisionへの昇格や独立審査機関の創設も検討されていた。地方部については、DOEが技術支援をPDEMにすることとなっていたが目立った活動は無かった。

一方、水力IPPなどの申請窓口はDOEではなく、MEMのエネルギー促進開発局（DEPD<sup>11</sup>）が申請窓口であった。DEPDは、覚書（MOU<sup>12</sup>）やプロジェクト開発契約（PDA<sup>13</sup>）など独立系発電事業者（IPP<sup>14</sup>）との契約や、四半期報告の提出など申請や調査の窓口となってい

---

<sup>9</sup> Counterparts

<sup>10</sup> Electricity Power Management Division

<sup>11</sup> Department of Energy Promotion and Development

<sup>12</sup> Memorandum of Understanding

<sup>13</sup> Project Development Agreement

<sup>14</sup> Independent Power Producer

るため、審査・検査の申請もDEPDが受けて、DOEに書類が転送される形であった。また、水力IPPの事業可能性調査(F/S<sup>15</sup>)の技術審査については、DOEの電力セクター計画部(Power Sector Planning Division)の職員が行っていたため、図2-1のようにあたかも審査ルートが2つあるように見えていた。

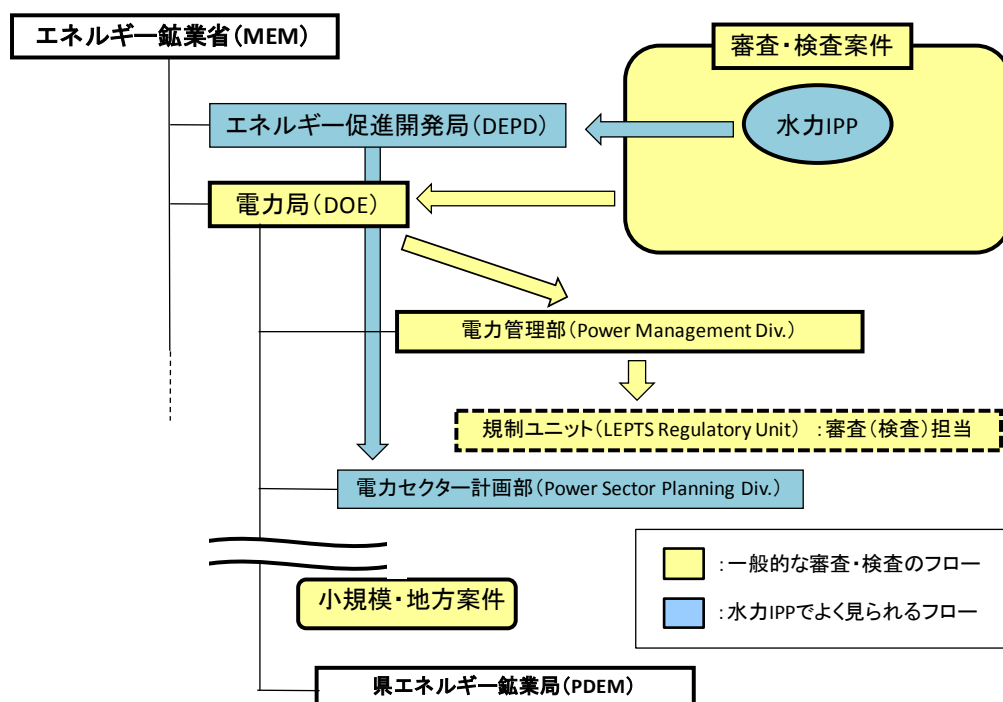


図 2-1: 電力設備に対する審査・検査体制 (MEM - PDEM)

しかし、新たに始められた審査・検査業務について、EPMDでは8名という少ないメンバーが兼業で行っていた。出張費用の不足およびPDEMの技術・予算不足など解決すべき問題点が数多くあった。

## 2.2. 電力技術基準に基づく審査・検査の役割分担の現状と課題

### (1) 中央と地方の役割分担

ガイドラインには、中央(DOE)が行うべき審査・検査と県(PDEMや郡エネルギー鉱業局(DDEM<sup>16</sup>))で行うべき審査・検査が明確に区別されている場合と、そうでない場合がある。下表に技術分野ごとの役割分担を示すが、水力発電以外は電圧別に調査・建設・運用段階での審査・検査の必要性が記載しているだけで、中央と地方の役割分担は明確であるとは言い難い。

<sup>15</sup> Feasibility Study

<sup>16</sup> District Department of Energy and Mines

表 2-1：ガイドラインに記載されている審査・検査区分と役割分担

分野	審査・検査区分（役割分担）	備考
水力発電	2,000kW 以上は MEM (DOE)、100kW 以上の規模は PDEM、それ未満は DDEM が申請承認の責任を負う。	
送変電	100kV 以上は申請承認ともに必要で、報告義務も生じる。それ未満は報告書作成のみ。	
配電	変圧器の規模や配電線の延伸距離により設備を大規模 (Big)、中規模 (Medium)、小規模 (Small) に分類し、それぞれの規模で申請承認の必要性を記載。	中央と地方の役割明記せず

(出典：ガイドライン)

## (2) DOEとEDLの役割分担

EDLは、100%政府出資でMEM傘下にある国営企業であり、ラオス国内の主要な系統において、発電（その後EDL-Gen<sup>17</sup>として民営化）・送電・配電業務を一貫して行っていた。EDLは、STEP 1、STEP2 においてもLEPTS・ガイドライン・保安規程の作成に技術者を参加させるとともに、LEPTSトレーナー試験に多くの合格者を排出（STEP2 終了時まで合格した23名のうち、14名がEDLの技術者）するなど、常に重要な役割を演じてきた。また、EDLのトレーニングセンターではSTEP2 終了後もEDLの支店や水力発電所の職員を招集して、LEPTSのトレーニングを実施している。その一方で、EDLは電気事業者として電力法および電力技術基準を遵守する責務を負っている。

## 2.3. LEPTSにおける個別技術分野の現状と課題

### (1) 水力土木・水力発電設備

#### i) 審査・検査対象プロジェクト

水力発電についてはIPPによる民間の開発が主に推進されている。このため、審査・検査の対象となる大規模プロジェクトの多くが、海外の事業者が行うIPPプロジェクトである。これらのIPPプロジェクトは高さ100m級のダムを含む100MW以上の大型プロジェクトが多く、ダムの安定や洪水制御など公衆保安に関係する重要構造物を含む。表2-2に、「ラ」国で当時調査中・建設中であった主な水力IPPリストを示す。本プロジェクト実施期間に工事が行われるのは、Theun-Hinbun水力増設など数か所であると想定されていた。

<sup>17</sup> EDL Generation Public Company

表 2-2: 主な進行中の水力 IPP プロジェクト(2010 年 8 月当時)

プロジェクト名	出力 (MW)	県	事業者	完成 (予定)年	現況
Theun-Hinboun Expansion	280	Bolikhamxay	EDL 60% Nordic GP 20%, etc.	2012	Inspection of dam foundation completed
Nam Ngum 2	615	Vientiane	EDL 25% C.Kanchang 28.5%, etc.	2010	Under test filling
Nam Ngum 5	120	Luangprabang	EDL 15%, Sinohydro 85%	2012	
Xekaman 3	250	Sekong	EDL 15%, VLP 85%	2010	
Nam Mouan	133	Bolikhamxay	Chubu Electric	—	MOU signed
Nam Ngiep 1	262.9+ 19.6	Bolikhamxay	Kansai Electric 45% EGATi 30%, LHSE 25%	2018	PDA signed
Xe Katam	61.6	Champasak	Kansai Electric	2015	PDA signed

出典：DEPDホームページ<sup>18</sup>およびDOEからの聞き取りからコンサルタント作成

ii) 水力発電の技術に関する状況と課題

LEPTSに基づく水力発電の審査・検査は概ね図 2-2のように行われる。

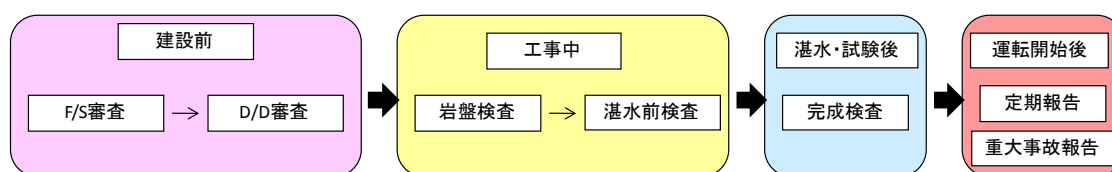


図 2-2：水力発電に関する審査・検査フロー

(出典：ガイドライン)

建設前にはF/S審査と詳細設計 (D/D<sup>19</sup>) 審査の2段階の審査が行われる。前者は、発電計画や基本的な構造物の設計をもとにプロジェクトの事業性を評価するもので、後者は実施が決定されたプロジェクトの詳細な技術設計である。また、工事中の岩盤検査や湛水前検査など多岐にわたる項目の検査が必要であるため、知識や実務経験が不足している検査官でもおこなえる、必要最小限の審査・検査手法を検討しなければならなかった。

(2) 送変電

i) 審査・検査対象プロジェクト

表 2-3 に当時「ラ」国で建設中および運転開始をした主要な送変電プロジェクトの一覧を示す。Nam Ngum 2 発電所の電力をタイ国に送電する Nag Ngum 2-Nabong-Udon 3 送電線が 2010 年に完成を迎えるほか、円借款の 115kV Pakxan-Thakhek-Pakbo 送電線建設プロジェクトが 2011 年に完成を迎える予定であった。その他数件が本プロジェクト期間中に完成を迎える予定であった。

<sup>18</sup> [http://www.poweringprogress.org/download/Electric\\_Power\\_Plants\\_in\\_Laos\\_May\\_2010.pdf](http://www.poweringprogress.org/download/Electric_Power_Plants_in_Laos_May_2010.pdf)

<sup>19</sup> Detailed Design

表 2-3: 主要送変電プロジェクト

プロジェクト名	概要	完成 (予定)年
Pakxan -Thakhek - Pakbo	115kV送電線2回線、3変電所増強	2011
Xeset1 - Saravan	115kV送電線2回線、1変電所新設 115/22kV変圧器2台	(2011)
Ban Hat - SteungTreng (Cambodia)	115kV送電線2回線、1変電所(ラオス側)増強	(2011)
Nam Ngum 2 - Nabong	230kV 送電線 2 回線	2010
Nabong – Udon 3 (Thai)	500kV 送電線 2 回線 (230kV 運用)	2010
Xeset 2 - Paxong	115kV送電線2回線、1変電所新設	2009
Nam Theun2 -Roi Et (Thai)	500kV送電線 2回線、1変電所(ラオス側)新設	2009

ii) 送変電技術の状況と課題

LEPTS に基づく送変電の審査・検査は概ね図 2-3 のように行われる。

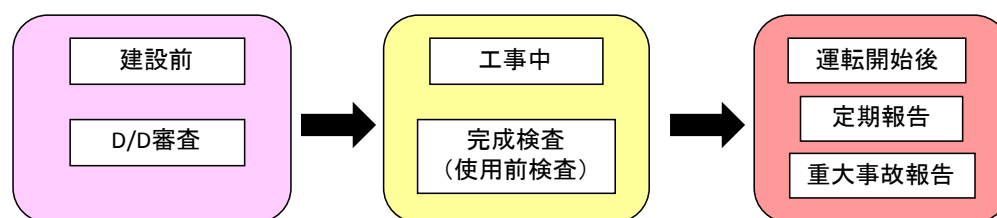


図 2-3 : 送変電に関する審査・検査フロー

「ラ」国は未だ系統が脆弱であり、一つの事故が即供給支障をもたらす可能性が高い。また今後は、国際連系線などにおいて超高圧（230 - 500kV）の設備が増加してくると見られていた。

(3) 配電

i) 審査・検査対象プロジェクト

配電のプロジェクトについては、地方電化のための配電網整備、電源開発に付随する配電網整備等が今も多く進められている。LEPTS に基づく配電の審査・検査は送変電と同じようなフローで行われる。

ii) 配電技術の現状と課題

配電網整備は、地方電化をはじめ「ラ」国全域で広く実施されるため、DOE のみならず地方部を管轄する PDEM に対する技術レベルの向上が重要とされていた。一方 PDEM は、要員数が少ないことや必要な知識が不足していることから組織体制が脆弱であり、DOE 職員が地方に出張して現地調査等を実施している実態が当時の状況であり、DOE および PDEM 両者に対する配電網整備における必要最小限の審査・検査手法を検討する必要があった。

また、配電網整備事業は、事業数が極めて多いため現状の DOE および PDEM の要員数で



はすべての審査・検査を実施することは困難であることが想定されていたため、現状の審査・検査における不適合事例を分析し、現行の工事規模に応じた審査・検査体制の見直しや、抽出検査の導入等により審査・検査に係る業務の軽減について検討する必要がある。

## 2.4. 電力技術基準における人材育成の現状と課題

### (1) マニュアル類の整備状況

法制化された LEPTS・ガイドライン・保安規程以外にも技術協力成果品として、審査マニュアル (Examination Manual)、検査マニュアル (Inspection Manual)、解説書 (Explanation for Lao Electric Power Technical Standards) などが整備され、これらは DOE が行う審査・検査のための内部技術資料として活用されていた (表 2-4 参照)。

表 2-4: ラオスの技術基準関連マニュアル類一覧

名 称	言 語	適 用
The Lao Electric Power Technical Standard (電力技術基準)	英語及び ラオス語	省令
Guideline on Operating and Managing Lao Electric Power Technical Standards and Safety Rules for Operation and Maintenance (運用管理ガイドライン・保安規程)	英語及び ラオス語	省令
Examination Manual (審査マニュアル)	英語及び ラオス語	内規
Inspection Manual (検査マニュアル)	英語及び ラオス語	内規
Explanation for Lao Electric Power Technical Standards (解説書)	英語	内規
Glossary for Terminology (用語集)	英語及び ラオス語	内規

マニュアル類の基本は整備されていたが、JICA の計画策定調査報告書に示されているように、F/S や D/D の審査・検査の過程で、ポイントを押さえたものとなっているのか自信が持てないという DOE からのコメントがあったため、これらマニュアル類の問題点や使い易さについて確認する必要がある。

### (2) EDLによるLEPTSに係る研修

STEP 2 以来、EDLトレーニングセンター (EDL-TC<sup>20</sup>) はEDLおよびIPPの新任技術者に対しLEPTSの基礎的なトレーニングコースを提供している。典型的な訓練コースは 12~15 名の参加者に対して年間 3~7 回の研修コースを実施し、水力工学、建設、発電、送電、変電および配電に関する講義を実施している。これまで、約 500 名の受講者が受講しておりラオス側の自主的な取組として一定の成果をあげている。センターによると、一般の技術的なテーマの研修において、LEPTSの技術的な内容を包含していることから、上級向けのLEPTS研修コースは単独で実施していない。

<sup>20</sup> EDL Training Center

STEP 2 終了までに、DOE と EDL 所属の技術者 23 名が訓練を受け、LEPTS 講師としての認定を受けた。しかしながら、現在 EDL-TC で実施されている LEPTS 研修の講師のほとんどに、現場経験が不足していることが明らかになっている。この状況は LEPTS 研修には、現場の知見が欠かせないことを考えると、同研修実施上の障害の一つと考えられる。

### 3. 配属機関の状況

R/D に規定されている通り、MEM の DOE がプロジェクト開始当時のカウンターパート組織であった。DOE 局長がプロジェクトディレクターとして、DOE の EPMD の部長がプロジェクト管理者として任命された。

DOEは、以前は産業工芸省(MIH<sup>21</sup>)の元で、また 2005 年からはMEMの元で、2006 年に民間の電力開発を促進するための電力部門の調整組織としてDEPDがMEMの元に設立されるまで、ラオスで電力セクターの管理を唯一担当してきた。

2011 年の終わりから 2012 年の初めにかけて、MEMの組織改編が図 3-1 に示す通り行われ、DOE傘下の 5 つの技術部門は、図 3-2 に示す通り、2 つのdivisionと 1 つのinstituteに再編された。新組織体制は 2012 年 2 月の割り当て後に始動し、2012 年 5 月にエネルギー政策計画局 (DEPP<sup>22</sup>)、エネルギー管理局 (DEM<sup>23</sup>)

および再生可能エネルギー促進研究所 (IREP<sup>24</sup>) の業務分掌が省令として規定された。MEM の再編とともに、Viraphone DOE局長はMEM副大臣に昇進し、EDLのManaging Directorの Khammany氏がMEMの副大臣に任命された。Khammany氏はIPSM<sup>25</sup>のプロジェクトディレクターの後継者として、DEMを担当している。

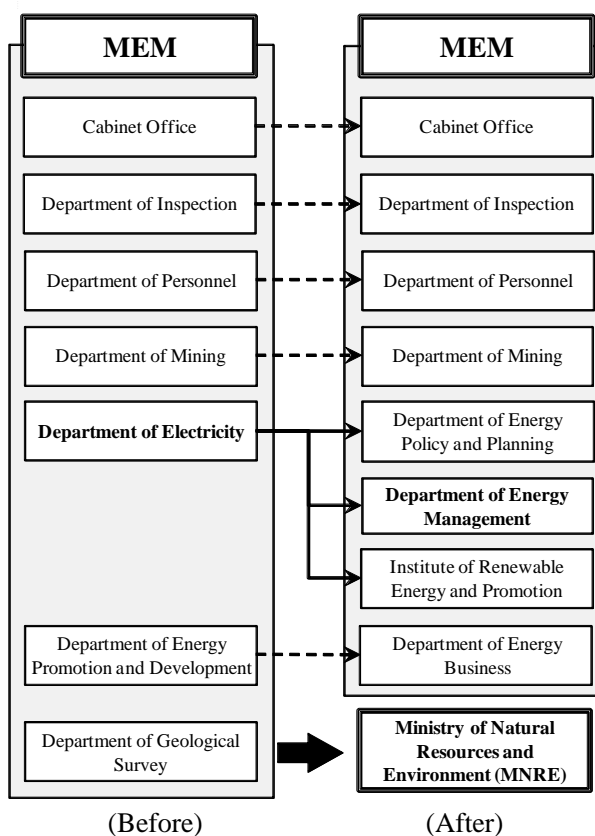


図 3-1: MEM 組織改編

<sup>21</sup> Ministry of Industry and Handicraft  
<sup>22</sup> Department of Energy Policy and Planning  
<sup>23</sup> Department of Energy Management  
<sup>24</sup> Institute for Renewable Energy and Promotion  
<sup>25</sup> Project for Improvement of Power Sector Management

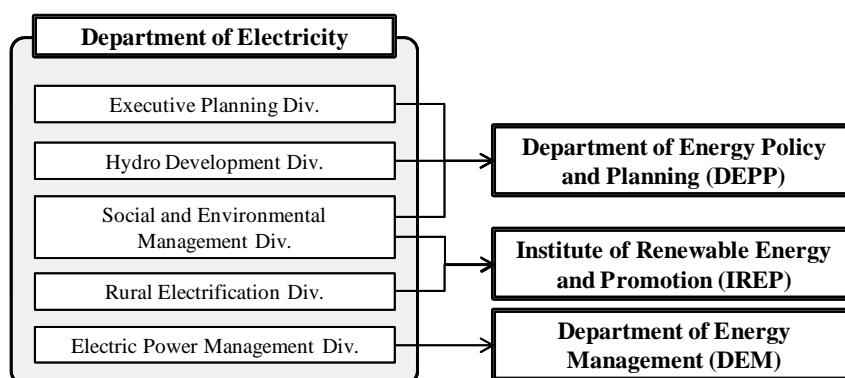


図 3-2: DOE 組織改編

このように、カウンターパートの組織は MEM 再編により変更された。

(1) 電力局 (DOE) 電力管理部 (EPMD) (2010年10月～2012年4月)

本プロジェクト開始時のカウンターパートは、プロジェクトの開始 (2010年10月) から 2012年4月まで、ラオス国エネルギー鉱業省 (MEM) 電力局 (DOE) 電力管理部 (EPMD) であった。EPMD は Mr. Bouathep MALAYKHAM 部長以下 10名の体制で、

- i) 電力関連法令 (電力法、省令等) の起案
- ii) (民間) 事業者へのライセンスの付与・管理
- iii) LEPTSに基づいた電力設備の審査・検査の実施 (Regulatory Unit)
- iv) 省エネルギーの普及・推進。

の4業務を主要分掌としている。

表 3-1: 電力管理部 (EPMD) 要員 (2011年11月現在)

氏名	担当
1. Mr. Bouathep MALAYKHAM	Director of Division
2. Mr. Houmphanh VONGPHACHAN	Deputy Director (IPSM Project Manager)
3. Mr. Veingsay CHANTHA	Substations, Hydropower Electrical Engineering, (Civil Engineering)
4. Mr. Thammanoune NAKHAVITH	Distribution Lines, Private Company
5. Ms. Santisouk PHIMPACHANH	Ministerial Decree, Transmission Lines
6. Dr. Xayphone BOUNSOU	Ministerial Decree, Transmission Lines, Nuclear Power, (Civil Engineering)
7. Dr. Phoukhong SENGVILAY	Civil Engineering
8. Mr. Phouxay VIENGVIXAY	Distribution Lines, Private Company
9. Mr. Va YATHOTU	Hydropower Electrical Engineering, Substation
10. Mr. Lair PHIMPHISAME	Distribution Lines, Civil Engineering

(2) エネルギー管理局 (DEM) (2012年5月～2013年3月)

昨年来検討されてきた MEM 再編の結果、カウンターパート機関である電力局 (DOE) 電力管理部 (EPMD) は部 (Division) から局 (Department) に昇格し、エネルギー管理局 (DEM)

となった。

添付資料 III に示す通り、エネルギー管理局は Administration Division（管理局）、Power Export Projects Management Division（PEPMD：輸出用 IPP プロジェクト管理局）、State-Owned Enterprises Management Division（SOEMD：国有企業管理局）および Energy Enterprises Management Division（EEMD：民間企業管理局）の 4 つの Division から構成されている。

部	電力セクター規制における権限
PEMPD	輸出用 IPP プロジェクト
SOEMD	EDL や ECI といった国内供給用や国営企業の IPP プロジェクト
EEMD	民間企業や配電プロジェクトの認可

DEM が設置されて以降、10 人の技術者が新たに 3 つの DEM の技術系 division に任命された。総局長、副総局長以下、DEM の技術系要員を表 3-2 に示す。

**表 3-2: エネルギー管理局（DEM）要員（2012 年 11 月現在）**

	氏 名	担 当
1.	Mr. Sisoukane SAYARATH	Director General, DEM
2.	Mr. Bouathep MALAYKHAM	Deputy Director General, DEM
3.	Mr. Bounsy DETHAVONG	Deputy Director General, DEM
4.	Mr. Houmphanh VONGPHACHAN	Director, PEPMD, IPSM Project Manager, Substation
5.	Mr. Veingsay CHANTHA	Acting Director, SOEMD
6.	Mr. Thammanoune NAKHAVITH	Acting Director, EEMD
7.	Dr. Phoukhong SENGVILAY	Deputy Chief, PEPMD, Civil Engineering
8.	Mr. Phouxay VIENGVIXAY	PEPMD, Transmission Lines
9.	Mr. Va YATHOTU	PEPMD, Hydropower Electrical Eng.
10.	Mr. Lair PHIMPHISAME	SOEMD, Distribution Lines/Civil Eng.
(1)	Mr. Minist SYLTTANAYONG	SOEMD, Transmission Lines
(2)	Mr. Oudomsine KHAMSIOPHA	EEMD, Private Company
(3)	Mr. Sengphet KHOUNVISITH	EEMD, Distribution Lines
(4)	Mr. Soulisack LOUNTHALANGSY	EEMD, Distribution Lines
(5)	Ms. Khonesavanh SAKOUNKHOU	EEMD, Energy Efficiency
(6)	Mr. Kila KHONGSOMBOUN	PEPMD, Substations
(7)	Mr. Vannaphone VANNOUVONG	PEPMD, Transmission Lines
(8)	Mr. Southaphone SOUNDARA	SOEMD, Transmission Lines
(9)	Mr. Sonephuang LAWBOUNHOM	SOEMD, Substations
(10)	Mr. Hagla SAYSANASONGKHAM	SOEMD, Substations

## 4. 投入実績

討議議事録（R/D）および会議議事録（M/M）に記載の通り、ラオス側および日本側からプロジェクト実施に必要な物品が提供された。

ラオス側は、3章で詳細に述べられているように、カウンターパートとしてプロジェクトディレクター及びプロジェクト管理者を含む技術要員を任命するとともに、事務所、電気、空調、水道等を含むプロジェクトを実施する上で必要なものを提供した。

日本側からは、5章に記載の通り、水土木、水力発電設備、配電、送電、変電および研修強化の分野において専門家を派遣し、10章に記載の通り、パソコン、プリンター、計測器等を提供した。また、11章で述べられているように、レンタカー費、事務用消耗品等プロジェクトを実施する上で必要な現地活動費を負担した。

