

## 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 25 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、本年度はすでに永年にわたり保安体制を維持してきている欧州先進諸国および、途上国の中で今後とも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、本調査を行っている。

### 《はじめに》

平成 25 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、先進国の中からドイツを、また、ASEAN 加盟国の中からベトナムを取り上げ、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。

いずれの国においても、電気技術者の技能水準の維持・向上が、電気安全を確保し続ける上で極めて重要な要素である、という認識は共通している。すでに技術者の資格制度の長い歴史を持つドイツと、全国大の技能認証制度をこれから確立していこうとするベトナムでは、規制上のアプローチはおのずと異なるものの、いずれの国においても、技術者の技能水準を客観的に評価できる制度を重要視する点で変わりはない。

ただし、電気安全の確保を目的とした規制上のアプローチは、国によって多様に異なっている点も、今回の調査により明らかになった。例えば、ドイツでは産業全般にわたり、民間事業者や業界団体が築き上げてきた規格や基準が、保安体制や製品品質管理、労働安全管理などに関する法律や国家基準のベースとして採用されてきた伝統がある。電気分野においても、業界団体の定める「ドイツ電気技術規格」や「事故防止規則」などが広く採

用されており、国の規制機関や法律がこれに法的な権威を与えている。電気技術者については、その役割や配置に関する基準を、法的な枠組みに基づく安全基準に従い、企業内で自主的に定めている場合が多く見られる。そして、これら技術者の客観的な技能評価や技能維持・向上を支えているのが、「マイスター制度」をはじめとする多種多様な資格制度や、国内で体系的に整備された職業訓練制度である。

また、ベトナムでは、経済成長を背景とした電力需要の著しい伸長、それに伴う電力設備の増強の必要性に基づき、電気工事や電力使用に当たっての安全確保は、ますます重要性を増しつつある。そのため、旧ソ連の支援を背景に定められていた従来の電力技術基準や安全基準を、我が国（JICA）の支援で新たに整備し直すなど、近年に入って新たな法整備が進められている。これまでのところ、電気技術者の技能評価は、主に企業の社内制度として自主的に運用されているが、全国統一的な技能認証制度を整備する作業も進められるなど、技術者の技能維持・向上の仕組みを強化しようとする動きも認められる。

将来的にも、人と技術のグローバルな移動がますます盛んになりつつある中で、こうした客観的な技能評価制度の重要性は、さらに高まっていく可能性もある。また、国境を越えた広域地域圏や自由貿易圏において、相互の人材評価制度の整合性を図り、もって技術者の移動をこれまで以上に促進するような動きも生じる可能性がある。今後の注目すべき点として挙げられる。

以下では、今年度調査対象とした各国についてその結果を簡単に紹介する。

なお、本調査は、平成 26 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。

《ドイツ》・・・・・・・・・・ P 3

《ベトナム》・・・・・・・・・・ P 7

## 《ドイツ》

### (1) 電力保安システムの考え方と法体系

#### ① 基本的考え方

ドイツにおける電気保安体制は、「電気事業に関する規制」、「労働安全に関する規制」、「設備設置に関する規制」に大きく分類して考えることができる。各枠組みでは、法律、省令、基準・規則、ガイドラインが定められている。法律や省令では基本的概念や行動目的および規制対象を定め、基準やガイドラインでは規制の範囲、内容、数値などを定める。

ドイツでは、電気分野に限らず産業部門を中心に、保安体制や製品品質管理などは民間事業者や業界団体の役割が大きなウエイトを占める。電気分野の労働安全基準はエネルギー・繊維・電気・メディア製品職業保険組合（BG-ETEM）が定める「電機システム・機器に関する事故防止規則（BGV-A3）」を原則としており、設備・製品の安全規格はドイツ電気電子情報技術協会（VDE）の標準化部門が定める「ドイツ電気技術規格（DIN VDE）」を国家規格としている。これらの規格・基準は、民間団体が産業の発展に伴い市場の中で価値や信頼性を高めてきた団体規格・基準を、立法機関や規制機関が国家基準として採用するという慣習のもと、定められている。

