

電力技術基準の国際比較と
技術協力方針
(プロジェクト研究)

ファイナルレポート

2006年3月

独立行政法人 国際協力機構
経済開発部

はじめに

開発途上国における経済成長を促すためには、電力設備のインフラを整備することが重要である。このため日本をはじめ先進各国では電源開発や地方電化などのインフラ整備を支援しており、電化率の向上、電力品質の向上を進めることで、開発途上国の発展に寄与している。また電力市場の自由化にともない開発途上国においても、IPP等の外国資本の誘致が進められている。

このように、世界のさまざまな国が開発途上国の電力設備の開発に携わる中で、開発途上国には電力設備に関する「技術基準」が存在しない場合が多く、電力設備の増加にともない、単一のネットワークの中に異なった基準の設備が存在することで運用上の問題が生じている。また技術基準が存在しないことから、特に老朽設備や小規模事業者の設備では安全性、信頼度の課題も顕在化しており、感電災害も発生している。

こうした課題を解消するために、国際協力機構では、開発途上国における「電力技術基準」の策定支援に関するプロジェクトを推進しており、これまでにラオス、カンボジアの技術基準策定およびその運用に必要な制度整備、人材育成に関する支援を行なっている。またこれ以外の開発途上国においても技術基準整備に関するニーズは高まっており、日本の支援に対する期待は大きい。

一方、一言で「技術基準」と言っても、その目的や対象設備によって、その内容は異なり、国際的に見ても技術基準の内容や法体系は様々であることから、必ずしも日本の技術基準が国際標準であるとは言えない。こうした状況を鑑み、これまで国際協力機構が実施してきた案件からの教訓を導き出すとともに今一度、原点に立ち返り、日本の電力技術基準の状況、さらには主要先進国の技術基準の実情、また東南アジア・南西アジア諸国の技術基準の整備状況に関する調査を行うことは、今後、国際協力機構が技術基準策定支援案件を進めていく上において有意義であり、こうした調査から得られた事実を明確にするるとともに、得られた提言をガイドラインとしてまとめることを目的として本調査研究は立案された。

本報告書は、技術基準に関する定義を明確にするとともに、日本をはじめ、主要先進国、中国における技術基準と関連する法体系、東南アジア・南西アジアにおける保安体制、ラオス・カンボジア案件からの教訓、さらに技術基準策定支援案件を推進する際の留意点について調査・分析し、今後も国際協力機構が優良案件を形成するための提言について取りまとめたものである。

尚、本調査研究は国際協力機構から中部電力株式会社に委託されて実施されたものであるが、本報告書の内容はあくまで調査担当者による調査・分析の結果であり、必ずしも国際協力機構の意見を代表するものでないことを申し添えておく。

平成18年3月

中部電力株式会社
白木 圭二

目 次

第1章 序論	1
1.1 調査の背景・経緯.....	1
1.2 本調査の目的.....	1
1.3 調査概要	2
1.3.1 第1次国内調査.....	2
1.3.2 現地調査.....	2
1.3.3 第2次国内調査.....	3
1.4 現地調査訪問先.....	5
1.5 調査団	6
第2章 技術基準の定義	7
2.1 「基準」と「規格」との区分.....	7
2.2 「技術基準」の位置づけ.....	8
2.3 技術協力における「技術基準」とは.....	10
2.4 「規格」体系.....	10
2.5 海外規格	11
2.6 規格の制改定.....	13
2.7 GOST 規格	14
2.8 地域標準化機関.....	15
第3章 日本における電気設備保安体制	16
3.1 電気事業体制.....	16
3.2 電気設備保安に関する法令.....	17
3.2.1 保安規制法令の変遷.....	17
3.2.2 電気事業法の位置づけ.....	18
3.2.3 電気設備技術基準（省令）の位置づけ.....	19
3.2.4 技術基準の解釈の位置づけ.....	19
3.2.5 技術基準の種類.....	20
3.3 電気設備保安に関する法体系.....	21
3.3.1 JISの位置づけ.....	22
3.4 その他電気設備保安に関連する法体系.....	24
3.4.1 電気保安四法.....	25
3.4.2 労働安全衛生法.....	25
3.5 日本における電気設備保安体制.....	25
第4章 先進国における保安体制	29
4.1 先進国における保安体制の概要.....	29
4.2 米国における設備保安体制.....	32

4.2.1	電気事業体制	32
4.2.2	電力技術基準に関する法体系	34
4.2.3	電気設備の保安体制	36
4.2.4	その他州における NESC の位置づけについて	41
4.3	英国における保安体制	42
4.3.1	電気事業体制	42
4.3.3	電気設備の保安体制	45
4.3.4	需要家設備に関する保安	45
4.3.5	その他の関連法令	46
4.4	ドイツにおける設備保安体制	47
4.4.1	電気事業体制	47
4.4.2	技術基準に関する法体系	47
4.4.3	電気設備の保安体制	50
4.4.4	需要家設備に関する保安	50
4.4.5	資格制度	50
4.4.6	その他関連法令	51
4.4.7	公衆災害の発生状況	51
4.4.8	鉄塔倒壊事故における電気事業者からの説明例について（参考事例）	51
4.5	フランスにおける電気設備保安体制	53
4.5.1	電気事業体制	53
4.5.2	電気設備技術基準に関する法体系	54
4.5.3	電気設備の保安体制について	56
4.5.4	需要家設備に関する保安	56
4.5.5	資格制度について	57
4.5.6	その他関連法令	57
4.5.7	公衆災害の発生状況および停電時間	57
4.6	オーストラリアにおける保安体制	58
4.6.1	電気事業体制	58
4.6.2	電気設備の保安体制	59
4.6.3	オーストラリア規格（AS 規格）	63
4.6.4	公衆災害の発生状況	63
4.6.5	その他の関連法令	63
4.7	火力発電設備に関する保安体制	65
4.7.1	米国におけるボイラー・圧力容器の保安体制	66
4.7.2	欧州におけるボイラー・圧力容器の保安体制	66
第5章 国際連系系統に関する技術的要件		68
5.1	日本における電力系統の技術基準	68
5.2	欧州における連系系統ルール	68
5.2.1	欧州における国際連系系統の概要	68

5.2.2	欧州における電力系統の安定運用に関する枠組み	70
5.2.3	欧州における連系系統の信頼度基準 (UCTE 運用ハンドブック)	71
第6章	中国における保安体制	72
6.1	電気事業体制	72
6.2	電力技術基準に関する法体系	73
6.3	電気設備の保安体制	75
6.4	需要家設備に関する保安体制	76
6.5	その他の関連法令	76
6.6	中国における電気保安体制の特徴	77
第7章	東南アジア・南西アジア諸国における保安体制	78
7.1	東南アジア	78
7.1.1	インドネシア共和国 (Republic of Indonesia)	78
7.1.2	カンボジア王国 (Kingdom of Cambodia)	79
7.1.3	シンガポール共和国 (Republic of Singapore)	80
7.1.4	タイ王国 (Kingdom of Thailand)	81
7.1.5	フィリピン共和国 (Republic of the Philippines)	82
7.1.6	ベトナム社会主義共和国 (Socialist Republic of Viet Nam)	83
7.1.7	マレーシア (Malaysia)	84
7.1.8	ミャンマー連邦 (Union of Myanmar)	85
7.1.9	ラオス人民民主共和国 (Lao People's Democratic Republics)	86
7.2	南西アジア	87
7.2.1	インド (India)	87
7.2.2	スリランカ民主社会主義共和国 (Democratic Socialist Republic of Sri Lanka)	88
7.2.3	ネパール王国 (Kingdom of Nepal)	89
7.2.4	パキスタン・イスラム共和国 (Islamic Republic of Pakistan)	90
7.2.5	バングラデシュ人民共和国 (People's Republic of Bangladesh)	91
7.2.6	ブータン王国 (Kingdom of Bhutan)	92
7.3	総括	93
第8章	実施した技術基準策定支援案件の整理および教訓の抽出	96
8.1	ラオス	96
8.1.1	プロジェクトの概要	96
8.1.2	プロジェクトからの教訓	99
8.2	カンボジア	102
8.2.1	プロジェクトの概要	102
8.2.2	プロジェクトからの教訓	105

第 9 章 電力技術基準作成支援案件実施における留意点	107
9 . 1 電力技術基準作成支援案件実施前の留意事項.....	107
9 . 1 . 1 事前に把握すべき基本情報および留意事項.....	110
9 . 1 . 2 事前・予備調査において把握すべき個別情報および留意点の整理	111
9 . 2 本格調査時およびフォローアップにおいて留意すべき事項についての整理 ...	119
第 10 章 本件調査からの提言	123
10 . 1 技術基準の策定における提言.....	123
10 . 2 保安体制における提言.....	126
10 . 3 その他の提言.....	127

図表目次

< 図 >

第 1 章

図 1.3.1 全体調査の流れ

第 2 章

図 2.1.1 「基準」と「規格」との区分イメージ

図 2.1.2 「基準」と「規格」との区分（日本での事例）

図 2.2.1 電気設備に関する「技術基準」の位置づけおよび体系

図 2.4.1 「規格」の階層および体系

図 2.6.1 規格制改定の流れ（BS 規格の例）

図 2.6.2 BS 規格の作成手順（詳細）

第 3 章

図 3.1.1 電気事業体制（供給体制）（2006 年 3 月現在）

図 3.2.1 電気事業法の目的

図 3.2.2 技術基準および技術基準の解釈一覧

図 3.3.1 電気事業法と技術基準との関わり（電気設備に関する技術基準を例として）

図 3.3.2 設備基準と用品規格との関わりおよび体系

図 3.4.1 電気設備保安に関連する法体系

図 3.5.1 電気工作物の保安体制

図 3.5.2 電気事業に関する法令

第 4 章

図 4.2.1 米国における電気事業自由化動向（RTO 設立状況）

図 4.2.2 電気事業体制（供給体制）（機能分離された地域での例）

図 4.2.3 保安に関する法体系（一般的な例）

図 4.2.4 ジョージア州における保安に関する法体系

図 4.2.5 ニュージャージー州における保安に関する法体系

図 4.3.1 電気事業体制（供給体制）（イングランド、ウェールズ地方の例）

図 4.3.2 保安に関する法体系

図 4.4.1 電気事業体制（供給体制）

図 4.4.2 電気設備保安関連法・規格の相関について

図 4.4.3 電気設備保安に関する法体系（事業用設備）

図 4.5.1 電気事業体制（供給体制）（2006 年 3 月現在）

図 4.5.2 電気設備保安関連法・規格の相関について

図 4.5.3 電気設備保安に関する法体系

図 4.6.1 全国電力市場（NEM）のイメージ

第5章

- 図 5.1.1 日本の電力系統の規制と安定運用の枠組み
- 図 5.2.1 UCTE 系統およびその周辺系統
- 図 5.2.2 UCTE 加盟国
- 図 5.2.3 欧州の電力系統の規制と安定運用の枠組み

