

海外諸国における電気技術者の技術・技能向上の取り組み

(平成 26 年度調査の概要)

一般財団法人 電気技術者試験センター

〈調査の目的〉

我が国における電気の保安体制は、電気事業法、電気工事士法等に定められた電気技術者により支えられており、保安体制の維持・強化のためには電気技術者の技術・技能レベルの向上に不断に取り組んでいく必要がある。

ここで、電気技術者の技術・技能レベルの向上策を検討するためには、先ず、電気技術者の社会的活動や社会的評価の実態を正確に把握することが不可欠であるが、現状では電気技術者の活動実態等に関する情報は乏しく、体系だって整理された資料が不足している状況にある。

このため、当試験センターでは、電気技術者に係る資格制度の改善や電気技術者の資質向上を検討する際の基礎資料を得ることを目的として、電気技術者の活動実態や評価の現状等に関する調査（以下「電気技術者活動実態調査」という。）を実施している。

今般、電気技術者活動実態調査の一環として、経済のグローバル化への進展を見据え、諸外国において電気の保安体制、電気技術者の技術・技能をどのように維持・向上させているのかについて、昨年度に引き続き、本年度は、途上国の中で我が国と特に緊密な経済協力関係が期待されている ASEAN 諸国を中心とした各国の基礎的資料を得ることを目的として、本調査を行った。

〈はじめに〉

平成 26 年度、本調査では、「一般社団法人 海外電力調査会」に調査を委託し、ASEAN 加盟国の中からラオスを取り上げ、それぞれの電気保安体制と、それを支える電気技術者の技能維持・向上にかかわる制度について調査した。

豊富な水力資源を抱え、国内供給に加えて周辺国への電力輸出国としての役割も担いつつあるラオスでは近年、発電設備から送配電網に至る電力系統全般の大規模な増強が進められている。これら急拡大する設備の運用や保守作業に当たり、引き続き電気安全を確保し続けていく上で、電気技術者の確保、また、その技術水準の維持・向上は今後、ますます重要な課題となると考えられる。

こうした課題に照らして、技術者の資格制度に着目すると、これまでのところ、ラオスでは電気保安に関して整備された法規則等において、主任技術者を選任する制度が定められている。もっとも、主任技術者は学歴や過去の経験に照らして選出されるもので、特定の資格要件は定められていない。また、我が国の電気工事士に相当するような資格制度は運用されておらず、電気工事の許可については事業者単位で認定されている。

すなわち、技能資格の認定に当たって、個人ではなく、組織の力量に焦点が当てられる制

度となっている。ただし、規制当局には将来的に、個々の技術者の技能向上に向けて、現行制度を改善していこうという意図も伺える。例えば、主任技術者の資格要件を具体的に規定しようとする動きなどが挙げられる。また、我が国の電気工事士の資格制度の詳細についても、少なからず興味を抱いている様子が伺えた。いずれにしても、電気技術者の技能水準の維持・向上を図る上での制度面のアプローチについて、今後も改善を重ねていきたいという姿勢が認められることから、引き続き、今後の動向が注目される。

以下では、今年度調査対象としたラオスについてその結果の概要を紹介する。

なお、本調査は、平成 27 年度以降も継続の予定であり、その結果についても順次紹介の予定である。

1. ラオスにおける調査内容

1. 電力保安システム

(1) 電力保安システムの考え方と具体的体系

① 保安規制の基本的考え方

ラオスの電気事業（電気保安）は、1997年に制定された「電気法（Law on Electricity）」を基に規制されている。なお、電気法は、2008年、2012年に改正されている。

ラオスでは、電気事業者^(注1)が電気法とそれを補足する省令（後述）に基づき電気工作物を設置・運転することで電気保安を確保することを基本としている。

（注1）電気工作物を所有し、電気事業の認可を受けた団体や個人。

② 電気保安の体系

電気保安に関する基本的条項は電気法に規定されており、細部については2004年に制定された省令の「電力技術基準（Lao Electric Power Technical Standards）」に規定されている。電力技術基準は、電気工作物の設計・建設・運転の各段階における主任技術者の任命・引継、電気工作物の試験・検査等に係る要件のほか、電気工作物の設置に関する具体的要件について記載している。