電気設備の設置に関して、使用する製品や資材が技術規格や安全基準を満たすことが求められるが、規制機関への届出や許認可は義務付けされておらず、所有者が責任をもって確認しなければならない。一般には第三者認証機関との契約に基づき認証を取得するケースが多い。この場合の認証機関は、法に定められたものである必要はない。認証を得ようとする事業者は、市場における需要などを判断基準として、認証機関を選択する。

電気設備に関する技術資格者の配置義務などを明確に定めた法令はない。「電気の使用は安全でなければならない」という国家レベルあるいは EU レベルでの大枠の規則があるのみで、安全確保については「安全に関する一連の規格は、電気設備の設置・運用の安全を保障するものでなければならない」と述べるにとどまり、具体的な定めは BGV-A3 などの各種規則に基づき自主的な取り組みで定めている。これは電気設備に限らず、他分野においても同様の考えである。

#### ② 電気保安の法体系

電気保安に関する法体系は、「電気事業に関する法律」、「設備建設に関する法律」、「労働安全に関する法律」の 3 つに大きく分類して考えられる。法律では基本的概念や対象範囲、管轄機関などを定め、具体的な規制の策定や運用は管轄機関として定められた各種専門団体・組織に委ねられる。具体例としては、労働安全に関する規制は職業保険組合である BG-ETEM が、技術基準・規格については電気電子情報技術協会の標準化部門である DKE が、その役割を担う。事業者は規格や基準に従い、設備の設置や運用、保守点検などを実施する。その際、規制機関への申請や許認可、報告などの法的な義務付けはなく、事業者

の責任において自主的な取り組みとして行われる。表 1-1 に電気保安に関する代表的な法律、省令、規則を示す。

表 1-1 電気保安に関する主な法令

電気事業に関連する法体系	エネルギー事業法 (EnWG : Energiewirtschaftsgesetz)
	低圧接続に関する省令 (NAV : Niederspannungsanschlussverordnung)
	電力供給に関する省令 (StromGVV : Stromgrundversorgungsverordnung)
	低圧接続のための技術的な接続条件 (行政規則) (TAB : Technische Anschlussbedingungen 1 Geltungsbereich)
設備建設に関連する法体系	建築法典 (BauGB : Baugesetzbuch)
労働安全に関連する法体系	社会法典 (SGB : Sozialgesetzbuch)
	労働保護法
	製品安全法 (ProdSG 法)
	運用安全法 (GSG : Geraetesicherheitsgesetz alt)
	事業者の安全に関する省令 (BetrSichV : Betriebssicherheitsverordnung)

## (2) 電気技術者に関する資格制度

### ① 法律で規定される電気技術者の要件

ドイツの電力保安システムの中で、事業者は技術資格所有者の配置を法的に義務付けられておらず、BG-ETEM などの法的に認められた機関が定めた規定に基づき、事業者は業務内容や職位に応じて公的な資格や職業訓練課程修了を条件として定めている。

BGV-A3 では、設備安全に関する検査員として「電気技術者 (Skilled Person) が実施すること」と定めている。この Skilled Person とは特定の資格を持つ者を示すものではなく、一定程度の技術力を持つと考えられる一定水準以上の資格を有する者あるいは同程度の技能を有する者を示したものである。

ドイツ国内企業である EnBW を始めとした電力会社では、電気技師 (Elektrofachkraft) という資格所有者 (職業訓練課程修了者) が設備責任者を担うこととしている。この電気技師は公的資格ではないが、DIN-VDE 0105 に電気技師になるための基本条件が定められており、各電力会社は DIN-VDE 0105 を基本として自社基準を策定し運用している。職場の上司が当該者のキャリアなどを参考に電気技師としての適性を判断する。作業現場においては、電気技師は設備責任者を担い、一定の職業訓練課程を修了した者を対象に作業責任者を指名する。