第6章

- 図 6.1.1 発電事業体制
- 図 6.1.2 送配電事業体制
- 図 6.2.1 保安に関する法体系

第8章

- 図 8.1.1 ラオスの電力技術基準の体系

第9章

- 図 9.1.1 電力技術基準作成の検討フロー
- 図 9.1.2 電気事業に係る規制内容
- 図 9.1.3 電力の流れと電気事業・需要家の関係
- 図 9.1.4 発電事業に関連する技術規制と技術横断的規制の関係
- 図 9.1.5 電気事業に係る他法令規制と電気事業規制との関係例
- 図 9.1.6 電気事業に係る規格・電力技術基準の関係
- 図 9.1.7 電力技術基準の遵守を確認する措置および電力技術基準の制定機関の組織体制例
- 図 9.1.8 地方電化に係る特別な電力技術基準の検討フロー

< 表 >

第 1 章

表 1.4.1 訪問機関一覧

表 1.5.1 調査団構成と担当分野

第 2 章

表 2.8.1 アジアにおける地域標準化機関

第 3 章

表 3.2.1 性能規定化の具体例

表 3.3.1 電気関係の主な団体規格

表 3.4.1 各保安関連法の目的およびその概要

第 4 章

表 4.1.1 先進国における電気設備技術基準に関する法体系

表 4.1.2 先進国における技術基準および関連法に関する比較一覧

表 4.2.1 各州における NESC の扱い

表 4.6.1 州電気安全法の電気保安に関する規定の記述

表 4.6.3 配電事業者が DEUS へ提出する計画

表 4.7.1 ボイラーの法規制と規格

表 4.7.2 米国ボイラー・圧力容器に関する民間基準

第 5 章

表 5.2.1 UCTE 加盟国と加盟送電系統運用者

第 7 章

表 7.3.1 東南アジア・南西アジア各国保安体制一覧（技術基準有り）

表 7.3.2 東南アジア・南西アジア各国保安体制一覧（技術基準無し）

第 8 章

表 8.1.1 ラオスにおけるプロジェクトの概要

表 8.1.2 電力技術基準の主な規定内容

表 8.1.3 STEP I のカウンターパート数

表 8.1.4 STEP II のカウンターパート数

表 8.1.5 オーストラリアにおける SWER に関する基準

表 8.2.1 カンボジアにおける調査・プロジェクトの概要

表 8.2.2 カンボジア電力技術基準の規定内容

表 8.2.3 カンボジア電力技術基準運用細則（案）

表 8.2.4 開発調査におけるカウンターパート数

表 8.2.5 技プロにおけるカウンターパート数

第9章

表 9.1.1 電力技術基準作成支援の留意事項

表 9.2.1 各国の地上高基準例

附属資料リスト

附属資料 1 IEC 規格一覧

附属資料 2 BS 規格一覧

附属資料 3 VDE 規格一覧

用語の定義

用 語		解 説
1	技術基準	電気設備の安全面から、達成すべき目標に対して、成すべきこと（方策、考え方）の総体をいう。日本の省令として制定されている「技術基準」と区別するために、省令は、「電力技術基準（省令）」と総じて記述する。詳細については、第2章を参照。 【英訳】：Technical Standrds
2	電力技術基準（省令）	省令として規定されている技術基準（電気設備に関する技術基準、火力設備に関する技術基準、水力設備に関する技術基準等）の総称とする。
3	電気設備技術基準（省令）	電力技術基準（省令）のうち「電気設備に関する技術基準」の略称とする。
4	火力設備技術基準（省令）	電力技術基準（省令）のうち「火力設備に関する技術基準」の略称とする。
5	規 格	用品の仕様、施設および試験等の方法・手順を規定するもの。具体的には、国際電気標準会議（IEC）規格、米国規格（ANSI）、英国規格（BS）などをいう。詳細については、第2章を参照。 【英訳】：Standards
6	規 程	一定の目的のために、民間の業界団体により定められた一連の条項の総体をいう。技術基準および規格とは区別される。 【英訳】：Code
7	保安体制	電気設備の工事、維持、運用を安全に保つためにとられる、政府等の規制機関からの規制、および設備保有者（電気事業者、需要家）が行う方策のそれぞれをいう。かつそれらの相互関係をいう。具体的には、立入検査、事故時報告書作成・提出などをいう。

略語用語解説

略 語		解 説
1	AFNOR	Association Francaise de Normalisation：フランス規格協会 フランス国内の工業製品の規格を策定する団体をいう。
2	ANSI	American National Standards Institution：米国国家規格協会 米国国内の工業製品の規格を策定する団体
3	AS	Australia Standards：オーストラリア規格 オーストラリア国内において、SAIにより制定された工業製品の規格をいう。
4	BSI	British Standards Institution：英国規格協会 英国内の工業製品の規格を策定する団体をいう。
5	CENELEC	European Committee for Electrotechnical Standardization：欧州電気標準化委員会 欧州の工業製品の規格（EN（European Standards：欧州規格））のうち、電気関係の規格を策定する団体をいう。
6	DIN	Deutsches Institut fur Nounung：ドイツ規格協会 ドイツ国内の工業製品の規格を策定する団体をいう。
7	DTI	Department of Trading and Industry：通商産業省 英国における、貿易、工業産業を規制する政府機関をいう。電気事業の規制機関である。
8	EDF	Electricite de Francaise：フランス電力会社 1946年に国有会社として設立されたフランス電力公社を前身とし、2004年に民営化（持ち株会社化）され、現体制となる。
9	ENA	Energy Network Association：電力ネットワーク協会 英国の送配電会社の業界団体をいう。電気事業者の機能分離に伴い、電気事業者業界団体であったEA（Energy Association：電気協会）についても機能分離し、その送配電部門の団体として設立された。
10	GOST	Gosudarstvennyj Komitet Standartov Ministrov：旧ソ連規格 S.S.R.R.（旧ソ連閣僚会議国家規格）により制定された工業製品の規格をいう。
11	IEC	International Electrotechnical Commission：国際電気標準会議 電気に関する規格を国際的に統一および協調を促進する目的で設立された組織
12	IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers：電気電子技術者協会 1884年に設立された世界最大の電気電子技術専門職の協会をいう。約150の国々で活動に参加している32万人以上の会員により構成されている。
13	ISO	International Standardizing Organization：国際標準化機構 電気分野以外の規格を国際的に統一および協調を促進する目的で設立された組織

14	JEAC	Japan Electric Association Code : 電気技術規格 「技術基準 (省令)」および「技術基準の解釈」の詳細に補足するために制定された民間規格。日本電気技術規格委員会 (JESC : Japan Electrotechnical Standards and Code Committee)
15	JIS	Japanese Industrial Standards : 日本工業規格 工業標準化法に基づいて調査審議され、政府により制定された国家規格
16	NEC	National Electrical Code: 米国電気工事規格 電気工事業者が電気工事に当たって従うべき規格をいう。NFPA により策定され、ANSI 規格として承認されている。一般に、需要家設備を対象。
17	NESC	National Electrical Safety Code : 米国電気安全規格 電力供給線、通信線およびこれに関連した機器の設置、運転および保守に関して、人命を保護することを目的に IEEE により策定され、ANSI 規格として承認されている。一般に、事業用設備を対象。
18	NF	Normalisation de Francaise : フランス規格 フランス国内において、AFNOR により制定された工業製品の規格をいう。
19	NFPA	National Fire Protection Association : 全米火災予防協会 1896 年の設立以来、一般公衆に火災、電気および生命の安全に関する情報を提供する国際的な非営利機関をいう。
20	NZS	New Zealand Standards : ニュージーランド規格 ニュージーランド国内において、SANZ により制定された工業製品の規格をいう。
21	OSHA	Occupational Safety health Administration : 職業安全衛生局 米国連邦労働省 (DOL: Department of Labor) の下部組織であり、労働者安全の観点から、各種関連法令を制改定を行う機関をいう。同局の制定した代表的関連法として、職業安全衛生法 (OSH Act: Occupational Safety and Health Act) がある。
22	SAI	Standard Australia International : オーストラリア規格協会 オーストラリア国内の工業製品の規格を策定する団体をいう。
23	SANZ	Standard Association of New Zealand : ニュージーランド規格協会 ニュージーランド国内の工業製品の規格を策定する団体をいう。
24	UTE	Union Technique de Electricite : 電気技術者協会 フランスの電気関係 (発電、送配電、屋内配線、電気機器等電気に係る全ての分野) の規格制定、技術資料作成を行う団体をいう。NF 規格のうち、電気関係の規格の策定を行っている。
25	VDE	Verband Deutscher Elektrotechniker : ドイツ電気技術者協会 ドイツ国内の、電気製品および関連事項に対する安全を目的とした規格を策定する団体をいう。DIN の下部組織。
26	VDN	Verband Deutscher Netzbetreiber : ドイツ系統運用者協会 英国の送配電会社の業界団体をいう。ドイツ電気事業連合会 (VDEW : Verband der Elektrizitätswirtschaft) の下部組織。

第1章 序論

1.1 調査の背景・経緯

電力セクターにおける世界的な潮流として電力市場自由化への動きが挙げられる。開発途上国でも電源開発計画の一環として卸供給事業者（IPP, Independent Power Producer）等の外国資本を誘致すべく構造改革を実施している国が多いが、外国の電力会社を国内に誘致する際、電力技術基準（以下「技術基準」）を整備しておくことが不可欠である。技術基準とは、一般的に電力設備やその運用、メンテナンスに関して、法的拘束力を持つ一定の基準を指すが、国ごとに内容が異なるため、外国市場に参入する電力会社は保安上の観点からあくまで参入する国の技術基準を守る必要がある。ところが多くの開発途上国において問題視されているのは、そもそも技術基準がない、もしくはあっても陳腐化してしまい実際は運用されていないケースが見られることであり、その際外国の電力会社は国際基準や個別の技術基準を適用することになる。このように電力会社によって適用している技術基準が異なると、系統接続に問題が発生する、それによって停電が発生する等のリスク発生が考えられる。

このような状況から、近年開発途上国においても技術基準の策定もしくは陳腐化した技術基準の更新の必要性が高まっており、JICA も技術協力として以下の3案件を現在実施もしくは実施準備中である。

- ・ ラオス電力技術基準促進支援プロジェクト（2005/01～2008/01）
- ・ カンボジア電力セクター育成技術協力プロジェクト（2004/09～2007/09）
- ・ ベトナム電力設備技術基準（2006/06～実施準備中）

また、過去には既に以下2件の案件を実施し、終了している。

- ・ ラオス電力技術基準整備プロジェクト（2000/05～2003/04）
- ・ カンボジア国電力技術基準およびガイドライン整備計画調査（2002/11～2004/03）

今後も開発途上国に対する協力のニーズは高いと考えられるため、JICA として当該分野における十分な知見の蓄積および整理を図る必要がある。現在は日本の技術基準をベースに技術協力を行っているが、当該国によっては必ずしも日本の技術基準をベースにする必要はなく、何をベースに支援するかという点についての十分な技術的分析が必要である。また、過去の協力事例を検証し、教訓等を整理することも必要である。