## 5. 専門家の派遣実績

現地業務に従事した専門家及び派遣期間は以下のとおりである

担 当	氏 名	期 間	
		現地業務従事期間	移動期間含む
総括／水土木 1	三浦 雅彦	2010.10.25～2010.11.24	2010.10.24～2010.11.25
		2010.12.9～2010.12.21	2010.12.8～2010.12.22
		2011.1.18～2011.3.22	2011.1.17～2011.3.23
		2011.5.6～2011.6.4	2011.5.5～2011.6.5
	中西 浩和	2011.9.26～2011.10.22	2011.9.25～2011.10.23
		2011.11.7～2011.11.30	2011.11.6～2011.12.1
		2012.2.9～2012.3.7	2012.2.8～2012.3.8
		2012.4.20～2012.5.1	2012.4.19～2012.5.2
		2012.5.31～2012.6.22	2012.5.30～2012.6.23
		2012.8.16～2012.8.28	2012.8.15～2012.8.29
		2012.11.22～2012.12.19	2012.11.21～2012.12.20
		2013.1.18～2013.1.30	2013.1.17～2013.1.31
		2013.2.27～2013.3.16	2013.2.26～2013.3.17
副総括／水土木 2／ 組織制度	川上 康博	2010.10.25～2010.11.9	2010.10.24～2010.11.10
		2010.12.7～2010.12.21	2010.12.6～2010.12.22
		2011.2.14～2011.3.3	2011.2.13～2011.3.4
		2011.5.24～2011.6.25	2011.5.23～2011.6.26
		2011.7.18～2011.7.29	2011.7.17～2011.7.30
		2011.9.16～2011.9.29	2011.9.15～2011.9.30
		2011.10.31～2011.11.12	2011.10.30～2011.11.13
		2012.1.17～2012.1.26	2012.1.16～2012.1.27
		2012.5.14～2012.5.26	2012.5.13～2012.5.27
		2012.10.9～2012.10.24	2012.10.8～2012.10.25
2013.2.8～2013.2.22	2013.2.8～2013.2.23		
水力発電設備	藤田 博文	2010.11.1～2010.11.19	2010.10.31～2010.11.20
		2010.12.3～2010.12.21	2010.12.2～2010.12.22
		2011.2.4～2011.2.26	2011.2.3～2011.2.27
		2011.5.26～2011.6.16	2011.5.25～2011.6.17
		2011.8.5～2011.8.25	2011.8.4～2011.8.26
		2012.4.20～2012.5.1	2012.4.19～2012.5.2
	木下 浩一	2011.2.18～2011.3.4	2011.2.17～2011.3.5
		2011.5.9～2011.5.27	2011.5.8～2011.5.28
		2011.6.27～2011.7.15	2011.6.26～2011.7.16
		2011.11.1～2011.11.22	2011.10.31～2011.11.23
		2012.2.14～2012.3.8	2012.2.13～2012.3.9
		2012.10.10～2012.10.30	2012.10.9～2012.10.31
		2013.2.22～2013.3.14	2013.2.21～2013.3.15
	西尾 彬	2012.4.20～2012.5.1	2012.4.19～2012.5.2
		2012.5.22～2012.6.22	2012.5.21～2012.6.23
配電 1	福永 竜己	2010.11.22～2010.12.9	2010.11.20～2010.12.10
		2011.2.23～2011.3.13	2011.2.22～2011.3.14

担 当	氏 名	期 間	
		現地業務従事期間	移動期間含む
	式町 浩二	2011.6.3～2011.6.15	2011.6.2～2011.6.16
		2012.2.28～2012.3.17	2012.2.27～2012.3.18
		2012.6.19～2012.7.7	2012.6.18～2012.7.8
		2012.9.20～2012.10.11	2012.9.19～2012.10.12
		2013.1.15～2013.2.5	2013.1.14～2013.2.6
配電 2	和田 英樹	2010.11.29～2010.12.16	2010.11.27～2010.12.17
		2011.2.7～2011.2.26	2011.2.6～2011.2.27
		2011.5.16～2011.6.4	2011.5.15～2011.6.5
		2011.11.10～2011.12.2	2011.11.9～2011.12.3
		2012.2.14～2012.3.2	2012.2.13～2012.3.3
		2012.5.11～2012.6.2	2012.5.10～2012.6.3
		2012.10.10～2012.10.31	2012.10.9～2012.11.1
送電	丸岡 義郎	2010.11.2～2010.11.23	2010.11.1～2010.11.24
		2011.1.18～2011.2.8	2011.1.17～2011.2.9
		2011.5.26～2011.6.16	2011.5.25～2011.6.17
		2011.9.22～2011.10.13	2011.9.21～2011.10.14
	藤原 宏昭	2012.1.31～2012.2.11	2012.1.30～2012.2.12
		2012.2.6～2012.2.17	2012.2.5～2012.2.18
		2012.5.22～2012.6.12	2012.5.21～2012.6.13
		2013.2.26～2013.3.16	2013.2.25～2013.3.17
変電	中居 賢男	2010.11.22～2010.12.12	2010.11.20～2010.12.13
		2011.2.18～2011.3.11	2011.2.17～2011.3.12
		2011.6.10～2011.7.1	2011.6.9～2011.7.2
	高橋 健太	2011.11.8～2011.11.29	2011.11.7～2011.11.30
		2012.2.9～2012.3.1	2012.2.8～2012.3.2
		2012.5.17～2012.6.7	2012.5.16～2012.6.8
		2013.1.18～2013.2.5	2013.1.17～2013.2.6
研修強化1および 2	小野澤 雅人	2010.10.25～2010.11.14	2010.10.24～2010.11.15
		2010.11.29～2010.12.21	2010.11.28～2010.12.22
		2011.2.10～2011.2.25	2011.2.9～2011.2.26
		2011.5.2～2011.6.4	2011.5.1～2011.6.5
		2011.7.11～2011.7.29	2011.7.10～2011.7.30
		2011.10.24～2011.12.2	2011.10.23～2011.12.3
		2012.2.2～2012.3.6	2012.2.1～2012.3.7
		2012.5.7～2012.6.3	2012.5.6～2012.6.4
		2012.6.29～2012.7.6	2012.6.28～2012.7.7
		2012.10.15～2012.11.16	2012.10.14～2012.11.17
		2013.1.18～2013.2.23	2013.1.17～2013.2.24
業務調整／水力 土木補助	澤井 洋介	2010.10.25～2010.11.12	2010.10.24～2010.11.13
		2011.1.24～2011.2.5	2011.1.23～2011.2.6
		2011.5.9～2011.5.27	2011.5.8～2011.5.28
	織田 晃治	2011.11.1～2011.11.16	2011.10.31～2011.11.17
		2012.1.19～2012.2.3	2012.1.18～2012.2.4
		2012.5.21～2012.6.15	2012.5.21～2012.6.16
		2012.11.20～2012.12.11	2012.11.19～2012.12.11
		2013.1.15～2013.2.9	2013.1.14～2013.2.10



## 6. 活動結果

JICAとラオス政府間で2010年7月16日に交わされた討議議事録およびプロジェクトデザインマトリックス（PDM<sup>26</sup>）に基づき、電力設備の審査・検査能力強化のため、専門家支援の元、プロジェクトの個々の活動が行われた。活動結果については、JICAにより指示されたPDMおよび仕様書（TOR<sup>27</sup>）により、項目ごとに本章に記載する。添付資料 IV(1)に活動状況写真を示す。

### 6.1. ワークプランの作成とプロジェクト実施体制の構築

#### (1) 第一年次（2010年10月～2011年12月の15ヶ月間）

日本で作成したワークプラン（案）について、第1回の合同調整委員会（JCC<sup>28</sup>）までに、業務の実施体制や方針、進め方などについてC/Pと3回の協議を行った。特に、1回目の2010年10月26日は橋本専門家にも参加いただき、これまでの経験に基づく助言を頂いた。

その中で、本プロジェクトへのEDLの役割が議論となった。本プロジェクトは、DOE（規制側）の審査・検査能力向上を主目的としているので、STEP 1、2とは異なりEDLと共に活動を行うのではなく、現場での研修への参加やEDLトレーニングセンターの活用といった面での協力体制を築くといった方向で合意し、JCCに諮ることとした。

#### (2) 第二年次（2012年1月～2013年3月の15ヶ月間）

第二年次活動開始に際して、ワークプラン（第二年次）案を作成し、2012年1月19日および26日にC/Pと協議を行った。その結果は以下のとおりである。

- 2012年2月に予定していたSavannakhetでのLEPTS理解促進セミナーは延期することとし、PDEMのキャパシティ・ニーズの確認および研修資料・カリキュラム作成後の5月とする。
- 電力規制ロードマップについては、“Guidance”という名前に変更することとし（将来ロードマップになるという意）、専門家が中心となって作成する。
- 書類審査の技術レベルについては、最低限形式審査（レベル1）と予備審査（レベル2）までの達成を目的とし、それ以上はC/Pの技術的理解に基づき進めることとした。
- ガイドラインでD/Dと呼んでいる設計関係の図書の審査は、Form 2の表（基本諸元）とAttached Documents（基本的な設計計算書と図面）を対象に行う。これを暫定的に基本設計（B/D<sup>29</sup>）と称する。
- 当面の課題として審査・検査のフローおよび事業者へ提出させる資料を早急にまとめ、

<sup>26</sup> Project Design Matrix

<sup>27</sup> Terms of Reference

<sup>28</sup> Joint Coordinating Committee

<sup>29</sup> Basic Design

MEM内でオーソライズし、これをIPP事業者と結ぶPDAや利権協定(CA<sup>30</sup>)に添付する。

以上の議論に基づきワークプラン(第二年次)を修正し、最終版を2012年3月16日に提出した。

## 6.2. レビューレポートの作成と改善への具体的提言

### (1) レビューレポートの作成

カウンターパートへの聞き取り、現場調査、審査報告会への参加や業務分析に関する小ワークショップ等を通じて、レビューレポートのドラフトを2010年12月に作成した。これに実地訓練(OJT<sup>31</sup>)やLEPTS理解促進プレセミナー等の情報を加え、2011年3月にレビューレポート最終版をDOEに提出した。

レビューレポートでは、ガイドライン改訂につながる効果的な審査検査手続きに加え、LEPTS 条文の技術概念を関係する計算手法とともに理解することの必要性を強く指摘した。PDEMからも小水力や配電のLEPTSで規定する手続きや現場検査手法のニーズがある点も記載した。

### (2) 改善への具体的提言

2011年3月のレビューレポートにおいて、プロジェクトの目標到達に向け重要とされる5つの課題が提案され、プロジェクトはこれらを考慮に入れながら進められた。本節ではレビューレポートに記載されたその課題に対する現状を示す。

#### i) 開発事業者へのLEPTS規制機関としてのDOEの権限強化

2011年3月当時、DEPDは事業者が申請書類や定期報告書を提出する際の窓口となる部署であった。提出される報告書は財務、環境、技術事項を含んでいるが、DOE内部ではFSの審査部とDDの審査部が異なっていたこともあり、書類のハンドリングがうまくいかず、DOEの規制機関としての位置付けが事業者から見ても分かりにくかった。そこで図6-1の通り、規制側としてのDOEの位置づけを明確化する手続きが必要であった。

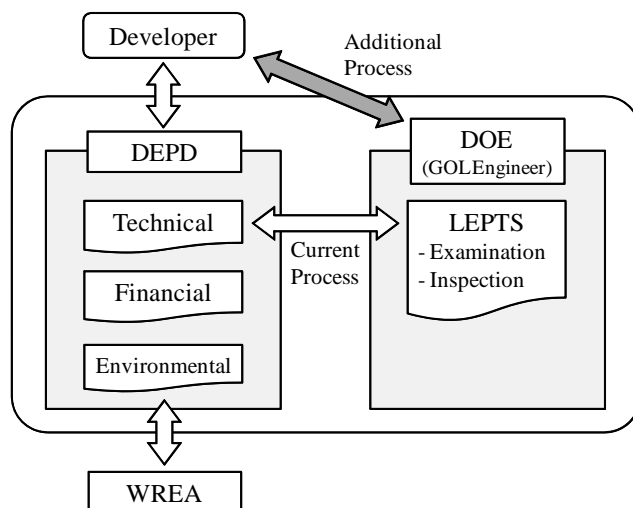


図 6-1: 新しいDOE への書類提出手順

2012年5月のMEM内部の組織改編でDEPDはエネルギービジネス局

<sup>30</sup> Concession Agreement

<sup>31</sup> On the Job Training

(DEB<sup>32</sup>) と改称したが、事業者からの申請窓口である点は変わらない。一方でEPMDは局 (DEM) に格上げとなり、LEPTSに基づく審査検査機関として明確に位置付けられたこと、そして幾つかの検査や審査を経験することにより、その存在は以前より認識されている。

#### ii) 規制におけるEDLの位置づけ

DOE は水力 IPP 事業者を対象として審査検査を開始していたが、EDL に対しての実績は無かった。DOE は 2011 年 4 月 JICA の送電線プロジェクトに対して最初の検査を行う予定であったが、EDL からの申請は無く、最終的には DOE 職員への OJT という形で現場を確認した。

本プロジェクトの第二年次に入ってから、EDL の事業や審査・検査の実態について調査やヒアリングを実施し、一定の技術レベルを有している EDL については自主検査を LEPTS に準ずると追認することを提案し、これを” Guidance to Roadmap for Power Sector Regulation (Draft)” に取りまとめた。

#### iii) LEPTSの理解促進活動

LEPTSの運用においては様々な課題を抱えていた。例えば、事業者によっては、電力法や関連法令による規制内容に対する理解が不足しており、必要な手続きの漏れや、LEPTSに適合していない設備の設置がなされていた。

ラオス政府は当時既に LEPTS の必要性を事業者に理解させるため、例えば MOU (F/S の目次) に LEPTS に関する情報を添付するなどの行為を行っていた。本プロジェクトの第 2 年次では、LEPTS の必要な手続きや図書について、CA への添付用に、専門家がドラフトを作成した。

このような LEPTS への理解促進活動は今後も引き続き行うべきである。そのため DEM の職員は規制機関の一員として、公衆保安と電力安定供給のため確実な理解の下、個別に技術力を磨いていかなければいけない。

#### iv) 能力開発手段の提言

レビューレポートにおいて、LEPTS 条文や手続き、フォームなどを理解することがまず必要であるということを提言し、専門家は 2012 年 4 月に大規模および小規模プロジェクトそれぞれの審査検査手続をまとめた (6.3(1)項参照)。また、C/P が計算手法等技術的な要求事項を理解する必要性も指摘した。下記事項は、レポートの中で示された、公衆保安や安定供給にとって重要要因である。

- 設計洪水流量とダムの安定性 (水力土木)
- 流水遮断装置等の設計概念 (水力発電設備)
- 離隔の確保やフェンス設置による中高圧電気設備への侵入感電防止 (送電、変電および配電)

---

<sup>32</sup> Department of Energy Business

このような基本的なコンセプトの元、OJT を組み合わせた手引書は、順次専門家により整備された（6.3 節参照）。

v) 能力開発の確認・検証

2010 年 7 月に JICA と DOE で締結された PDM には、本プロジェクトの目標に対する指標を以下の 6 つとしている。

プロジェクト目標の指標：

- (ア) 電力技術基準に基づく審査および検査のための手引書に基づいた DOE の認可審査数
- (イ) 電力技術基準に基づく審査および検査のための手引書に基づいた DOE の実地検査数
- (ウ) 電力技術基準に基づく審査および検査のための手引書に基づいた PDEM の認可審査数
- (エ) PDEM から DOE に提出された電気設備報告書数
- (オ) 電力技術基準に基づく審査および検査のための手引書に基づいた EDL の内部審査回数
- (カ) EDL から DOE 本部に提出された電気設備報告書数

レビューレポートではその指標をどのように測るのか、他に目標とすべき指標がないかを考慮する必要性を指摘しており、2011 年 11 月の第 2 回 JCC で議論し、これらを指標として進めていくことを確認した。

第二年次の活動においては、PDEM や EDL に関連する指標は達成できなかった。しかしながらこの期間を通じて PDEM や EDL の役割や責任についての協議を継続し、それらを”Guidance to Roadmap for Power Sector Regulation (Draft)” として提言に取りまとめた。

### 6.3. 手引書および事例集の作成、手引書を用いた審査および現場検査の実施

#### (1) 審査検査手順の見直し

大規模小規模プロジェクトの両方について、審査検査の手続きフローを 2012 年 4 月に作成し、審査検査チェックリスト共に、手引書と事例集が添付された。MEM 内での情報共有システムの枠組みはまだ確立されていないが、DEB, DEPP, DEM は MEM 内の再編後以前より緊密な関係で働いている。一方で、MEM 内外での規則を含む、エネルギーセクターでの情報共有会議はまだ開催されていない。

現在 FS の審査は DEPP の所轄となっており、DEM は BD 審査および検査を担当している。DEM 内部の役割分担はまだ明確ではない。EMPD は輸出用の IPP プロジェクトを、SOEMD は EDL や電力建設設計（ECI<sup>33</sup>）などの政府系会社を所轄している。一方、海外事業者による国内供給用の IPP については既に EPMD に検査の実績があるものの、SOEMD との分担は明確に定められていない。

#### (2) 手引書および事例集の作成

手引書と事例集の最初のドラフトは 2011 年 3 月に作成し、その後 OJT や実際の検査、C/P の意見を聞きながら 2011 年 7 月に修正した。手引書は事業者が提出する申請書類と現場用

<sup>33</sup> Electricity Construction and Installation

のチェックシートで構成されている。事例集は現場の写真の良い例と悪い例を用い、条文との関連性を示しながら LEPTS の理解を促進している。

2011年11月の第2回 JCC において、審査についても記載して欲しいとの要望があったため、専門家は技術レベル（6.5(3)項参照）に応じた審査のチェックリストを作成した。最終的には前述の開発フロー、審査のチェックリスト、提出されるフォーム一覧、現場チェックリスト、事例集を分野ごとに整理し、1冊のファイルに取りまとめた。

### (3) 手引書を用いた現場検査記録

表 6-1 のとおり、LEPTS に従った正式な検査が、専門家の支援により 5 つのプロジェクトで行われた。大半の検査は岩盤検査や湛水前検査といった水力土木に係るものであった。Nam Nhone 水力発電所の検査は、DOE の技術支援により Bokeo PDEM によって行われた。

**表 6-1: 専門家と行われた検査**

番号	年月日	プロジェクト名および検査事項	HC	HE	T/L	S/S	D/L
1	Jun. 14 - 16, 2011	Theun-Hinboun HPP Exp. (Inspection prior to first impounding)	✓				
2	Sep. 24 - 27, 2011	Nam Nhone HPP (Inspection before commercial operation)	✓	✓		✓	
3	Nov. 7 - 9, 2011	Nam Theun 2 HPP (Accident (landslide) investigation)			✓		
4	Feb. 6 - 9, 2012	Nam Ngum 5 hydropower project (Inspection prior to first impounding)	✓				
5	May 23 - 26, 2012	Hongsa Lignite Thermal Power Project (Inspection of dam foundation)	✓				
6	Jun. 4 - 6, 2012	Nam Ngum 5 Hydropower Project (Re-inspection prior to first impounding)	✓				

上記の他に、表 6-2 に記載されているように、プロジェクトの後半には C/P が自ら検査を行った。Nam Sana 水力発電所(14MW)は 15MW 以下であるため、検査は Vientiane PDEM によって行われるべきであったが、PDEM の検査に対する時間と技術がなかったため、DEM が PDEM に代わって検査を行った。

表 6-2: カウンターパートにより実施された検査

番号	年月日	プロジェクト名および検査事項	HC	HE	T/L	S/S	D/L
1	Feb. 13-16, 2012	Xekaman 1 hydropower project (Inspection of dam foundation)	✓				
2	Feb.16-19, 2012	Houay LamphanGnail (Inspection of dam foundation)	✓				
3	Jul. 5-10, 2012	Xekaman 3 hydropower project (Inspection before commercial operation)	✓	✓	✓	✓	
4	Oct. 4-5, 22-29 2012	Nam Ngum 5 hydropower project (Inspection before commercial operation)	✓	✓	✓	✓	
5	Jan.3-5,2013	Nam Sana (Inspection of dam foundation)	✓				
6	Jan.5-8, 2013	Nam Khan2 (Inspection of dam foundation)	✓				

(4) 現場検査OJT

表 6-3 の通り、第一年次を中心として、現場検査について OJT を行なった。OJT 実施の目的は、1)C/P が LEPTS に規定されている検査を正しく実施できるようにする、2)実際の検査に近い方法で現場での検査を体験することにより、検査官としての態度、心構えを習得することを目的とした。一方、専門家にとって OJT 実施の目的は、1) DEM 職員による検査の方法を確認し現状の検査方法、手順を把握すること、2)LEPTS に従って C/P が適切に検査するよう指導すること、3)OJT を通じて検査官として適切な対応をできるよう支援することである。

表 6-3: 検査を模擬した現場 OJT

番号	年月日	プロジェクト名	HC	HE	T/L	S/S	D/L
1	Feb. 2 - 4, 2011	Paksan-Pakbo T/L (under construction)			✓		
2	Feb. 21 - 23, 2011	Theun-Hinboun HPP Exp. (under construction)	✓	✓	✓	✓	
3	Feb.17, 2011	D/L facilities in Vientiane Province					✓
4	May 18 - 20, 2011	Nam Ngum 2 HPP (existing)	✓	✓			
5	May 25 - 26, 2011	Phonhong, VangVieng D/L (existing and COD)					✓
6	Jul. 14, 2011	Nam Ngum 1 HPP (existing)		✓			
7	Aug. 18 - 19, 2011	Nam Ngum 1 HPP, Naxaython S/S (existing)		✓		✓	
8	Feb.28, 2012	Shifting DL facilities due to road expansion in Donenokhoum Village, Vientiane Capital					✓
9	Feb. 29, 2012	Thanaleng Substation				✓	
10	May 31, 2012	Nam Mang 3 Hydropower station (existing)		✓	✓	✓	
11	Jul. 2 - 3, 2012	D/L facilities in Vientiane Province					✓

現場検査および OJT 記録を添付資料 IV(2)に示す。

## (5) PDEMの能力強化のためのMEMに対する技術的支援

### i) PDEMの職務能力強化ニーズの把握

PDEMに対する支援をMEMがより効果的に行えるようにするため、PDEMを対象とした実態調査を行うことを提案した。2012年2月実施の小水力発電施設開発に関するセミナー<sup>34</sup>の開催に先立ち、全てのPDEMに対し質問票を送付し、彼らの基礎情報とLEPTS運用に関する能力に関する情報収集を行った。質問項目の例は、職員数、教育、専門分野などの基礎情報、およびLEPTS特有の課題である審査・検査の頻度などが含まれる。

なお、当初同質問票は、セミナーの開催時まで全て提出されることを前提に作業を進めたが、一部のPDEMが締切りまでにMEM本部に提出したにすぎなかった。また、提出された質問票の記載内容も一部が分析するのに不十分なデータ（未解答、判別不能な手書き、スキャンされた書類の不在、翻訳不足により質問の意味を誤解した解答等）も多かった。そのため、以下に示す分析は、一部不明瞭で不十分なものにならざるを得なかった。

### ii) 分析結果

上記分析の結果、PDEMがLEPTSを効果的に運用しより多くの県で同基準を普及するために必要な能力に関する基本的な情報を理解することができた。その結果、本プロジェクトに係る課題のいくつかが明らかになった。

第一に、現状のPDEMの要員およびその能力に制約があることが明らかになった。平均的なPDEMには10～25名ほどの要員が配属され、管理、エネルギー（含電力）、鉱業の3部門の業務でそれぞれ働いている。エネルギー部門の従事者は最大でも10名程度が配置されているに過ぎない。ほとんどの職員は高校卒業以上の教育を受けており、その約半数は、短期大学（含専門学校）または大学卒業以上の教育を受けている。全職員の概ね4分の1は工学教育を受けている。エネルギーセクターに従事している技術者は、その大多数が電気工学を専門としており、全技術職のうち、土木・機械工学の教育を受けている職員はそれぞれ4名ずつしか配属されていないことにも、留意が必要である。小水力発電に対する開発ニーズが強調されているため、同分野の人材育成は急務である。電力セクター全体を見回しても、MEM全体において土木系の技術者の必要性は非常に高い。経験豊富な土木技術者の確保は、ラオスにとって基本的な課題の一つである。

第二に、PDEMの組織および制度的位置づけが、地方電力開発における彼らの役割を複雑なものにしている。PDEMは、ラオスの地方における電力開発の規制（DEMの役割を代表）と推進（DEB, DEPP, IREPの役割を代表）という、相反する2つの使命を負っている。PDEMは中央政府の出先機関として地方における業務を所掌していることから、地方政府とも強い結びつきと関係（地方政府の行政機構の一翼を担う）を持っている。ラオス政府は地方電化の推進をその開発政策の重要項目の一つとして位置づけていることから、PDEMは地方電化の実施機関としての役割を負っている。本質問票の回答においても、電力開発計画立案と供給区域の策定にかかる能力の強化は、優先度の高い項目として位置づけられ

<sup>34</sup> Seminar for Hydropower Development (Hydropower Civil Engineering and Hydropower Electrics) as a part of Improvement for Power Sector Management of Lao PDR, 2012年2～3月。

ている。右訓練ニーズに関連して、計画立案や計画区域を測量するための器具の提供を求める要望があった。国家開発計画に地方電化が位置づけられていることもあり、電力開発推進は PDEM の重要な業務の一つである。

第三に、電力法、LEPTS、それらの行政手続きに関する理解の程度は、PDEM ごとに大きく異なることが分かった。PDEM の多くが、現場経験が足りないという指摘をしている。現在は設計審査や建設中の検査の実施についてそれぞれ不安をかかえていることが明らかになった。特に、水土木と水力発電設備、変電については、審査・検査とも LEPTS にもとづく審査・検査をどのように行うかに自信を持って回答した PDEM は多くない。

最後に、国内各県における電化の状況が様々なこともあり、各所の電力開発ニーズも多様である。このような多様性はあるが、a) 小水力、b) 配電ならびに、c) 太陽光発電に対する PDEM の興味は共通して存在していた。

### iii) PDEMの業務遂行に必要な能力

第三に質問票のデータをもとに行ったPDEMの能力分析の結果、PDEMに要求される職務遂行能力は、大きく分けて① (LEPTSを含む) 行政手続きに関するもの、②電力施設整備推進に関するもの、③個別の電力施設の技術的能力の 3 つに加え、これらを支える④工学基礎ならびにプロジェクト管理能力であった。これらの能力は相互に深く関連しあっている。これら能力のうち③は「行政官として必要な」技術的な能力であり、その分野の技術者が専門的に身に付ける高度な技術的な能力とはかなり異なるものである。現実にC/Pが持ちがちな技術面での強化に対する期待は、③と④の強化である。この状況はPDEMにおいても一緒に、個別具体的な技術に対する「ニーズ」ではなく高い「興味」がある。また、④の強化は例えば我が国の技術協力の枠組みを使って短期間に在職のまま達成すること<sup>35</sup>は非常に困難と思われる。

PDEM においては「行政官として必要な能力」のうち最も重要なものは①と②である。①と②は MEM の行政的判断の核になるもので、PDEM 職員以外には委ねることができない。一方、③は代替可能なもので、これら 2 項目に劣後すると思われる。③は、条件を整えばコンサルタントの雇用により外注するか、事業者負担で必要な情報を提供させるかのどちらかで代替も可能である。

本プロジェクトの関連では、①のなかでも LEPTS に直接関連する行政手続きに絞って強化を図ることが重要である。特に強化すべき点は、LEPTS に基づいた審査・検査を行う方法を習熟することで、地方セミナーのコンテンツに位置づけている。6.5 節の表 6-11 に示した審査レベルのうち「レベル1：形式審査」を最低限満足する内容を PDEM が習得し現