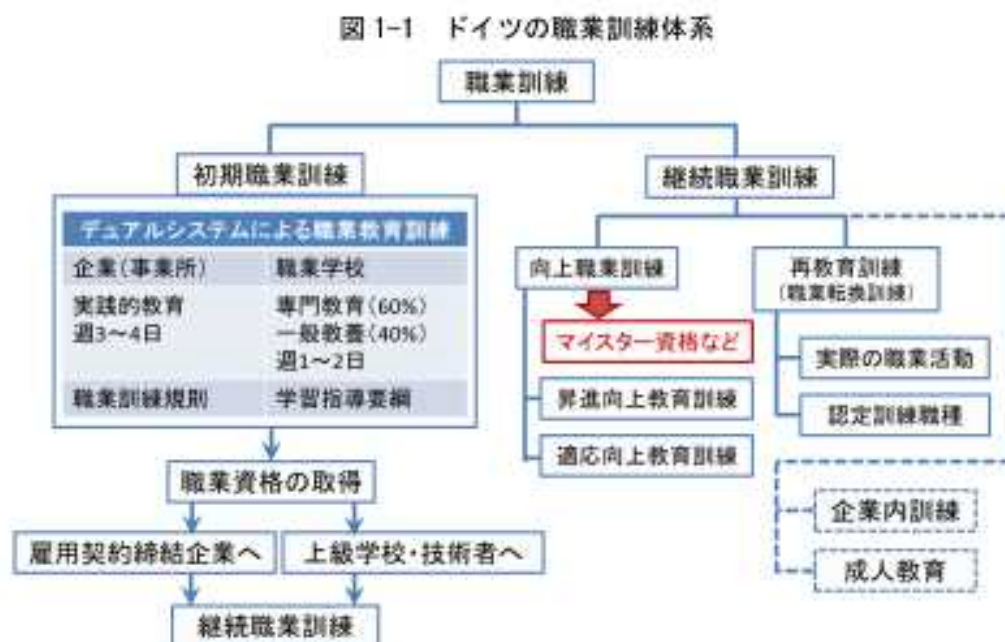
### ② 電気技術者の社会的位置づけ

職種別の職業訓練生の数では、約 350 種ある職業訓練の中で「電気工 (産業設備管理技術)」は男性部門 13 位の位置を占め (2005 年)、比較的人気が高いと言える。

また、現地調査の聞き取りでは、電力部門の社会的位置づけは比較的良いとの意見が多い。また、電気技術者は希望者が多いものの、現場を中心に各種専門技術者が不足しており、国内に限らず海外からも受け入れる場合が増加している。

### ③電気技術者に関する資格制度やその目的・認定方法等

ドイツでは中世時代より、マイスターや職人から弟子へ技能伝承するシステムが構築されており、職業訓練を実施する考えが根底にあり、「職業教育法 (BBiG)」と「手工業法 (Handwerksordnung)」の法的枠組のもと、職業訓練が実施されている。職業訓練 (Berufsbildung) は、義務教育修了者を対象とした「初期職業訓練」と、初期職業訓練の修了者や社会人を対象とした「継続職業訓練」の2つに分類できる (図 1-1)



【出所】独立行政法人労働政策研究・研修機構「諸外国における能力評価制度」をもとに作成

義務教育修了者は、約 350 職種の中から就職を希望する職業を選び、その職業で訓練生を募集している企業に応募する。職業訓練規則に従い職業学校 (週 1~2 日) での理論教育と企業内訓練 (週 3~4 日) を 2 年間または 3 年間実施する。資格付与は職種ごとに管轄の会議所 (商工会議所や手工業会議所など) 内に設けられた試験委員会が行い、合格者に職業資格を与える。会議所はこのほか、職業訓練の開始から終了までの監督機関として、企業訓練のチェック、職業訓練契約書の管理、労使 (企業と訓練生) 間のトラブルの調停なども行う。職業訓練契約は訓練期間の終了と同時に切れ、訓練生は職業資格取得後、同じ会社との間で任意の雇用契約を結ぶ。ドイツでは、初期職業訓練におけるデュアルシステム職業訓練制度を人材能力開発政策の中心に据えている。この制度では、定時制職業