以上の背景より、本プロジェクト研究を実施した。

1.2 本調査の目的

技術基準の国際比較を行い、先進国を中心に技術基準の概要や特徴を体系的に整理すると共に、過去に実施した協力案件の教訓等を抽出し、今後の優良案件形成に活かすための効果的な技術協力アプローチに係る提言を導き出す。

1.3 調査概要

調査の概要は以下のとおりである。なお全体業務の流れを図 1.3.1 に示す。

1.3.1 第1次国内調査

(1) 日本の技術基準に関する体系の整理・分析

先進国、東南アジアおよび南西アジア諸国の調査を行う上で一つの物差しとして、日本における電力技術基準（省令）に関する法令体系および電気設備保安体制について整理・分析を行った。

(2) 中国の技術基準に関する体系の整理・分析

中国における技術基準の整備状況、それに法的拘束力を持たせる諸法令、電気事業者の保安体制等について、文献・資料、インターネットおよび聞き取り調査を通じて情報収集を行い、整理・分析を行った。

(3) 過去に JICA が実施した技術基準支援案件の整理・分析

JICA が実施したラオス、カンボジアにおける技術基準策定支援案件について整理・分析を行い、今後の技術基準作成支援案件実施に対する提言を行った。

(4) 東南アジアおよび南西アジアの各国を対象とした調査の実施

東南アジアおよび南西アジアの各国を対象とした技術基準の整備・運用状況について、調査・分析を行った。

(5) 国際規格および各国規格の概要と特徴の分析

途上国において影響の強い先進国の国家規格について概要と特徴について分析を行った。

1.3.2 現地調査

(1) 先進国の電力技術基準に関する調査の実施

米国、英国、ドイツ、フランス、オーストラリアを対象に、各国の技術基準法体系および電気設備の保安体制について調査を行った。

(2) 国際連系に関する技術基準の整理・分析

EU 連系を例として、国際連系に関する技術基準の概要および各国における運用状況について調査・分析を行った。

1.3.3 第2次国内調査

(1) 技術基準に関する主な論点の整理

技術基準を策定する上での、当該国のカウンターパートとの議論項目について抽出を行った。

(2) 技術基準策定支援案件における効果的アプローチや技術協力に対する提言

技術基準策定支援案件における効果的アプローチや技術協力に対する提言について取りまとめた。

(3) ガイドラインの作成

JICA と当該分野担当者が技術基準の案件に取り組む際に必要となる知識、視点および留意すべき事項等を網羅する実用的なガイドラインを作成した。

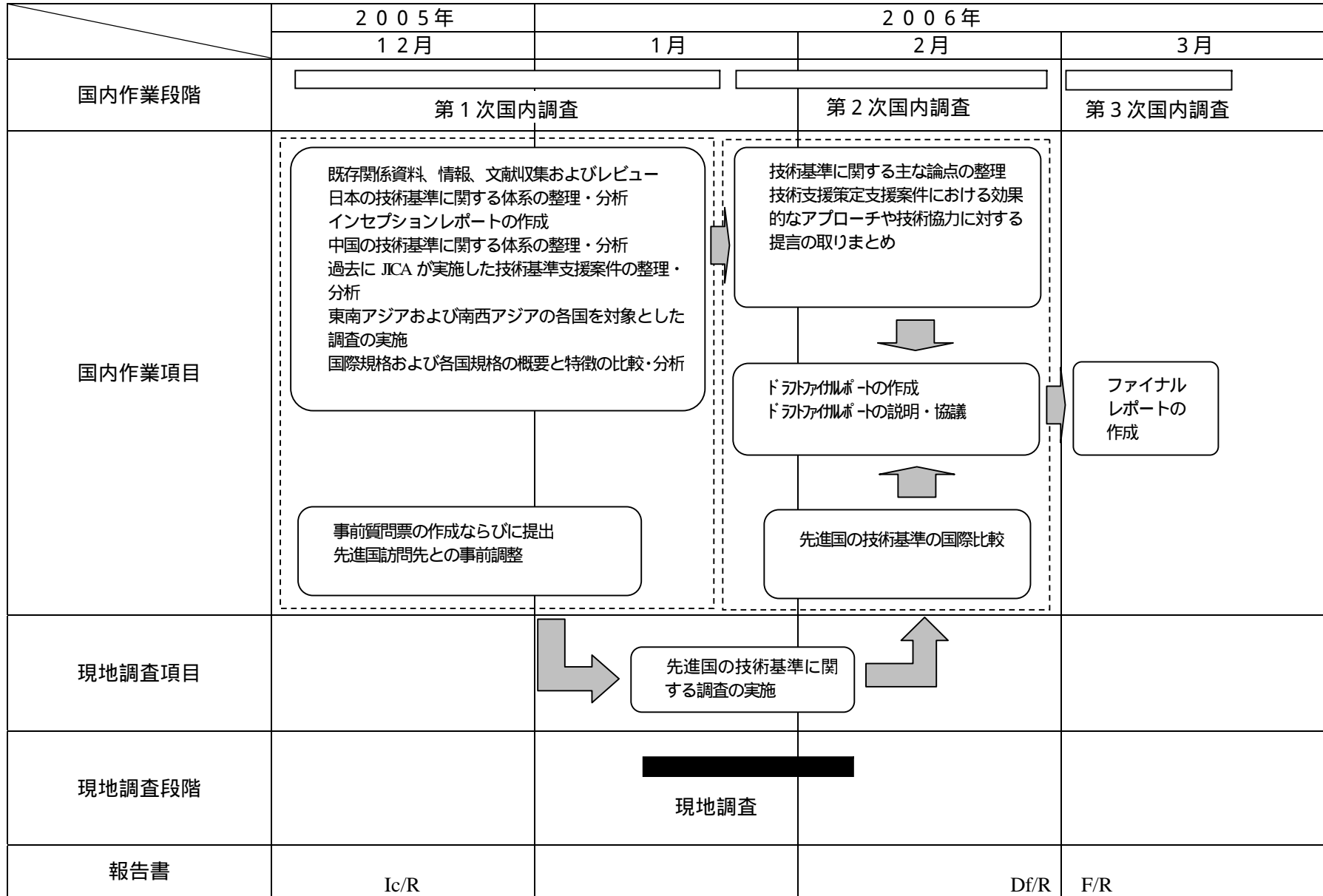


図 1.3.1 全体調査の流れ

1.4 現地調査訪問先

表 1.4.1 に現地調査での訪問機関の一覧を示す。

表 1.4.1 訪問機関一覧

訪問国	機関	訪問機関名
米 国	規制機関	<ul style="list-style-type: none"> ・労働省職業安全衛生局 (OSHA) ・国際電工者組合 ・ジョージア州公益事業委員会 ・ニュージャージー州公益事業委員会
	電気事業者	<ul style="list-style-type: none"> ・エジソン電気協会 (EEI) ・ジョージアパワー社 ・Orange&Rock 社
	規格制定機関	<ul style="list-style-type: none"> ・電気電子技術者協会 (IEEE)
英 国	規制機関	<ul style="list-style-type: none"> ・英国貿易産業省 (DTI)
	電気事業者	<ul style="list-style-type: none"> ・電力ネットワーク協会 (ENA) ・ナショナル・グリッド社 ・EDF エナジー社 ・United Utilities 社
ドイツ	規制機関	<ul style="list-style-type: none"> ・連邦政府規制局
	電気事業者	<ul style="list-style-type: none"> ・RWE 社 ・EoN 社 ・系統運用者協会 (VDN)
	その他 (検査機関)	<ul style="list-style-type: none"> ・TÜV (ケルン)
フランス	電気事業者	<ul style="list-style-type: none"> ・フランス電力公社 (EDF)
	規格制定機関	<ul style="list-style-type: none"> ・電気技術者協会 (UTE)
ベルギー	電気事業者	<ul style="list-style-type: none"> ・欧州電気事業連合会 (ERURELECTRIC)
	規格制定機関	<ul style="list-style-type: none"> ・欧州系統運用者協会 (UCTE)
オーストラリア	規制機関	<ul style="list-style-type: none"> ・ビクトリア州公益事業委員会 (ESCV) ・ニューサウスウェールズ州 公益事業委員会 (DEUS) ・オーストラリアエネルギー規制局 (AER) ・オーストラリア電力市場委員会 (AEMC)
	電気事業者	<ul style="list-style-type: none"> ・Powercor 社 ・Energy Australia 社 ・Transgrid 社 ・Delta Electricity 社
	その他	<ul style="list-style-type: none"> ・全国電力市場運用会社 (NEMMCO)

1.5 調査団

表 1.5.1 に調査団の構成と担当分野を示す。

表 1.5.1 調査団構成と担当分野

氏 名	担 当
白木 圭二	総括 / ガイドライン作成
湯本 登	技術基準分析 1 (組織・法律)
石川 和明	技術基準分析 2 (流通設備)
佐原 利臣	技術基準分析 3 (需要家設備)
沓掛 孝夫	技術基準分析 4 (発電設備・系統連系)
王 国斌	技術基準分析 5 (東南アジア・南西アジア、中国)

第2章 技術基準の定義

日本では、“電力の技術基準”という、電力業界では「電気設備に関する技術基準」など経済産業省の省令を指し、一つの固有名詞として使われている。これは省令が幅広く電力技術に関する基準を網羅しており、電力に関する主要な技術基準として位置づけられているからである。しかし厳密に言えば、電気事業法で定められている電圧や、環境に関する基準も電力に関する技術基準であり、必ずしも省令が唯一無二の技術基準であるわけではない。このように「技術基準」とは、その目的および対象に応じて、非常に幅広いものを指すものであるため、整理・分析・提言を進めるにあたって、「技術基準」とは何を意味しているのか、明確にする必要がある。

ここで、「技術基準」を英訳すると、“Technical Standards”となるが、この“Standards”とは、「基準」と「規格」との意味を併せ持っている。つまり、「基準」と「規格」とが混在し易いものであり、「技術基準」を理解する上で、先ず「基準」と「規格」の違いについて理解する必要があるものと考えられる。

2.1 「基準」と「規格」との区分

「技術基準」の意味を明確にするにあたり、「基準」、「規格」とはそれぞれ何を意味するものかについて最初に記述する。

規格……適切な程度の秩序を達成することを目的に、合意によって確立され、かつ、公認機関によって承認されたものであり（「ISO/IEC ガイド」より）、こうした考え方は万国共通である。規格の種類は、基本規格、製品規格および方法規格に区分される。