---

<sup>35</sup> 広範な知識とスキルの習得を目指した一般的な工学分野の能力強化は、技術協力で実施するトレーニングの目的と合致しない。むしろ、公的な教育プログラムにおいて強化するのが適している。このアプローチは、対象者を職務につけたまま（インサービスのまま）実施するのは非常に難しい。もし、この分野において能力開発のための介入を行うのであれば、最も現実的かつ効果的な介入方法は、海外または国内留学の支援、または様々なインセンティブ（例えば昇格、昇進、昇級等）を与えて、自己啓発を促すことである。新人職員に対しては、長期的な戦略として、採用試験の改善を行い、これら技術分野の基礎を習得した学生を採用することなどが考えられる。



場で運用できることを目指し、地方セミナーにおいて指導を行った。

#### iv) PDEM検査記録様式の改訂準備

プロジェクト期間中カウンターパートや PDEM に問い合わせたが、PDEM には統一的な記録様式は存在しない。例えば、ある PDEM では EDL の自主検査記録をそのまま完了証に添付していた。今後は DEM が地方セミナーを継続し、本プロジェクトで作成したチェックリストを PDEM が試用することが望まれる。

### 6.4. DOEの規制機能強化のための制度改善

#### (1) プロジェクト初期段階における規制機能強化のための制度構築

本プロジェクトの初期段階（2010年10月～2011年3月）では、DOEはガイドラインをより効果的に運用するため、審査・検査の体制作りを進めていた。このうち、F/Sの中間合格証や最終合格証、完成検査の合格証のフォーマットの作成を支援するとともに、DOE内部の審査・検査の役割分担および審査・検査料の徴収について助言を行った。

F/Sから工事を経て完成・運転開始までの一連の作業フローを修正し、DOEが行う審査・検査明確化のためのTORの作成支援を行った。また、DOEがLEPTSに基づく規制を政府のエンジニア（GOL Engineer）として位置づけられるTORの作成を支援した。さらに、各段階における業者からの提出書類と検査の時期、またDOEが事業者に発行する検査終了証などを具体的に取りまとめた。特にTheun Hinboun増設工事における湛水前検査では実際に検査資料を受け取って、それを基に検査を実施し終了証を発行するという一連の活動ができたため、この実績を盛込んでより実践的なフローとすることができた。

MEM内部における規制の考え方や制度課題については、EPMDや総局長と議論を継続しJCCの場でも話し合われた。その大きな話題の一つはLEPTSに基づく規制をF/Sから開始するか、どこがそれを行うかということであった。最終的には現DEPPが行うことが決定した。

#### (2) 関係機関の役割の明確化および規制フロー図の最適化

##### i) エネルギービジネス局（DEB）およびエネルギー政策計画局（DEPP）との協議

ガイダンス（ロードマップ）の策定に先立ち、2011年11月に開催された第2回JCCにおいても課題として提起され、議論された、IPP事業に関連した以下の問題点について、カウンターパートと共同でDEB及びDEPPと個別に協議を行った。

- 1) LEPTSガイドラインで定義された「電力開発責任部署（RAEPD<sup>36</sup>）」の責任分担
- 2) LEPTS及びガイドラインのIPP事業者への浸透（交換文書への説明資料の添付）
- 3) MEM内でのIPPプロジェクト進捗に関する情報共有

添付資料IV(3)に示す資料を用いて、最初に専門家より議論の背景を説明した。議事概要は以下のとおりである。

<sup>36</sup> Responsible Agency for Electric Power Development

(a) エネルギービジネス局 (DEB) (2012年2月23日)

DEB からは、チャンタブン副総局長以下 3 名、DEM からフンパン部長代理、ビエンサイ、サンティスの 3 名が参加し、専門家とともに議論を行った。

- 1) : LEPTSガイドラインで定義された「電力開発責任部署 (RAEPD)」の責任分担について
  - DEB は IPP 開発に関するワンストップサービス窓口であり、技術面、環境面、経済・財務など IPP 開発に関するあらゆる事項に関係する部署であるが、あくまでも調整機関であり、各事項について最終的に責任を負う部署ではない。したがって、RAEPD としての役割は、責任機関ではなく、あくまで関連機関であり、役割分担は赤字のとおり修正されたい (添付資料 IV(3)参照)
  - 上記の DEB の業務分掌は DEPD のそれから変わっておらず、大臣決定としてウェブ上でも公開されている。
- 2) : LEPTS 及びガイドラインの IPP 事業者への浸透 (交換文書への説明資料の添付) について
  - CA は IPP 事業者と交換する最後の公式文書であり、CA 前に B/D については DEM による審査・承認を受けていなければならない。過去には、このような LEPTS の手続きについて MEM 職員が理解していないこともあり、B/D の承認なしに CA が締結されてしまうなどの不具合があった。
  - こうした不具合を解消するために、まずは MEM 職員に LEPTS の手続きについて浸透させることが大事で、そのための説明資料やセミナーが必要である。
  - しかしながら、LEPTS 及びガイドラインは省令 (法律) であり、他の法律同様に (説明資料の有無に関わらず) ラオスで電気事業を行うものはこれを遵守しなければならないのは当然のことであって、説明資料を CA 等に添付する必要はない。説明資料を添付することにより、むしろ、説明資料の記載事項のみを遵守すればよいとの誤解を招くことが懸念される。
- 3) : MEM 内での IPP プロジェクト進捗に関する情報共有について
  - 専門家から、JCC の場でも提案された情報共有のための定期会合の設置を提案した。
  - DEB としては、四半期報や年報など必要な情報の発信は適切に行っており、それらが適切に活用されていないことは DEB の問題ではない。各部署が業務分掌に従って責任を全うすれば、そのような会合は必要ない。責任・業務の重複や欠落がないよう、業務分掌を明確に定め、それを適切に運用することが肝要である。
  - DEB から最新の IPP プロジェクトの進捗状況について説明がなされた。

(b) エネルギー政策計画局 (DEPP) (2012年2月27日)

DEPP から Chansaveng 副総局長、DEM から Bouathep 副総局長が出席し、議論を行った。

1) : LEPTS ガイドラインで定義された「電力開発責任部署 (RAEPD)」の責任分担について

- LEPTSに示された責任以外に、例えば、電気事業に関する初期環境調査 (IEE<sup>37</sup>) の実施など、新たにDEPPに付加されたものがあるので追加すべきである。

2) : LEPTS及びガイドラインのIPP事業者への浸透 (交換文書への説明資料の添付) について

- 電力法が改正され、MOU の延長 (更新) は 1 回まで、PDA の延長は 2 回までとなり、MOU や PDA が無効になるプロジェクトも多くなると予想されるので、PDA/CA だけでなく、MOU 時点から説明資料を添付した方がよい。
- 両副総局長ともこのような添付資料は効果的であり、開発者が LEPTS の内容を理解するには不可欠であるという認識である。

(c) 結論

- 各部署で交換文書への資料の添付については意見が分かれたが、LEPTS の手続きについての理解を深める必要性、また、そうした説明資料を用意することについては合意を得た。その後、MOU, PDA/CA に添付される手順書や書類を専門家が準備した。
- IPP プロジェクトの進捗については、本件プロジェクト期間中に、審査・検査が必要なプロジェクトの洗い出しができたので、今後、岩盤検査、湛水開始、完工等のより詳細なスケジュールの把握が必要である。

(3) 計画的な審査検査の実施

i) 進行中のプロジェクト

添付資料 IV(4)に示すプロジェクトリストを修正する際に、最新の IPP プロジェクトの進捗情報を DEB より提供された。

これらの 6 つのプロジェクトは DEM によって検査されるべきものであり、次項で述べられるように、Nam Ngum 5 の湛水前検査および Xekaman 1 の岩盤検査は実際期間中に行われてきた。

---

<sup>37</sup> Initial Environmental Examination

表 6-4: 建設中の IPP プロジェクト一覧

番号	プロジェクト名	県	出力 (MW)	運開 (予定) 年	電力供給先	備考 (2011年11月)
1	Hongsa lignite thermal	Xayaboury	1,878	2015	Laos/Thailand	Progress Construction 9.1%
2	Nam Ngum 5	Luangprabang/ Xiengkhouang	120	2012	Laos	Progress Construction 80.6%
3	Nam Ngiep 2	Xiengkhouang	180	2015		Under Construction
4	Theun – Hinboun Expansion	Bolikhamxay	220+60	2012	Laos/Thailand	Progress Construction 96%
5	Xekaman 3	Sekong	250	2012	Laos/Vietnam	Progress Construction 96.18%
6	Xekaman 1	Attapeu	322	2015	Vietnam/Laos	Progress Construction 11.6%

建設中の EDL プロジェクトの水力発電所を表 6-5 に、PDEM によって検査が行われる 15MW 未満の小水力を表 6-6 に示す。

表 6-5: 建設中の EDL プロジェクト一覧 (2012 年 8 月現在)

番号	プロジェクト名	県	出力 (MW)	年間発電量 (GWh/y)	建設開始年月	運開 (予定) 年	事業者
1	Houay Lamphan Gnai	Sekong	88	480	May 2011.	2015	Gezhouba Group (China)
2	Nam Khan 2	Luangprabang	130	558	Dec. 2011.	2015	Sinohydro (China)
3	Nam Sana	Vientiane	14	49.6		2014	Nawarat Patanakarn PCL (Thailand)
4	Nam Song	Vientiane	6	25		2012	Angelique International Ltd. (India)

表 6-6: 建設中の IPP 小水力 (15MW 未満) プロジェクト一覧

番号	プロジェクト名	県	出力 (MW)	運開 (予定) 年	電力供給先	備考 (2011年12月)
1	Nam Long	Luangnamtha	5	2013	Laos	CA completed
2	Nam Sim	Houaphan	8	2015	Laos	CA completed
3	Tad Salen	Savannakhet	3.2	2012	Laos	Progress Construction 40%

添付資料 IV(4)に示される PDA を締結した IPP プロジェクトの内、数プロジェクトは、メコン本流プロジェクト (Don Sahong, Pakbeng、Phou Ngoy および Sanakham) のようにほとんど進捗が見られず、ラオス政府は既にいくつかの PDA を取りやめた。結果として、PDA を締結した進行中のプロジェクトは次表に集約され、これらは DEM により LEPTS に則った基本設計の審査が行われる予定である。なお DEM は Nam Ngiep 1 の審査については 2013 年 1 月の地点で完了させている。

表 6-7: PDA を締結した主要な IPP プロジェクト一覧

番号	プロジェクト名	県	出力 (MW)	運開 (予定) 年	電力供給先	備考 (2011年12月)
1	Nam Beng	Oudomxay	34	2015	Laos	PDA Completed
2	Nam Lik 1	Vientiane	60	2015	Laos	CA/PPA Negotiation
3	Nam Mang 1	Bolikhamxay	57	2015	Laos	CA/PPA Negotiation
4	Nam Mo	Xiengkhouang	120	2015	Vietnam	CA/PPA Negotiation
5	Nam Ngiep 1	Bolikhamxay	262+20	2018	Laos/Thailand	CA Negotiation
6	Nam Ngum 3	Vientiane/ Xiengkhouang	460	2018	Thailand	CA/PPA Negotiation
7	Nam Ou #2, 5, 6	Phongsaly/ Luangprabang	120 240 180	2016	Thailand or China and Laos	CA Negotiation
8	Nam Pha	Luangnamtha/ Bokeo	130	2016	Laos	PDA Completed
9	Nam Seuang 1	Luangprabang	94	2017	Laos/Thailand	PDA Completed
10	Nam Seuang 2	Luangprabang	96	2017	Laos/Thailand	PDA Completed
11	Xenamnoy 1	Champasak/ Attapeu	148	2013		CA/PPA Negotiation
12	Xepian - Xenamnoy <sup>38</sup>	Attapeu and Champasak	390	2018	Thailand/Laos	CA Negotiation
13	Nam Kong 2	Attapeu	66	2015		PDA completed
14	Nam Phai	Vientiane	86			PDA completed

#### (4) LEPTSおよびガイドラインの改訂

LEPTS およびガイドラインの改訂は、本プロジェクトの期待された成果ではないが、LEPTS やガイドラインにある不明確な表現により、適切な LEPTS の実施が妨げられており、DEM は業務分掌により適切にそれらに対応しなければならない。

2011 年の第 2 回 JCC では、ラオス側は、ガイドラインや関係マニュアルは LEPTS の制定後以来の MEM での組織や管理上の変化に対応するように更新され修正されるべきである旨を主張した。これらの文章は専門家の援助でラオス側によって更新され修正されるべきである旨をラオス側と日本側で合意した。

以下の事項が、問題のある事項として、専門家とカウンターパートが協議した。

##### i) 共通事項

##### (a) 電力セクターの規制法体系と事業者の責務

電力法は国家議会で制定された電力セクターを統制する最上位の法律であり、第 21、22 および 23 条で LEPTS を規定している。加えて、第 25 条で主任技術者の任命を言及し、第 35 条は運転維持に関する安全（保安）規程の提出を電気事業者に求めている。

LEPTS は 2004 年に MEM の省令として公布され、一般条項と水土木、送電、配電等の個々の分野での技術基準で構成されている。7 つの条文で構成されている一般条項では、技

<sup>38</sup> CA は 2012 年 11 月に締結されたと報告された。

術基準の目的（第1条）、技術基準の範囲（第2条）、技術基準への適合（第3条）とともに、主任技術者の任命（第4条）、審査検査（第5条）、報告義務（第7条）のように電力法を実施する上で必要な手順を記載している。

ガイドラインは2006年に運転維持に関する安全（保安）規程とともにMEMの省令として公布された。ガイドラインは電力法およびLEPTSの技術面を実行する管理手順を詳述し、技術面での条項はない。

上記のとおり、正式な法体系のもと、電力法、LEPTS、ガイドラインが規定されており、事業者はそれらを遵守する必要がある。事業者の責務を要約すると以下の3点が挙げられる。

- 主任技術者の通知
- ラオス政府によるLEPTSに規定されている審査検査の実施
- 運転報告書の提出

これらの事業者の責務は、事業者の関連法令に対する理解不足から遵守されているとは言えない状況にある。そのため、事業者へのLEPTS理解促進活動は今後も引き続き行うべきである。併せて、事業者が自身の責務を遵守しやすいように、DEB、DEPP、DEMの分掌、手続きの明確化など、関連法令の改訂を行っていくことも重要である。

#### (b) 技術基準の非排他的性質

LEPTS第1章の一般条項の第3項の後半には、“The technical contents contained in Section 2-3 to Section 2-7 and Section 3-3 to Section 3-7 may not cover all the technical contents that should satisfy the fundamental requirements set forth in Section 2-2 and Section 3-2, and if proposed alternative should have sufficient technical basis to fulfill the fundamental requirements, such alternative shall be judged to conform to the fundamental requirements.”と規定している。

この条項は、様々な国からの多くの外国企業が投資者や受託業者として重要な役割を担っているラオスの電力セクターでの実情を考慮して加えられたものと見られ、これが2つの関連する問題を含んでいる。代替の技術基準が基本的要求事項を満足する十分な技術根拠があるか否かを判断するには、豊富な知識と経験が必要である。一方、LEPTS以外の他の技術基準は、EDL、PRC、Vietnam等他組織や他国で実際に採用されている基準であれば容認される。言い換えれば、LEPTSは厳密な規制ではなく、努力目標であると悪意を持って解釈される。

#### (c) 地方／中央政府の役割分担および送電／変電／配電の定義にかかわる見直し

2.2(1)項に記載されているように、MEMとPDEMの規制機関の区分が配電分野において明確に定義されていない。

また、現在の法規定によると、小水力の開発を行う場合、発電所はPDEMの管理下となる一方で、送変電設備についてはDEMの管理下となる。一つのプロジェクトに対して、中央政府・地方政府双方が管轄することになり、事業者が混乱をきたす可能性がある。

例えば、需要家に接続されない22kVの系統は、送電設備と分類され、申請不要と規定されているのに対し、需要家に接続される22kVの系統は、配電設備と分類され、大・中規模プロジェクトであれば、申請が必要となる。

このような状況を改善するには、LEPTS第55条で規定される設備の定義を、設備実態に即したものに変更することが望ましい。また、ガイドラインで規定されるMEM/PDEMの管理体制を変更し、一元管理できる体制とすることが望ましい。改善ポイントを以下に示す。

- 中圧の系統は、需要家への接続可否に係わらず配電設備に統一する。
- 上記の定義変更に伴い、区分・管理箇所を変更し、申請を要とする。
- 配電設備の管理箇所を変更し、申請を要とする

以上を踏まえた今回提案する設備区分、管理体制を、表 6-8および表 6-9に示す。

**表 6-8: LEPTS 55 条に関連する設備区分**

設備	現在の区分	提案する区分
高圧	T/L	T/L
中圧 (需要家へ接続されない設備)	T/L	D/L
中圧 (需要家へ接続される設備)	D/L	D/L
低圧	D/L	D/L

**表 6-9: ガイドラインに関連する管理体制**

設備	現在の管理体制		提案する管理体制	
	区分	管理箇所	区分	管理箇所
送変電	100kV以上	DEM	35kV以上	DEM
	100kV未満	DEM (報告のみ)	35kV未満	PDEM
配電	大・中規模	DEM/PDEM	大・中規模	PDEM
	小規模	DEM/PDEM (運用時のみ)	小規模	PDEM

(d) 章構成の見直し

ガイドラインでは、設備毎にそれぞれ独立した章を構成している。しかしながら、水力の章にも送変電設備の記載を求める様式があるなど、事業者側からすれば、どの章を参考にすればよいか分からない可能性があるため、プロジェクトの種別毎（発電プロジェクトなのか送変電プロジェクトなのか配電プロジェクトなのか）に分類するなど、事業者にとって分かりやすい章構成とすることが望まれる。少なくとも送変電については常に同時に施工されるものであるため、同一の章にしたほうが分かりやすい。

(e) LEPTS各条項の緩和

配電設備を例にとると、柱上変圧器の最低地上高、腕金の接地、電話通信線との位置関係など、ほとんどすべての施設設備が適合していない LEPTS 条項が実際にある。より高い

安全性を求める場合は必要であるものの、国の社会・経済事情を考慮すると日本と同様にこれらを遵守させるべきかどうかは疑問が残る。したがって、これらに起因する事故や停電への影響を把握するとともに、同様の社会・経済事情や国民性の諸外国の実態を調査し、施設場所の場合分けなども含めて条件を緩和し、遵守可能となるように条項を改定する必要がある。

(f) 設備改修および増強工事を想定した規定作りへの取り組み

現在のガイドラインでは、新設工事を想定したものであり、経年劣化に伴う設備の取替え工事や需要増加に伴う増強工事については、規定されていない。今後電力需要が高まっていくラオスにおいても、これら工事に対応する規定を設ける必要がある。

ii) 配電

(a) PDEM予算プロジェクトに関するガイドラインの整備

PDEM予算による地方電化プロジェクトの場合、工事後に設備がEDLへ引き渡されるまでPDEMが設備オーナーに該当する。このため、ガイドラインに定める運用において審査・検査等をPDEMの担当とすると、規制側と被規制側がともにPDEMとなる。現在、一部のPDEMにおいては、主任技術者届出の受理を開始し、審査・検査等の手続きを実施しようとして、多少規制機能が働き始めてきているが、現行のガイドラインには適合しない運用である。このようなPDEMがオーナーとなる地方電化プロジェクトの問題点については、オーナーと規制側が同一とならないように、例えば、工事後にEDLへ設備移管しているのを、PDEMが計画後、詳細設計前にEDLへ予算を移管するように変更する、あるいは、実運用ではなく、ガイドライン条文のとおり、規制役割をDEMとしてオーナーのPDEMを規制するなど、最適な運用方法を十分に検討した上で、ガイドラインに反映する必要がある。

(b) 審査・検査要否区分の見直し

ガイドラインでは、小規模プロジェクトの主任技術者届出や審査・検査等は不要と定められているが、ガイドラインに定める大中小のプロジェクト規模による区分は実際には運用されていない。一方、EDLは国の機関ということで、EDLに対してはガイドラインに定める主任技術者の届出や審査・検査等は実際には実施されていない。審査・検査等は、小規模プロジェクトにおいても大規模と同様に同等の施工品質維持に必要であり、一方、EDLではこれまでの施工実績において一定の品質が確保されている。したがって、ガイドラインにおいて、現状の運用にあわせてプロジェクト規模による区分をなくし、EDLプロジェクトの場合の運用を小規模プロジェクトの場合とするように改定することが望ましい。

iii) その他

- ラオスでは、火力や太陽光といった新たな種類の発電設備が導入されてきているが、LEPTSにはそれらに関する規定がない。結果として、新分野での規制機能は適切に機能できていないため、新分野に関する規定を加えるべきである。
- ガイドラインに規制されている事故報告に関して、事業者が、重大事故を知った後、48時間以内にDEMへ速報を提出することは、限られた時間のため、現実的ではない。事



業者がガイドラインに規定された様式で提出代わりに、48 時間以内に電話で報告することを認めるべきである。

- その他、LEPTS やガイドラインの多くの誤表現も見直されるべきである。

## 6.5. 審査・検査プロセス実施のための能力強化

### (1) 職務能力分析の実施

プロジェクト開始直後（2010 年 10～12 月）に、DOE 関係者による小規模なワークショップを実施し職務能力分析を行った。この場で、直近の研修ニーズと、LEPTS に関する職務能力強化が必要な分野を把握した（表 6-10）。

表 6-10: 規制ユニットの訓練ニーズおよびその概要

優先度	番号	分野	訓練ニーズおよびその内容（代表例）
第1順位	1	設計諸元の決定	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LEPTS 運用に関わる法令の理解</li> <li>• IPP 投資家に対して、すべての技術分野(土木、水力発電設備、変電、送電、配電)の LEPTS 遵守のための設計基準等に関する適切な指導・情報提供</li> </ul>
	2	計画施設の設計・計算	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 公衆安全確保のための LEPTS への適合状況の確認</li> <li>• 電力安定供給のための LEPTS へ適合状況の確認</li> <li>• 計算手法の理解（知識・スキル）</li> </ul>
	3	審査・検査の実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 審査・検査にかかるマニュアル・チェックリストを利用し、所与の期限内に完了させる。</li> <li>• 審査・検査結果について必要なコメントを事業者に発出する。</li> </ul>
第2順位	4	検査の計画立案	<ul style="list-style-type: none"> <li>• プロジェクトの日程・規模に応じた検査計画の立案（必要な予算の確保、ロジを含む）</li> </ul>
	5	LEPTS に関する基本政策の運用、普及に関する計画実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 行政機関として必要な LEPTS 関連法令等を通じた規制の実施。</li> <li>• 利害関係者との対話を通じて実効性のある規制を行う。</li> </ul>
	6	教育訓練	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PDEM の行政官に対して LEPTS に関する必要な教育訓練を行う。</li> </ul>
優先度の低いもの	7	マニュアル類の改定	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LEPTS にかかるマニュアル・ガイドライン類の改定を行う。</li> </ul>

この分析によると、1) 設計諸元の決定、2) 計画施設の設計・計算、3) 審査・検査の実施の三項目が、LEPTS 運用のための直近の強化ニーズとして優先度が高いということがわかった。

## (2) 検査能力の強化

検査能力の強化は、手引書ならびにケースブックの整備と並行して実施した。

主として第一年次に、表 6-3 に示した現場 OJT の機会を利用し、DEM が行う検査方法の確認をしながら、LEPTS に基づいた正しい検査方法、手順の指導を行った。現場 OJT での検査能力強化を目的とした指導内容は主に、ロジスティックに関わるものの他、技術面では①事前の準備（計画諸元の確認等）、②検査の目的の確認、③情報入手先の確認、④現場での検査に必要な情報の入手、⑤チェックリストの確認（必要に応じて修正・追加）、⑥検査実施計画の準備、⑦現場検査立入りのための事前の準備事項の依頼（必要な計測データの準備、特別な交通手段等）、⑧検査実施のための器具の準備依頼（安全用具等）、⑨検査の実施方法、⑩検査結果を協議議事録に取りまとめること、などを指導した。その他、安全具の着用、公衆安全の確保、検査官としての心構えなどについても、必要に応じた指導を行った。検査に関しては、第一年次終了までに概ね上記手順に従って検査が行えるようになった。

## (3) 審査能力の強化

### i) 審査の難易度に応じた審査水準の設定

DEM の審査は、B/D に係る申請図書を受理すると、その日から 60 日以内に当該事業者へ審査結果を通知する必要がある。そのため、審査を効率的かつ効果的に進めるための手順を明確にすることが求められている。本プロジェクトでは、審査の手順を定めたチェックリストを作成し、これに基づいて審査ができるよう指導を行ってきた。

申請図書の審査は、形式的・一般的な事項（書式、添付書類の有無の確認、それ以前の協議事項の検討・照査の有無など）から始まり、段階的により具体的・詳細な事項の確認（設計パラメータの確認、計算書の記載事項の確認、基準・規格に準拠しない高度な技術的課題の検討など）を行う。審査に与えられた時間的制約と LEPTS 全体を理解する技術的な要求を考慮すると、審査の段階を内容の複雑さと技術的な要求度に応じて、4 つの段階に区分した。それぞれの段階の概要を表 6-11 に示した。

表 6-11: 設定した審査レベルとその概要

審査レベル	主要な審査項目・要求事項（例）
レベル 1：形式審査	必要な書類・書式・図面等が整っているか 審査料の納付など
レベル 2：予備審査	Design Criteria が適切に設定されているか（LEPTS に記載されている設計条件を元に計算がされているかどうか、計算結果で、安全率を規定しているものは、それを満足しているか）
レベル 3：重要項目に対する技術審査	与えた荷重（設計条件）が妥当性かどうか 実施した計算の中身の確性が確保されているか
レベル 4：その他の重要項目に対する技術審査	重要項目に関するもので、レベル 3 でカバーしないもの。 技術基準に規定がないもので、検討することが必要なもの。

本プロジェクトの実施期間中の達成目標を、レベル 1～2 の内容を DEM 組織として満足さ

せる<sup>39</sup>こととした。C/P個人の習熟の程度により、プロジェクト期間内にレベル3の内容にも一部踏み込むことを目指して技術移転を進めた。

## ii) 審査能力強化の方法とその進捗

審査能力の強化は、水土木、水力発電設備、送電、変電、配電の5分野で、当面優先すべき技術的な課題を複数選定し、これらの課題に対する審査能力の強化を行うこととした。設定された技術的な課題は、前項で設定した審査の難易度に応じた4つの水準を考慮して、それぞれの項目について、2013年3月のプロジェクト終了時における習得目標を定義・設定した。これら習得目標に対し、段階的に指導・助言を行った。それぞれの課題に対する指導の方法は、技術的な内容やその難易度、C/P側の興味に応じて適切な方法を選択した。多くの場合、実際の設計図書等を事例とした、個別の指導を行うことと、現場での検査の際に、実際の審査内容を指摘することで、主に計算や考察を理論的に理解させることに加えて、現場での経験を通じた、実践的なスキルを習得させ理解度向上に努めた。それぞれの分野についての現状を以下に述べる(表6-12)。