学校と訓練実施企業が相互に作用して、職業理論と方法論的理論を学習し、実務的な職場経験を積むことで、職業訓練のための幅広い基盤を構築することや、変化する仕事の世界で若年者が技能職の遂行に必要な技能及び能力を身に付けることを目的としている。

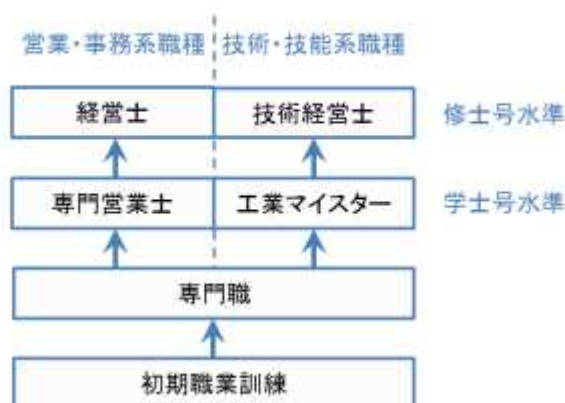
## b. 継続職業訓練

継続職業訓練は、さらなる職業能力の向上を目的とした「向上職業訓練 (Fortbildung)」と、従来と異なる職種に就くために必要な職業能力を取得するための「再教育訓練 (Berufliche Umschulung)」がある。企業内訓練や成人教育 (生涯教育) も広い意味で継続職業訓練に含まれ、様々な公的資格を得ることができる。継続職業訓練により得られる公的な資格は、商工会議所や手工業会議所、大学、民間教育機関のほか、企業内継続職業訓練においても資格の取得が可能となる。向上職業訓練では、商工会議所が与える商工会議所資格や工業マイスター資格、手工業会議所が与える手工業マイスター資格などと共に、企業内での昇進やスキルアップ研修・試験などがある。

## c. 継続職業訓練と職業資格

商工会議所を例に、継続職業訓練分野のキャリアアップ概要を説明する。商工会議所では図 1-2 に示すような 3 段階構成で、それぞれの段階で取得する資格は商工会議所認定の公的職業資格となる。初期職業訓練修了者は「専門職」またはそれに相当する水準とされている。その次の段階は「専門営業士」と「工業マイスター」では、各職業分野における専門知識に加え、部下を指導するための基本的な管理能力も問われる。大学教育との比較では学士 (Bachelor) と同等の資格レベルとされる。最上級の「経営士」と「技術経営士」では組織内でのマネジメントレベルで必要とされる多様な管理能力が求められ、修士号 (Master) に相当するとされる。この 3 段階は、職業分野によって営業・事務系、技能・技術系、さらに情報処理 (IT) 系の職業分野が設定されている。また、3 段階のステップを一つ一つ進む必要はなく、最初から 2 段階、3 段階のレベルの資格取得を目指すことも可能としている。

図 1-2 商工会議所におけるキャリアアップモデル



## 《ベトナム》

### (1) 電力保安システムの考え方と法体系

#### ① 基本的考え方

ベトナムにおける電気事業は、2004年に制定された電気法（28/2004/QH11）を基に規制され、同法には電気保安に関する基本的な条項が盛り込まれている。また、電気工事に限ったことではないものの、建設工事全般（電気工事含む）は建設法（16/2003/QH11）により規制されている。ベトナムでは、これらの法律を基礎にした事業者の自主保安によって電気保安が確保されるよう取り組まれている。

（現地調査結果を踏まえての補足）

ベトナムでは、上記の電気法や建設法のように電気事業を規制する各種法令が制定されているものの、現地の国営企業でも法令を完全に把握しておらず、法体系と実態は非常に乖離しているようである。また、行政への許認可が必要な際には、地方省毎で事業者提出を要求する資料が異なり、規制当局と事業者で都度調整を行いながら、申請資料を提出しているような状況である。この背景には、法令では原則的なものだけが記載されており規制内容が曖昧であること（細則の制定が十分でない）、罰則が明確でないこと、などがあると考えられる。ベトナムの法体系、また規制に対する事業者の対応（運用面）を理解するためには、法律文面だけでなく、このような点も十分認識する必要があると考えられる。