また、電気法と電力技術基準に基づいて、電力設備の計画・設計・建設・運転の各段階における電気工作物の所有者と規制者による申請・承認・報告等の要件について具体的に示した「電力技術基準のガイドライン（Guideline on Operating and Managing Lao Electric Power Technical Standards）」と電気工作物の維持・管理や安全管理について具体的に示した「維持・管理のための安全規則（Safety Rules for Operation and Maintenance）」が制定されている。前者は、電気工作物そのものが技術基準に適合していることを担保することを目的とし、主に設計から建設までの各段階における電気工作物所有者の申請事項とそのプロセス、ならびに、規制者による承認事項とそのプロセスを記載している。つまり、電気工作物の施工段階において技術基準への適合を担保することで電気保安を確保するものである。後者は、運転開始後の電気工作物を正常に運転することを目的とし、主に電気工作物の維持・管理方法や安全管理について記載している。つまり、電気工作物の運用段階において電気保安を確保するためのものである。電気保安に関する法体系を図-1に示す。

図 - 1 電気保安に関する法体系

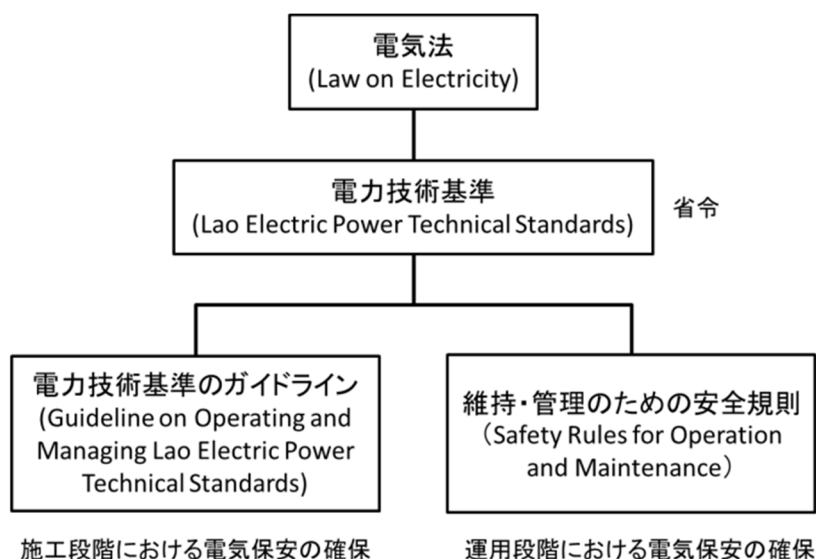


表 - 1 に、維持・管理のための安全規則（以下、安全規則）から、電気工作物の運用段階において電気保安を確保するために、電気事業者の責務について記載された部分について示す。

表 - 1 電気事業者の責務

項目	内容
連絡体制の確立	電気事業者は各部・従業員の責任を明確にし、円滑な連絡が行えるようにしなければならない。また、事故時、故障時、災害時、その他非常事態における関係個所との間の連絡体制を確立しなければならない。
安全教育の実施	電気事業者は電気工作物の運転における安全確保の重要性を十分に理解させるため、従業員に対して教育・訓練プログラムを作成しなければならない。また、従業員に対する教育訓練は「OJT (On the Job Training)」、「電気工作物の運転に係る知識・技術的技能に関する講義」、「災害時・故障時・非常時の措置に関する実習」を通して実施されなければならない。
巡視・点検基準の作成	電気事業者は電気工作物が電力技術基準に適合し、正常に運転・維持されるよう電気工作物の巡視・点検の実施基準を作成しなければならない。
運転マニュアルの作成	電気事業者は電気工作物の運転マニュアルを作成しなければならない。運転マニュアルは常時・故障時・その他緊急時における電気工作物の運転における具体的な措置・方法が記載され