表 6-12: 審査能力向上の状況

分野	項目および目標	習得状況(2013年3月)
水土木	設計図書審査の重要な事項の理解	審査ポイントを理解するとともに、セミナーにおいてPDEM等に指導できるレベルになっている。自らチェックリストをより使いやすいうようにリバイスするなど、審査・検査に前向きな姿勢が見られる。
	ダム安定計算	荷重の組合せおよびダムの安定性の評価の考え方を理解している。また、検査者として自ら計算値の妥当性を確認しようという姿勢が見られる。
	その他構造物(水路、発電所等)の設計	その他構造物の設計条件の考え方自体は、ダム本体とほぼ同じものであるため、大よそ理解できている。評価方法を自ら解説書を参照する等、知識向上意欲が見られる。
	ダムの設計洪水と余裕高の考え方	構造物の安定性評価の概念を優先したため、未着手。元々水文に関する知識はあるため、今後も自ら勉強し、知識を高めることができる。
水力発電設備	設計図書審査の重要な事項の理解	審査申請で提出される書類概要を理解でき、新人・若手に指導ができる。実審査書類によるOJTを通じ、B/Dレポートの審査項目と着目点の整理がほぼできるようになった。
	水車発電機の基本緒元の確認方法の理解	基本緒元を用いて一般的な水車型式・発電所出力の概略評価方法が理解でき、新人・若手に指導ができる。
	水車発電機に必要な主要補機構成の理解(流水遮断装置・保護装置・圧油装置・排水装置)	安全な水車発電機の運転及び停止に必要な流水遮断装置・保護装置・圧油装置・排水装置の概要をほぼ理解できる。

<sup>39</sup> 個々人の能力や習得状況は押さえつつ、それぞれ業務を行うなかDEM組織全体として技術的に満足できる成果を得られるようにすることを想定している。グループとして審査結果の成果を出すことを目指した。

分野	項目および目標	習得状況 (2013年3月)
	設備損壊の場合に発電支障に至る重要機器の理解 (変圧器・開閉機器・避雷器)	設備損壊の場合に発電支障に至る主要変圧器・開閉機器・避雷器の概要をほぼ理解できる。
送電	安全率に関する理解	安全率を自ら計算し、LEPTS を満足するか否かの判断ができるようになった。
	支持物の想定荷重に関する理解	荷重の基本構成 (垂直荷重、水平縦荷重、水平横荷重) や LEPTS 表との比較を行い、審査ができるレベルになった。
	支持物と電力線との離隔に関する理解。	風圧や、離隔距離が LEPTS を満足するか否かの判断ができるようになった。
	電力線と他物件の離隔に関する理解。	確認すべき書類・図面について概ね理解し、複数の書類・図面から妥当性を判断できるようになった。
変電	三相短絡電流計算および遮断器の遮断容量に関する理解	遮断器の遮断容量の決定要因について理解できているため、申請書類の審査がほぼ行える。
	接地設計に関する理解	接地設計における意味や重要性が理解できているため、手引書、チェックリストを用いて審査・検査がほぼ行える。
	絶縁設計 (耐雷設計) に関する理解	絶縁設計 (耐雷設計) の基本的な考え方を理解しているため、手引書、チェックリストを用いて審査・検査がほぼ行える。
	機器保護システムに関する理解	機器保護システムの基本的な考え方を理解しているため、手引書、チェックリストを用いて審査・検査がほぼ行える。
	電圧調整装置に関する理解	電圧調整装置の概要について理解しているため、申請書類の添付書類 (電圧調整装置の設置) の記載内容が理解できる。
配電	設計図書審査時のポイントの理解	審査ポイントを十分に理解し、PDEM への指導ができるレベルに到達している。
	配電線ルート、配電設備と建物・樹木との離隔	公衆保安の観点から配電線ルート選定時の審査・検査ポイントを理解できる。
	需要想定と負荷分布、電圧降下計算、選定機材の妥当性 (変圧器容量・電線種類・支線の有無 等)、	審査に必要な情報を理解している。 電圧降下計算の妥当性を判断することができる。
	接地設計	実際の設計図書における接地設計の妥当性を評価することができる。

#### (4) 行動変容 (検査・審査能力の変化)

##### i) 水力土木

水力土木は、現場での検査方法の強化に加え、①設計図書審査の重要な事項の理解、②ダム安定計算、③その他構造物 (水路、発電所等) の設計、および④ダムの設計洪水と余裕高の考え方を重点的な項目として各分野について、提出された設計図書の記載事項の基本的な妥当性を確認できることを目標として指導を行った。その結果、検査官としての知識、態度、スキル等に具体的な行動変容を見ることができた。

例えば、当初は個々の知識の習得や向上に執着していたきらいがあったが、検査官として LEPTS の各条文や規定に沿った審査・検査の着眼点を理解できるようになった。また、検査時には、未提出の書類等の要求を、事業者に確実にこなせるようになった。また、現場検査や書類審査を経験することで、これら業務に必要なポイントの知識レベルの向上が見られた。さらに、審査結果、検査結果を事業者へ通知するためのレターの発行等、手続きフローを正確に理解できるようになった。また、現場での検査実施時は、事業者との打合せ内容・指摘事項に関する議事録を交わすことができるよう、事前に準備を行うようになった。

## ii) 水力発電設備

水力発電設備は検査能力強化に加え、①設計図書審査の重要な事項の理解、②水車発電機の基本緒元の確認方法の理解、③安全な水車発電機の運転及び停止に必要な主要補機構成の理解（流水遮断装置・保護装置・圧油装置・排水装置）、④設備損壊の場合に発電支障に至る重要機器の理解（変圧器・開閉機器・避雷器）の4項目を中心に扱った。

OJT や書類審査を重ねる度に水力発電設備・変電設備の構成・役割の理解度が向上し、人命にかかわる審査・検査の重要なチェックポイント（流水遮断設備、充電部との離隔距離など）が把握できた。

プロジェクト開始当初は配属後間もないこともあり業務内容が把握できていなかったが、先輩職員からの指導に加え、本プロジェクトによる OJT 等の経験を重ねる毎に業務に対する取り組み姿勢が向上した。また、LEPTS やガイドラインの概要を理解し、DEM における自分の役割（水力発電設備の審査・検査）を理解できた。

地方セミナーにおいては、C/P が集まってプレゼンの事前練習をするなど、自発的に取り組む姿勢が見られた。本番でのプレゼンや OJT においては、PDEM 職員のスキルアップを図ろうという取り組み姿勢が感じられた。C/P のプレゼンは聞き手の興味を引き、また手引書を利用した OJT が行われた。また、セミナー終了時には次回セミナーに向けたミーティングを行い、目的意識を持って取り組む姿勢が見られるようになった。

## iii) 送電

送電は、審査時における①安全率に関する理解、②支持物の想定荷重に関する理解、③支持物と電力線との離隔に関する理解、④電力線と他物件の離隔に関する理解の4項目を強化した。

また、検査については、特に①鉄塔基礎周辺の確認、②鉄塔部材の確認、③電線の離隔の確認、④付属品の取付確認、ができることを主目的とした。

その結果、上記項目に関しては、審査・検査の意義を理解することができた。当初は LEPTS 等で規定する意義を理解しないまま、受動的に現場 OJT 等に望んでいたが、本プロジェクトを通じて、その目的を理解すると共に、不明な点は積極的に質問を行うことで知識の深化を図ることができた。

審査については、事業者に対して未提出書類の提出を要求し、不備のある書類についても再提出を求めるなど、審査官としてのスキルが向上していることが伺えた。また、Nam

Ngum 5 の湛水前検査と同時に起こった送電検査では、電線離隔不足、基礎周辺の埋戻土の転圧不足、鉄塔部材の欠落等の不備を指摘した。これらの指摘ポイントは専門家から見ても十分であることから一連の活動を通し、チェックシートや事例集を用いた検査審査の方法で、相応の審査検査ができることがわかった。C/P には自身の知識を深化させたい、という思いも強いが、身につけた知識を幅広く指導することができる能力が要求される。また、検査審査で指摘した点を確実に議事録に落としこめるよう、英語でのドキュメンテーション能力を高める必要がある。

#### iv) 変電

変電は、①三相短絡電流計算および遮断器の遮断容量、②接地設計に関する理解、③絶縁設計（耐雷設計）に関する理解、④機器保護システムに関する理解、⑤電圧調整装置に関する理解の 5 項目の理解強化を実施した。その結果、いずれの項目についても自ら審査し、LEPTS を満足するかどうかの判断ができるレベルに達した。

例えば、審査・検査に際して、当初はどこを見るべきか理解できていなかったが、絶縁設計等についての基本的な考え方を指導することで、設備の目的・必要性について理解できるようになった。その結果、実地検査時および書類審査で LEPTS を満足するかの予備審査相当の判断ができるようになった。地方セミナーでは自分の言葉で受講者が理解しやすいように説明するようになったことから、審査・検査能力向上に伴い、規制官としてのスキル・態度が身についたことが伺える。

#### v) 配電

配電分野では、検査方法の習得を目指した活動を行った。審査分野では、①設計図書審査時のポイントの理解、②配電線ルート、配電設備と建物・樹木との離隔、③需要想定と負荷分布、電圧降下計算、選定機材の妥当性（変圧器容量・電線種類・支線の有無等）および④接地設計の、4 項目を扱った。

これらの指導の結果、以下のような行動変容が見られた。

第一に、LEPTS 遵守に対する認識が強まった。当初は、LEPTS 遵守に対する姿勢を明らかにしてこなかったが、LEPTS 遵守の意味・重要性をよく理解し、PDEM に対する指導も積極的になった。

第二に、当初は審査設計図書の経済性評価を行うのみで、業者との間の技術的事項のやり取りを含む技術審査は充分に行われていないようであった。しかし現在は、審査の重点をよく理解し、2012 年 6 月には、LEPTS に基づき技術的な指摘を行い、事業者に対して設計書類の変更を命じた。その後事業者に対し、同年 10 月に変更後の設計書類を要求する等、実務で審査レベルの向上を確認することができた。

第三に、以前は主任技術者届出、指示文書等の発出などの審査・検査手続きの理解が不十分であった。しかし、現在は、主任技術者の届出、認証手続きをよく理解しており、主任技術者認定証のフォーム、周囲が認知できる主任技術者証（首掛け携帯用）を独自に準備した。

この技術者証は、地方セミナーの際、PDEM への指導を行い、現在ではシェンクアン PDEM とサバナケットの PDEM が関連する届出の順守と、認定証等が発行されている。

第四に、英文で作成されたチェックリスト等のラオス語翻訳を進めたことが挙げられる。これらは、PDEM の業務理解の促進に貢献している。

さらに、講師としての指導力の向上が挙げられる。当初から LEPTS の技術的知識は比較的高い水準で持っていたが、それを PDEM に普及させる意欲は、あまり強く感じられなかった。しかし、プロジェクト実施後、PDEM へ普及の重要性を強く認識するようになり、職務に積極性に関与している。特に、地方セミナーでは、自ら率先してプレゼン資料の内容を整える等積極的な関与が見られた。特に、同セミナー終了時には、専門家との反省会を欠かさず、次に活かす努力をしている。また、配電分野の研修では、「イン・バスケットトレーニング」により、実際の審査書類を通常の手順で処理するように模擬審査をする内容の研修を実施するなど、高度な内容のセミナーを実施可能である。

#### (5) EDL-TCの供与機材の現状およびその利用可能性の検討

既存の国内リソースの有効利用という観点から、STEP2 など過去のプロジェクトで EDL-TC に供与された機材が、現在でも利用することができるのかどうかを確認した。特に検査用の機材の利用可能性について専門家が同センターを訪ねて確認した。供与された機材は主として安全防護具と、測定機材である。一部の消耗品を除いて、これらの機材は適切にロッカーに保管されていることを確認した。また、安全靴（ほとんど新品）や測量用の三脚などの一般資材は外観上問題ないため使用できる。しかしながら、専門家は、供与時期からすでに 6 年経過したこともあり、当時供与された機材の多くが今次の技術協力に利用することができないということも分かった。

その理由の第一は、本技術協力においては、IPP のプロジェクトに対する立入り検査を実施する際には、機材を DEM 自らが持ち込んで検査することを想定していないからである。実際の検査の際に、面前で測定が必要な場合は、検査官が IPP 事業者に指示し IPP 事業者自身の測定器具を用いて必要なデータを収集しなければならない。収集したデータは IPP 事業者が検査官に提出するとともに、（必要に応じて）検査のために事業者が準備した機材を用いて、検査官が再確認をする手順を取る。

第二に、供与された機材は定期的な校正や耐圧検査が必要である。EDL への供与後、これらの機材は、定期的な校正や耐圧検査が一度も行われていない。測定器具は最低一年に一回の校正が必要である。また、安全衛生上の観点から、防護具は毎年の目視検査が義務付けられている。特に、防護具の耐圧検査は、電力セクターにおける安全確保の観点から非常に重要である。

#### (6) LETPS研修にかかるカリキュラムおよび訓練機材の検討

EDL-TC の LEPTS トレーニングは、小規模ながら毎年実施されている。2011 年には 7 回、2012 年には初級コース（配電、送電、屋内配線）が各一回計 3 回実施されているのみで毎年若干少なくなる傾向にある。2013 年は、配電 12 名、送電 23 名で各一回が実施されるの

みである。来年以降の LEPTS トレーニングは、少なくとも今年度並の規模で実施予定である。EDL-TC は施設が手狭となったことから、現在の EDL の敷地に新しい建物を建設し Power Institute として、研修内容の充実を図る計画である。新しい施設の整備は、早ければ 2013 年 3 月ころ着工予定である。なお、EDL-TC 敷地内の訓練用の送電線鉄塔を含む研修設備の一部は、市内 Nasaithong District に移転予定（用地確保済）である。同プログラムは STEP 2 実施時に作成されたもので、これまで、大きな変更や修正が行われていない。

IPSM 終了後、EDL-TC における LEPTS 研修は、同プロジェクトの成果を踏まえて既存研修プログラムや研修テキスト等の拡充・改訂が期待されている。しかし、EDL は法制度として LEPTS を認めつつも、EDL プロジェクトは外部資金に依存しており、そのプロジェクト（ならびにその援助機関等）が雇用するコンサルタントが採用する技術基準に基づいて実施されている。EDL は配電についての社内基準は持っているが、セクター全体を通じた、統一的な技術基準を持たないこともあり、全ての EDL プロジェクトに LEPTS の規定を適用することを目指す研修の実施には困難が伴う。また、研修効果の観点からも、法令がありながら、外部の規定に依存することには人材育成上の難しさがある。同センターの LEPTS 研修は新入社員が対象で、法令と社外の規定が並立する状況から、「法令順守が絶対ではない」「外部の規程が優先する」という誤ったメッセージを送る可能性が懸念される。

#### (7) LEPTSによる規制のための人材育成の課題

##### i) セクター横断的な総合的な人材育成政策の必要性

MEM が LEPTS をラオス国内の全電力関係者に一層効果的に普及させるためには、MEM の技術者に留まらず、PDEM を含む全国の関係者全体への普及を検討する必要がある。実際の普及の現場の状況は、LEPTS 研修の実施を EDL が一手に負っており、実施機関である EDL 研修センターの費用負担も EDL が負っている。この状況は DEM と EDL の関係や LEPTS 研修が自律的な発展をとるという観点からも必ずしも望ましい状況ではない。現在の状況は、DEM が LEPTS に関係する人材育成政策に責任を負い、その実施について EDL と調整するという役割の明確化にも貢献していない。

##### ii) 長期的専門能力強化のための工学基礎科目習得の必要性

これまでの専門家の業務を通じ、PDEM を始めとするラオスの電力技術者の多くに現場経験の不足を指摘する声が多い。また、一般的な工学分野の知識である基礎的科目の一層の強化の必要性を感じる場面が多い。これら課題は、審査・検査に包含される多くの業務がある程度定型化・ルーチン化されており、経験を積むことによって、業務遂行上大きな障害を回避することができる。しかしながら、特殊な事情や個別プロジェクトの条件によっては、新たな検討や技術的知見が求められる場合も考えられる。このようなときには、例えば文献や技術資料に当たる際には、ある程度の工学的知見や、物理・数学など知見が求められる場合もある。右のような能力開発は、教育の課題として捉えるべきで、技術協力にはなじまない。そのため、本項で検討する人材育成の対象としては検討しない。これに対する対処方法としては、各自が自己啓発を通じ、長期的な能力開発を図ることの必要性・



重要性を理解させる必要がある。

### iii) 効果的な研修プログラムとその実施方法

現在実施中の LEPTS 研修プログラムは主として知識の習得を目的とし教室での講義が行われている。この方法は、初学者に対し LEPTS の概念を習得させるのには効果的である。しかし、LEPTS に準拠した電力施設の建設やその監理を行う実践的なスキルと知識を習得させる機会としては、まだ改善点もある。現在の LEPTS 研修は、EDL が将来 LEPTS に準拠した社内検査の仕組みを強化し品質管理を向上させるという目的には充分応えていない。

トレーニングセンターは、LEPTS 訓練の拡充と、IPSM に沿ったテキストの改定に対して高い期待を持っている。しかし、現状は 6.5(6)項に記載の通り、外部の規定に依存した状態で研修内容の改定・拡充を進めることは困難と考える。また、研修効果の観点からも、問題がある。同センターの LEPTS トレーニングは、新入社員を対象で、法令と矛盾する社内規程を教えることが、「法令順守が絶対ではない」「社内規程が優先する」という誤ったメッセージを送る可能性が懸念される。この点からも、外部の規定に依存することは技術的、人材育成上の課題の一つである。

### iv) 人材育成の対象者および技術水準の多様性

LEPTS 運用上 MEM が行うべき能力強化の対象者は、MEM 本部に勤務する技術者と全国のパDEMの技術者である。前者は過去に行われた様々な技術協力（例えば STEP 1、2 および IPSM）等を通じ能力強化の機会を与えられて来たものと、ごく最近採用された者が混在している。パDEMの職員は、より需要家に近い地方での業務を経験しており、業務の内容や技術水準がかなり多様である。多くは中央・地方の行政機関における限られた経験しかなく、LEPTS 運用に必要な電力開発プロジェクトの現場での経験や知見が不十分である。他方、パDEMは行政官という職務から、高度な技術的知見が求められてはいないにも関わらず、技術的に高度な内容の研修が好まれているなど、実際の業務に合致した研修が行われることが望まれる。

なお、これらの課題を踏まえた、LEPTS 研修等の改善についての提言は 9.1(3)iv)項にてその詳細を述べる。

## 6.6. パイロット地域でのLEPTS理解促進セミナー

### (1) LEPTS理解促進プレセミナー（2011年2月25日）

2011年2月25日に国際協力研修センター（ICTC<sup>40</sup>）においてパDEMおよびEDLをビエンチャンに招待し、LEPTS理解促進プレセミナーを開催した。DOE のHatsady次長、JICAラオス事務所の米山次長の挨拶に続き、各部署によるプレゼンテーションおよびディスカッションが行われた。

本プレセミナーは、今後 Xieng khouang 県、Savannakhet 県および Champasak 県の計 3 県に

<sup>40</sup> International Cooperation and Training Center, Ministry of Foreign Affairs

において開催する LEPTS 理解促進セミナーに先立つものであり、本プロジェクトの共通認識の醸成および各県が抱える問題について情報収集や意見交換を目的に実施した。添付資料 IV(5)a)にセミナーのプログラムを示す。

3 県が抱える課題はおおむね以下のとおりであり、今後各県で開催するセミナーへの貴重な情報となった。

- PDEMのエンジニアは10名に満たず、鉱業と電力を広く取り扱っており土木など特別な技術を持っているわけではない。
- LEPTSの手続きや記入様式が難しい。
- PDEMは知識や経験が乏しいため、県EDLに検査を任せるとしくは共同で検査を行っている。
- PDEMからは、実用的な検査を望んでいる。
- PDEMにとって5MW未満の小水力技術および配電技術が特に必要との認識である。

## (2) 地方セミナーの改善および教材の開発

専門家は、地方セミナーの実施方法の改善を目的とするいくつかの取り組みを行った。第一年次には、上記プレセミナーと後述のチャンパスックでのプレセミナーの計画・実施等を共同で行うことを通じて、DOE のセミナー運営方法の改善を図った。主な改善点は以下のとおりである

- 過去にDOE主催で実施されたセミナーは、その計画、準備、実施および結果の評価の一連の手順（予算、配布物、教材、作業分担等）を洗い出し、これらをチェックリストにした。
- 準備段階で特定の人が作業に関わるのではなく、作業チームを作り、共同で準備作業を行うことを定型化した。
- 事後の評価をきちんと行うこと（特に、参加者の評価を踏まえて、運営側の反省会を必ず実施する）。
- 準備段階で発表資料（使用するスライド、教材等）の事前チェックを行う。必要に応じて、発表の予行演習を行う。
- 上記を踏まえて、地方セミナー運営のマニュアルを若手職員向けの教材として作成した。現在は、地方セミナーの計画、準備および運営は C/P 側のみで実施している。

## (3) パイロット地域でのLEPTS理解促進セミナー

### i) 第1回セミナー (Champasak) (2011年6月6～9日)

2011年6月6日～9日にかけて、地方への LEPTS の理解促進の目的でラオス南部の Champasak において第1回セミナーを開催した。対象者は Champasak PDEM の技術者および県 EDL の技術者で、分野は水力土木・水力発電設備・配電を主として、送電・変電についても行った。主な参加者は以下の通りである。

- DOE : Mr. Bouthep (部長)、Mr. Veingsay (水力発電設備および変電)、  
Mr. Thammanoune (配電)、Dr. Phoukhong (水力土木)、Ms. Santisouk (送電)、  
Mr. Phouxay (配電)、Mr. Va (水力発電設備および変電)、  
Mr. Liar (水力土木および配電)
- Champasak PDEM 8名、EDL14名、JICAラオス事務所2名
- 専門家：川上副総括(水力土木)、藤田専門家(水力発電設備)、丸岡専門家(送電)、  
福永専門家(配電)

講義資料およびプレゼンテーションは全て C/P が準備し、現場での検査研修についても C/P が主体となって行った。専門家は準備の手伝いや、質疑応答などで C/P が回答しきれない時に説明を行った。使用言語は全てラオ語で、専門家が発言する時の英語ーラオ語通訳は C/P が行った。

初日は講義、2日目は水力土木・水力発電設備の現場検査研修、3日目は配電の現場検査研修、最終日には質疑応答を経て、参加者全員に、DOE 総局長とプロジェクト総括の署名入り参加証 (Certificate of Participation) が配られた。セミナーのプログラムを添付資料 IV(5b)に示す。

#### (a) 課題等

- 今回の研修は専門家が資料やプレゼンテーションを準備するのではなく、C/Pが主体となって全てを運営した。学ぶこと(知識を身につけること)と、教えること(実践すること)の難しさを学ぶ良い機会となった。実際各分野で10以上の質問を受け付け、その回答案を準備し専門家と議論する機会を通じて、C/Pの能力向上(意欲)への動機付けの良い機会となった。
- 最終日の午後、C/Pと専門家(JICAラオス事務所がオブザーバー参加)反省会を開催し、今後へ向けての改善点を議論した。

#### (b) 反省会における議論の概要

- 講義時間が短すぎたため、重要項目の条文説明を詳しくする、質疑応答の時間を十分に取るなどして、もう少し長い時間を取るべきである。講義を2日として現場は1日(2チーム)とすることを検討。現場に行く人数が多すぎた(興味のない者も見受けられた)ので、事前にアンケートを取って、二手に分けた方が良い。
- 予想もしなかった質問もあったので、大変勉強になった(DOEより)。
- EDLのトレーニングセンターや本社から来たエンジニアは、PDEMよりレベルが高すぎるため、次回の参加について意見を聞いたが、彼らから色々質問を出してもらうのも勉強となるので、次回も願することとなった。
- 今回の質疑応答は全て英訳し、専門家の回答も入れて次回に備えることとする。

#### ii) 第2回セミナー(Xieng Khouang)(2012年10月22~25日)

第2回 LEPTS 理解促進セミナーが2012年10月22~25日に Xieng Khouang 県で開催された。Champasak 県で開催された前回のセミナーの反省を生かし、カウンターパートと専

門家はプログラムを見直した。PDEM の技術者は配電、小水力、水力発電設備を担当しているので、参加者は全ての分野で知識を得ることができるように、個別の現場 OJT が行われた。また、予期しない時間延長を防ぐため、質疑応答の時間をそれぞれの講義の後に意図的に組み込まれた。修正したプログラムおよびカウンターパートの積極的な関与のおかげで、セミナーは順調に進んだ。添付資料 IV(5)c)にセミナーのプログラムを示す。

他の PDEM での将来のセミナーや研修のための教育ツールとして活用するために、質疑応答を含む講義や現場 OJT の風景が本プロジェクトで提供されたビデオカメラで撮影された。

セミナー最終日の午後、カウンターパートと専門家は反省会を開き、次のセミナーに向けて改善されるべきことを議論した。

(a) 参加者

- DEM : Mr. Bounsy (副局長)
- (PEPMD) Mr. Houmphann (部長)、Dr. Phoukhong (部長代理、水力士)、  
Mr. Phouxay (送電)、Mr. Va (水力発電設備)、Mr. Kila (変電)
- (SOEMD) Mr. Lair (水力土木)、Mr. Southaphone (送電)、Mr. Sonephuang (変電)
- (EEMD) Mr. Thammanoune (部長)、Mr. Sengpheth (配電)
- Xiengkhouang PDEM 15人、EDL 7人
- Provincial Division and Private Companies 15人
- JICA ラオス事務所：譲尾次長
- 専門家：川上副総括 (水力土木)、木下専門家 (水力発電設備)、和田専門家 (配電)、  
小野澤専門家 (研修強化)

(b) 活動概要

- 電力法および水力土木の講義が10月22日に行われた。本邦でのカウンターパート研修に参加したPDEM代表が研修で得た知識や経験を共有するために、プレゼンテーションを行った。
- 10月23日には、水力発電設備、変電、配電および送電の講義が行われた。
- 10月24日にNam Ka 水力発電所およびPhonsavanh変電所で 現場研修が行われた。
- 10月25日には、セミナーで出た質問に対して、カウンターパートが回答した。現場研修時に撮影した設備写真を用いて、配電の追加講義が行われた。
- 10月25日に、修了証が講義と現場研修全てに参加した者に渡された。