#### ② 電気保安の体系

電気保安に関する法令・規則は、電気法（28/2004/QH11）を基に、電気法政令（105/2005/ND-CP、106/2005/ND-CP、変更令：81/2009/ND-CP）や電力技術基準（QCVN-QTD-5:2009/BCT、QCVN-QTD-6:2008/BCT 他）、電力安全基準（QCVN1:2008/BCT）と細部が規定されている。電気法に関わる法体系を図 2-1 に示す。

図 2-1 ベトナムの電気保安に関する法体系





#### a. 電気法 (28/2004/QH11)

現在の電気法は 2005 年 7 月から施行され、電源開発政策、電力市場（電気料金など）、電気事業ライセンス、電気安全など電気事業に関して包括的に規定しており、ベトナムにおける電気事業の基礎となる法律である。同法では、第 5 章で電気事業ライセンスについて、第 7 章で電気安全について規定している。第 7 章の電気安全では、第 50～54 条で設備に侵入者が立ち入らないようにすること、火災予防措置を講じることなどの全般的な内容が規定され、第 55 条～59 条で定期点検の実施や電力技術基準の順守について規定している。

#### b. 電気法政令 (105/2005/ND-CP、106/2005/ND-CP、変更令：81/2009/ND-CP)

政令は、電気法政令（一般：105/2005/ND-CP）と電気法政令（高圧送電網：106/2005/ND-CP）の 2 政令がある。そのうち、高圧送電網（106/2005/ND-CP）に関する政令は 2009 年に改定されている。電気事業ライセンスや電気安全など高圧送電系統以外の分野については、全て電気法政令（一般）に記載されている。電気法政令（一般）において、電気事業のライセンスを認可するために必要な条件について、電気法よりも詳細な内容が記載されている。電気法で記載のあった「専門的資格」は、専門分野における大学卒業証明書と少なくとも 5 年以上の実務経験と規定されている。また、電気事業者は社員の訓練を行わなければならないことも規定されている。電気法政令（高圧送電網）とその変更令では、22kV 以上の架空送電線の高さが、道路上や鉄道上、または絶縁線、裸線などの条件毎に規定されている。

#### c. 電力技術基準 (QCVN-QTD-5:2009/BCT 他)

ベトナムの電力技術基準は、電気法第 11 条に規定のある「基準」として位置づけられ、電気設備は、この技術基準に準じて施設されなければならないことになっている。ベトナムにおける電力技術基準の基礎は、1900 年代後半に旧ソ連の技術をもとに策定され、ベトナム主体で改定されてきた。独立行政法人国際協力機構（JICA）は、ベトナム政府から日本政府への要請に基づき、2006～2007 年にかけて「ベトナム国 電気事業に係る技術基準及び安全基準策定調査（以下、基準策定調査）」として、既存技術基準のレビューと改定作業を実施した。この調査で JICA からベトナム政府側に提言された新たな電力技術基準案は、2008 年に 12 月に強制基準として法制化され、これがベトナムにおける最新の電力技術基準となっている。JICA は上記調査の後、2010 年 3 月～2013 年 6 月にかけて「ベトナム国 電力技術基準普及プロジェクト（以下、普及プロジェクト）」として、電力技術基準の再改定とガイドライン（任意規格）の策定を実施している。

普及プロジェクトで JICA からベトナム政府に提言された電力技術基準改定案やガイドライン案は、2014 年末までに法制化される予定である。これまでの経緯から JICA の提案は計画通りに法制化される見込みが高いものの、本報告書では、公的に規定された技術基準



を扱うこととし、特に断りが無い場合には、現状の電力技術基準（基準策定調査で整理した基準）について記述している。

#### d. 電力安全基準（12/2008/QD-BCT）

ベトナムには電力技術基準の他に安全基準も策定されている。ベトナムの電力安全基準は1984年に旧ソ連の基準を参考に策定されており、EVN（国営ベトナム電力グループ）の社内規定と考えられるような内容も含まれたものであった。そこで、JICAの基準策定調査では安全基準のレビュー・改定作業も実施している。ここで提案された電力安全基準案は2008年に法制化されている。