基本規格：用語、記号、単位などの共通事項を規定したもの。

製品規格：製品の形状、寸法、材質、品質、性能、機能などを規定したもの。

方法規格：試験、分析、検査および測定の方法、施工・作業標準などを規定したもの。

このように、多くの場合、規格は、“モノ”の仕様を規定するものと、“方法・手順”を規定するものであると理解できる。ただし、規格は各国独自の体系を有しており、異なる場合もある。特に、日本のJIS（日本工業規格）は、“モノ”の規格に特化しており、技術基準との共有部分は少ない。各国の規格に関しては、2.3節にて詳述する。

基準……設備、構造物又は製品の、設計、据付け、保全または使用のための方法を規定するもの。すなわち、設備などが目標をクリアするためにどうするべきかについて規定している。（特に、送・配電設備は支持物、電線、変圧器等、個々の用品の集合体として設備が構成されることから、単体の用品の性能に加えて、設置および接続といった施設方法も含めたシステム全体の安全性も重視される。）

つまり、「規格」と「基準」が全く別のものを意味しているのではなく、「目標を達成するための方法・手段」という共通する部分をもつ。

下図に、「基準」と「規格」との区分イメージを図 2.1.1 および図 2.1.2 に示す。

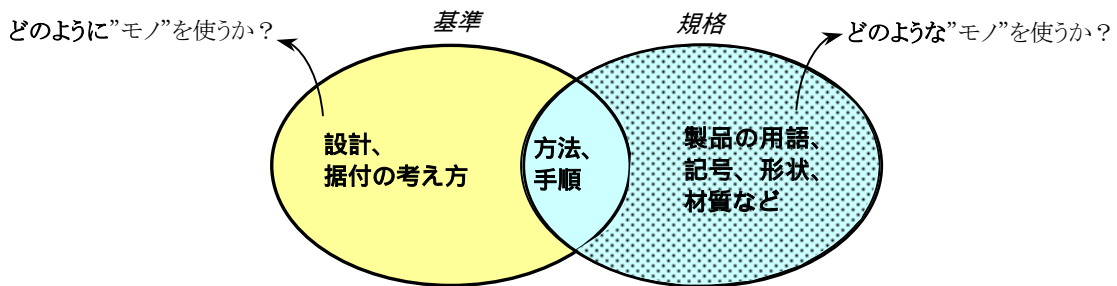


図 2.1.1 「基準」と「規格」との区分イメージ

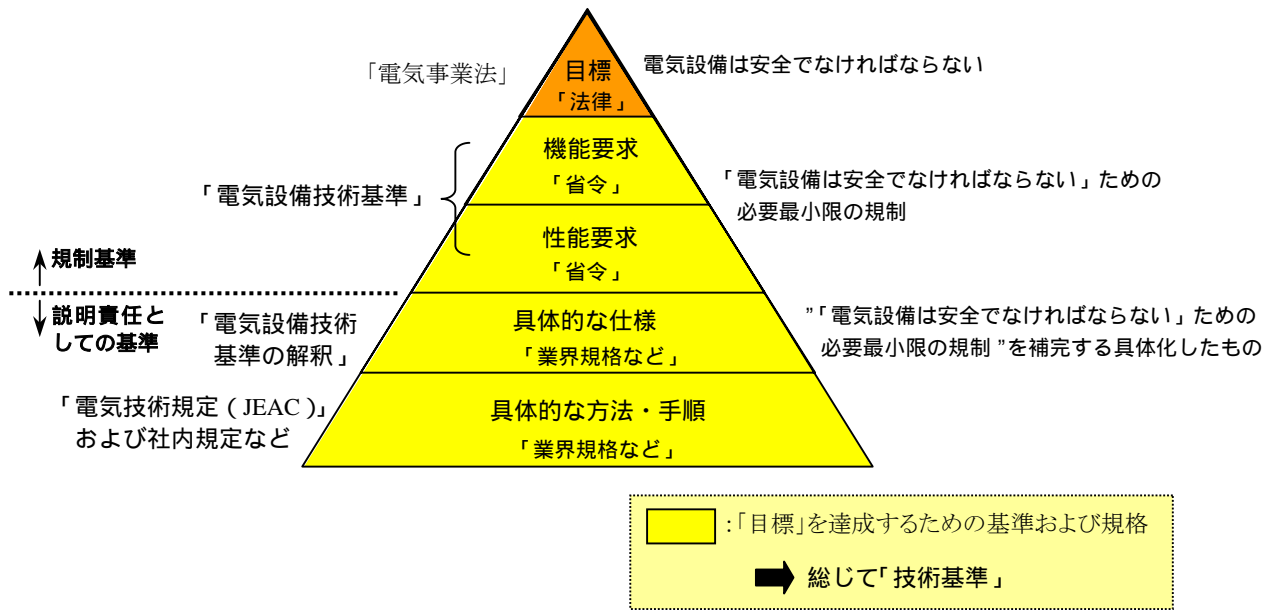
制定機関	法的拘束力	基準・規格 (Standards)	
		電気設備の設置に関する基準	電気用品・材料に関する規格(仕様)
国	有り	電気設備技術基準(省令)	一部 JIS を引用
	無し	電気設備技術基準(省令)の解釈	
			日本工業規格 (JIS)

図 2.1.2 「基準」と「規格」との区分(日本での事例)

図に示すように、「基準」とは、「モノ」の仕様を含むものではなく、本プロジェクト研究においても、この「基準」と「規格」の区分は、共通の認識とする。

2.2 「技術基準」の位置づけ

「基準」が具体的に何を指すか、日本の電力技術基準の体系を例に、図 2.2.1 において説明する。この場合、「電気事業法」に規定されている目標に対して、その達成に向けた基準および規格が階層を成しているが、この部分を総じて「技術基準」という。国によって、各階層に相当する「基準」は異なる。



【参考】電気設備の技術基準に関連する法規類の体系（日本の事例）

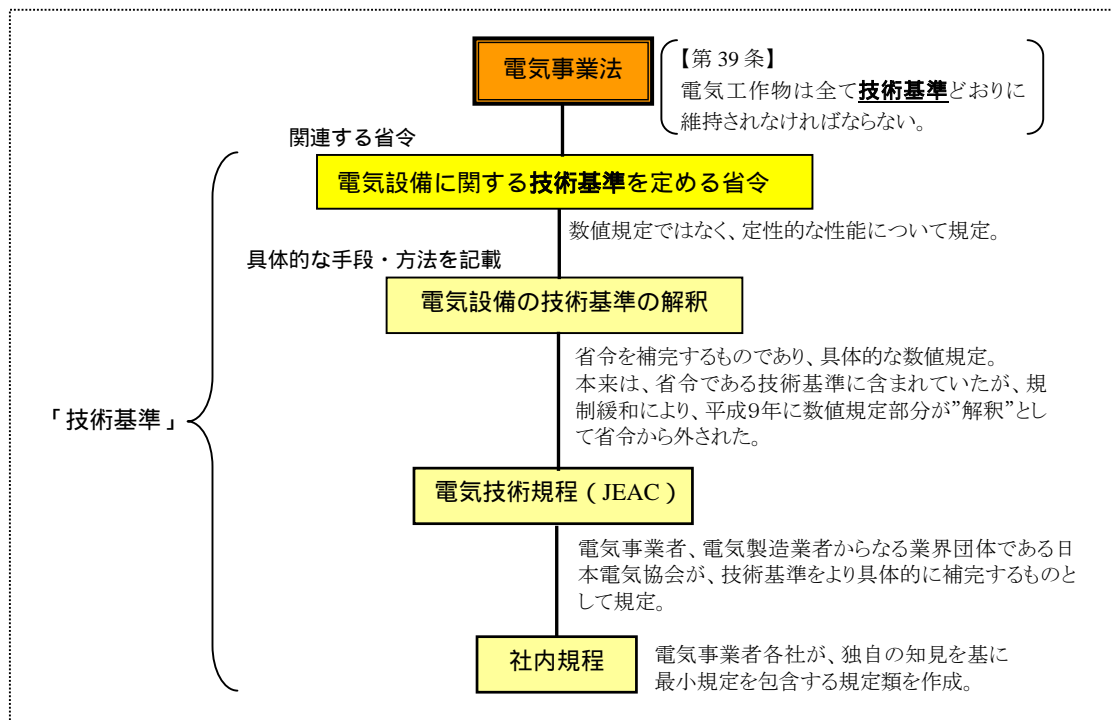


図 2.2.1 電気設備に関する「技術基準」の位置づけおよび体系

図 2.2.1 は電気設備の保安確保（公衆保安）を目的としたものを例として示したものであるが、この目的が、作業者保安となる場合、作業安全に関わる労働安全法ならびに作業規程類が技術基準として挙げられる。このように、目的に応じて相当する技術基準は様々であるが、目的を達成するための基準・規格を総じて「技術基準」を指すことに変わりはない。

2.3 技術協力における「技術基準」とは

一般に、「技術基準」とは、目標を達成するための基準・規格の総称であることを前節までに述べた。しかし、規格のうち用品の仕様に関わる部分（図 2.1.1 の網掛け部分）は、現在では国際規格である IEC（International Electrotechnical Commission：国際電気標準会議）規格への統一化が図られている状況にある。こうした状況において、新たにこの部分の国家規格を、今後、途上国において作成することは合理的ではない。したがって、技術協力における「技術基準」としては、この部分以外の「基準」にあたる部分を指すものとする。ただし、この「基準」の部分は、規制する目的および対象に応じて様々なものを指すことを理解する必要がある。なお、必要に応じて技術基準において、国際規格や国家規格を引用する場合もある。

2.4 「規格」体系

図 2.4.1 に、規格の階層を示す。

現在、規格の最高位にある規格は、「国際規格」であり、電気・電子に係る規格として、IEC（International Electrotechnical Commission：国際電気標準会議）規格がある（電気・電子分野以外の規格は ISO（International Standardizing Organization：国際標準化組織））。その他、国際規格は、欧州統合を契機に、高位の規格として脚光を浴びるようになった。欧州域内における単一市場を構築するために、欧州域内の統一規格が必要となり、CEN（欧州標準化委員会）および CENELEC（欧州電気標準化委員会）において、あらゆる品目について EN 規格（欧州規格）の制定が急務となった。この際に国際標準化組織（ISO）と欧州標準化委員会（CEN）との間で、規格開発における相互の技術協力に関するウィーン協定が締結され、また、電気規格の分野においても国際電気標準会議（IEC）と欧州電気標準化委員会（CENELEC）との間において、同様の技術協力に関するドレスデン協定が締結された。こうした協定の下、欧州規格（EN 規格）の整備において、国際規格が規格標準化の基としての地位を確立することとなった。このように、欧州では、欧州統一規格作成の際に、ドレスデン協定により、必然的に IEC への整合作業も同時に行われたことから、世界の中でも国際化が進んでいる地域となった。世界的に見ても、製品物流のグローバル化を受けて、国により差はあるものの、順次、用品規格は国際化（IEC への整合）が図られている。途上国においても、次節に記述するような規格標準化委員会を設立するなど、同様に国際化の流れにあり、今後新たに製品・用品に関する国家規格を作成することは合理的ではない。