(c) セミナー最終評価会概要 (取り上げられた課題等を含む)

- C/Pは自信をもって、プレゼンテーションや現場研修を行った。現場OJT間は、カウンターパートは手引書を適切に使用し、積極的に参加者に指導していた。
- 新たにDEMに配属された人を含む全てのC/Pは、セミナーの多岐にわたる準備等に積極的に関与し、セミナー中は協力し合っとう姿が見られた。

- 全体的に、前回のChampasak セミナー時と比較し、順調にセミナーが進んだ。一方、配電のように講義時間が短いというC/Pもいた。次回のセミナーのプログラムは申し少し議論されるべきである。（次回のSavannakhetセミナーでは配電の講義時間を増やした。）
- 次回セミナーに先立ち、参加者を見直すべきである。大多数の参加者は、セミナーの本質的な内容である小水力の基礎知識を欠如していた。現場研修に関しては、C/Pが参加者全員に指導し、安全も確保するのは難しいので、設備や専門に応じて、現場研修への参加者を厳選すべきである。

### iii) 第3回セミナー（Savannakhet）（2013年1月22～24日）

IPSM プロジェクトの日程では最後となる、第3回目のセミナーが2013年1月21日から25日の日程でサバナケット県において実施された。本セミナーは、過去2回のセミナーでの経験を踏まえ、開催準備の手順、セミナーの内容が深化されている。そのため、準備の当初から業務のほとんどはC/Pで実施し、専門家はその実施について必要な場面において助言や支援を行うこととした。なお、今回は開催場所の地理的制約から小水力発電施設など現場でのOJTの実施を見送った。今回のセミナーは講義が中心となったが、PDEMの中心的な業務であるDLと小水力に関しては、前回までの内容の見直しを行い、やや平易かつ手続きなど基本的な内容に変更して実施した。DLの内容は、より実務に近い実践的な内容（書類の審査手続き、それに基づく検査の実施等）に絞って行われた。発表の終了後、質疑応答のための時間を充分取り、PDEMとの意見交換も行った。同セミナーのアジェンダを添付資料IV(5)d)に示す。

#### (a) 参加者

- DEM : Mr. Bounsy (副局長)
- (PEPDM) Mr. Houmphann (部長)、Dr. Phoukhong (部長代理、水力土木)、  
Mr. Phouxay (送電)、Mr. Va (水力発電設備)
- (SOEMD) Mr. Veingsay (部長)、Mr. Lair (水力土木)
- (EEMD) Mr. Thammanoune (部長)、Mr. Sengpheth (配電)
- Savannakhet PDEM 9人、EDL 1名、ECI 1名
- Provincial Division and Private Companies 13人
- 専門家：中西総括（水力土木）、高橋専門家（変電）、小野澤専門家（研修強化）、  
織田専門家（水力土木補助）

#### (b) 活動概要

- 1月22日には、電力法および水力土木に関する講義が行われた。PDEMの主任技術者から、昨秋実施された本邦研修で習得した知見や経験を共有するための発表が行われた。
- 水力発電設備、変電、配電および送電に関する講義を1月23日に実施した。
- 1月24日には、質疑応答を実施した。C/PがPDEMからの全ての質問に答え、LEPTSおよびそのガイドラインの運用に関する様々な議論を行った。
- 評価会終了後、PDEMにLEPTSに関する図書2セットが贈呈され、セミナーの修了条件

を満たした参加者に対して修了証が渡された。

(c) セミナー最終評価会概要（取り上げられた課題等を含む）

- OJT実施予定の小水力開発プロジェクトの立地が遠距離にあることから、今回のセミナーにおいては現場におけるOJTを実施することができなかった。参加者の間からは、実地でのOJTを実施すべきであったという指摘があった。
- 今年MEMに雇用された若い技術者達は、今回のセミナー実施に必要なさまざまなロジスティックや前回・前々回から繰り返し実施している様々な作業を分担して責任を追って行うことができた。
- 評価会では、PDEMは多くの非技術的課題（多くが関係法の適用手順等）が取り上げられた。例えば、PDEMは地方政府が許認可権をもつ小水力発電プロジェクトの許認可手続きについての明確化が必要との指摘をした。
- また、事業開始の前提となるMOU締結の様式が規定されていないことから、MOUをどのように締結すれば良いのか不明確である（所掌：DEB）。また、事業者が検討・提出すべきF/Sの形式、要件ならびに、その評価方法について規定がなく、どのように審査手続きを進めてよいのかが明確になっていない（所掌：DEPP）。
- さらに、MEM以外の他省庁と横断的な調整が必要な事項（流域における水利用、道路敷の区分、保護区域や自然公園における伐採手続き等）に関する手続きが不明確である。これらの課題は複雑で複数省庁間の調整が必要なものであることから、このセミナーの場でDEMが十分な答えを示すことは難しく、今後これらの明確化が求められる。

## 6.7. 本邦でのカウンターパート研修

### (1) 第1回カウンターパート研修（2011年9月1～13日）

2011年9月1～13日にかけて、本邦で第1回カウンターパート研修を開催した。JICA ラオス事務所およびカウンターパートと相談の結果、DOE から4名、さらに地方セミナーの開催県 Chmampasak PDEM からの2名の計6名を参加者とした。研修プログラムを添付資料 IV(6)a)に示す。

#### (a) 研修概要

研修生がそれぞれの専門分野で効果的に習得ができるように、分野毎に分かれて研修を実施した。研修はどの分野も、講義だけでなく工事現場や電力設備の視察を中心した OJT を実施した。現場の視察内容は、以下の通りである。

（中部電力）

- 人財開発センター視察（水力土木および配電）
- 徳山発電所工事現場視察（水力土木および配電）
- 越戸ダム視察（水力土木）
- 豊田営業所視察（配電 現場視察）

(関西電力)

- 桜井線建設工事現場視察（送電）
- 北葛城変電所視察（変電および送電）
- 宇治水力発電所視察（水力発電設備）
- 喜撰山揚水発電所視察（水力発電設備）
- 天ヶ瀬水力発電所視察（水力発電設備および変電）

全ての視察を終えた後には、質疑応答および審査・検査体制に関する集中討議を実施し、研修内容について理解の定着を図った。

(b) 課題等

- 実際の工事現場・電力設備を視察して理解を深めることができたため、研修の成果をラオスの審査・検査能力の向上に役立てることができるという意見が大半であった。
- PDEMから研修生が参加することについては、研修の成果を地方で広めることができるというメリットがあり、研修生達からも賛成という意見が出た。そのため次回のC/P研修でも、今回と同様PDEMからの参加を検討することとした。

(2) 第2回カウンターパート研修（2012年9月6～19日）

第2回カウンターパート研修が、9月6日～19日にかけて日本で開催され、DEMから4名、Xiang Khouang PDEM および Savannakhet PDEM からはそれぞれ2名の計8名が参加した。研修プログラム添付資料 IV(6b)に示す。研修内容は講義と現場見学とともに、質疑応答や PDEM の現状に関する集中討議も行われた。PDEM に関する主な現状は以下の通りである。

(a) 研修概要

研修生がそれぞれの専門分野で効果的に習得ができるように、参加者は2つのグループに分けられ、1つのグループは水土木および配電分野、他方のグループは水力発電設備、変電および送電分野である。研修はどの分野も、講義だけでなく工事現場や電力設備の視察を中心した OJT を実施した。現場の視察内容は、以下の通りである。

(中部電力)

- 西平ダム視察（水土木および配電）
- 越戸ダム視察（水土木）
- 旭名東営業所視察（配電）
- 人財開発センター視察（水土木および配電）

(関西電力)

- 南姫路変電所視察（変電および送電）
- 夷川および蹴上水力発電所視察（水力発電設備）
- 横大路小倉線建設工事現場視察（送電）
- 宇治水力発電所視察（水力発電設備、変電および送電）

全ての視察を終えた後には、質疑応答および審査・検査体制に関する集中討議を実施し、研修内容について理解の定着を図った。カウンターパートからの大半の意見は、実際の工事現場・電力設備を視察して理解を深めることができたため、研修の成果をラオスの審査・検査能力の向上に役立てることができるという意見が大半であった。

(b) 課題等

研修後には、カウンターパートと専門家が将来の PDEM の能力強化に必要な事項や地方セミナーについて、議論が行われた。主な内容は以下の通りである。

- 地方には、要員数に限りがあるものの、「管理」、「プロジェクトの推進」そして「規制」といった多方面な業務がある。
- 配電線工事において、PDEMが発注者であるにも関わらず、建設会社がその会社独自のフォームで主任技術者届を提出しており、LEPTSで規定されている手続きに反する。



## 7. 合同調整委員会(JCC)開催記録

合同調整委員会 (JCC) が合計 4 回開催された。会議の主な目的は

- i) プロジェクトの設計や進捗状況の共有
- ii) プロジェクト進め方についての協議
- iii) 上記事項に対する合意形成

委員会は、プロジェクトディレクター (DOE 総局長/ MEM 副大臣) および JICA 所長を共同議長とし、MEM、EDL、JICA および関係機関からの代表者が招待された。

### 7.1. 第 1 回 JCC

第 1 回 JCC は 2010 年 11 月 4 日 (木) の 14:00 より、DOE の会議室において行われた。出席者は Viraphonh DOE 総局長、戸川 JICA ラオス事務所長、EDL 副総裁を始め、約 30 名の参加を得て開催された。Viraphonh 総局長、戸川所長挨拶に続き、プロジェクト専門家よりワークプランの内容についてプレゼンテーションが行われた。主な論点は以下の通り。

添付資料 V(1)に専門家によるプレゼンテーション資料および議事録を示す。

- (Viraphonh総局長) 現在、外国から水力IPPが沢山入ってきていて、30年後には自国の設備になるのに、審査・検査の体制が十分に取れていない。本プロジェクトを通じて効率的な審査・検査体制が構築され、基準を守った電力設備が増えることを期待している。
- EDLでは研修所および本社のテクニカルセクションでLEPTSを取り扱っている。

### 7.2. 第 2 回 JCC

第 2 回 JCC は 2011 年 11 月 14 日 (月) の 13:30 より、DOE の会議室において行われた。Viravong MEM 副大臣及び戸川 JICA ラオス事務所長を共同議長とし、Boun Oun EDL 副総裁を始めとする 25 名の出席者を得て開催された。Viravong 副大臣からは本件プロジェクト実施に至った背景及びこれまでの進捗に関する説明がなされ、また、戸川所長からは、電力というラオスの発展にとって欠かすことのできない分野の健全な発展のために MEM が担うべき役割は大きく、その中でも、IPP の推進と規制という相反する重要課題をバランスよく克服することが大変重要との主旨の挨拶を頂戴した。続いて、プロジェクト専門家よりこれまでの活動概要と課題、また、これらを踏まえた第二年次活動の基本方針及び重点項目について説明がなされた。

協議議事録を添付資料 V(2)に示す。主な合意事項は以下の 4 点である。

#### i) LEPTSガイドラインの改正

ガイドラインが制定されてから、電力法の改正、組織の改編があり、ガイドラインに示

された LEPTS の手続きが現状に即さなくなっており、事業者にとってもわかりにくくなっていることから、現在進められている電力法の改正及び MEM の再編を踏まえ、ガイドラインを改正することとなった。

#### ii) 合意文書—MOU、PDA、CAへの添付書類の作成

IPP、とりわけ、既に MOU や PDA を交わしている事業者に LEPTS を遵守させるため、LEPTS に従って規制・承認の手続についてわかりやすく解説した文書を作成し、IPP との交換文書 (MOU、PDA、CA) に添付することとなった。解説文書は専門家の支援により DOE が主体的に策定する。また、EPD は承認手続及び LEPTS の要求事項について説明する IPP 向けの会合を開催することとなった。

#### iii) 実用的な手引書・ケースブックの整備

ラオス側より日本側に対して、手引書について審査についても適応できるよう、より技術的な内容を掲載して更新するよう要望がなされた。また、手引書はラオス側によりラオ語に翻訳されることとなった。

#### iv) 活動計画書 (ワークプラン) の改訂

DOE からの要望に応じて、コンサルタントは第二年次活動の活動計画書を策定し、2012 年 1 月までに提出する。

### 7.3. 第 3 回 JCC

第 3 回 JCC が 2012 年 12 月 4 日 (火) の 13:30 より、MEM 6 階会議室において行われた。Khammany MEM 副大臣、戸川 JICA ラオス事務所長を共同議長とし、JICA、DEM、EDL 等 22 名の出席者を得て開催された。Khammany 副大臣、戸川 JICA ラオス事務所長の開会挨拶の後、専門家からプロジェクトの進捗報告やロードマップ案の提示等のプレゼンテーションを行った。

JCC での議論された主要な内容については、添付資料 V(3)に示す通り MEM および JICA により署名された議事録に記載された。参加者による主な合意事項は以下の通りである。

#### i) 今後の活動の提案 (ロードマップ案の提示) の認識

日本側は 3、5 および 10 年の時間枠での今後の活動を示し、プロジェクト終了後のロードマップ案を提示した。日本側は政府の効果的な規制枠組を進展するのに必要とされるロードマップ案を説明した。ロードマップ案は参加者から今後の検討として認識された。

#### ii) JICAによる継続的支援

ラオス側は、本プロジェクトで展開された地方セミナーを継続することで、PDEM の能力強化を高めることができるように、日本側に DEM の支援を要望した。JICA は PDEM を対象とした能力開発の拡大は必要であると認識した。同時に、JICA は、世界銀行によって資金提供されている、PDEM の能力開発のために進行中の同種の活動との重複に懸念を示した。同じ目的を持つこれらのセミナーは、少ない資源での効率性を向上させるため、境

界を見直し、明確にする必要性が提案された。

### iii) 流域管理

ラオス側はラオス国での流域管理の必要性を指摘した。JICAは世界銀行およびアジア開発銀行の水力や灌漑といった関係者による定期的な調整委員会を設立して流域管理のパイロットプロジェクトを実施していることを説明した。JICAは、世界銀行は現在、河川法を改訂するために前向きに取り掛かっていることを説明した。流域管理におけるMEMと資源環境省（MoNRE<sup>41</sup>）との役割の明確化の必要性も強調された。

## 7.4. 第4回JCC

第4回JCCは2013年3月11日（月）の14:30より、MEM 6階会議室において行われた。Khammany MEM 副大臣、武井 JICA ラオス事務所長を共同議長とし、JICA、DEM、EDL その他関係箇所から25名の出席者を得て開催された。Khammany 副大臣、武井 JICA ラオス事務所長の開会挨拶の後、専門家からプロジェクトの成果報告や今後への提言等のプレゼンテーションを行った。

添付資料 V(4)に協議議事録およびプレゼンテーション資料を示す。主な合意点は以下の3点である。

### i) 今後の活動へ向けた提案に対する認識

今後の電力セクターの規制について、事業者やコントラクターへの普及、規制対象の絞込み、LEPTS やガイドラインの修正の必要性について専門家が提案を行い、参加者の間で認識の共有を図った。

### ii) JICA評価委員による中間評価について

JICA 評価員は、PDM で示された指標のうち、PDEM や EDL に関連する部分について達成できなかったことに対して、疑問を呈した。これに対してラオス側は、PDEM には人的、技術的要因があり、EDL には調達手続きの問題があることを指摘した。

### iii) JICAによる継続的支援

ラオス側は、MEM や PDEM の能力向上に対する支援を引き続き行うよう要請した。JICA はその必要性については認識する一方で、将来構想について更なる議論が必要であると提案した。

---

<sup>41</sup> Ministry of Natural Resources and Environment

## 8. その他の活動

### 8.1. Bolikhamxay県での世界銀行地方セミナーへのオブザーバ参加

(a) 日程：2011年10月3～5日

(b) 参加者

- DOE： Mr. Veingsay（水力発電設備および変電）、Dr. Phoukhong（水力土木）、Mr. Tammanoune（配電）、Dr. Xayphone（送電）
- 専門家： 中西総括（水力土木）、丸岡専門家（送電）
- JICAラオス事務所： 讓尾次長（10月4日のみ参加）

(c) 活動内容

- World Bank主催のセミナー”Training Workshop on Capacity Building for the Hydropower Sector”がBolikhamxai県で開催された。5県(Vientiane、Bolikhamxai、Xieng Khuang、Khammouane、Savannakhet)のPDEMを対象とした水力発電設備の環境調査・LEPTSの普及にかかる地方セミナーであったため、JICAからもオブザーバとして参加した。レクチャーはすべてラオ語で実施された。
- 机上レクチャーでは、IPP事業者が遵守すべきLEPTSの申請フローの説明がなされた他、水力土木・水力発電設備・変電・配電・送電の各分野でLEPTSの概要・審査検査手法が紹介された。プレゼン資料は、6月のチャンパサックセミナー資料をベースにDOE側で都度修正を加えた資料を使用した。また、専門家側から提供された申請フロー等を適宜ラオ語に翻訳したうえでセミナー資料として使用された。
- PDEM要員の小水力設備の理解促進に繋げるために、10月末に完成予定のNam Phao水力発電所（1.8 MW）を訪問し、設備視察を行った。

(d) 課題等

- セミナーの実施内容は実施者・参加者の意見を取り入れ、都度改善する必要があるが、特にPDEMの役割を考慮したレクチャーを行う必要がある。例えば、水力設備のレクチャーにおいては、大容量水力設備の説明がなされたが、PDEMが担当する小水力に絞った説明とすべきである。また、送変電分野にかかわるPDEMの役割は規定されていないが、審査・検査についてはDOEが実施することをDOE自身が志向している。この分野で今後PDEMに何を期待するのかを整理したうえでレクチャー内容を考慮する必要がある。
- Nam Phao水力発電所は、PDEMが審査・検査すべき設備ではあるが、現状PDEMが検査・審査する能力を有しているとは言い難く、Nam Nhone発電所で実施したようなDOEによる技術支援が必要と思慮する。

## 8.2. 本邦研修帰国セミナー

2011年9月1日～13日に実施した本邦研修において習得した知識・経験について、研修生だけでなく広く関係者でシェアするために、“2nd Seminar on JICA Group Training & IPSM Project – Sharing of Knowledge and Experience”が橋本専門家の主導により DOE 主催で開催された。同セミナーJICA では譲尾次長、橋本専門家の他、日本側からは専門家 2 名が発表（LEPTS の概要と進捗、配電）を行うとともに、小野澤専門家がパネル・ディスカッションに参加した。また、本邦研修に参加した C/P 4 名が日本での研修内容と各分野の LEPTS 規制の内容について発表を行った。概要は以下の通りである。

(a) 日程：2011年11月23～25日

(b) 開催地：国際協力研修センター（ICTC） Vientiane Capital

(c) 課題等:

課題として、前述の世銀セミナーと同様、C/P はこれまでのセミナーや本邦研修の資料（をラオ語に翻訳したもの）に基づいた説明をしており、PDEM の役割を考慮に入れたプレゼンがなされていないことが挙げられる。DOE については自らが規制者であるとともに、PDEM を技術面で支援する立場にあることから、今後、こうした二面性を認識させ、DOE が PDEM に対して行うセミナー等の技術支援の内容についても専門家が助言する必要がある。本来、こうした点については C/P 自らが創意工夫することが期待されるが、このようなことを受け、専門家は第二年次の本邦研修については PDEM に対しても直接役立つような中身や教材を計画し、準備した。

## 8.3. BolikhamxayおよびLuang Prabang PDEMへの同行

本活動期間中に、JICA が別途実施している「小水力開発セミナー」業務の一環として、PDEM に赴いて地方行政機関の業務状況把握、意見交換等を実施することとなったため、本プロジェクト専門家も同行し技術基準の運用状況、審査・検査担当部署の人員について調査した。

(1) PDEMヒアリング（Bolikhamxai県）

(a) 日程：2012年3月5日

(b) 参加者

- DEPP：Mr. Hashimoto (JICA長期専門家)、Mr. Akhomdeth
- 電源開発：Dr. Tani、Mr. Wada
- 専門家：中西総括（水土木）、木下専門家（水力発電設備）

(c) 活動内容

専門家はBolikhamxai PDEM の電力設備の審査検査を担当している人員構成を確認した。大半の職員は電気技術者であり、英語能力も低いという問題があるという地方の現況を把握した。規制範囲が広げられたが、現状の監督範囲の設備でさえ職員は不安に感じている。

## (2) PDEMヒアリング及び水力発電所他調査（Luang Prabang県）

(a) 日程：2012年3月6,7日

(b) 参加者

- DEPP：Mr. Hashimoto (JICA長期専門家)、Mr. Akhomdeth
- 電源開：Dr. Tani、Mr. Wada
- 専門家：木下専門家（水力発電設備）、式町専門家（配電）

(c) 活動内容

Luang Phabang の電力セクター事業管理について状況把握、意見交換等を実施するとともに、地方部の水力発電設備、配電設備を視察した。スタッフ数不足、技術・知識不足、車両・調査装置不足に業務が制約されている問題、エネルギー部門担当 7 名が全て電気技術者（土木技術者 0 名）であり、また英文申請書類は他部署の仲介が必要となっている問題、Nam Dong 水力発電所（EDL、1 MW）の運用状況など、地方部の実情を把握した。

## 8.4. LEPTSの手続き普及セミナーへの参加

(a) 日付: 2013年2月13、14日

(b) 参加者

- 専門家：川上副総括（水土木）、小野澤専門家（研修強化1および2）

(c) 活動内容

- 世界銀行の支援を受けてDEMが開催した、主に審査検査手続きを説明する「LEPTSの手続き普及セミナー」に参加した。MEMのカムニー副大臣を始め、全PDEMとIPP事業者やEDLがセミナーに参加した。
- DEMだけでなく、DEBは事業者との契約手続きを、DEPPも開発で続きについてプレゼンテーションを行った。
- 審査検査のチェックリストなど技術的な資料も配布資料に含まれていたが、DEMからの説明は技術というより審査検査手続きを主としていた。

(d) 特記事項

- 本セミナーはPDEMや興味のある事業者に対して、LEPTSに基づく審査検査の手続きを包括的に説明するため、DEMが実施したものである。セミナー資料は本プロジェクトの成果品（手引書や事例集）を効果的に使い、セミナー用にDEM職員がラオ語に翻訳して編集したものである。
- 本セミナーは、IPSMで得た資料や知識を用いてMDEMが自主的に開催した実質的に最初のセミナーである点重要な成果である。

## 9. 今後への提言

### 9.1. 電力設備の総合管理

本プロジェクトの目的は「電力セクターの規制機能が強化される」ことであったが、規制は電力設備管理の一部に過ぎず、規制を強化するだけでは、上位目標である「LEPTSに適合した電気工作物数が増加<sup>42</sup>し、電力が安定的に供給される」を実現するには十分でない。こうした観点から、本プロジェクトの活動及びラオス電力セクターの現状を考慮しながら、規制を含む電力設備の総合的管理について本節では提言としてとりまとめた。

#### (1) LEPTSに関するプロジェクトのレビュー

##### i) STEP 1

STEP 1 のプロジェクト目標は「DOEがLEPTSを制定し、維持管理する能力を身につける」ことであるが、結果としてはLEPTSが制定されたのみである<sup>43</sup>。STEP 1 終了後に工業手工芸省令として法制化された電力技術基準（LEPTS）は2つの異なるコンポーネントから成る。すなわち、ラオス国内に施設される電力設備が満たすべき技術基準の部分とその技術基準が満たされているか否かを国が確認をするという行政手続の部分である。具体的には、全184条から成る条文のうち、第3条から第7条が後者に該当し、それ以外は前者に該当する。

##### ii) STEP 2

STEP 2 は、その終了時評価報告書<sup>44</sup>においても殊更強調されているとおり、DOEおよびEDLの技術的能力向上ではなく、LEPTSの運用能力向上を目的として実施された。すなわち、LEPTSに定められた行政手続の方法について、規制者及び被規制者（事業者）の果たすべき責任を明確にするとともに、事業者が提出すべき書類、様式、提出時期等について規定した運用指針<sup>45</sup>を制定し、あわせて、保安規則<sup>46</sup>により同運用指針第31条が事業者に策定・提出を求める保安規程に記載されるべき事項を明確にした。一方、技術的側面については、LEPTSに定められた技術的要件を満たすべき技術的内容を可能な限り具体的に示した「技術基準の解釈」<sup>47</sup>が策定され、専門用語を統一した語彙集も整備された。また、行政官が実際に審査・検査を実施するうえでの着目点・留意事項等をまとめた審査・検査マニュアルが用意された。

こうして、STEP 1、STEP 2 を通じて電力規制に必要な法律・図書類は一通り整備された

<sup>42</sup> 電力法及び LEPTS は全ての電気工作物が LEPTS に従うことを求めており、こうした目標が設定されること自体自己矛盾である。

<sup>43</sup> 維持管理する能力がないことは、制定後いくつかの制度や組織の変更があったにもかかわらず一度も改訂が行われていないことから明らかである、

<sup>44</sup> 『本プロジェクトは、もともと「LEPTS を運用する能力」の向上を図るもので、C/P それぞれの分野での技術的な能力の全般的な向上を図るものではない。行政官としての LEPTS の運用能力向上（DOE の C/P 対象）あるいは、電力事業者としての LEPTS を用いた事業監理能力向上（EDL の C/P 対象）に、技術移転の範囲が絞られている。そのため、技術者として広範な能力を習得することを目的にしているわけではないことに留意すべきである。』

<sup>45</sup> The Guideline on Operating and Managing Lao Electric Power Technical Standards

<sup>46</sup> The Safety Rules for Operation and Maintenance.

<sup>47</sup> The Explanation of Lao Electric Power Technical Standards.