### (2) 電気技術者に関する資格制度

#### ① 法律で規定される技術者の要件

ベトナムの電力保安システムのなかで、発電所運営に対して法的に要求される技術資格制度は無く、技術者の要件も設定されていない。ただし、電気法では、事業ライセンスを受けの際に、設備管理者が専門的知識と経験を有していることは求められている。電気法政令で専門的知識と経験について詳細が規定されており、電気分野の大学卒業証明書と各分野（送配電）の5年以上の実務経験を有するとされている。

また、電気工事については、実作業への従事可否を制限するような法的資格はない。しかし、設計コンサルタント、工事管理（現場監督）などの計画及び管理的業務については、認証や特定の業務経歴を有した者が業務に従事しなければならないことが建設法（16/2003/QH11）、建設工事の管理に関する政令（12/2009/ND-CP）で規定されている。各管理者は、学位（大学卒業以上）、「建築士認証」や「技術者認証」、または同政令で規定される業務経歴の条件を満足する者としている（表 2-1）。「建築士認証」と「技術者認証」は各地方省の建設局が発行する。

表 2-1 建設工事に係わる管理者の要件（抜粋）

条	管理者名（対象業務）	管理者の要件
第 45 条	建設調査管理者 (Construction Survey Manager)	・「技術者認証」を有する者、または規定の業務経歴を有する 等
第 47 条	設計管理者 (Construction Designing Manager)	・「建築士認証」または「技術者認証」を有し、かつ規定の業務経歴を有する 等
第 48 条	主任設計者 (Construction Chief-Designer)	・「建築士認証」または「技術者認証」を有し、かつ規定の業務経歴を有する 等
第 50 条	主任検査者 (Construction-designing Chief Verifier)	・「建築士認証」または「技術者認証」を有し、かつ規定の業務経歴を有する 等
第 52 条	主任現場管理者 (Construction-site Chief Commander)	・業務に関連する分野の学位（大学卒業相当以上）かつ規定の業務経歴を有する 等

[出所] 建設工事の管理に関する政令（12/2009/ND-CP）から作成。

表 2-2 「認証」の発行条件

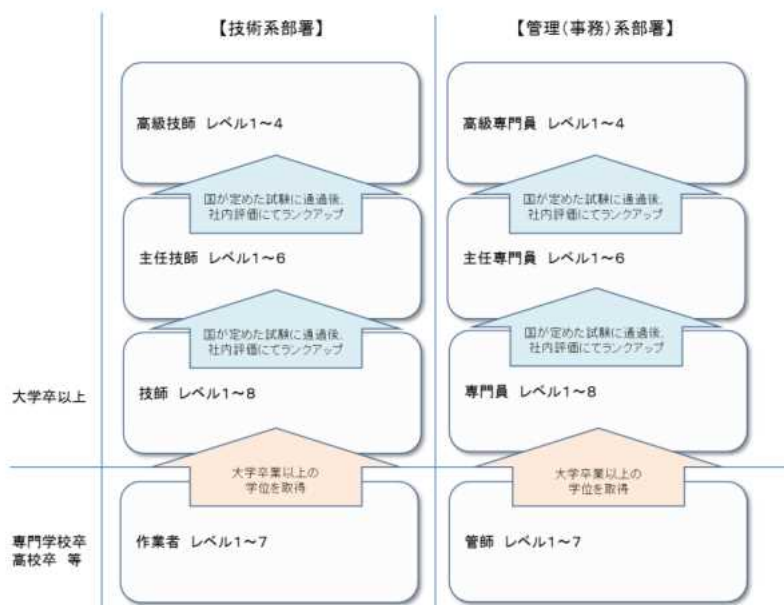
条	認証名	認証の発行条件
第 38 条	建築士認証	・ 建築または建設計画関係の大学卒業相当の学位及び 5 年間の設計に関する業務実績並びに 5 件以上の建築設計実績を有していること
第 39 条	技術者認証	・ 申請する分野に関係する大学卒業相当の学位及び 5 年間の当該分野での業務実績並びに 5 件以上の設計、調査に関する実績を有していること