	なければならない。
維持計画の策定	電気事業者は電気工作物が常に電力技術基準に適合するよう、電気工作物の中・長期工事計画（修繕・復旧・更新）を立てなければならない。
事故や故障に対する措置	電気工作物で事故や故障が発生した場合、あるいは、事故や故障が予見される場合は、電気事業者は波及を防ぐため、速やかな措置を取らなければならない。事業者は事故や故障の原因を調査し、エネルギー・鉱業省に報告しなければならない。
災害やその他緊急時に対する措置	災害やその他緊急事態が発生した場合、電気事業者は損害を最小限に留め、危険な状態での運転を避けるため、適切な処置を講じなければならない。
運転停止中の措置	電気工作物の健全な状態を保ち、運転停止中の事故を防ぐため、電気事業者は、電気工作物の運転を停止する前に、防塵・防腐・防湿など必要な措置を施さなければならない。
記録の実施	電気事業者は電気工作物の安全を確保するため、次の記録を取らなければならない。 (1) 巡視と点検の記録 (2) 定期的に行う詳細点検の記録 (3) 主な補修の記録 (4) 運転の記録 (5) 事故の記録

(注) 事業用電気工作物を所有する電気事業者の責務から抜粋。

[出所] Safety Rules for Operation and Maintenance.

③ 電気事業者による電気保安確保の具体的事例

国営の電気事業者であるラオス電力公社（EDL：Electricité du Laos）は、表 - 1 に掲げる安全規則の各項目を確実に実施しており、電気保安の確保に努めている。以下に、その具体的な内容について示す。

a. 連絡体制の確立

EDL は、停電事故や災害が発生した場合、EDL 社内の各関係個所へ即座に連絡し、対応できるよう、主任技術者や部長・社長など上位職の電話番号等を記したものを作成しており、すぐに連絡ができるような体制を作っている（重大事故発生時は 24 時間以内に連絡する義務がある）。

b. 安全・技術に関する教育の実施

安全教育の実施は、電気工作物の検査を通して行っており、検査前の教育・訓練と検査を兼ねた教育・訓練（OJT）を実施している。また、検査後は検査を行った者が他の従業員の教育・訓練を行っている。このほか、過去に発生した事故等について従業員に水平展開し、再発防止対策を行っている。

c. 巡視・点検基準／運用マニュアルの作成

巡視・点検基準は電気工作物ごとに冊子で作成されており、中には巡視・点検中に携帯しやすいよう、手帳サイズのものも作成されている。運用マニュアルについては、EDL以外の事業者が電気工作物を設置した場合は、その事業者がマニュアルを作成したものもあるが、EDLは独自に電気工作物ごとに運用マニュアルを作成している。

d. 維持計画の策定

電気工作物の維持計画の策定は毎年行われている。大きいダムなどは、5年後の計画を立てるなど、中・長期的な計画も策定している。

e. 事故や災害に対する処置／報告

EDLは、現在ビエンチャン市にある9つの区のうち、4つの区にサービス（修理）センターを設置しており、急な停電等のトラブルが発生した場合に備えて24時間体制で対応している。

停電事故や死亡事故等の重大事故の報告は、速報と詳報の2種類がある。速報は事故発生後、速やかに電話によりMEMに報告するもので、詳報は事故発生後、文書によりMEMに報告するものである^(注2)。なお、近年、実際にMEMへ報告した事例としては、変圧器爆発による停電事故、感電死亡災害がある。

(注2) 電力技術基準のガイドラインによると、速報は主任技術者が事故発生後48時間以内にMEMに文書で報告するもので、詳報は主任技術者が事故発生後30日以内にMEMに文書で報告するものである。

f. 記録の保存

電気工作物の各種記録はEDL本社と現地（発電所・変電所等）の2か所で保存されることとなっている。このため、検査記録等を反映した維持計画の策定等が可能である。なお、保存年数については定められていない。

④ 電気保安に関連する規制機関の概要

エネルギー分野を所管しているのは、エネルギー鉱業省（MEM：Ministry of Energy and Mines）であり、MEMが電気保安など電気に係るすべての活動を管理する義務を負っている。