、LEPTSに則した実際の審査・検査はIPSMプロジェクトが実施されるまで一つも行われ  
 かつた<sup>48</sup>

④ IP (STEP 3)

この背景から、本プロジェクトにおいては、運用指針に規定された手続に則した審  
 査・検査を実施することに注力した活動を実施してきたことは本文に記載のとおりであり、  
 プロジェクト目標である「電力セクターの規制機能が強化される」については概ね PDM に  
 近づいた達成することができた。

以上 STEP 1、STEP 2 及び IPSM の一連の活動概要は図 9-1 のようにまとめられる。

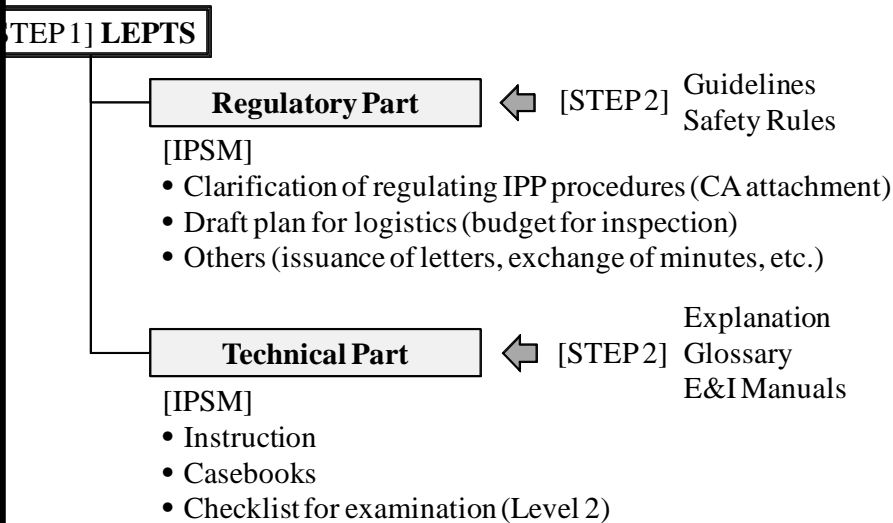


図 9-1： LEPTS に関するプロジェクトの概要

しかしながら、上位目標である「LEPTS に適合した電気工作物数が増加し、電力が安定  
 に供給される」に至る道程はまだまだ遠いと言わざるを得ない状況である。LEPTS に沿  
 った規制手続は表 9-1 に示すとおりであるが、全ての手続を実施しているプロジェクトは  
 一つもない。表 9-1 に示した手続は電力法及び LEPTS により規定されたものであり、規制  
 官庁・事業者はこれに従う必要があるとされている。さもなければ、その工作物は厳密には  
 電力法で認められていない。

表 9-1： LEPTS に沿った規制手続一覧

種類	事業者	規制官庁 (DEM/PDEM)
----	-----	--------------------

STEP 1] LEPTS に沿った規制手続は表 9-1 に示すとおりであるが、全ての手続を実施しているプロジェクトは一つもない。表 9-1 に示した手続は電力法及び LEPTS により規定されたものであり、規制官庁・事業者はこれに従う必要があるとされている。さもなければ、その工作物は厳密には電力法で認められていない。



種類	事業者	規制官庁 (DEM/PDEM)
<b>[Design Stage]</b>		
Chief Engineers	Notification	(Qualification)
Field Investigation Plan	Application	Approval
Design Criteria	Application	Examination (Approval/Remedy Order)
Detailed Design (before commencement of construction)	Application	Examination (Approval/Remedy Order)
<b>[Construction Stage]</b>		
Commencement of Construction	Notification	Receipt
Construction Commencement Report	Submission	Receipt
Chief Engineers	Notification	(Qualification)
Inspection of dam foundation	Application	Inspection (Approval/Remedy Order)
Flood management rules	Notification	Receipt
Inspection prior to first impounding	Application	Inspection (Approval/Remedy Order)
Examination and Inspection before commencement of commercial operation	Application	Examination and Inspection (Approve/Remedy Order)
<b>[Operation Stage]</b>		
Report for commencement of operation	Submission	Receipt
Chief Engineers	Notification	(Qualification)
Safety Rules	Submission	Receipt
Regular Report	Submission (annually/monthly)	Receipt
Accident report	Submission (each case)	Receipt

現状の LEPTS を規範として規制体系の中での今後の進むべき道筋案については、電力規制ロードマップとしてとりまとめ提案したが、一方で、LEPTS が制定され既に 10 年が経過した状況に顧みると、LEPTS を規範とした規制体系そのものを見直しや違った方策について検討することも、そろそろ必要であろう。

## (2) 分析および評価

### i) 日本の電力技術基準及び規制制度との比較

LEPTS 及び関連図書類は日本の電力会社に勤務する電力技術者（専門家）が、ラオスの国情を考慮しつつも、基本的には日本の技術基準及び規制制度を範として策定したものである。

本件プロジェクトの目的は電力行政機関の規制機能の強化であるが、技術移転を進めていく中で、日本の電力事業と異なるためにそのまま実施することが困難である、とカウンターパートから指摘を受けることが少なからずあった。例えば、

- ・ ラオスではEPC契約（フルターンキー）<sup>49</sup>で設計・施工を実施するのが一般的であり、事業者（EDL）は設計内容や施工の進捗については必ずしも詳細に把握しているわけではなく、適時、審査・検査を受けることができない。
- ・ 日本では信用のある事業者が継続的に事業を営むのに対し、ラオスでは（必ずしも信用に値するとは限らない）外国のIPP事業者が単発的な事業形態で（日本と比べ）品質の低いコントラクタを使って設計・施工している、また、コンセッション期間後はラオス政府が引き取ることになっているため、日本より規制を強化する必要がある。

などである。こうしたことから、あらためて、日本とラオスの電力事情について比較評価してみた。

まず、電気事業の規模については、表 9-2 に示す通りであり、発電設備容量では輸出用プロジェクト分を含めても 90 分の 1 強、送電線延長で 33 分の 1、配電線延長で 45 分の 1 程度である。電力販売量では、発生電力量 13 TWh の 6 分の 1 程度が国内販売量であり、日本の 400 分の 1 以下、人口一人当たりでも 20 分の 1 以下である。しかしながら、日本の電力需要がほぼ横ばいで新規の設備投資に限られる中、ラオスでは国内外の旺盛な需要の増加に伴い、今後も設備形成を促進していく必要があり、6 章でも述べたように、現状の設備規模に比して今後、審査・検査をすべきプロジェクトは相当多い。

**表 9-2： 電気事業規模等の比較**

	日本 (A)	ラオス (B)	(A)/(B)
Population (million)	127.1	6.4	19.9
Land area (km <sup>2</sup> )	377.9	236.8	1.60
Number of employee (electric power enterprises)	134,767	3,491	38.6
Installed capacity (MW)	228,479	2,581	88.5
Annual generation (GWh)	918,236	12,821	71.6
Electricity sales (GWh)	906,417	2,228	406.8
Sales per capita (kWh)	7,133	346	20.6
Performance index <sup>50</sup> (MWh per capita)	6,726	638	10.5
Transmission lines (km)	101,478	3,076	33.0
Distribution lines (km)	1,298,657	29,158	44.5

(Source) JEPIC Statistics 2010.

一方、電気事業の体制は表 9-3 に示すように大きく異なる。

<sup>49</sup> 設計から機器・資材・役務の調達、建設及び試運転までの全業務を単一のコントラクタが一括して定額で、納期、保証、性能保証責任を負って請け負う契約で、プラントのキー（鍵）を回しさえすれば稼働できる状態で事業者に引き渡されるもの。

<sup>50</sup> Sales per employee（従業員一人当たりの電力販売量）

表 9-3： 電気事業（規制）体制の比較

	日本	ラオス
Regulatory authorities	METI & NRA (ex NISA) (160 & 500 approximately)	DEM & PDEMs (24 in DEM & part-timers in PDEMs)
Developer (Owner)	Mostly Japanese 10 power utilities (private) 2 wholesalers (EPDC, JAPC) Local governments (hydro) Other IPPs	EDL (state owned) Foreign investors Domestic investors MEM (distribution lines) PDEM (small hydro, distribution)
Design & construction management	In-house engineers of developer	(Full turn-key contract) EPC contractors appointed consultants
Contractors	Mostly domestic Manufacturers (Toshiba, Hitachi, MHI etc.) General contractors Subsidiaries of power utilities	Foreign contractors from various countries according to developers and financiers

日本では、電気事業者については、発送配電を垂直統合した形態で地域への供給責任を負う 10 社の一般電気事業者、一般電気事業者へ電力を供給する 2 社の卸電気事業者（2,000 MW以上の発電設備を有するもの）、IPP及び地方自治体などの卸供給電気事業者などであるが、基本的には日本法人もしくは地方自治体が主たる電気事業者である<sup>51</sup>。一般に日本の電気事業者はほとんどの場合、自前の電力技術者を常時抱えており、設計・施工管理等は直営で行われる。また、施工業者・製造者についても、基本的には日本の重電メーカー、ゼネコン、あるいは一般電気事業者の子会社である。このような事業形態から、日本の電気事業は日本の技術基準に精通した関係者により実施されており、事業者はプロジェクトの進捗・品質について正確に把握・管理している、ということが出来る。また、限られた事業者・施工業者が継続的に事業活動を行っている点は規制を積極的に順守しようというインセンティブが働きやすい環境ということが出来る。

これに対してラオスの場合は、国内電力供給事業者は主として国有企業である EDL と EDL を供給先とする国内向け IPP であり、また、輸出向け IPP として多くの海外事業者が電気事業を実施しており、EGAT や EVN などの海外オフテーカーである点も状況を複雑にしている。

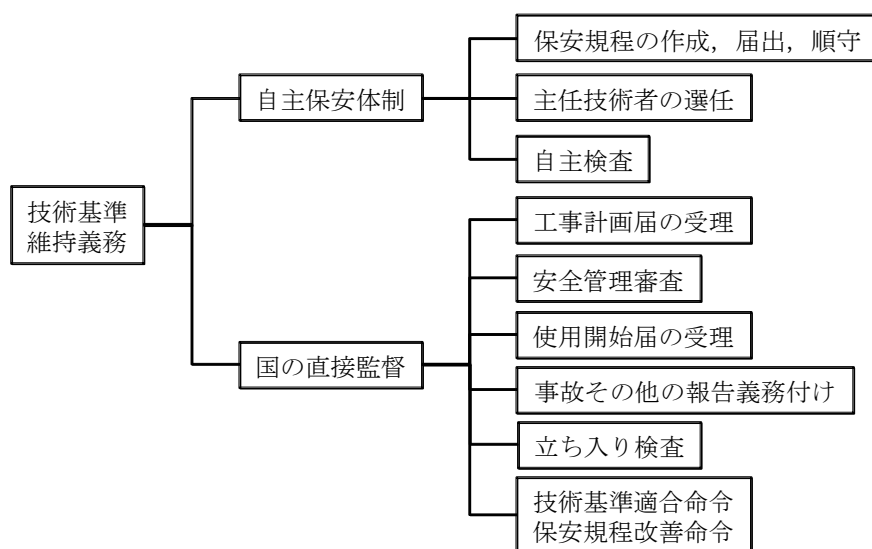
また、設計・施工（管理）については EDL、IPP の別を問わず、EPC 契約（フルターンキー）が一般的であり、事業者は品質や進捗について管理しているわけではない（逆にこうした能力をもたない事業者がフルターンキー契約を選好するという事もできる）。また、IPP に関しては、運転・維持管理についても委託実施することも珍しくない。

LEPTS では、日本の事例にしたがい、設計・施工管理・運転について事業者が一義的に責任を負うこととなっているが、こうしたラオスの実情を踏まえると、LEPTS の厳格の運用は必ずしも容易ではない。

<sup>51</sup> 上場企業の 10%以上の株式取得は外国為替及び外国貿易法に定められた事前届出の対象とされている。

## ii) 技術基準と規制手続

前述のように、LEPTS は技術基準と行政手続である規制手続から成るものであるが、技術基準については基本的には国際的に大きく異なるものではなく、また、国等の規制機関による審査・検査を受ける、受けないにかかわらず一定の品質を確保するために自主的に順守すべき性質のものである。一方、規制手続については、公衆保安等の観点から国等（規制者）が個別に定めるものであり、国情に応じて異なるのは当然のことである。日本の場合、事業用電気工作物の保安に関しては、設置者の自己責任原則に基づく自主保安を原則としながら、図 9-2 に示すような体制で保安確保が図られている。



(Source) Japan Electric Engineers' Association.

図 9-2 : 日本の事業用電気工作物の保安確保体制

LEPTS ではこうした日本の保安体制を範にとり規制手続が定められているが、こうした保安確保のための包括的なコンセプトまでは理解されていない。ともすると、事業者による自主検査の前提なしに、全てを国の直接監督により保安確保を図ろうとするきらいがあり、そうであれば日本を参考にした保安体制ではなく、他国の事例を参照すべきである。

なお、行政手続については、2011 年に改訂された電力法において、表 9-5 に示すように LEPTS の規定とほぼ同趣旨の規定がなされており、誤解を避けるためにも電力法に統一し、LEPTS は純粋な技術基準（設備基準）<sup>52</sup>とすることが法体系の観点からも望ましいと考えられる。

## iii) 電力技術基準の特性

経済学でいうゲーム理論を適用すれば、規制は大きく 2 種類に分類できる。すなわち、ゼロサムゲームと協力ゲームである。例えば、公害規制のような場合、規制がなければ事

<sup>52</sup> 技術基準は必ずしも省令等の法律である必要はなく、民間基準であってもよい。ラオスの場合、然るべき学協会が整備されていないことから、国が権威付けをしていると理解すればよい。

業者は排気や排水のような汚染物質をコスト抑制のために何の処理もすることなく放出するであろう。こうした状況はゼロサムゲームに例えることができる。一方、電力設備に関する規制についてはどうであろうか。電力規制の最も重要な目的の一つとして、電力の安定供給及び公衆安全の確保のために品質の高い設備を施設することが挙げられるが、質の高い電力設備がもたらすであろう電力安定供給は、消費者はもちろんのこと、期待収益が確保され、かつ、計画外補修によるコストが抑制できることから、供給者の側にも便益をもたらすものである。また、標準化された設備仕様は請負者や製造者にとっても製造原価の低減や在庫の確保というような形で便益があろう。加えて、技術基準に適合していることは、事故やトラブルの際、事業者や請負者に過失や怠慢がなかったことの証明にもなりうる。こうした意味で、電力規制については（無論全てではないが）協力ゲームの側面があり、被規制側の事業者や請負者が積極的に順守しようとするインセンティブが組み込まれているといえることができる。

#### iv) 検査の状況

本プロジェクトでは、目的の一つとして実際に審査・検査を実施することに重点が置かれており、6章で示したように実際のプロジェクトについて法定検査を実施し、是正指導や合格証の発行など、LEPTS に定められた手続を確実に実施するための支援を行った。一方で、実際の検査における指摘事項は事業者が実施すべき書類の提出に関する是正がほとんどであり、技術的な面での指導までは至らなかった。このことは、LEPTS が事業者に全く普及していないことを意味している。

規制が正常に機能するためには、一義的には被規制者が規制内容を熟知し誠実に遂行することが前提であり、その上で特に重要なチェックポイントについては国（規制者）としても検査をする、という規制関係者全員の役割分担・協力が必要であり、規制者の能力を向上させるだけの一方向の支援では健全な規制の実現は困難である。

LEPTS 及びガイドラインについては、省令として法制化されており、全ての電力関係者は順守することが求められており、特に事業者への啓蒙活動など必要ない、というのは至極当然の意見である。しかしながら、一方で使用前検査など法令で定められた手続を経ることなしに商業運転を始めてしまう、言ってみれば違法行為が容認された状態が巷間に満ち溢れている状況を鑑みれば、法令を順守する・させるという政府トップレベルの強いコミットメントが必要であり、さもなければ、事業者への啓蒙普及活動にも取り組む必要があろう。

### (3) 提 言

上記の整理・分析に基づき、将来の健全かつ合理的な電力規制の在り方について、以下のとおり提言としてまとめた。

#### i) 技術基準及び規制の目的及び必要性の明確化

LEPTS（電力技術基準）は、設計、建設及び運転を適用範囲とする設備基準であり、その原則は以下に示すとおりである。

- 電気工作物は、人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えないようにすること。
- 電気工作物は、他の電氣的設備その他の物件の機能に電氣的又は磁氣的な障害を与えないように施設すること。
- 電気工作物の損壊により電気の供給に著しい支障を及ぼさないようにすること。
- 電気工作物は、周辺環境に悪影響を及ぼさないように施設すること。

このように、LEPTS は万能な電力技術基準ではなく、その適用範囲及び上記の原則に従う範囲においてのみ効力を有するものである。言い換えれば、他の目的・原則を果たすためには、異なる基準が必要であるということである。例えば、LEPTS は FS の審査に適用すべきではないし、また、設備基準である LEPTS だけで電力の安定供給が果たせるというのではなく、グリッドコードなどの運用基準も必要ということである。また、IPP 設備の事業期間終了後の引渡しを心配するのであれば、違う基準を設けるべきである。

## ii) LEPTSの改訂

LEPTS の序文においても明言されているとおり、電力技術基準は、技術の進歩だけでなく、現実の電力設備の状況、周辺環境などに柔軟に対応すべきで、適宜、適切に改訂されていくべきものである。将来 LEPTS を改訂するうえで、考慮すべき視点を以下に整理する。

### (a) ラオス国内の電力設備に適用されている技術基準の整理

LEPTS の改訂を行う前に、まずラオス国内の電力設備に適用されている技術基準について整理し、比較検討を行うべきであろう。LEPTS では十分な技術的根拠があれば他の代替基準を適用することを排除していないが、具体的にどの基準が適用可能であるのかは明確にされていない。全ての技術基準は一定の根拠を有するであろうから、曖昧な規定は結局 LEPTS そのものの存在意義を否定することにもなりかねない。ラオスで事業者や請負者として電気事業に携わっているのは、中国やベトナムも含め、WTO 加盟国の企業であり、したがって、それらの企業が適用している技術基準についても国際基準と大きく異なるものではないと考えられるが、これらの国の技術基準、国際基準、及び LEPTS との比較検討を実施し、国際基準で規定されている項目については国際基準に統一していくべきであろう。

### (b) 周辺環境の変化

- **WTOへの加盟：** WTO-TBT協定<sup>53</sup>（貿易の技術的障害に関する協定）は加盟国に対し、①貿易相手国によって差別的に国内規格を適用してはならない、②国内規格は、国家安全保障上の必要性など正当な理由が無い限り、国際貿易上の不必要な障害をもたらす目的で作られてはならない、③国内規格は、気候上の理由など正当な理由が無い限り、国際規格を基礎として作成しなければならない、としており、各国の規制等で用いられる強制規格や任意規格を国際規格に整合化していくことで、規格による不必要な国際貿易上の障害を排除し、公正で円滑な国際貿易の実現を目的としている。

<sup>53</sup> Agreement on Technical Barriers to Trade

- 将来の地域間系統連系： GMS 連系あるいは ASEAN 連系に先立ち、他の市場構造や料金体系の整備とともに、技術基準についても議論され、最終的には統一される必要がある。

### (c) 電力設備の現状

6章で詳述したように、とりわけ配電設備については LEPTS の厳格な運用が困難なところがあり、このようなラオス電力設備の実態にそぐわない条文については再考が必要である。

### iii) 電力設備管理の最適化

LEPTS の制定後、STEP 2 及び ISPM において規制に関する活動について重点的に支援してきたが、上位目標である「電力事業および電力設備保安が改善される」(STEP 2)、「LEPTS に適合した電力設備数が増加し、電力が安定的に供給される」(ISPM) を実現するためには、規制側の強化だけでは不十分で、事業者・請負者、また、推進側政府機関の協力も不可欠であり、規制を含めた電力設備の総合的な管理の最適化を図る必要がある。

#### (a) 事業者・請負者への LEPTS の普及

前節でも述べたように、健全な規制には事業者及び請負者の協力も必要である。電力法は全ての電力設備に LEPTS への適合を求めており、規制機関の審査・検査を受ける・受けられないに関わらず、全ての事業者は所有する電力設備が LEPTS に適合していることを自主検査により確認しなければならない。しかしながら、IPSM にて実施した立入検査の結果では、ほとんどの事業者・請負者は LEPTS の条文を認知していない。LEPTS に定められた技術的内容については国際基準と大きく変わるものではなく、したがって事業者及び請負者の技術レベルをもってすれば容易に理解されるものと考えられるので、まず実施すべきことは LEPTS 順守義務を彼らに認知させることである。こうした意味で、IPP との契約・協定に携わる DEB 職員、及び EDL の調達部門の職員の果たすべき役割は重要で、規制部門の支援も得ながら、LEPTS 順守の指導から始まり、それを契約書・調達図書に明記すること、また、事業者・請負者が順守しているかどうかを確認することが求められる。

#### (b) 契約・協定と組み合わせた管理の最適化<sup>54</sup>

品質の高い電力設備は事業者にとっても便益をもたらすものであることは既に述べたとおりであるが、一方、性能保証のような契約上の義務を課すことも設備の品質を確保する上で有効である。電力設備の規制がいわゆる下からのボトムアップアプローチである一方、こうした契約上の義務はトップダウンアプローチということができ、こうした手法を包括的に組み合わせて、電力設備に関する最適な管理方法について検討すべきである。

#### (c) 審査・検査の合理化

ラオス電力セクターでは表 9-4 に示すように 4 つの異なった種類の審査・検査が存在す

---

<sup>54</sup> JICA の別プロジェクト「電力セクターガバナンス機能向上に向けた技術支援プロジェクト」において詳細に検討中である。

る<sup>55</sup>。①は官庁検査であり、これは正にIPSMプロジェクトにおいて促進してきたものであるが、政府（規制者）がプロジェクト事業者に対して実施するもので、その規制手続は運用指針に定められたとおりであり、表 9-1 のように要約される。②は前述のとおり、事業者が実施する自主検査である。官庁検査及び自主検査はLEPTSに厳密に従って実施する必要がある。

一方、③は、事業者が請負者に対して実施する検査で、プロジェクトの設計・施工が発注仕様書どおりに行われたかどうかを確認するもので、（規制の有無に関わらず）引渡（検収）に先立って必ず実施される性質のものである。④はやや特殊で、MEM あるいは PDEM が実施する配電設備プロジェクトが EDL へ引き渡される際のもので、EDL が自身の内部基準に沿ったものであるかどうか、EDL 設備に接続してよいかどうか、を確認する検査である。

当然のことながら、審査・検査を指す場合には、このように、誰が誰を（あるいは何を）、また、何に基づいて実施するものか、を明確に区別する必要がある。例えば、PDEM は電力法によれば 15 MW 以下の発電設備の規制者であるとともに、政府予算による配電線延伸プロジェクトの事業者でもあり、また、その配電設備が完工後 EDL に引き渡される際には引渡側となるが、PDEM に対して「審査・検査は実施しているか」という質問をしたところ、「（電力法で定められたとおり規制者として）実施する必要があるが、能力がないので EDL に手伝ってもらっている」という回答が多くの PDEM から寄せられた。これは、これら 4 つの審査・検査が区別できていないことを示す回答であり、この場合、PDEM はまず事業者として請負仕様どおりにプロジェクトができたかどうかを確認し（③）、また、規制者としてプロジェクトが LEPTS に準じているかどうかを確認する（①もしくは②）必要がある。また、設備の引渡の際には被検査側となる（④）。つまり、本来 PDEM は②、③の検査を自ら実施する必要があるが、能力がないために、④で全て代用させてしまっているということである。逆に言えば、EDL については国有企業であり信用に値すると判断し、準拠基準が同じもの、少なくとも技術基準として LEPTS を包含するものであれば、こうしたやり方は合理的でもある。この場合、規制機関の任務はこうした自主検査が適切に行われているかどうかの監査である。

**表 9-4： 審査・検査の種類**

種類	準拠基準	検査者	被検査者
① 官庁検査	LEPTS	規制官庁 (DEM/PDEM)	事業者 (EDL, IPP, DEM, PDEM)
② 自主検査	LEPTS	事業者	事業者（請負者）
③ 検収検査	調達仕様書	事業者	請負者
④ 引渡検査	EDL 内部基準	EDL	PDEM IPP（将来）

<sup>55</sup> 検収検査の前に請負者が実施する自主検査など、これ以外の審査・検査も当然存在するが、ここでは PDEM や EDL などラオス電力セクターの事業者が直接関わるものとして 4 つに整理した。



表 9-5 : LEPTS と電力法の技術基準に関する条文対比

LEPTS (Ministerial Decree No. 052/MIH), 2004	Electricity Law 2011
<p><b>Article 3 Conformity to the Technical Standards</b></p> <p>An owner intending to newly install, rehabilitate, and operate a power facility shall design, construct, operate, and maintain/administer such facility so as to conform to the requirements as prescribed in the Technical Standards.</p> <p>The Technical Standards provide for the fundamental requirements concerning the power facilities and such technical contents that should satisfy the fundamental requirements. The technical contents contained in Section 2-3 to Section 2-7 and Section 3-3 to Section 3-7 may not cover all the technical contents that should satisfy the fundamental requirements set forth in Section 2-2 and Section 3-2, and if proposed alternative should have sufficient technical basis to fulfill the fundamental requirements, such alternative shall be judged to conform to the fundamental requirements.</p> <p>The "owner" used in this Article shall mean any organization, the Government and provincial administrative organs, Electricite du Laos, enterprises or persons that are authorized to engage in the electricity business in accordance with Article 11 and Article 40 of the Electricity Law<sup>56</sup>.</p> <p>With respect to any power facility that is already being operated, power facility under construction and power facility of which design has been completed at the time of enforcement of the Technical Standards, the owner shall try to do his utmost so that such power facilities conform to the fundamental requirements within the limits of</p>	<p><b>Article 14 Construction and Installation of electricity</b></p> <p>Construction and installation of electricity shall ensure the safety, restriction and reduction of harmful effects to the nature and people's property.</p> <p>Construction and installation of electricity shall be conducted in accordance with the Lao Electric Power Technical Standards.</p> <p><b>Article 21 Installation of Electrical Facilities</b></p> <p>Individuals, legal entities or organizations undertaking the construction, installation, expansion, repair and maintenance of the electrical facilities shall strictly comply with the Lao Electric Power Technical Standards.</p> <p><b>Article 22 Establishment and Compliance with Electricity Technical Standards</b></p> <p>The Ministry of Energy and Mines is responsible to establish the Electricity Technical Standards in order to standardize the electrical tools, equipment, transmission lines and electrical appliances; and to ensure the safety and economization and to form of unanimous standards throughout the country to be able to control the quality of all electrical appliances domestically produced and imported from abroad.</p> <p>Any new installation, expansion, repair, design, construction, operation and maintenance or management of electrical facilities shall be complied with the Lao Electric Power Technical Standards.</p> <p><b>Article 35 Safety of Operation and Maintenance</b></p> <p>Individuals, legal entities organizations that operated the electricity business shall ensure the safety in operation and maintenance of the power facilities of engineering of power plant construction, such as: dam, reservoir, spillway, power hours, transmission line,</p>

<sup>56</sup> Electricity Law 1997.