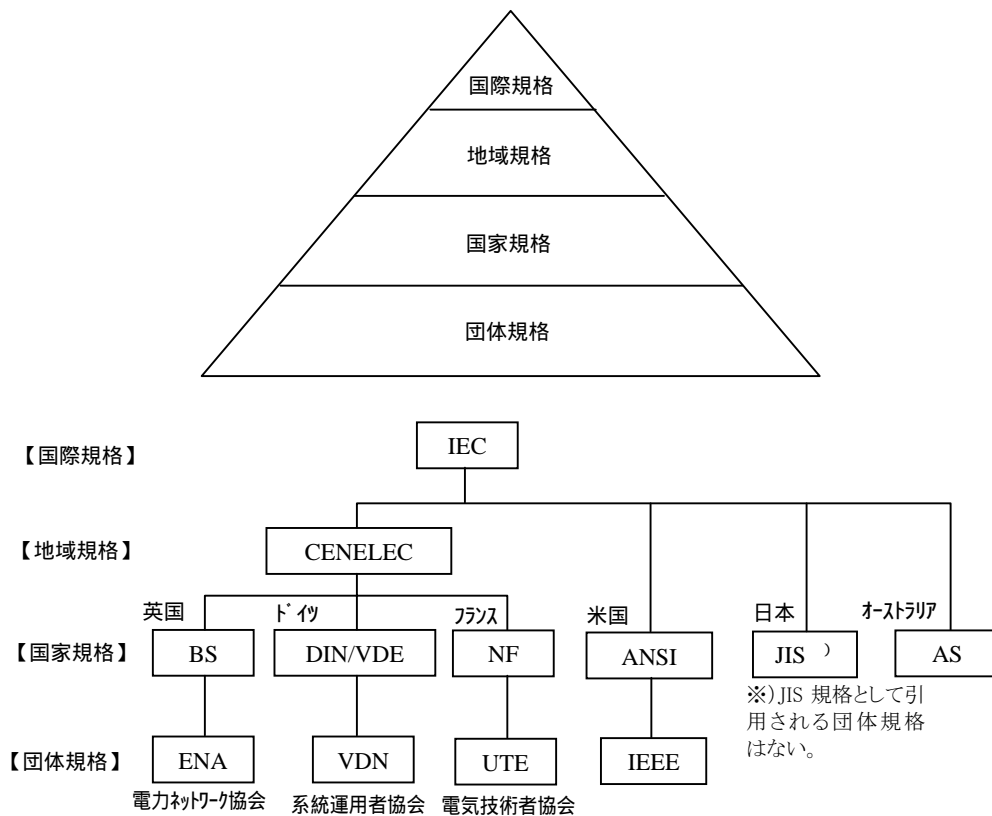


図 2.4.1 「規格」の階層および体系

2.5 海外規格

(1) IEC

IEC (International Electro-technical Commission : 国際電気標準会議) は電気技術に関する全ての分野の国際標準・規格を作成するための世界的権威として存在する国際規格である。1906年に電気装置や機器の標準化問題に関して技術界の協力を実現するために設立された。

IECは各国の代表的標準化機関の一つがその国のIEC国内委員会(National Committee: NC)を構成し、NCが会員(メンバーボディ)として加盟する。現在、工業先進国を中心に50か国の委員会が正式メンバーとして加盟しており、他に9か国が準会員国、5か国が予備準備会員国となっている。近年途上国からの加盟も多く、アジアではインドネシア・フィリピン・パキスタンが加盟している。また中進国としてはマレーシア・タイが加盟している。各国のIEC委員会は電気・電子・情報分野に関する産業界、消費者団体、政府、学術団体等を含む各界をステークホルダーとして構成している。

(2) CENELEC

CENELEC (European Committee for Electrotechnical Standardization : 欧州電気標準化委員会) は、電気および電子製品とサービスに関する取引の障害を取り除き、新しい市場を創設し、

単一の欧州市場および欧州経済地域形成を支援するため、任意の電気技術規格を整備することを目的として設立された。

既に述べたとおり、国際電気標準会議（IEC）との間において締結されたドレスデン協定の下、IEC規格に基づき、欧州規格（EN規格）の整備を行っている。このように欧州は、世界の中で最も国際化が進んでいる地域である。会員は、EU諸国28カ国の他に、東欧8カ国を含む36カ国に及んでいる。

(3) BS規格

BS規格（British Standards：英国規格）は世界の指導的規格作成機関と自他共に認められているBSI（British Standards Institution:英国規格協会）は標準化機関としては最も長い歴史を誇り、2001年には創立100周年を迎える。BSは国際的な規格として英国のみならず、世界的に利用されることを念頭に開発されており、用語、方法、仕様書、実施基準、ガイドまたは勧告書など、様々な分野を網羅している。BSIは製造業者、同業者団体、ユーザー、研究機関、政府省庁、消費者をステークホルダーとして持ち、BSI委員会のメンバーは19,000人を越えている。電気関係のBS規格の一覧を付録資料2に示す。規格は、用品の仕様、および検査・試験に関連するものがほとんどである。

(4) VDE規格

VDE規格（Verband Deutscher Elektrotechniker：ドイツ電気技術者協会）は、エネルギー経済法に基づく経済技術省との契約に従い、ドイツ電気技術規格委員会（DKE：Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik）が作成を行っている。DKEのメンバーとしては、製造産業界、電力会社、政府、労働安全組合など各関係団体が参加しており、多方面からのコンセンサスが得られる体制となっている。VDE規格の制定内容は、発電から送配電、需要家設備まで網羅しており、製品仕様あるいは性能試験仕様のみならず、設備の設置および点検といった運用面の規格内容についても規定している。VDE規格は、エネルギー経済法により、遵守が義務付けられており、広く一般化する必要がある規定について規格化されている。VDE規格の一覧を付録資料3に示す。

(5) NF規格

NF規格（Normalisation de Francaise：フランス規格）は、AFNORと呼ばれる政府機関が担当機関として策定にあっている。AFNORには各関係省庁から規格担当官が責任者として配属されている。AFNORにおいて具体的な規格作成を行うわけではなく、各規格策定団体からの承認申請を受けての規格承認作業を主な業務としている。AFNORにて承認された規格はフランス規格（NF）と呼ばれている。具体的な規格策定団体としては、電気関係の規格を作成している電気技術者協会（UTE）が最大であり、次いで機械関係の機械技術協会（UNM）がある。

電気関連の規格は、配電法を根源とする細分化された政省令において、遵守義務のある基準として引用されている。NF規格は用品仕様のほか、設備に設置に関わる規格も含め、幅広く規定されている。

(6)ANSI規格

ANSI (American National Standards Institution : 米国国家規格協会) の機能としては、国家標準化政策の中心として、技術・政策の目的を遂行し、国際標準化においてリーダーシップを発揮し米国の国際競争力を保持すること等である。ここで ANSI は自ら規格を開発せず、むしろ有資格規格開発グループ内でのコンセンサスの形成を促進するという点で特異な存在である。具体的には規格の開発に向けて協力して取り組むことができる討論の場を提供している組織である。ANSI は企業、規格開発機関、政府機関、消費者をステークホルダーとして持ち、850 の企業、35 の政府機関、300 を越える各種団体 (技術団体、貿易団体、労働団体、消費者団体) が含まれている。

(7) AS 規格

AS 規格 (Australia Standards : オーストラリア規格) は、産業の全分野を網羅した、オーストラリアの国家規格であり、オーストラリア規格協会 (SAI: Standard Australia International) が開発・作成し、連邦政府が立法化して国家規格として制定している。

SAI は、1997 年 7 月に登記された AS 規格を管理する独立非営利法人である。旧オーストラリア協会 (SAA: The Standard Association of Australia International) は、1922 年に設立され、現代的な統治形態への改革により、組織名を SAI へ変更したものである。オーストラリアでは、SAI が発行する技術基準は、関係者の意見を幅広く聞きながら、産業界で要求される基準を定めているものであり、一般的に法的拘束力は有していない。

2 . 6 規格の制改定

概ね、各国の規格の制改定に向けた手順は同様である。そこで、ここでは英国規格の開発手順を例として示す。手順は大きく分けて以下の 6 つのプロセスに区分できる。

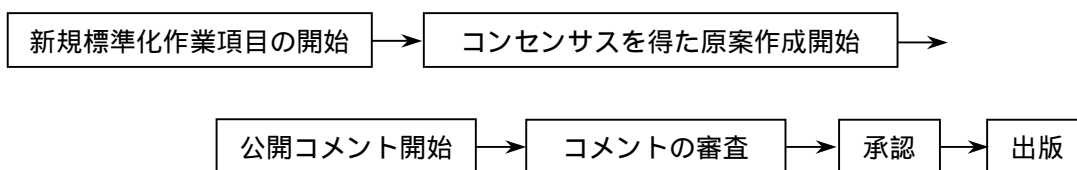


図 2.6.1 規格制改定の流れ (BS 規格の例)

図 2.6.2 に作成順序の詳細を記す。

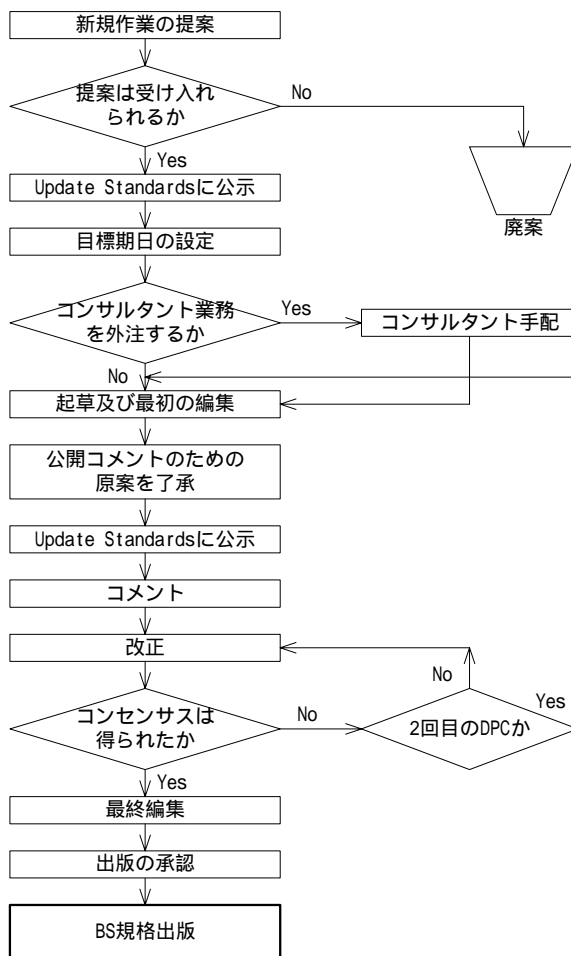


図 2.6.2 BS 規格の作成手順（詳細）

2.7 GOST 規格

ベトナムなど、アジアの社会主義国における技術基準について見た場合、旧ソ連規格である GOST 規格（Gosudarstvennyj Komitet Standartov Ministrov）を用いている場合がある。