る。電気法により規定されている MEM の主な責務について以下に示す。

- ・ 電力開発計画（戦略計画、長・中・短期計画）の取り纏め
- ・ 電気工作物の設置等に係る基礎情報の収集調査
- ・ 国家送電網^(注3)の管理と検査
- ・ 電力技術基準の作成
- ・ 電力技術基準を遵守させる義務
- ・ 電気事業運営の承認
- ・ 主任技術者の任命
- ・ 電力プロジェクトの承認
- ・ 電気事業者による電気工作物の運転・維持にかかる安全規則の作成・提出を履行させる義務
- ・ 電気事業者による電気工作物の設計・建設・運転と安全について報告させる義務
- ・ 電気料金の決定
- ・ 電気工作物の検査

(注3) 国家送電網とは、EDL が所有するすべての送電線をいう。

⑤ 電気保安確保のための規制機関の取り組み

MEM は電気事業者が電力技術基準を遵守させ、電気保安を確保するために、電気事業者によって設置される電気工作物が電力技術基準に適合しているか否か判断する能力を高める取り組みを行っている。例えば、電力技術基準のガイドラインと安全規則のほかに、JICA の協力の下、試験・検査を実施するためのチェックリスト（非公開の内部リスト）を作成しており、MEM はこのチェックリストやガイドライン等を用いて、電気工作物の検査方法についての座学研修や、実地検査を兼ねた現地研修等を職員に対して行っている。

⑥ 電気工作物の設置・工事認可

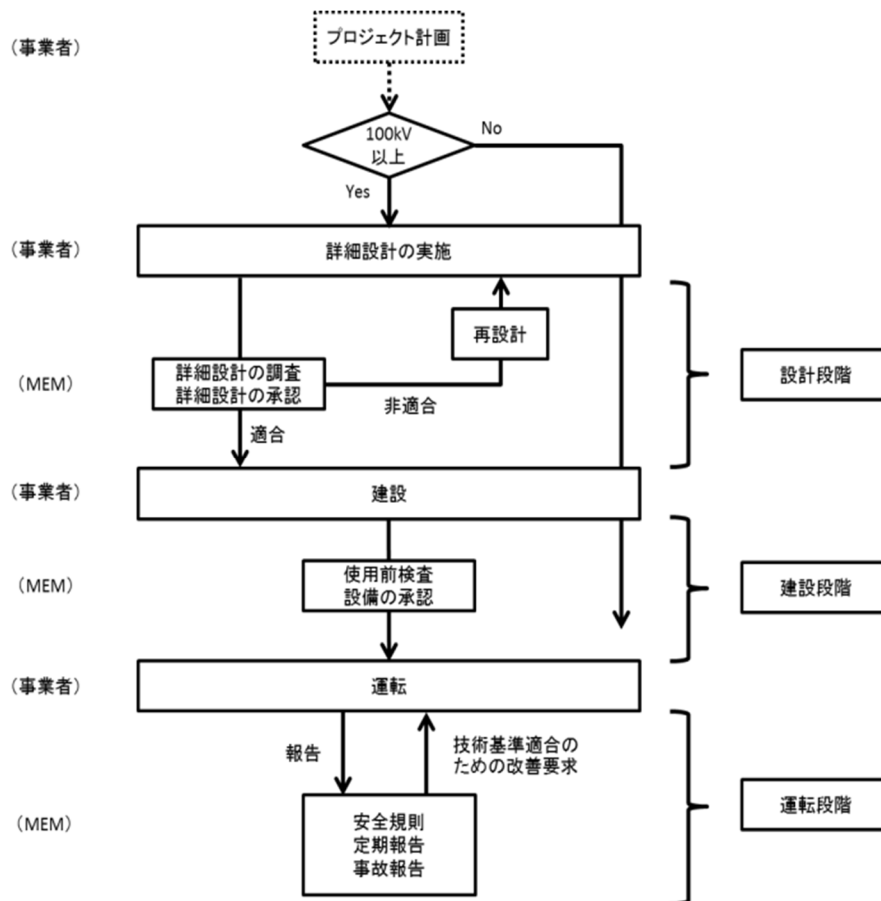
電気工作物の設置・工事認可は MEM が行う。電気法により、電気工作物は電力技術基準に適合しなければならないことが規定されているため、MEM は、事業者等が提出した電気工作物の設計が電気法や電力技術基準等に適合しているかどうかの判断を行い、適合していると判断すれば設置（工事）許可を与える^(注4)。また、電気工作物の設置後にも、MEM はそれらが電力技術基準に適合しているかの判断を行い、適合していると判断すれば、運転の許可を与える^(注4)。