[出所] 建設工事の管理に関する政令（12/2009/ND-CP）から作成。

## ② 現地企業の社内技能レベル制度

前述のとおり、ベトナムには、日本における電気主任技術者制度や電気工事士制度に類似するような公的な資格制度はないものの、特に、現地企業については「技能レベル」を示す社内制度が存在する。この「技能レベル」制度は「技師（エンジニア）」「作業員（ワーカー）」などと区分されている点では各社共通している（図 2-2）。ただし、設定するレベル数、技能レベルの昇級試験の実施内容、評価方法は各社によって多様に運営されている。この社内制度は、一部企業においては一定レベル以上の資格を有している作業員が特定の作業に関わることができるとした作業資格制度として活用しているものの、そうでない企業もあり、特に業績評価（給与等）、昇進に関連している制度である。

図 2-2 EVN の技能レベル区分



(注) 上記の技能レベルにより役職や業務の実施可否が法的に決定するというものではなく、主として給与計算の1つの係数として利用されている。

(注) 上記は EVN の技能レベル区分であるが、現地企業は同様の区分で運用している。

[出所] EVN 聴取結果。

### ③ 整備中の「全国統一技能認証制度」

現在の技能レベル制度は、過去に法的な根拠があって開始されていると思われるものの、各社によって評価システムが異なり、社内制度という位置づけである。ベトナムでは、職業技能を全国で体系的に整理し、国民の技能レベルを向上させることで、国内外の工業化・近代化に資する人材を確保していくため、「職業訓練法（76/2006/QH1）」を採択した。同法では、訓練水準として、Elementary（初等）、Intermediate（中等）、Collegial（大学）の3つを規定し、全国で統一された職業技能基準とその認証制度を整備することとしている。これを受けて、労働・傷病兵・社会福祉省（MOLISA : Ministry of Labor - Invalids and Social Affairs）の職業訓練総局（GDVT : General Department of Vocational Training）は、2006年から全国で統一された職業技能基準と技能認証制度を制度化する取り組みを開始している。統一化される職種は、電気技術関係の職種から漁業、農業、旅行ガイド業まで多岐に渡る。省令 37/2008/QD-BLDTBXH では、Intermediate（中等）及び Collegial（大学）レベルにおける職種を、大きく 107 種の職業グループに分類し、それぞれの分類をさらに複数の職種に細分化（Intermediate、Collegial レベルでそれぞれ 300 超）している。電気技術関係の職種を表 2-3 に示す。それぞれの職種が求める技能は、職業技能基準として整備中である。職業技能基準は、それぞれの職種について求められる作業項目とその作業項目に対応する技能レベル（1~5）が設定されており、レベル毎に遂行できなければならない作業項目が増える形式である。つまり、技能レベル 3 をもつ技術者は、技能レベル 3 までの作業を実施できる能力があると評価されるものである。本制度は、日本の電気工事士制度とは異なり、この資格を有している労働者でないと業務に従事できないといった管理的な制度ではなく、労働者が技能を有していることを証明し、能力に見合った適正な労働条件（給与等）を得られるようにするためのものである。なお、参考として「産業用電気」に関する職業技能基準を表 2-4 に示す。

GDVT では、職業技能基準の整備と並行して、諸外国からの支援を受けながら、職業技能基準に沿って技術者の技能を評価する技能認証制度の構築も進めている。例えば、「金属加工（普通旋盤、フライス盤など）」の具体的な技能評価方法や評価者育成については、日本の支援を受けながら整備を進めているところである。また、「産業用電気」については、韓国からの支援を受けて評価方法の整備を進めており、評価のための試験は日本の電気工事士試験に類似するような筆記および実技試験が行われているようである。技能評価は、口頭試験、筆記試験、実技試験、業務実績等をもとに決定される。受験資格は、受験時の技能レベルや学歴に応じた実務経験年数等によって決められる。