GOST 規格は、1917 年の革命を契機に、計画経済制度が発足し、その当初から共和党とソ連政府は標準化に対して非常に注目し、翌 1918 年に標準化分野の最初の法律として技術規制法が制定され、その下で、現在のソ連邦国家規格（GOST）が規定された。GOST は、技術的・方法的規則および基準、記号、コード化、製品特性・試験方法・管理、安全・衛生基準等、様々な分野を網羅している。規格の策定機関である国家標準委員会（Gosstandart）は、科学者、研究者、学者、専門家等の関係者をステークホルダーとして持ち、標準化先導機関としての役目を負っている。

新たな技術規制法が 2002 年 12 月 15 日に下院によって採択され、2003 年 7 月 1 日に発効

している。同改定法は、7年にわたるロシアの基準、認証システムの改革の最初のステップと言われている。技術規制法により、GOSTに変わって、新たに「GOST - R」が策定されたが、この規格は大幅に国際規格を取り入れた内容になっている。

2.8 地域標準化機関

第二次世界大戦以降、国際貿易が発達したことにより、貿易の障壁を無くす作業が、GATTラウンドの下、WTOと国際標準化機関の設立により、政府レベルで始められた。一方、多くの場合、共通の経済関係、文化的リンクを持つ近隣諸国を巻き込んだ、自由貿易地域が設けられた。こうした、自由貿易地域の設立は、地域標準化機関の設立に繋がる。東南アジアおよび南西アジア地域においても、下表に示すような状況にあり、地域標準化を進める中で、国際規格への統合に向けた動きにある。

表 2.8.1 アジアにおける地域標準化機関

地域	機 関	会 員	活 動
東南アジア	東南アジア諸国連合 / 基準・認証諮問委員会 (ASEAN/Consultive Committee on Standards and Quality)	東南アジア主要国	ISOおよびIECの採択作業
南西アジア	南アジア地域協力委員会 (South Asian Association for Regional Cooperation)	インド、パキスタン、スリランカ、モルディブ、ネパール、ブータン	地域規格の作成は行わない。

第3章 日本における電気設備保安体制

3.1 電気事業体制

世界的な公益事業における規制緩和の流れの中で、電力事業についても1990年前後から自由化に向けて大きく動き始めた。こうした中で、日本においても1990年代前半から、「電力事業における規制を緩和し、一般電気事業者以外の参入を促進し、競争原理を働かせることで国際的に遜色のない電力コストを実現する。」ことを目的として、電力自由化が論じられるようになった。その後、1995年および2000年の電気事業法の改正をうけ、発電事業部門への卸供給事業者(IPP)および特定規模電気事業者(PPS: Power Producer and Supplier)の参入が可能となったこと、さらには大口需要家への電力小売供給が自由化となったことなど、この10年間において、日本の電気事業体制は大きく変化してきている。現段階(2006年3月現在)での電気事業体制を下図に示す。

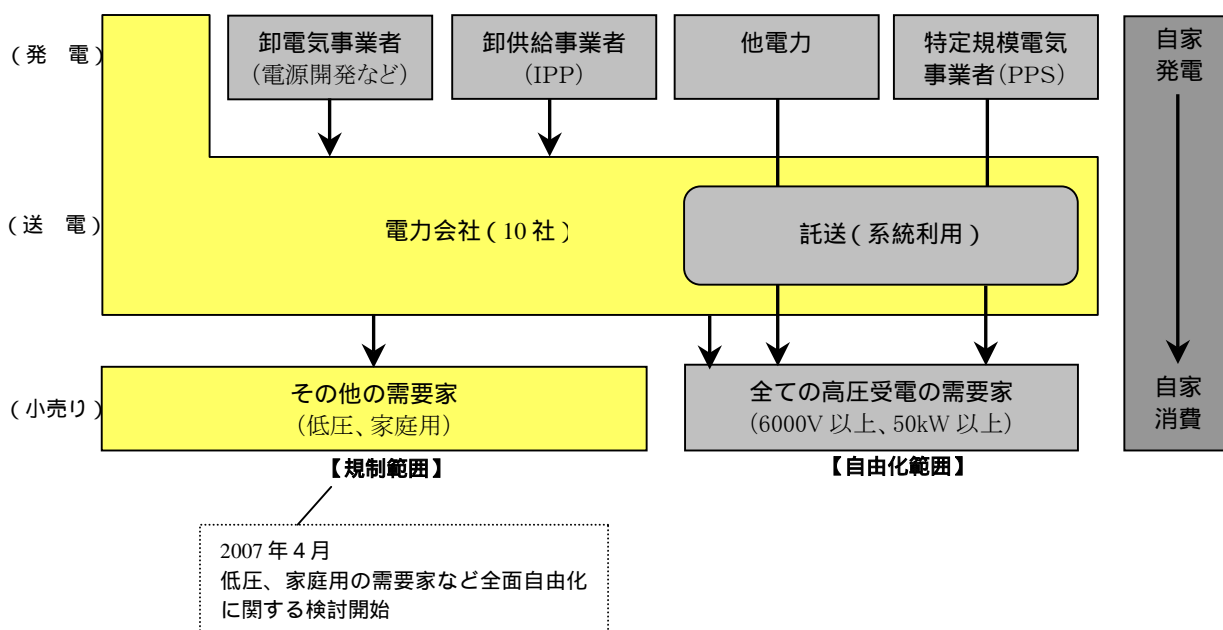


図 3.1.1 電気事業体制 (供給体制) (2006年3月現在)

事業体制についてみると、発電部門および小売り部門での新たな事業者が参入しているものの、電力会社(10社)については垂直統合体制を維持している。ただし、託送供給業務の中立性および透明性を確保するために、系統・送電部門の託送に係わる組織の行為規制が新たに導入された。

2006年3月現在の段階では、小売り部門は高圧受電（6000V以上、50kW以上）の需要家までが自由化対象となっている。その他の低圧および家庭用への小売りに関しては、2007年以降、自由化に向けた検討が開始されることとなっている。

3.2 電気設備保安に関する法令

3.2.1 保安規制法令の変遷

電気事業における保安に関する規制の歴史は古く、地方行政の命令書に始まり、国による地方行政の統制、そして国による取締法の発布と変遷している。また規制の内容については、事業認可を主眼としたものから、「電気営業取締規則」（明治24年）の制定により、保安に関する詳細な規定がなされた。その後、明治44年には「電気事業法」と「電気工事規定」とに分割され、単独の保安規制へと変化し、現在に至っている。現在は経済産業省令「電気設備に関する技術基準を定める省令」により、保安体制が確立され、電気設備に係る人々の保安が確保されている。

(1) 黎明期における保安体制

電気事業に対する保安に係る具体的な規制は、明治20年8月25日に警視庁より東京電燈会社に対して15条からなる命令書を発したのが始まりであり、建設の許可・検査、電燈線と電信線の離隔、屋根・建家との離隔が規定された。電気燈の街路への建設は東京府庁へ申請されたが、道路占有に関する事項は警視庁管轄であったため、当初警視庁が深く関与していた。

(2) 地方行政による保安規制

明治24年に、帝国議会議事堂が原因不明の火災により焼失した。この火災の原因が漏電であるものと噂され、電気は危険であるものという認識が広まり、電気事業が窮地に立たされることとなった。こうした事象を背景とし、電気の統一的な取締と電気工事に関する施設方法を規定する必要性が生じたことから、同年に、電気事業を取り締まる法律として、「電気営業取締規則」が制定された。これにより、初めて国による統制が行われることとなった。この統制は、地方行政の行う取締方法を再確認し、電気の安全性確保強化を図るものであった。

(3) 中央集権による保安規制

逓信省訓令三号(明治26年10月11日発令)により、地方の知事が行う電気事業許可を、中央政府の逓信大臣の認可が必要であると規定した。これは需要増に伴い電気事業許可申請が急増した状況下において、統制強化を図ったものであった。線下建造物に対する規制が盛り込まれた「特別高圧電線路取扱規則」が明治40年12月21日に公布され、従来の架空電線とは別に、送電線としての保安が初めて規定された。

(4) 電気工事規定の誕生

明治44年、従来の取締規制である「電気営業取締規則」が「電気事業法」(明治44年3月29日発令)および「電気工事規定」(明治44年9月5日発令)に整備され、事業規制と保安規制に分割された。電気事業法には、土地の占有・立入、線下植物伐採に関する権利が新たに明記された。また「電気工事規定」は、電気事業取締規則に特別高圧電気工作物施設規定等の保安規制を組み入れて制定されたものであり、従来の規定から大幅に変更された。

(5) 自主保安体制への移行

現在の電気事業法は、昭和40年7月に施行されたものであり、これに対して平成7年と平成12年に大幅な改正が行われた。これら改正の主な目的は、電力事業における規制緩和であり、発電事業への新規参入を認め、さらに大口需要家への電力小売供給の自由化を促進することである。こうした事業規制の緩和の他に、平成12年の改正においては、保安に関する国による規制が緩和され、電力事業者による「自主保安」を保安体制の基本とすることとした。

このように保安規制法令については、社会からのニーズ、技術進歩、あるいは事業者による自主的な保安確保への取り組みの実績などの環境変化を踏まえ、現状の安全を維持しつつ官民の役割分担の見直しや規制の合理化が、適宜改正を通して行われている。

3.2.2 電気事業法の位置づけ

電気関係法規の中心となる法規が電気事業法であり、電気利用者の利益保護を図ると共に、電気工作物の保安確保による公共の安全確保、環境保全を目的として制定された法律である。このように電気事業法には、「事業規制」と「保安規制」の二つの目的があり、事業法の下、保安規制の要として技術基準が定められた。

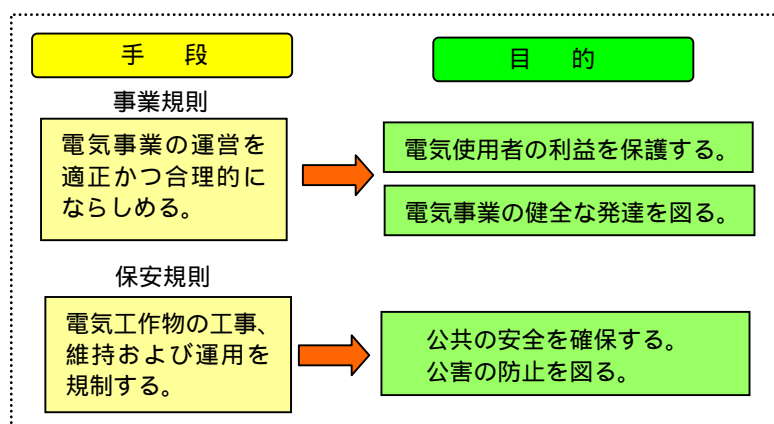


図 3.2.1 電気事業法の目的

3.2.3 電気設備技術基準（省令）の位置づけ

電気事業法の第39条において、電力技術基準（省令）は、公共の安全確保、電気の安定供給の観点から、電気工作物の設計、工事および維持に関して遵守すべき基準として規定されている。電力技術基準（省令）は、法的拘束力のある省令（経済産業省）として規定されている。また、電事法第39条第2項において、電力技術基準（省令）による規制の目的および内容を以下の通り規定している。