電気工作物の承認プロセスについては、水力・送電・変電・配電・需要家設備の各電気工作物について電力技術基準のガイドラインに示されている。例として、図 - 2 に、送電線の設置にかかる承認プロセスを示す。

(注4) 一般用電気工作物、合計設備容量が 1,000kVA 未満の自家用電気工作物を除く。
これらの電気工作物の設置・運転許可は電気事業者が行う。

なお、ラオスでは電気工作物について、表 - 2 のとおり定義されている。

図 - 2 送電線の承認プロセス



[出所] Guideline on Operating and Managing Lao Electric Power Technical Standards.

表 - 2 電気工作物の定義

電気工作物		
事業用電気工作物		一般用電気工作物
電気事業用電気工作物	自家用電気工作物	小規模ビル、小規模商店、住宅等、電気事業者から低圧 ^(注) で受電している設備。
電気事業者が所有する発電所、変電所、開閉所、送電線、配電線。	工場、ビル、ホテル等、電気事業者から中圧 ^(注) 受電している設備。	
	需要家設備	

(注) 中圧：1kV 超 35kV 以下、低圧：100V 以上 1kV 以下。

[出所] Safety Rules for Operation and Maintenance.

⑦ 電気に係る活動の検査

a. 検査機関

電気工作物の設置や電力輸出入など電気を送受電するために必要となるすべての活動（electricity activities^(注5)：以下、電気に係る活動）に対する検査は、その検査機関として MEM、技術検査委員および外部機関が行われなければならないことが電気法により定められている。技術検査委員は MEM とその他関係部門とから成り、MEM 大臣によって任命される。なお、技術検査委員は、任務が完了した後、自動的に解任されることになっている。外部機関とは MEM・技術検査委員以外の機関のことであり^(注6)、検査の透明性を確保するために設けられる。

(注5) 電気法では、電気工作物の設置に係るデータ収集調査・計画、電気工作物の設計、建設・設置、発電、送電、配電、輸出、輸入、その他電気に係るサービスと定義されている。

(注6) 例えば、事業者が電気工作物の設置を外部コンサルタントに委託した場合は、同コンサルタントが外部機関として検査を行う。

b. 検査内容

電気に係る活動を効果的なものとするため、また、技術・安全・環境保護、法律・規則に則った電気事業運営の確保のため、電気の活動に係る検査は、以下の内容とすることが電気法により定められている。

1. 電気事業運営の手続きに従っているか。
2. 電気事業運営のタイムスケジュールに従っているか。
3. 電気事業に関する経済的、技術的、財政的な可能性調査に従っているか。
4. 電気事業に関する実施計画に従っているか。
5. 技術安全基準に従っているか。
6. 電気事業に関する法律・規則・協定に従っているか。
7. 電気機器の基準に従っているか。
8. 電気工作物の設計・建設・設置・管理。
9. 環境に対する影響を軽減させる措置の適用。
10. 生命・健康・人々の財産・環境への損害に対する補償。
11. 財政・政治・社会福祉システム。
12. 電力消費データの記録と保存。

c. 検査の種類

電気に係る活動に対する検査の種類には、普通検査、事前通知検査、緊急検査の 3 つがある。

・普通検査

定期的に決められた方法で行われる検査。例えば、IPP プロジェクトの場合、MEM が IPP プロジェクトのオーナーに対して検査用書類の作成を依頼し、その検査書類に基づき、MEM は事業の進捗に合わせて実地検査を行う。なお、検査用書類の作成に関する費用は事業者側が負担する。

・事前通知検査

必要の都度、あらかじめ検査対象を通知した上で計画的に行う検査。具体的には、MEM が検査実施の3日～1週間前に事業者へ検査実施の通知を行い、その検査日に実地検査を行う。