ベトナム政府は、全職種について 2015 年までに制度を整備したい意向であるが、進捗状況は悪く、2020 年頃まで遅延することが見込まれている。

表 2-3 職種リスト（電気技術関係）

職業分類	職種	概要 <sup>註</sup>
電気技術	高圧送変電設備の計測	220kV 以上の設備に関する各種計測
	電気設備の計測	低圧の電気設備に関する各種計測
	電気鉄道の据付・保守	—
	一般的な電気設備	オフィスの電気設備や家電製品などの設置、保守
	産業用電気設備	工場の電気設備（モータ、リレー、照明など）の据付、保守
	電動船舶	—
	送電線架設・保守	—
	活線作業	—
	電気修繕工事	—
	空港用電気設備	—
送電設備運用	発電所内送電設備の運用	—
	220kV 以上の送変電設備の管理・運転・保守	220kV 以上の送変電設備の運用や保守
	220kV 未満の送変電設備の管理・運転・保守	220kV 未満の送変電設備の運用や保守
	水力発電所の運転	30MW 以上の水力発電所の送変電設備、タービン、発電機などの運用及び保守
	火力発電所の運転	火力発電所のボイラ、蒸気タービン、燃料設備、水処理設備の運用及び各種運転データの計測
発電所運用	ディーゼル発電機の運転	—
	水力発電所の運転・保守	30MW 未満の水力発電所の送変電設備、タービン、発電機などの運用及び保守
	電動ポンプの運転・保守	—
ボイラ／タービン／ポンプ／ファン／圧縮機の運用・保守	ボイラ技術	—
	蒸気タービン技術	蒸気タービンの操作、保守 等
	ボイラ／タービンの据付・保守	—
	ポンプ／ファン／圧縮機の運転	ポンプ／ファン／圧縮機の設置、操作、保守 等
	水力タービン技術	—
	ガスタービン技術	—

(注) 概要資料を入手できたものについて記載。

[出所] 37/2008/QD-BLDTBXH および現地調査結果を基に作成。

表 2-4 「産業用電気」技能における職業技能基準

技能内容	作業項目	技能レベル				
		1	2	3	4	5
A. 電力供給システムの設置	電源接続 等 (13 項目)					
B. 分電盤の設置	ブレーカ設置 等 (10 項目)					
C. 照明設置	照明器具への配線 等 (9 項目)					
D. 電動モータ設置	D1 図面分析			×		
	D2 資材調達	×				
	D3 設置前のモータ確認		×			
	D4 モータ設置		×			
	D5 設置後のモータ確認		×			
	D6 試運転				×	
E. リレー制御器の設置	制御回路の設置 等 (6 項目)					
F. プログラマブルコントローラの設置	プログラム設定 等 (7 項目)					
G. 分電盤他の管理	清掃や絶縁確認 等 (7 項目)					
H. 分電盤他の修理	ブレーカの交換 等 (5 項目)					
I. 電動モータ管理	電動モータの日常的な清掃や調整など (4 項目)					
J. AC モータ修理	J1 故障点の確認			×		
	J2 モータ本体交換				×	
	J3 ダイオード交換			×		
	J4 コンデンサ交換			×		
	J5 ブラシ交換			×		
	J6 軸受交換			×		
	J7 モータの絶縁確認			×		
	J8 修理後の試運転			×		
K. DC モータ修理	本体の交換 等 (6 項目)					
L. リレー制御器の管理	清掃やナット締め 等 (5 項目)					
M. プログラマブルコントローラの管理	ボードの清掃 等 (4 項目)					
N. 小容量変圧器の修理	巻線の補修 等 (6 項目)					
O. リレー制御器の修理	制御器の補修 等 (6 項目)					
P. 小容量変圧器のコイル巻き	コイルの巻き直し、絶縁測定 等 (16 項目)					
Q. 電動モータのコイル巻	コイルの巻き直し、絶縁測定 等 ((15 項目)					
R. 交流発電機の修理	発電機の交換 等 (4 項目)					
S. 開閉器の修理、爆発防止	開閉器の交換 等 (5 項目)					

[出所] GDVT サイト.