<b>LEPTS (Ministerial Decree No. 052/MIH), 2004</b>	<b>Electricity Law 2011</b>
possibility.	<p>substation, distribution lines and electrical facilities, including the user's site.</p> <p>To ensure the above mentioned safety, individuals, legal entities organizations that operated the electricity business shall establish the Safety Rules for Operation and Maintenance in accordance with the Lao Electric Power Technical Standards and then, submit them to the Energy and Mines sector<sup>57</sup> for consideration.</p>
<p><b>Article 4 Nomination of Chief Engineers</b></p> <p>The owner shall nominate chief engineers responsible for the technical matters in the fields of design, construction and operation concerning the power facilities respectively, and submit a notice of such nomination to the Minister of Industry and Handicrafts.</p>	<p><b>Article 25 Appointment of Chief Engineers</b></p> <p>Individuals, legal entities or organizations operating the electricity business shall nominate Chief Engineers to be responsible for the technical matter in the field of design, construction, installation and operation concerning the power facilities respectively and submit a notice of such nomination to the Energy and Mines sector.</p> <p>The Energy and Mines sector is responsible for the determination of conditions and standards of the Chief Engineers.</p>
<p><b>Article 5 Examination and Inspection</b></p> <p>The owner shall, in conducting design, construction and operation of any power facility, undergo examination and inspection as prescribed in the following paragraph be conducted by the Minister of Industry and Handicrafts and pass such examination and inspection.</p> <p>The owner and the registered engineers nominated under Article 4 hereof shall cooperate with the Minister of Industry and Handicrafts in conducting the examination and inspection.</p>	<p><b>Article 69 Technical Inspection Committee</b></p> <p>The technical inspection committee is comprised of the Energy and Mines sector and other concerned sectors and is appointed by the Minister of Energy and Mines in order to ensure that the construction, installation, and operations of an electricity business are technically sound, ensure safety, and protect the environment, society and nature.</p> <p>The technical inspection committee shall be automatically terminated after having completed its duties as assigned.</p> <p><b>Article 72 Forms of Inspection</b></p> <p>The inspection of electricity activities has three forms as follows:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Regular inspection;</li> <li>2. Inspection with prior notification;</li> </ol>

<sup>57</sup> MEM, PDEM, DDEM according to its authority.

<b>LEPTS (Ministerial Decree No. 052/MIH), 2004</b>	<b>Electricity Law 2011</b>
	<p>3. Emergency inspection.</p> <p>Regular inspection is an inspection carried out in regular manner in accordance with the fixed time.</p> <p>Inspection with prior notification is an inspection conducted out the plans when deemed necessary and with an advance notice to the targets to be inspected.</p> <p>Emergency inspection is an urgent inspection without any prior notification to the targets to be inspected.</p> <p>In the course of inspection of medicines and medical products, the inspection authorities shall be duly and strictly complied with the laws and regulations.</p>
<p><b>Article 6 Order of Remedy for Conformance to Technical Standards</b></p> <p>Whenever the Minister of Industry and Handicrafts confirms that the power facility does not conform with the Technical Standards, he/she shall have the authority to order the owner to repair or rehabilitate the power facility so as to conform thereto, suspend the use of such power facility, or restrict the operation of such power facility.</p>	<p><b>Article 23 Remedy for conformance to Technical Standards</b></p> <p>In the case that it is found that any electrical installation, expansion, repair, design, construction, electrical facilities has no quality, the Energy and Mines sector or assigned sector has the right to order the electricity business operators to remedy, repair or rehabilitate to be in conformity with the Lao Electric Power Technical Standards; or to order to suspend the use of such power facilities.</p>
<p><b>Article 7 Obligation for Reporting</b></p> <p>The owner shall, in designing, constructing and operating the power facilities, report those matters as prescribed in the following paragraph to the Minister of Industry and Handicrafts.</p>	<p><b>Article 43 Report</b></p> <p>Individuals, legal entities or organizations operating the electricity business shall regularly submit their report on the design, construction, operation and safety relating to electricity to the Energy and Mines sector and relevant local administrations.</p>

iv) 電力セクターに対する人材能力強化の方策

(a) 人材開発の基本戦略

電力セクターにおける人材育成の現状および課題(6.5 節参照)を考慮すると、これらに対処する方法は、以下のような戦略に基づいて実施されることが望ましい。

- ラオス国内の電力セクター既存の資源を充分活用する (例えばEDL-TCを実施場所として検討する) 、
- 多様な研修ターゲット(例えばPDEM, MEMならびにEDLの新人)のニーズに合致したものを

開発する、

- ・ 専門家によるLEPTSに関する様々な支援、
- ・ 小水力ならびに配電分野の実践的な審査・検査能力の強化、
- ・ 理論（技術ならびに手続き）と現場での実践（審査と検査）との組み合わせ

MEM自身がすでに少ない資源を消耗せずに、その人材育成ポリシーを着実に実行していくためには、ラオス国内の電力セクター全体の既存の資源をうまく活用する必要がある。一つの現実的なアプローチは、EDL-TCを電力セクター横断的な研修の実施機関として位置づけることである。電力セクター全体の人材強化のためのターゲットグループは、新規に採用されたMEMの職員とPDEMの職員並びにもし可能であれば内部の設計審査・検査に携わるEDLの職員を想定している。実施される研修コースは、これらターゲットグループのニーズに丁寧に対応したものを考慮すべきである。現在センターが実施している研修プログラムは実践的という観点からはかなり課題があり、重点が理論の習得に置かれている。LEPTSの内容は現場での研修が行われるのであれば高い成果を上げることが期待できるにも関わらず、殆どの研修プログラムは教室での講義が行われている。また、現行の入門研修以上の進んだ内容の研修はセンターならびにMEM本部においても実施されていない。現在の研修プログラムは電力設備に焦点をあてたもので、仕事の手順や業務管理を中心につくられたものではない。また、EDL-TCの研修プログラムには、水力施設の運用と管理があるのみで、水力土木分野の研修も存在していない。また、小水力開発は国をあげてその振興が図られているにも関わらず、これら開発を促進するのに重要な役割を果たすターゲットグループに対する研修も何ら実施されていない。また、配電に関する業務遂行能力は、PDEMの中核的な能力の一つであるにも関わらず、現行の研修プログラムはこれらに関する審査・検査は行われていない。

## (b) 能力開発に関する基本的なデザインおよびその活動

### 1 ターゲットグループの選択

上記の先着にもとづいて、以下のようなトレーニングデザインを提案する。

本訓練計画のターゲットグループは、(i) PDEM、(ii) 職務経験の少ないMEMの職員、ならびに(iii) EDLの技術者の3種類の受講者を想定している。専門家の分析によると、(6.3(5)項参照) PDEMの職員は審査・検査能力の強化が必要である。PDEMは今後ともラオスの地方レベルでの電力開発の推進と規制の両方に不可欠な役割を果たしていくと考えられる。このようなPDEMの業務の必要性から、特に配電分野における審査・検査能力は非常に重要である。加えて、近年の地方への権限移譲の取り組みが行われている小水力発電施設の開発に必要な基本的な計画と設計能力の強化が求められている。

比較的経験年数の少ないMEM職員も、対象者の一つである。MEMは最近になって多くの職員を採用し始めておりDEMだけを取っても約10名の若い職員を新規に採用し、3つのディビジョンに配属した。これら若手職員に対して適切な教育・訓練の機会を与えることは、それぞれの配属先の責任となっている。これらの教育・訓練を日常の業務を通じたOJTのみで行うことは、それぞれの部署にとっては、重責となっている。可能であれば、より組織的なやり方で人材育成が行われることが望ましい。

EDL の職員は、別途提案されているロードマップの目指す方向と合わせるため審査・検査能力の強化を図ることが望まれている。すでに述べたように、EDL の審査・検査能力の向上は、特に品質管理の上からも有益であると考えられる。

表 9-6 は、これら対象者と対応する研修コースの提案である。この研修コースは必修コースと選択コースの 2 つの種類に分けることができる。必修コースは基本的（あるいは共通の）な科目で、どのような業種でも必ず習得しなければならないものを取り上げた。選択コースは、職種や機能に基づいて選んだものである。また、一部の必修コースは選択コースの受講条件ともなる。

専門家の業務分析によると、LEPTS に基づく配電分野の審査・検査は優先度が高い科目で、PDEM の選択コースの一つとなる。また、水土木の審査・検査は、PDEM にとってもう一つの重要分野である。水土木分野は長期派遣専門家が別途提案している小水力開発に関する長期研修プログラムと統合・調整されることが望ましい。また、比較的経験の浅い MEM の職員を対象とする選択コースには、F/S（上級）が含まれる。ここでも、必修コースの受講を受講資格とするのが望ましい。最後の EDL の社員への研修コースは、上記と若干異なる組み合わせで実施するのが望ましい。彼らの受講すべき研修コースは LEPTS の手続きと、それに基づく審査・検査を中心として、既存の研修プログラムを修正ならびにアップデートすることが必要である。

一般に、受講者の組み合わせは、それらが対処しようとしている問題に関係している組織内の役割や機能を考慮して行われる必要がある。多くの場合、受講者はいくつかの部署からやってくることが多い。近い課題がある限り、ばらばらな組織や組織の職制を横断して組み合わせたいほうが、豊かな考え方や、新しい発見などによって研修の環境をよりよいものにすることができる。

表 9-6: ターゲットグループと研修科目の例

ターゲットグループ	習得目標	研修科目例	
		必修科目	選択科目
PDEM	PDEM が実施する配電プロジェクトにおける審査・検査の向上	公務員の倫理、法令（電力法、LEPTS（手順）等）、契約管理、交渉法、F/S、予算管理	LEPTS に基づく審査・検査（配電） (LEPTS に基づく審査・検査（水土木）
MEM	電力セクターにおける開発案件にかかる法令に関する知識の習得		F/S（中級以上）
EDL	県レベルで実施される配電プロジェクトの品質向上	法令（電力法、LEPTS（手順）等）、電力施設の運用・管理	審査・検査（水土木、水力発電設備、変電、送電及び配電）

## 2 EDL-TC の活用（研修の実施）

本研修は以下の理由で EDL-TC で実施されるのが望ましい：

EDL-TC は、EDL の人事部の傘下にある人材育成に関する専門部署であり、その使命は EDL グループ企業の技術および管理業務に関する研修を実施している。近年は、その対象範囲を IPP の職員（あるいはラオスの電力セクターの技術者）にも広げつつある。現在の LEPTS の主たる対象者は EDL や IPP の職員向けの研修であるが、彼らは PDEM や MEM の職員に対する研修を実施するだけの能力を持っている。同センターは電力セクター全体の職員の訓練を計画、指導、運営

するのに必要な十分な能力を具備している。EDL-TC は、もし具体的な訓練内容がどこからか提供されるのであれば、新たなターゲットグループにも指導をする能力を持っている。

### 3 研修内容

現行の LEPTS 研修は、IPSM のアウトプットも生かしながら、全面的に改訂する必要がある。EDL-TC で開催されている現行の LEPTS 研修は、電力施設の設計と法規制を教えることに重点が置かれている。現状の LEPTS 研修には以下のような修正を検討すべきである。

第一に現状の LEPTS 研修では電力法は取り上げられていない。これは、同法が LEPTS 研修開始後に制定・公布されたものであることが理由である。同法を教えるための研修モジュールを作りこれを LEPTS 研修において指導することが必要である。次に、LEPTS に関する手続きの明確化が同研修にも反映されるべきである。IPSM の活動を通じて、LEPTS の手続きの明確化が図られた。15MW 以下の小水力開発の開発手続きを研修モジュールに追加する必要がある。第三に、手引き書とケースブックの使用方法についても新しい LEPTS 研修に加えらるべきである。これらも IPSM の活動成果である。実践的な手引き書は、LEPTS の要求事項と諸規定を図示したものである。また、ケースブックは電力施設の建設事例を示したものである。いずれも技術基準の要求事項の理解を促進することができる。第四に、研修プログラムにはより実践的な技術図書の審査の内容が加えられるべきである。本プロジェクトによって作成された実践的な手引き書の内容は実際の審査の能力強化のための研修として実施されることが望まれる。最後の第五の項目は、手引き書の使用を現場で実習するために、現場見学（訪問）が必要である。

EDL 職員を対象とした研修も上記の考え方に基づいて、現行の研修プログラムを改善することが求められる。現行研修プログラムとの差異は、EDL の立ち位置である。今後は、EDL の社員が同社プロジェクトの社内審査・検査により大きな責任を負うこととなると思われる。そのような現状との立場の違いのため、PDEM や MEM を対象とした研修と異なる内容にする必要がある。

加えて、表 9-6 に示すような、新たな研修コースの実施も求められる。PDEM の業務の分析によると、「公務員倫理」、「契約管理」、「交渉法」、「事業実施可能性調査と予算」などの科目は、PDEM や MEM の職員の能力の基礎となる重要な科目である。これらの科目は、現在存在していないことから、まったく最初から開発することが必要と思われる。

それぞれの科目は、(i) 初級（入門）コースと(ii) 中級コースの2つのコースを設定することが必要と思われる。初級コースは、次の段階の中級コースの受講要件となる。初級コースは、入門レベルの職員を対象として計画・実施される。典型的な入門レベルの職員は、概ね5年程度以下の経験しかない職員を対象としている。彼らは上長の指示のもと、ごく決まりきった日常の業務に従事しており、与えられた業務を正確な手続き・手順で行うことが求められている。そしてその評価は、各人の業務の成果を評価される。一方、中級コースは、少なくとも前述の入門レベルのコースの最終試験を合格すること<sup>58</sup>が受講条件である。同コースを受講する水準の職員は、それぞれの業務を行うに当って、自ら行う手順や手続きがなぜそうなっているのかの理由を理解す

<sup>58</sup> 受講していなくても、受講条件となっている初級コースの内容を理解し、同コースの卒業試験に合格できる程度のスキル、知識があることが必要である。

ることができている。また、彼らは日常の業務をその上長からの指示を受けることなく、正確に自らの判断で行うことができる。これらのコースの実施期間はコースの内容やそのデザインによって様々である。

(c) MEM が取るべき措置

提案した研修を実施するために、以下に MEM がとるべき方策を示した。

まず、MEM の人事部において PDEM と MEM の若手職員向けの研修を EDL-TC に委託することの必要性について合意を得ることが必要と思われる。続いて、EDL の人事部との間で、費用負担を含む、実施のための様々な枠組みについて公式な要請と合意が必要である。MEM と EDL の上級幹部の指導力により、MEM は、新たな LEPTS 研修に関わる横断的な事項について調整するための運営委員会を設立する必要がある。

(d) 外部コンサルタントによる支援の必要性

MEM が上記の研修プログラムを速やかに実施するためには、各国の援助機関に対して外部コンサルタントを雇用することについて支援を要請する必要がある。右コンサルタントの行うべき業務は以下の通りである。

- EDL-TCにおける研修プログラムのより詳細なレビュー、
- 上記に基づき、詳細なカリキュラム開発と研修トピックスの確定（これに関するMEMとEDL-TC との間の研修トピックス確定のための合意形成）、
- 教案および研修計画作成のためのEDL-TCへの支援、
- 必要に応じた研修機材の調達、
- 教材準備のためのEDL-TCへの支援、
- 教員(例えばEDL-TC、MEM、EDLの管理職で教員となる者)への教授法（TOT）の伝授、
- MEMの管理職へのLEPTSに関する追加的なOJT<sup>59</sup>の実施。

---

<sup>59</sup> 外部コンサルタントは、DEM が LEPTS に基づく規制を今後とも有効的に実施するために、DEM が必要とする技術的な支援を行う。IPSM プロジェクトの実施にともない、DEM は LEPTS に基づく審査・検査を実施することが可能となった。しかしながら、外部コンサルタントは必要に応じて、DEM に対してより高度な技術的な助言を行うことが望ましい。

## 10. 携行機材リスト

セミナーやトレーニングにおいて教材の作成や発表ができるように、パソコン、プリンター、スキャナ、コピー機、プロジェクタといった事務用機材が調達され、DEM (DOE) に配備された。また、特にパイロット県以外の PDEM が LEPTS を理解するための教材として、セミナーの講義風景を DVD に記録できるよう、DVD ビデオカメラが配備された。また、現場検査時に、設備の距離や位置を把握するために必要な測定機器として、GPS、レーザー測距儀が配備された。これらの機材は、C/P の事務所内に保管された。以下に、配備された携行機材のリストを示す。

表 10-1: 携行機材リスト

番号	品目	製品/ 製造者	数量	購入年月日	調達国
1	Printer	MP648 / Canon	1	October 27, 2010	Laos
2	Scanner	ScanSnap S1500 / Fujitsu	1	January 31, 2011	Japan
3	Laptop PC	Satellite M645 / Toshiba	2	May 27, 2011	Laos
4	Projector	VPL-EX100 / Sony	1	May 27, 2011	Laos
5	Desktop PC	Pavilion P7-1060L / HP	1	October 10, 2011	Laos
6	Printer	Pixma ip100 / Canon	1	October 10, 2011	Laos
7	Portable GPS receiver	eTrex30 / Garmin	1	March 30, 2012	Japan
8	Laser Range Finder	L550AS / Nikon	1	March 30, 2012	Japan
9	Video Camera	iVIS HF R21 / Canon	1	March 30, 2012	Japan
10	Photocopier	iR2530 / Canon	1	May 31, 2012	Laos



## 11. 現地業務費実績

レンタカー代や燃料代、コピー用紙といった現地で必要な費用が、プロジェクトのために JICA から提供された。以下に、現地で発生した費用の内訳を示す。

表 11-1: 現地業務費

(日本円)

項目	第一年次 (2010年10月 - 2011年12月)	第二年次 (2012年1月 - 2013年3月)	合計
通役・翻訳費	61,620	21,083	82,703
修理メンテナンス費	0	0	0
資機材購入費	420,455	408,550	829,005
消耗品費	234,525	438,668	673,193
旅費	0	77,300	77,300
通信費	0	0	0
印刷・製本代	163,988	105,206	269,194
レンタル代	2,044,669	1,805,949	3,850,618
研修費	213,662	229,895	443,557
会議費	125,166	337,420	462,586
その他	0	0	0
合計	3,264,085	3,424,071	6,688,156

## 12. プロジェクト実施運営上の工夫・教訓

### 12.1. 本プロジェクトにおける審査・検査の進め方について

技術基準に基づく審査・検査は、工事着工前までに電気工作物の設計が技術基準に適合していることを確認し（書類審査）、その設計諸元に基づき工事が実施されていることを検査（現場検査）する手順で行われなければならない。規制当局の業務は以下の通り大きく2つに分けられ、これらが揃って初めて満点の審査・検査が行われたことになる。

- (1) LEPTS 3条から7条およびガイドラインに則った行政手続き部分
- (2) 上記以外の LEPTS の条文に基づく技術的な確認の部分

2010年10月の本プロジェクトの開始までに、C/Pは幾つかの審査・検査を行ったということであったが、事業者から受領した申請書類等に基づき審査検査を実施し、結果を終了証や合格証といった書面で事業者へ回答するという、正規の行政手続きを踏んだ例は無かった。一部FSの審査結果について「中間合格」や「合格」レターを出していたが、FSの目的は事業実施可能性を確認するためのものであり、LEPTSに規定する設計図書の種類ではなく、MOUに添付されたFSの目次に従ったチェックに加え、技術的な確認事項は設計洪水流量やダムの基本形状程度であり、電気設備についてはLEPTSに基づいて確認する項目は皆無に等しかった<sup>60</sup>。

このような背景のもと本プロジェクトが開始されたが、C/Pは来るべき（既に見逃したのものも含め）設計図書（BD）の審査や検査に対して、具体的な対処方針や方法が見いだせていない状況にあった。本プロジェクトの目的である「規制能力強化」のために必要な能力や活動について、CPの多数は個人の技術的能力を向上させ語学力も磨き、外国の事業者との議論で優位に立ち、それで強固な規制体制構築を築くことができる（上記(2)を優先）と理解していた。一方で事業者へのLEPTS普及（情報提供や申請書類の受領、期限内の審査検査）について必要性は認めていたものの優先順位は高くなかった。レビューレポートの作成に先立ち行ったブレインストーミングでも前者は1,2位、後者は3位という優先順位であった。

当時の電力総局長とも今後の体制作りについて議論を重ねたが、行政官として法に基づく審査検査手続き（上記(1)）を完全に行うことが優先で、専門的な技術審査はアウトソーシングでも良いという意見を持っていた。全C/Pが賛同してくれたとは理解していないものの、このような経緯もあり、専門家はまず現場で簡単にできる検査の方法（手引書や事例集）を整備するとともにOJTを通じて準備を進めた。その後、協力的な事業者との共同作業に近い形で湛水前検査申請書類（Formや図面類）をカバレター付きで公式に受領し、現場で検査を実施してMMの取交しと終了証の発行という、正式な行政手続きによる検査が行われた。C/Pにとっては小さな成功例として、この手続きによる検査が引き続き行われた。このように、本プロジェクトの前半（第一年次）では検査の体制作りを中心に活動が行われた。

<sup>60</sup> 2012年のMEM内組織改定により、F/Sの審査は正式にDEPP（開発側）の所轄となりDEM（規制側）とは切り離されたが、ガイドラインも修正する必要がある。

第二年次を迎えるにあたり、まだ手がつけられていなかった書類審査への支援について要望があり、提出された書類のフォームや設計書類の記載事項の確認という、行政官としての形式的な審査に加え、個人に技術的な習得目標を持たせ、上記(2)つまり LEPTS の技術的条文への理解も進めようとしたが、後者については時間が十分に取れなかったこともあり、あまり進めることができなかった。

このように2年半の活動を終了するにあたり、C/P は行政官としての役割に一定の理解を持ち、審査・検査実績を積み重ねつつ新入職員の指導にもあたっているが、解決できなかった点（反省点）も以下のように幾つか挙げられる。

### 1. 厳格な検査管理体制

C/P は幾つかの審査検査を経験してきたが、要員不足や事業者の理解不足もあり、未だ全ての事業者に対して審査検査を実施する体制にはなっていない<sup>61</sup>。事前書類の提出も事業者が厳格に守らないこともあり、現地で書類を受け取って検査をすることもあり、事業者にLEPTSが広く認知されるレベルにはまだ到達していない。

### 2. 審査検査のアンバランス

本プロジェクトでは、まず検査の行政手続を優先して進めてきたため、結果として設計図書（BD）の技術項目の審査が不十分なまま、現地で検査を行わざるを得なかった。顕著な例は岩盤検査で、事業者の基礎岩盤評価が、成因、強度や透水性などの物理特性、弱層部の処置などの観点から適正であるかを事前に設計図書で双方が確認し、現地ではその一部の見える範囲で岩盤を直接確認すべきものであるが、事業者からの事前書類の提出が無かったこともあり、冒頭述べた理想的な（満点の）審査検査というわけにはいかなかった。

### 3. C/P 機関内におけるプロジェクトの進め方への認識

本プロジェクトにおいては、基本的に C/P との合意のもと、審査検査について行政手続を中心として進めてきた。一方で C/P 機関は LEPTS に基づく適正な技術を広く普及するという任務も担っており、その立場からはより深い技術的なインプットが足りなかったことについて、満足されていない点があると認識している。

---

<sup>61</sup> 向こう何カ月かの予定表をオフィスの壁に貼って、以前よりは計画的に検査を進めている。

## 13. プロジェクト成果一覧

### (1) 報告書

プロジェクト年次	報告書名	提出時期
第一年次 (2010年10月～ 2011年12月)	Activity Plan ワークプラン (第一年次)	2010年11月
	Project Progress Report (No. 1) 事業進捗報告書第1号	2011年3月
	Project Progress Report (No. 2) 事業進捗報告書第2号	2011年9月
	Project Progress Report (No. 3) 事業進捗報告書第3号	2011年12月
第二年次 (2012年1月～ 2013年3月)	Activity Plan (second phase) ワークプラン (第二年次)	2012年3月
	Project Progress Report (No. 4) 事業進捗報告書第4号	2012年3月
	Project Progress Report (No. 5) 事業進捗報告書第5号	2012年7月
	Project Progress Report (No. 6) 事業進捗報告書第6号	2012年12月
	Project Completion Report 事業完了報告書	2013年3月

### (2) 技術協力成果品

番号	成果品名	提出時期
1	Review Report (first draft) レビューレポート (ドラフト)	2010年12月
2	Review Report (Final) レビューレポート (最終)	2011年3月
3	Instructions (first draft) 手引書 (ドラフト)	2011年3月
4	Casebooks (first draft) 事例集 (ドラフト)	2011年3月
5	Instructions 手引書	2011年7月
6	Casebooks 事例集	2011年7月
7	Checklist for examination and inspection with revised Instructions and Casebooks 修正版手引書・事例集および審査検査チェックリスト	2012年7月
8	Manual on Provincial Seminar for Promoting LEPTS LEPTS 理解促進地方セミナーマニュアル	2013年2月
9	10 Tips for More Effective PowerPoint Presentation (incl. DVD) より効果的なプレゼンテーションの10個のコツ (DVD 含む)	2013年2月
10	Guidance to Roadmap for Power Sector Regulation (Draft) 電力セクター規制へのロードマップ案	2013年3月

## 14. 添付資料

### 添付資料 I 討議議事録 (R/D) および会議議事録 (M/M)

- (1) 討議議事録 (R/D)
- (2) 会議議事録 (M/M)

### 添付資料 II 活動実績 (Work Schedule)

### 添付資料 III DEM の組織図

### 添付資料 IV 活動実績資料

- (1) 活動状況写真
- (2) 現場検査およびOJT
- (3) DEBおよびDEPPとの協議資料
- (4) プロジェクト一覧
- (5) LEPTS理解促進セミナー
  - a) プレセミナー(Vientiane)
  - b) 第1回セミナー (Champasak)
  - c) 第2回セミナー (Xieng Khouang)
  - d) 第3回セミナー (Savannakeht)
- (6) 本邦でのカウンターパート研修
  - a) 第1回カウンターパート研修
  - b) 第2回カウンターパート研修

### 添付資料 V 合同調整委員会(JCC)資料

- (1) 第1回JCC
- (2) 第2回JCC
- (3) 第3回JCC
- (4) 第4回JCC

## 添付資料 I

討議議事録 (R/D) および会議議事録 (M/M)

(1) 討議議事録 (R/D)

**RECORD OF DISCUSSIONS BETWEEN  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY AND  
AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF  
THE LAO PEOPLE'S DEMOCRATIC REPUBLIC  
ON JAPANESE TECHNICAL COOPERATION  
FOR THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF POWER SECTOR MANAGEMENT**

With regard to the Minutes of Meeting of the Japanese Detail Planning Study Team dated 19 November 2009, Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") had a series of discussions through JICA Laos Office with the Department of Electricity (hereinafter referred to as "DOE") and other authorities concerned on desirable measures to be taken by JICA and the Government of Lao People's Democratic Republic for the successful implementation of the Project for Improvement of Power Sector Management in the Lao People's Democratic Republic (hereinafter referred to as "Lao P.D.R.").