・緊急検査

検査対象を事前通知しないで緊急に行われる検査のことで、事故発生時などに行われる。

⑧ 電気工作物の検査

a. 使用前検査

電気工作物の所有者は、その設計・建設・運転の実施においては、MEM によって課される以下の試験と検査を受け、合格しなければならないことが電力技術基準に定められている。試験とは、報告書や設計書といった書類のみによる審査のことで、検査とは現地設備に赴いて行う検査のことを意味する。

i. 工事開始前試験

電気工作物が技術基準に適合しているかどうかについて、工事開始前に行う試験。電気工作物の設計審査がこれにあたる。

ii. 運転開始前試験と運転開始前検査

電気工作物が技術基準に適合しているかどうかについて、運転開始前に行う試験（書類審査）および検査（実地検査）。運転開始前検査は必要の都度、実施される。

b. 定期検査（巡視・点検）

電気事業者は電気工作物が電力技術基準に適合し、正常に運転・維持されるよう電気工作物の巡視・点検の実施基準を作成しなければならないことが安全規則により規定されている^(注7)（表-1参照）。このため、電気事業者は、電気工作物の定期検査として、巡視・点検を行っている。

また、巡視・点検の結果により、電気工作物が電力技術基準に適合していない、あるいは、電気工作物の正常な運転を確保するために改善が必要と確認された場合は、速やかに適切な応急処置を行い、その後、恒久的措置を取らなければならないことが安全規則によ

り規定されている。なお、電気工作物が電力技術基準に適合していない場合、事業者は MEM に報告し、その指示に従わなければならないことも規定されている。

(注 7) 一般用電気工作物を除く。

c. 保安責任の所在

電気工作物の建設・運転中に発生した災害や停電事故等の責任の所在は、電気事業者（電力プロジェクトの場合はプロジェクト事業者）にある。なお、電気事業者は運転中の電気工作物の保安確保のため、電気工作物の運転・維持にかかる安全規則を作成しなければならないことが電気法により定められている。

(2) 電力保安システムにおける電気技術者の位置づけ

電気事業者は、電気工作物の設計・建設・運転におけるそれぞれの段階において、技術的事項に責任を持つ技術者を主任技術者として選出し、MEM に申請しなければならないことが電気法により義務付けられている。事業者によって選出された技術者は MEM による審査・承認を経て、正式に主任技術者として任命される。図 - 3 に事業者が MEM に提出する主任技術者の申請フォームを示す。

また、電気工作物の設計・建設・運転の各段階において任命され、登録された主任技術者は、それぞれの段階における技術的事項に責任を持ち、電気工作物の段階が設計から建設、建設から運転に移行する際には、文書に基づいて入念に互いの責務の引継を行わなければならないことが電力技術基準に規定されている（図 - 4）。なお、引継後は、電気工作物の所有者はその内容を MEM に報告しなければならないとしている。また、建設と運転に係る技術的事項に責任を持つ主任技術者は、電気工作物の事故等が発生した場合には、その被害・原因等を調査しなければならないことも規定されている。

① 法律で規定される技術者の要件

主任技術者の要件は MEM によって決定されなければならないことが電気法により規定されている。ただし、これに関する全国統一的な条件・基準は、現時点では定められていないのが実態である。

例えば、安全規則においては、電気工作物の運用にあたっては、送電線・変電所など電気工作物の種類に応じて、その専門知識を有する者を主任技術者として配置しなければならないと規定されているが、経験年数や資格など、主任技術者の具体的な要件まではどの法令によっても規定されていない。MEM は、現在、主任技術者の資格要件の作成を進めているが、同資格要件の作成はまだ完了していない。そのため、MEM は事業者に主任技術者として申請する技術者の履歴書（CV）を提出させ、過去の実績や経験に基づいて主任技術者を認定している。ただし、ここでの事業者とは、高い水準の経営基盤や技術力を持つ会社であることが条件となるとしている。また、外資の事業者が電気工作物の運転を行う場

合には、主任技術者に研修を受講させている例もある。なお、ラオス国内の事業者のプロ
 ジェクトであれば、EDL の技術者が主任技術者に任命されることが多い。

図 - 3 主任技術者の申請フォーム（送電線関係）

Application Form for Election or Dismiss of Registered Chief Engineer

TO: The Ministry of Energy and Mines

From: Address of the Electricity Enterprise
 Name of the Electricity Enterprise
 Address of Project Place
 Name of Project
 Name of Reporter

We hereby notify the election (or dismiss) of the chief engineer as follows in accordance with
 Article 4 of the Lao Electric Power Technical Standards.