電力技術基準（省令）の規制目的および内容（電事法第39条において規定）

事業用電気工作物は、人体に危険を及ぼし、又は物件に損傷を与えないようにすること。
人体への電撃防止、漏電・フラッシュオーバー・短絡など電氣的異常状態による火災防止、ダム決壊、鉄塔倒壊、ボイラー爆発、放射性物質漏れ防止、電気工作物に起因するばい煙による公害防止などの規定している。

事業用電気工作物は、他の電氣的工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すること。

誘導障害、電波障害、電食障害、磁気観測障害の防止を規定している。

事業用電気工作物の損壊により一般電気事業者の電気供給に著しい障害を及ぼさない用にすること。

自家用電気工作物からの電力会社への波及事故防止を規定している。

3.2.4 技術基準の解釈の位置づけ

現在の電力技術基準（省令）は、平成9年3月に公布され、同年6月から施行されているが、性能規定化が図られ、従来のもよりも大幅な簡素化が行われた。その結果、例えば架空電線と構造物との離隔確保など障害防止のための具体的な数値の大部分は『電力技術基準（省令）』から除かれ、新たに「電力技術基準（省令）の解釈」が定められ、この中で具体的な数値等が規定されることとなった。このように、技術基準には、電気工作物が達成すべき性能、目標のみを定性的に規定したもの、つまり具体的な規定ではない性能規定化が図られた。性能規定化の具体例を表3.2.1に示す。

このように、技術基準の性能規定化が図られたのは次の観点によるものである。

〔性能規定化の理由〕

- ・技術基準は、保安上必要な性能のみで表現し、技術進歩に対し、柔軟に対応する。
- ・外国規格、中立的な民間機関の規格などを、技術基準に引用することにより、技術の進歩に迅速に対応する。

表 3.2.1 性能規定化の具体例

(電技第 25 条) 架空電線等の高さ

「架空電線は、接触又は誘導作用による感電のおそれがなく、かつ、交通に支障を及ぼすおそれがない高さに施設しなければならない。」



(電技解釈第 107 条) 特別高圧架空電線の高さ

「特別高圧架空電線の地表上の高さは、次表の左欄に掲げる使用電圧の区分に応じ、それぞれ同表の右欄に掲げる値以上であること。」

使用電圧の区分	地表上の高さ
35,000V 以下	5m (鉄道又は軌道を横断する場合は 5.5m、道路を横断する場合は 6m、横断歩道橋の上に施設する場合であって電線が特別高圧絶縁電線又はケーブルであるときは 4m)
35,000V を超え 160,000V 以下	6m (山地等であって人が容易に立ち入らない場所に施設する場合は 5m、横断歩道橋の上に施設する場合であって電線がケーブルであるときは 5m)
160,000V を超えるもの	6m (山地等であって人が容易に立ち入らない場所に施設する場合は 5m)に、160,000V を超える 10,000V 又はその端数ごとに 12cm を加えた値

「電力技術基準(省令)の解釈」は、設備設置者が電気工作物の計画段階、工事段階および運用段階において、電力技術基準(省令)に適合しているかどうかを確認する際の拠り所として用いられており、設置者が電気工作物を基準に適合させるための実現方法の一つを示すものとなっている。

「電力技術基準(省令)の解釈」は、省令ではなく、技術基準とは法的な性格が異なる。行政処分が行われる場合に、技術基準への適合義務が課されているのは省令である技術基準に対してである。したがって、解釈に適合していれば技術基準に適合しているものと判断されるが、解釈によらない場合でも、省令である技術基準の内容に対し、保安水準が確保できる技術的根拠があれば、設置者の判断により電気工作物を設置できることとなっている。

3.2.5 技術基準の種類

電力技術基準(省令)には、図 3.2.2 に示す 5 つの技術基準がある。電気設備、火力設備および水力設備のそれぞれの技術基準には、その前節にて記述した技術基準の解釈が公表されている。この解釈は、電気事業法による事業用電気工作物の工事許可、定期検査および使用前検査を行う場合の審査基準となるものである。

技術基準	(1)電気設備に関する技術基準を定める省令（平成9年通商産業省令第52号） (2)発電用水力設備に関する技術基準を定める省令（平成9年通商産業省令第50号） (3)発電用火力設備に関する技術基準を定める省令（平成9年通商産業省令第51号） (4)発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令（昭和40年通商産業省令第62号） (5)発電用風力設備に関する技術基準を定める省令（平成9年通商産業省令第53号）
技術基準解釈	(1)電気設備技術基準の解釈 (2)発電用水力設備技術基準の解釈 (3)発電用火力設備技術基準の解釈

図 3.2.2 技術基準および技術基準の解釈一覧

3.3 電気設備保安に関する法体系

このように技術基準は、電気事業法を中心とする法体系の中心的な構成要素である。以下に、電気設備に関わる技術基準を例に、電気事業法と技術基準およびその他関連規格との関わりを整理し図 3.3.1 に示す。

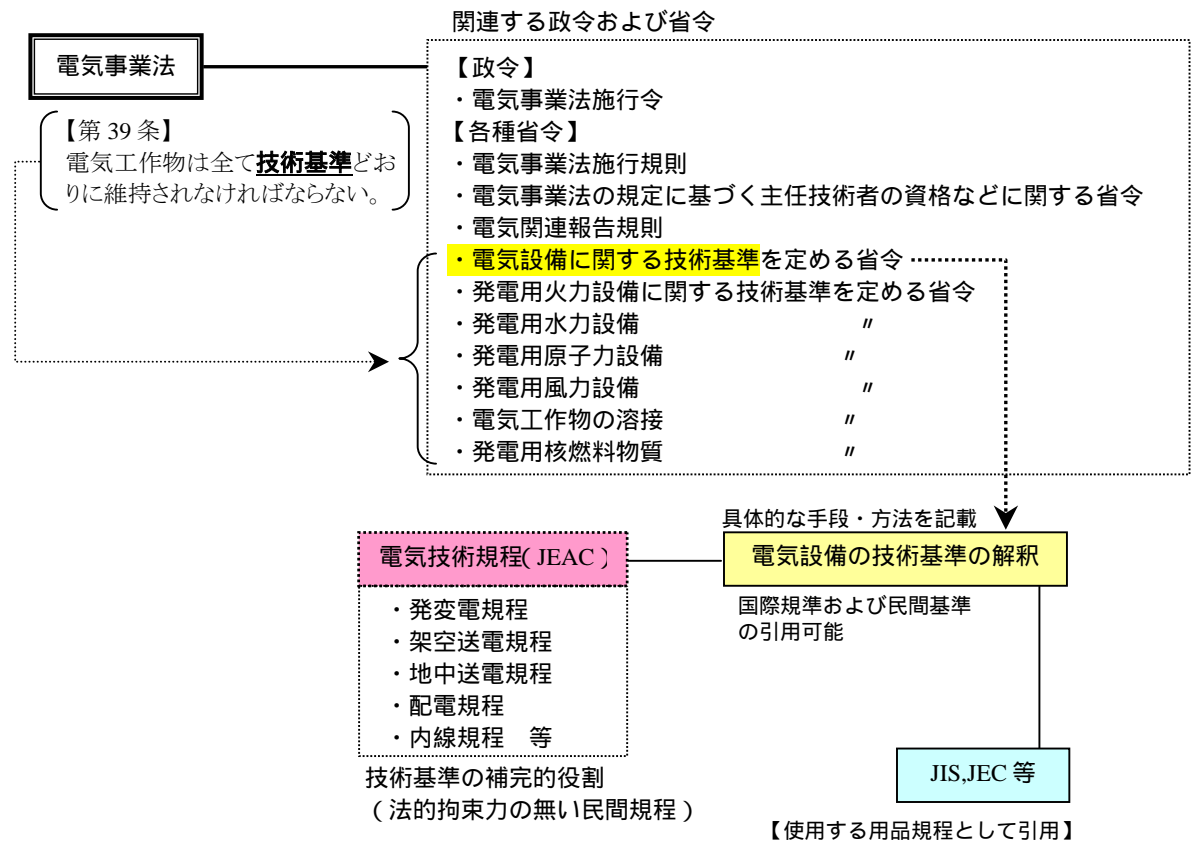


図 3.3.1 電気事業法と技術基準との関わり（電気設備に関する技術基準を例として）

「電力技術基準（省令）の解釈」の位置づけについては、前節において述べたとおりである。この解釈には、公平、中立で透明性のある民間の委員会で制定した規格であれば、「電力技術基準（省令）の解釈」に引用することが可能であり、その公正な民間の規格を制定する委員会として、日本電気技術規格委員会が設立された。この委員会において作成された規格は、日本電気技術規格委員会（JESC: Japan Electrotechnical Standards and Codes Committee）により作成された規格を電気技術規程（JEAC Japan Electric Association Code）と呼んでいる。この規格は、技術基準を補完する規程として承認されている。

3.3.1 JISの位置づけ

日本工業規格（JIS）は、工業規格化法に基づき、日本工業標準調査会の調査、審議を経て、主務大臣が制定する国家規格である。工業標準には、JISの他に各種団体がそれぞれの立場で調査審議して制定している規格がある。表 3.3.1 に電気関係規格を示す。

表 3.3.1 電気関係の主な団体規格

団体規格名称	略称
電気学会標準規格	JEC
日本電線工業会規格	JCS
日本電機工業会標準規格	JEM
電線絶縁材料工業会規格	EIMS
日本照明器具工業会規格	JIL

JISを始めこうした工業標準は、生産者、使用者、販売者および学識経験者などの協議によって決められた民主的協定であるため、法律上の強制力は持っていない。しかし、電気事業法、電気用品安全法などに基づく技術上の基準は、保安を目的とした取締の基準であるから、これを守らなければ罰則が課せられるなどの強制力を持ったものである。したがって、工業標準に基づき製造された製品が、電気用品安全法などの強制法規の適用を受けるものであるときは、常にこれら法律に基づく技術上の基準に適合するものでなければならない。

「技術基準の解釈」では、用品の規格の規定（内線用品の一部を除く）はしておらず、使用すべき用品規格として、JIS等の工業規格を、「技術基準の解釈」において引用している。