As a result of the discussions, and in accordance with the provisions of the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of The Lao People's Democratic Republic, signed in Tokyo on 12<sup>th</sup> December, 2003 (hereinafter referred to as "the Agreement"), the Team and Lao authorities concerned agreed on the matters referred to in the document attached hereto.

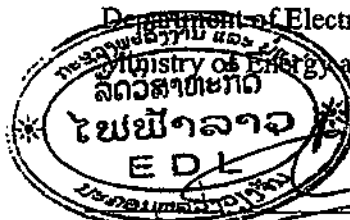


Mr. Masato FOGAWA  
Chief Representative  
Laos Office  
Japan International Cooperation Agency



Vientiane, July 16, 2010

Mr. Viraphonh VIRAVONG  
Director General  
Department of Electricity  
Ministry of Energy and Mines



Mr. Khammany INTHIRATH  
General Manager  
Electricite du Laos



## THE ATTACHED DOCUMENT

### I. COOPERATION BETWEEN JICA AND THE GOVERNMENT OF THE LAO PEOPLE'S DEMOCRATIC REPUBLIC

1. The Government of the Lao P.D.R. will implement the Project for Improvement of the Power Sector Management (hereinafter referred to as "the Project") in cooperation with JICA.
2. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan which is given in ANNEX I.

### II. MEASURES TO BE TAKEN BY JICA

In accordance with the laws and regulations in force in Japan and the provisions of Article III of the Agreement, JICA, as the executing agency for technical cooperation by the Government of JAPAN, will take, at its own expense, the following measures according to the normal procedures of its technical cooperation scheme.

#### 1. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

JICA will provide the services of the Japanese experts as listed in ANNEX II. The provision of Article V of the Agreement will be applied to the above-mentioned experts.

#### 2. PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

JICA will provide such machinery, equipment and other materials (hereinafter referred to as "the Equipment") necessary for the implementation of the Project as listed in ANNEX III. The provision of Article VII of the Agreement will be applied to the Equipment.

#### 3. TRAINING OF LAO PERSONNEL IN JAPAN

JICA will receive the Lao personnel connected with the Project for technical training in Japan.

### III. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THE LAO PEOPLE'S DEMOCRATIC REPUBLIC

1. The Government of the Lao P.D.R. will take necessary measures to ensure that the self-reliant operation of the Project will be sustained during and after the period of Japanese

*M.J. W t*

technical cooperation, through full and active involvement in the Project by all related authorities, beneficiary groups and institutions.

2. The Government of the Lao P.D.R. will ensure that the technologies and knowledge acquired by the Lao nationals as a result of the Japanese technical cooperation will contribute to the economic and social development of the Lao P.D.R.
3. In accordance with the provisions of Article V of the Agreement, the Government of the Lao P.D.R. will grant in the Lao privileges, exemptions and benefits to the Japanese experts referred to in II-1 above and their families.
4. In accordance with the provisions of Article VII of the Agreement, the Government of the Lao P.D.R. will take the measures necessary to receive and use the Equipment provided by JICA under II-2 above and equipment, machinery and materials carried in by the Japanese experts referred to in II-1 above.
5. The Government of the Lao P.D.R. will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Lao personnel from technical training in Japan will be utilized effectively in the implementation of the Project.
6. In accordance with the provision of Article V of the Agreement, the Government of the Lao P.D.R. will provide the services of Lao counterpart personnel and administrative personnel as listed in ANNEX IV.
7. In accordance with the provision of Article V of the Agreement, the Government of the Lao P.D.R. will provide the buildings and facilities as listed in ANNEX V.
8. In accordance with the laws and regulations in force in the Lao P.D.R., the Government of the Lao P.D.R. will take necessary measures to supply or replace at its own expense machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than the Equipment provided by JICA under II-2 above.
9. In accordance with the laws and regulations in force in the Lao P.D.R., the Government of the Lao P.D.R. will take necessary measures to meet the running expenses necessary for the implementation of the Project.

#### IV. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'M.T. W. A.', is located at the bottom left of the page.

1. Director General of the Department of Electricity (DOE), as the Project Director, will bear overall responsibility for the administration and implementation of the Project.
2. Deputy Director of Electricity Power Management Division, DOE, as the Project Manager, will be responsible for the managerial and technical matters of the Project.
3. The Japanese Chief Advisor will provide necessary recommendations and advice to the Project Director and the Project Manager on any matters pertaining to the implementation of the Project.
4. The Japanese experts will give necessary technical guidance and advice to Lao counterpart personnel on technical matters pertaining to the implementation of the Project.
5. For the effective and successful implementation of technical cooperation for the Project, a Joint Coordinating Committee will be established whose functions and composition are described in ANNEX VI.

#### V. JOINT EVALUATION

Evaluation of the Project will be conducted jointly by JICA and the Lao authorities concerned, during the last six months of the cooperation term in order to examine the level of achievement.

#### VI. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

In accordance with the provision of Article VI of the Agreement, the Government of the Lao P.D.R. undertakes to bear claims, if any arises, against the Japanese experts engaged in technical cooperation for the Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their official functions in the Lao P.D.R. except for those arising from the willful misconduct or gross negligence of the Japanese experts.

#### VII. MUTUAL CONSULTATION

There will be mutual consultation between JICA and the Government of the Lao P.D.R. on any major issues arising from, or in connection with this Attached Document.

*M.S. W.A.*

**VIII. MEASURES TO PROMOTE UNDERSTANDING OF AND SUPPORT FOR THE PROJECT**

For the purpose of promoting support for the Project among the people of the Lao P.D.R., the Government of the Lao P.D.R. will take appropriate measures to make the Project widely known to the people of the Lao P.D.R..

**IX. TERM OF COOPERATION**

The duration of the technical cooperation for the Project under this Attached Document will be two (2) years and half from September, 2010.

ANNEX I	MASTER PLAN
ANNEX II	LIST OF JAPANESE EXPERTS
ANNEX III	LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT
ANNEX IV	LIST OF LAO COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL
ANNEX V	LIST OF BUILDINGS AND FACILITIES
ANNEX VI	JOINT COORDINATING COMMITTEE

*M.S. W.A.*

MASTER PLAN

1. Project title  
The Project for Improvement of Power Sector Management
  
2. Project framework
  - (1) Objectives
    - a. Overall Goal  
The number of electric power facilities that suits Lao Electric Power Technical Standards (hereinafter referred to as "LEPTS") increase and the electric power is stably supplied.
    - b. Project Purpose  
Regulatory function of the electric power sector is strengthened.
  
  - (2) Outputs of the project
    - 1 DOE's examination and inspection capacities are enhanced.
    - 2 The capacity of DOE for supervising Provincial Department of Energy and Mines (hereinafter referred to as "PDEM") is enhanced.
    - 3 Understanding on LEPTS in target provinces is improved.
  
  - (3) Activities of the project
    - 1-1. DOE reviews and analyzes issues and problems of the present examination and inspection process with assistance of Japanese experts.
    - 1-2. DOE conducts sample examination of documents (F/S, D/D, etc.) and on-site inspection with assistance of Japanese experts.
    - 1-3. DOE lists up points to be noted in the process of examination and inspection (including how to instruct enterprises who submitted documents) and formulates the practical examination and inspection instructions with assistance of Japanese experts.
    - 1-4. DOE revises the examination and inspection instructions properly.
    - 1-5. DOE formulates a plan of institutional arrangement for enhancing regulator function of DOE.
  
    - 2-1. DOE lists up points to be noted in the process of inspection and formulates the practical

M. J. W. A

inspection instructions (including how to instruct enterprises) with assistance of Japanese Experts.

- 2-2. PDEM conducts on-site inspection with assistance of LEPTS trainers. Japanese Experts assist LEPTS trainers for on-site inspection.
  - 2-3. DOE formulates case books based on actual cases with assistance of Japanese experts.
  - 2-4. DOE revises the case books continuously.
  - 2-5. DOE revises the inspection recording form for PDEM.
- 
- 3-1. DOE reviews and analyzes issues and problems of the implementation of LEPTS by using actual cases with assistance of Japanese experts.
  - 3-2. DOE formulates case books on how to implement LEPTS at provincial level with assistance of Japanese experts.
  - 3-3. LEPTS trainers conduct seminars on LEPTS in target provinces with assistance of Japanese experts.
- 
3. Target areas  
Vientiane Capital and Pilot project sites to be selected

In case in which the Master Plan should be changed due to the situation of the Project, JICA and the Government of Lao People's Democratic Republic will agree to and confirm the changes by exchanging Minutes of Meetings.

M.S. W t

ANNEX II

LIST OF JAPANESE EXPERTS

Experts will be dispatched as needed.

The fields of experts will be described as needed and including the following fields;

1. Hydropower Civil Engineering/ Chief Advisor
2. Hydropower Electrical Engineering
3. Distribution lines
4. Transmission lines/ Substations
5. Development of Training

*M.J. W A*

LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT

Part of machinery and equipment necessary for the effective implementation of the Project will be provided by the Japanese side within the budget allocated for technical cooperation. Necessary equipment for the project implementation will be decided upon mutual agreement.

M.J. W.A



ANNEX IV

LIST OF LAO COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

1. Counterpart personnel
  - (1) Project Director  
Director General of the Department of Electricity (DOE)
  - (2) Project Manager  
Deputy Director of Electricity Power Management Division, DOE
  - (3) Technical staff from Electric Power Management Division, DOE
  - (4) Technical staff from Rural Electrification Division, DOE
  - (5) Technical staff from Power Sector Planning Division, DOE
  - (6) Technical staff from EDL
  - (7) Other personnel mutually agreed upon as necessary
  
2. Administrative personnel
  - (1) Administrative and clerical staff
  - (2) Other supporting staff necessary for the project implementation

M.S. 11/17

**LIST OF LAND, BUILDINGS AND FACILITIES**

The following will be prepared by the Government of the Lao People's Democratic Republic for the project implementation.

1. Office buildings and facilities in Vientiane Capital and some selected province(s) for the implementation of the project;
2. Electricity, air conditioning, water supply and
3. Other facilities agreed upon as necessary.

M.J. W t

JOINT COORDINATING COMMITTEE

1. Function

The Joint Coordinating Committee (JCC) will meet at least once a year or whenever necessity arises. The main functions of JCC are:

- (1) To approve the Annual Plan of Operation formulated by the Project in accordance with Record of Discussions.
- (2) To review the overall progress of the Project and activities carried out under the above-mentioned Annual Plan of Operation in particular
- (3) To review and exchange views on major issues arising from or concerning the Project
- (4) To facilitate coordination with other relevant authorities

2. Membership

- (1) Chairperson: Director General, Department of Electricity, MEM
- (2) Co chairperson: Chief Representative, JICA Laos Office
- (3) Vice Chairperson:
  - a. Deputy Director General, DOE, MEM
  - b. Managing Director, EDL
  - c. Deputy Director General, Department of Energy Promotion and Development (DEPD), MEM
- (4) Lao side:
  - a. Members of Regulatory Unit, DOE
  - b. Representative, Electric Power Management Division, DOE
  - c. Representative, Rural Electrification Division, DOE
  - d. Representative, Power Sector Planning Division, DOE
  - e. Representative, PDEM in Provinces
  - f. Representative, EDL and EDL Training Centre
  - g. Representative, DEPD, MEM
  - h. Other officials mutually agreed upon
- (5) Japanese side:
  - a. Representative of JICA Laos Office
  - b. Japanese Experts of the Project
  - c. Other relevant personnel mutually agreed upon
- (6) Observer: Representative, Department of International Cooperation, Ministry of Planning and Investment

Note: Official(s) of Embassy of Japan may attend the JCC as observer(s)

*M.F. W A*

(2) 会議議事録 (M/M)

**MINUTES OF MEETING BETWEEN  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY AND  
AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF  
THE LAO PEOPLE'S DEMOCRATIC REPUBLIC  
ON JAPANESE TECHNICAL COOPERATION  
FOR THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF POWER SECTOR  
MANAGEMENT**



The authorities concerned of the Government of the Lao People's Democratic Republic (hereinafter referred to as "Lao P.D.R.") and the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") had a series of discussion with respect to desirable measures to be taken by the Government of the Lao P.D.R. and JICA for successful implementation of the Project for Improvement of Power Sector Management (hereinafter referred to as "the Project").

As a result of the discussion, JICA and Lao side (hereinafter referred to as "both sides") agreed upon the matters referred to in the document attached hereto.

Vientiane, July 16, 2010



Mr. Masato ITOHAWA  
Chief Representative  
Laos Office  
Japan International Cooperation Agency



Mr. Viraphonh VIRAVOMG  
Director General  
Department of Electricity  
Ministry of Energy and Mines

## ATTACHED DOCUMENT

### 1. Project Design Matrix

The Project Design Matrix (hereinafter referred to as "PDM") is shown in Annex I. The PDM is subject to change within the framework of the R/D when necessity arises in the course of implementation of the Project by mutual consent.

### 2. Plan of Operation

The Plan of Operation (hereinafter referred to as "PO") is shown in Annex II. The PO is subject to change within the framework of the R/D when necessity arises in the course of implementation of the Project by mutual consent.

### 3. Pilot project Sites

Both sides confirmed that the candidate sites of pilot project sites are (1) Vientiane Province, (2) Luangprabang Province and (3) Savannakhet Province. The sites will be fixed in the course of implementation of the Project by mutual consent.

### 4. Necessary Expense

JICA requested Lao side to consider for sharing a part of project implementation cost for local activities such as travel allowances for Lao personnel in conducting local seminars in order outputs of the Project to be sustainable in the future.

Lao side understood the above request and promised to take necessary measures on budget request to the Ministry of Finance in the Government of the Lao P.D.R.

### 5. Revision of documents on Lao Electric Power Technical Standards

#### (1) Guideline of Lao Electric Power Technical Standards

A part of the Guideline of Lao Electric Power Technical Standards (hereinafter referred to as "LEPTS") does not suit the current situation because of the revision of the electricity law and other practical reasons. Both sides agreed that DoE will modify the Guideline and Japanese experts will give advice for modification if necessary.

#### (2) Commentary Report of the LEPTS

Commentary Report of the LEPTS has been translated into Lao and planned to be proofread by DoE staff. When any needs of modification because of practical reasons are found in the course of implementation of the Project, DoE will modify the contents and Japanese experts will give advice if necessary.

Annex I            PDM-0

Annex II          PO-0



Project Design Matrix (Ver.0)

**Project Title :** The Project for Improvement of the Power Sector Management (IPSM) Duration : 2 years and half (September 2010 to March 2013)  
**Implementing Agencies:** (Laos) Department of Electricity (DoE), Ministry of Energy and Mines (MEM), Provincial Department of Energy and Mines (PDEM)  
 (Japan) Japan International Cooperation Agency (JICA)

**Project Site :** Vientiane Capital, Lao P.D.R. and Pilot Project Sites

**Target Group :** (Primary) Department of Electricity (DoE), Selected Provincial Department of Energy and Mines, (Secondary) EDL  
 First created on July 16, 2010

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumption
<p><b>Overall Goal</b>            The number of electric power facilities that suit LEPTS increases and the electric power is stably supplied.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The total number of DoE-approved electric power facilities</li> <li>• The total number of unplanned power cuts</li> </ul>	Letters of approval  Operational records of EDL	
<p><b>Project Purpose</b>            Regulatory function of the electric power sector is strengthened.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The number of reviewed project documents (F/S, D/D, etc.) by DoE based on the practical examination instructions</li> <li>• The number of inspection activities by DoE based on the practical inspection instructions</li> <li>• The number of reviewed project documents (F/S, D/D, etc.) by PDEM based on the practical examination instructions</li> <li>• The number of electric power facilities reports from PDEM to DoE</li> <li>• The number of internal inspection activities by EDL based on the practical inspection instructions</li> <li>• Electric power facilities reports from EDL to DoE include the matter related to LEPTS.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Letters of Approval by DoE</li> <li>• DoE's examination and inspection records</li> <li>• Letters of Approval by PDEM</li> <li>• PDEM's examination and inspection records</li> <li>• Electric power facilities reports from PDEM to DoE</li> <li>• EDL internal inspection records</li> <li>• Electric power facilities reports from EDL to DoE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• There is no drastic change in development policy (including electric power sector policy) of Laos.</li> <li>• DoE and EDL continue operating properly in accordance with the electricity laws.</li> <li>• Necessary budget for DoE and EDL for their operation is continuously allocated.</li> <li>• All electric power facility projects accept the examination and inspection of DoE.</li> </ul>
<p><b>Output</b>            I. DoE's examination and inspection capacities are enhanced.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The practical examination and inspection instructions for DoE are formulated.</li> <li>• Examination of documents and on-site inspections are conducted properly based on LEPTS.</li> <li>• Improvement of institutional arrangement for regulatory function of DoE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The practical examination and inspection instructions for DoE</li> <li>• Report of Japanese Experts</li> <li>• Plan of institutional arrangement for enhancing regulatory function of DoE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• There is no drastic change in electric power sector policy of Laos.</li> <li>• Lao counterpart personnel keep working for the implementation of the LEPTS.</li> </ul>

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumption
<p>2. The capacity of DoE for supervising PDEM is enhanced.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LEPTS trainers' ability as trainer is improved.</li> <li>The practical examination and inspection instructions are formulated.</li> <li>Inspection recording forms for PDEM are revised.</li> <li>Case books are continuously revised.</li> <li>Seminars on LEPTS are conducted in target provinces</li> <li>Participants' understanding on LEPTS is improved.</li> <li>User-friendly case books are formulated.</li> <li>Case books are continuously revised.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Report of Japanese Experts</li> <li>The practical examination and inspection instructions</li> <li>Revised inspection recording forms for PDEM</li> <li>Case books</li> <li>Records of seminars (the number of seminars, participants, etc.)</li> <li>Results of post-seminar questionnaires and examinations</li> <li>Report of Japanese experts</li> <li>Case books</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Line ministries support the project continuously.</li> <li>Necessary budget for DoE and EDL for their operations is continuously allocated.</li> </ul>
<p><b>Activities</b>            (Output 1: DoE's examination and inspection capacities are enhanced.)            1-1. Review and analyze issues and problems of the present examination and inspection process with assistance of Japanese experts.            1-2. Conduct sample examination of documents (F/S, D/D, etc.) and on-site inspection with assistance of Japanese experts.            1-3. List up points to be noted in the process of examination and inspection (including how to instruct enterprises who submitted documents) and formulate the practical examination and inspection instructions with assistance of Japanese experts.            1-4. Revise the examination and inspection instructions properly.            1-5. Formulate a plan of institutional arrangement for enhancing regulatory function of DoE.</p>	<p><b>Input from Japan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dispatch of experts on: Hydropower Civil Engineering/ Chief advisor Hydropower Electrical Engineering Distribution Lines Transmission Lines/ Substations Development of Training</li> <li>Training of counterpart personnel of DoE in Japan, and</li> <li>Expenses necessary for the implementation of the Project</li> </ul>	<p><b>Input from Laos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Assignment of project director, project manager and counterpart personnel</li> <li>Assignment of administrative personnel and driver</li> <li>Buildings, office space, and facilities necessary for the Project, and</li> <li>Allocation of the budget necessary for the Project</li> </ul>	

M.P. W



*M.S. W*

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumption
<p>(Output 2: The capacity of DoE for supervising PDEM is enhanced.)</p> <p>2-1. List up points to be noted in the process of inspection and formulate the practical inspection instructions (including how to instruct enterprises) with assistance of Japanese Experts.</p> <p>2-2. PDEM conducts on-site inspection with assistance of LEPTS trainers.</p> <p>2-3. DoE formulates case books based on actual cases with assistance of Japanese experts.</p> <p>2-4. Revise the case books continuously.</p> <p>2-5. Revise the inspection recording form for PDEM.</p>			
<p>(Output 3: Understanding on LEPTS in target provinces is improved.)</p> <p>3-1. Review and analyze issues and problems of the implementation of LEPTS by using actual cases with assistance of Japanese experts.</p> <p>3-2. Formulate case books on how to implement LEPTS at provincial level with assistance of Japanese experts.</p> <p>3-3. LEPTS trainers conduct seminars on LEPTS in target provinces with assistance of Japanese experts.</p>			<p><u>Prerequisites</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• EDL is not privatized.</li> </ul>

ANNEX II

Plan of Operation: Project for Improvement of the Power Sector Management (IPSM)

Year / JFY	2010			2011			2012			2013		
	Month	Year	JFY	Month	Year	JFY	Month	Year	JFY	Month	Year	JFY
Output 1: DoE's examination and inspection capacities are enhanced.												
1-1. Review and analyze issues and problems of the present examination and inspection process with assistance of Japanese experts.												
1-2. Conduct sample examination of documents (F/S, D/D, etc.) and on-site inspection with assistance of Japanese experts.												
1-3. List up points to be noted in the process of examination and inspection (including how to instruct enterprises who submitted documents) and formulate the practical examination and inspection instructions with assistance of Japanese experts.												
1-4. Revise the examination and inspection instructions properly.												
1-5. Formulate a plan of institutional arrangement for enhancing regulatory function of DoE.												
Output 2: The capacity of DoE for supervising PDEM is enhanced.												
2-1. List up points to be noted in the process of inspection and formulate the practical inspection instructions (including how to instruct enterprises) with assistance of Japanese Experts.												
2-2. PDEM conduct on-site inspection with assistance of LEPTS trainers.												
2-3. DoE formulates case books based on actual cases with assistance of Japanese experts.												
2-4. Revise the case books continuously.												
2-5. Revise the inspection recording form for PDEM.												
Output 3: Understanding on LEPTS in target provinces is improved.												
3-1. Review and analyze issues and problems of the implementation of LEPTS by using actual cases with assistance of Japanese experts.												
3-2. Formulate case books on how to implement LEPTS at provincial level with assistance of Japanese experts.												
3-3. LEPTS trainers conduct seminars on LEPTS in target provinces with assistance of Japanese experts.												
Joint Coordinating Committee (JCC)												
Counterpart Training												
Reports (Activity Plan, Bi-annual Progress Report and Project Completion Report)												

M 8 11/

## 添付資料 II

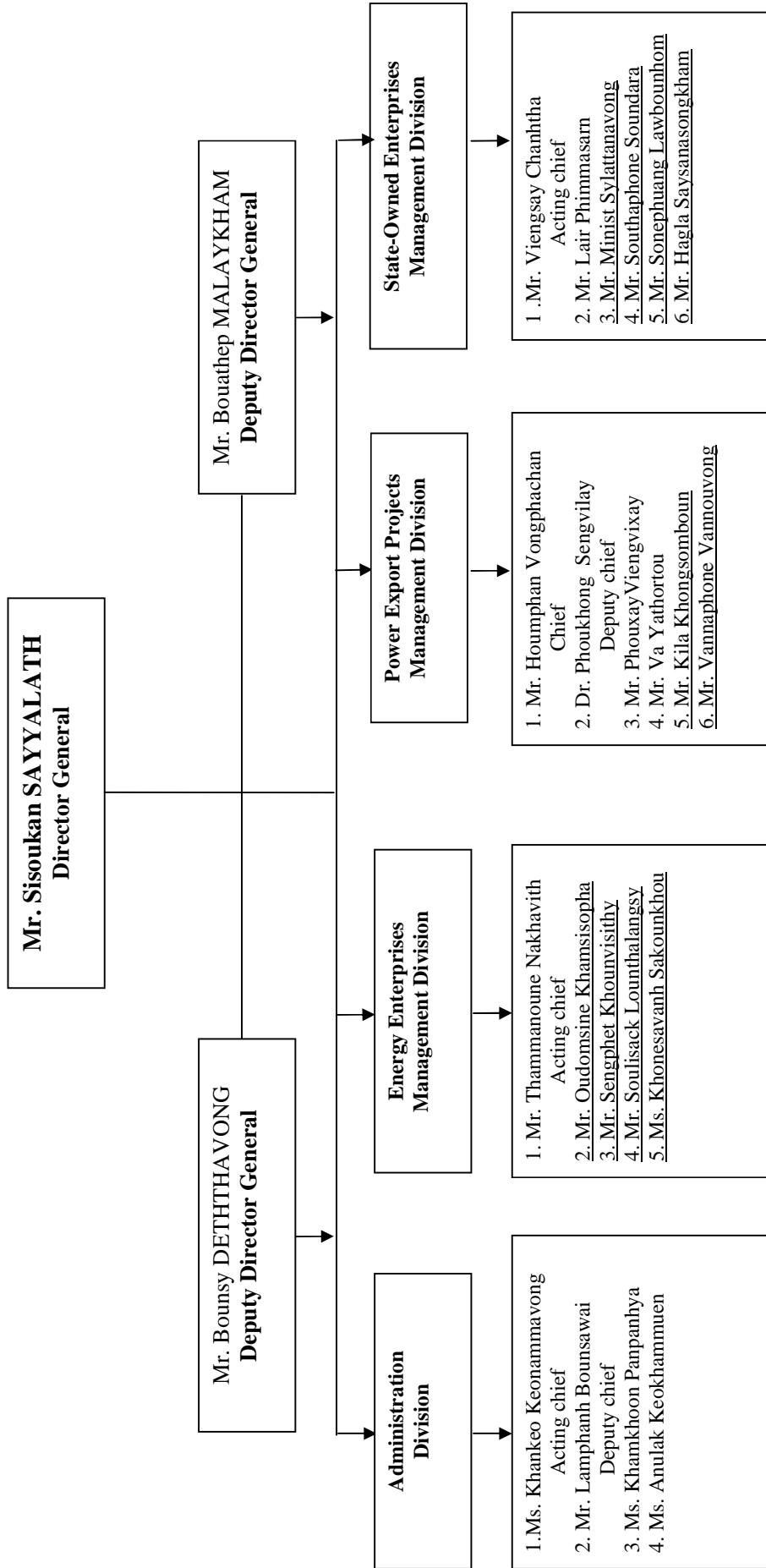
活動実績 (Work Schedule)



## 添付資料 III

DEM の組織図

## Organization Chart of Department of Energy Management



Note) Newly joined engineers after the establishment of DEM are underlined.