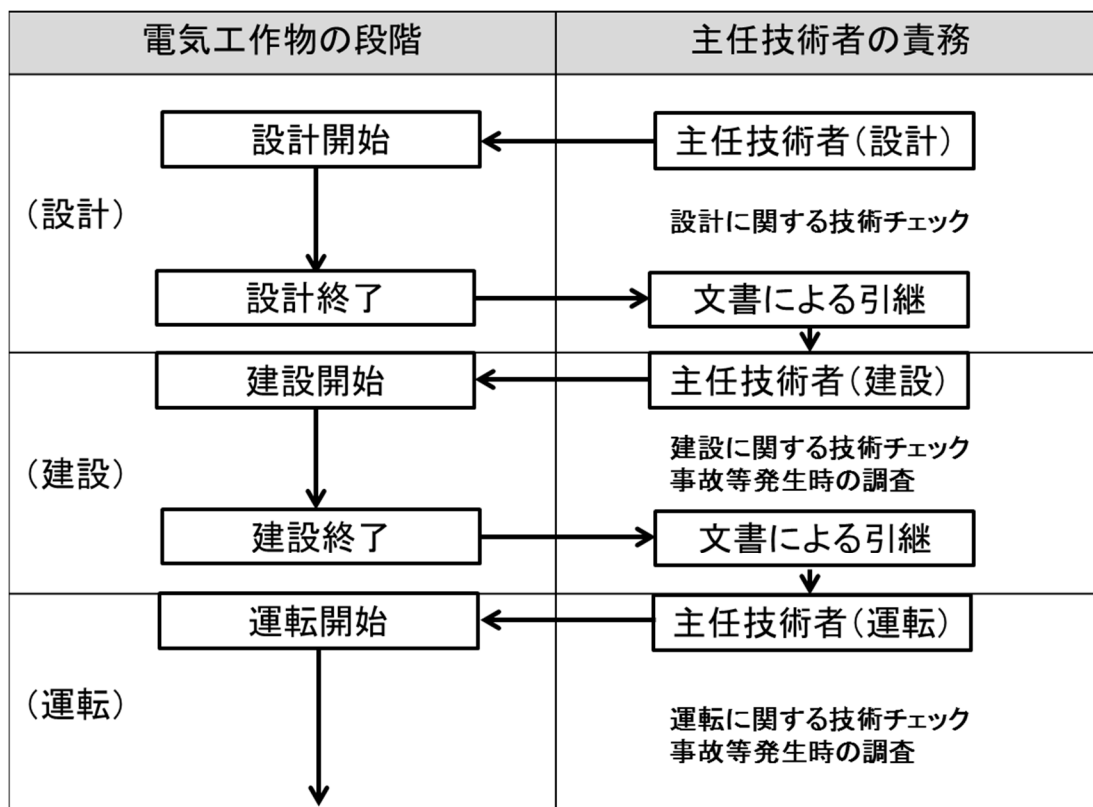
Name of Electricity Enterprise Location	Name: _____ Location: _____ (Address) Village District Province
Elected Registered Chief Engineer	
Name	_____
Date of Birth	__ Day __ Month ____ Year
Address	__ Town __ City ____ Province Village District Province
Kind	Chief Electrical Engineer
Contents of work in addition to the work of Chief Engineer	
Description of the electrical equipment to be conducted his duties on security management	
Appointment Date	_____ Day _____ Month _____ Year
Dismissed Registered Chief Engineer	
Name	_____
Date of Birth	__ Day __ Month ____ Year
Address	__ Town __ City ____ Province Village District Province
Kind	Chief Electrical Engineer
Dismissal Date	_____ Day _____ Month _____ Year

Signature _____

_____(Date)_____(Month)_____(Year)

[出所] Guideline on Operating and Managing Lao Electric Power Technical Standards.

図 - 4 主任技術者の責務



[出所] 電力技術基準を基に作成.

2. 電気技術者の実態と技術・技能レベル向上システム

(1) 電気技術者に関する資格制度やその目的・認定方法等

① 電気主任技術者に類似する制度

ラオスには上述のように、電気工作物の設計・建設・運転の各段階において主任技術者を任命する制度はあるが、日本の電気主任技術者に相当するような資格制度はない。なお、EDL が 2014 年 10 月末時点で所有する主任技術者は 513 人である。

② 電気工事士に類似する制度

ラオスには日本の電気工事士に相当するような資格制度はない。ラオスでは電気工事の許可については事業者単位で認定されており、事業者は MEM から付与される評価書の取得が必要となっている。評価書は MEM 大臣の承認が必要で、当該事業者の所有する人材（技術者）、財務状況などに基づいて承認される。なお、電気工事の承認区分は、①115kV、②22kV、③屋内配線となっている。

③ 当該制度に関する評価

EDL では主任技術者に任命されると、その技術者の給料は上昇する。そのため、EDL の職員からは、主任技術者になりたいという意欲を持った技術者は多いといった声も聞かれた。もともと、ラオスにおいて主任技術者制度が提案された背景には、このようなポジションを新たに作ることによって、当該技術者の給与やステータスを向上させるという狙いがあったとされている。

(2) 電気技術者の技術・技能レベル向上システム

既述の通り、ラオスの安全規則では、電気事業者が電気工作物の運転における安全確保の重要性を十分に理解させるため、従業員に対して教育・訓練プログラムを作成しなければならないと規定されている。

EDL は研修センターを所有しており、そこで安全教育や技術・技能に関する教育を行っている。2005～2008年に JICA により「ラオス電力技術基準促進支援プロジェクト」が実施されている^(注 8)が、その研修を受講し、修了証明書を保持する者のみが研修センターの指導員として従業員に教育することが認められている。研修内容は、電力技術基準の解説をはじめ、安全や技術・技能に関する教育となっており、水力土木、水力発電所、送電線、変電所、配電線、需要家設備の各分野で実施されている。表 - 3 に研修カリキュラムの一例を示す。研修方法としては、講義、実験、シミュレーション、実習、現地作業等があり、研修前後にはテストも実施されている。研修後のテストに合格した受講者には修了証が与えられるほか、より高いレベルの講義の受講が可能となるといったシステムもある。

(注 8) 2000 年～2003 年に JICA により「電力技術基準整備プロジェクト」が行われており、このとき電力技術基準が作成された。本プロジェクトはこれを補完するもので、主に電力技術基準施行のためのガイドライン、安全規則及び審査・検査マニュアルの作成支援、並びに電力局（当時）、県エネルギー鉱業局（PDEM : Provincial Department of Energy and Mines）及び EDL への研修実施であった。

表 - 3 EDL 研修センターの研修カリキュラム（一例）

分野	タイトル
水力発電	数学
	直流
	交流
	変圧器、交流発電機、励磁機
	調速機
	保護ダイアグラム
	モーター制御
	電気機器
	補機（電気）
	電子
	SCDA、PLC
	水力発電所の調査手法と最適運転
	補機（機械）
機械および水力土木	油圧回路
	機械図面
	機械の基礎
	組立・分解
	締付管理
	バルブ・ゲート
	水力発電所（性能試験）
	水力理論と技術（機械装置）
	水力（基礎と実習）
	水文学と水管理
	土木工事（ダムを観測、工程）
土木工事（ダムと水路）	
配電	柱上変圧器の維持（22/0.4kV）
	配電線一般（22kV）
	配電線の維持（22/0.4kV）
	系統拡張計算（22/0.4kV）
	産業用電動機の設置と検査
	系統保護システム（22kV）
	引込線の設計と電力計の設置
需要家の力率	
変電所	電力損失
	変電所（115/22kV）
	送電線の維持（115kV）
	SCDA、PLC（変電所）
電力技術基準	水力土木（基礎コース）
	水力土木（中級コース）
	水力発電所（基礎コース）
	水力発電所（中級コース）
	送電線（基礎コース）
	送電線（中級コース）
	変電所（基礎コース）
	変電所（中級コース）
	配電線（基礎コース）
	配電線（中級コース）
	需要家設備（基礎コース）
需要家設備（中級コース）	

[出所] EDL.