技術基準と用品規格との関わりおよび体系を図 3.3.2 に示す。

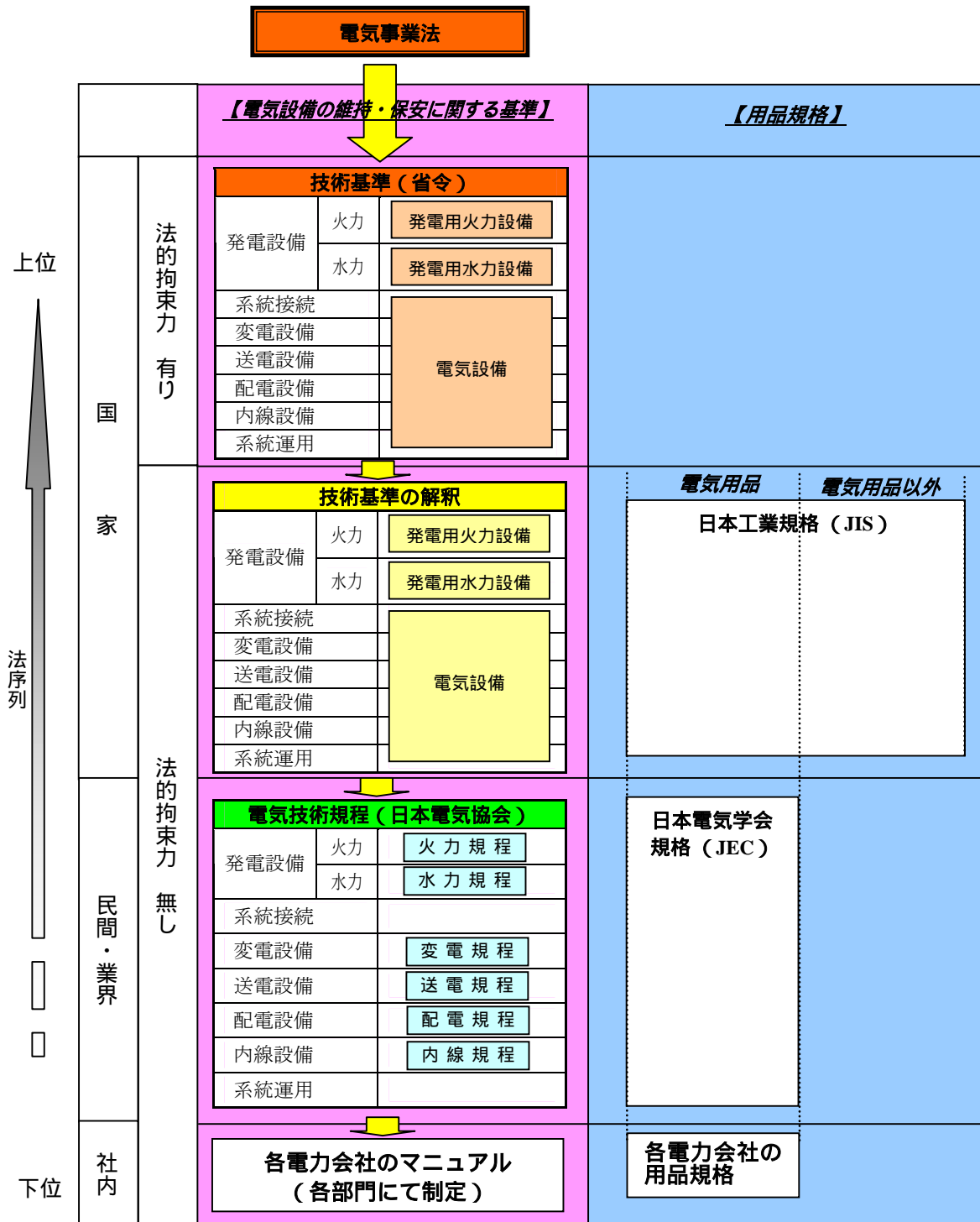


図 3.3.2 設備基準と用品規格との関わりおよび体系

3.4 その他電気設備保安に関連する法体系

電気事業法は、事業規制、保安規制および環境保全規制の3つの柱からなっており、それぞれの規制に関連する法令を、所管省に区分して図3.4.1に示す。このように、日本における電気事業に関連した規制法令は、所管省庁を含め幅広い部門に亘る、多くの産業横断的な法令により規制を受けていることが分かる。この他に、電源開発に関する法令（電源開発促進法など）および原子力に関する法令（原子力基本法など）があるが、ここでは省略した。

電気設備の保安業務に関連する法律としては、電気事業法その他、電気用品安全法、電気工事士法および電気工事業法があり、これら電気保安四法と技術基準とで、電気設備の保安が確保されている。さらに、保安に関して含まれる重要な項目として、設備保安の他に、労働者保安（安全衛生）に関する規程がある。

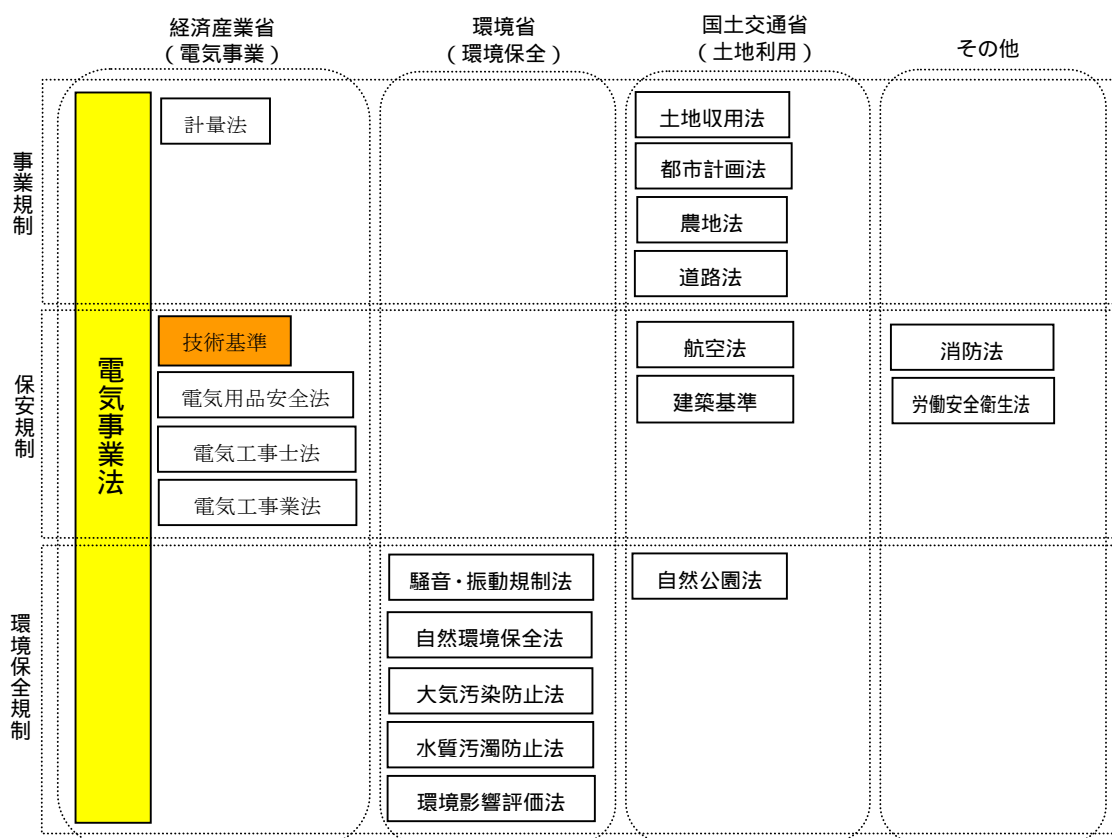


図3.4.1 電気設備保安に関連する法体系

3.4.1 電気保安四法

電気保安に関わる法律のうち、「電気用品安全法」、「電気工事士法」および「電気工事業法」について、その目的および概要を表 3.4.1 に示す。

表 3.4.1 各保安関連法の目的およびその概要

補完関連法	目的	概要
電気用品安全法	電気製品の製造、販売などを規制するとともに、電気用品の安全性の確保につき民間事業者の自主的な活動を促進することにより、電気用品による危険および障害の発生を防止することを目的としている。	1)電気用品の製造又は輸入事業を行う者の事業届出、2)基準適合義務と記録の保持、3)適合表示の権利とその禁止、4)販売および使用の規制、等について規定している。
電気工事士法	一般用電気工作物および自家用電気工作物の電気工事の作業に従事する者の資格および義務を定めることにより、電気工事の欠陥による災害の発生防止に寄与することを目的としている。	第一種および第二種電気工事士を認定資格として定め、設備規模により、一般電気工作物の電気工事は第一種電気工事士または第二種電気工事士が、また 500kW 以下の自家用電気設備については第一種電気工事士がそれぞれ行うことが義務付けられている。
電気工事業法	電気工事業を営む者の登録および主任電気工事士の設置、その他の業務の規制を行うことにより、電気工事業を営む者の業務の適正な実施を確保し、一般用および自家用電気工作物の保安確保に資することを目的としている。	1)電気工事業を営む者の登録制度、2)電気工事業を営むものの通知義務、3)主任電気工事士の設置義務、4)電気工事業の業務規則、以上の項目内容について規定している。

3.4.2 労働安全衛生法

電気保安としては、設備保安の他に、労働保安面からの規制も重要である。この規制については、日本では「労働安全衛生法」が基本法として制定されている。同法は、電気事業に限らず、産業横断的な規制法となっており、快適な職場環境の形成を促進することを目的としており、主として使用者の安全保護に関する義務を定めている。

この法律に基づく政省令および告示は数千条に及ぶ膨大なものであるが、電気事業に関わりの深いものとしては、「労働安全衛生法施行規則」第 5 章「電気による危険防止」において規定されている。この規則に基づく告示として「絶縁用保護・防護具等の規格」、「活線作業および活線近接作業に関する規程」、「停電作業に関する規程」および「電気機器器具防爆構造規格」が定められている。

3.5 日本における電気設備保安体制

電気保安に関連する法律に関して、その位置づけについてまとめる。電気保安を考える場合、人体に危険を与える可能性のあるものが全て取締の対象となるが、これには発電所

や送電線など大規模な設備から、一般家庭用の電気機械器具や屋内配線など小規模な設備に至るまで、非常に多種多様である。そこで、電力会社や大工場などの発電所や変電所のように電気の専門家がいない場所で使用されるものと、一般家庭など電気の知識の少ない人達がいる場所で使用されるものとは、電気保安の観点から分けて考える必要がある。前者に対しては、主として電気事業法によって電気保安の取締が行われるのに対し、後者は電気事業法の他に、「電気用品安全法」および「電気工事士法」によって取締が行われる。

保安体制について見ると、電気事業法の規定では、電気工作物を事業用と一般用とに分けて、それぞれに対応した保安体制をとることとしている。ここで事業用とは、電気事業者用、自家用電気工作物（最大電力 500kW 以上）をさし、それ以外を一般用とする。事業用電気工作物の保安に関して、事業者の自己責任に基づく自主保安を原則としているが、行政が直接的に関与する事項、設置者の自主保安に関する事項に区分できる。

電気工作物に対する保安体制の概要を図 3.5.1 に示す。

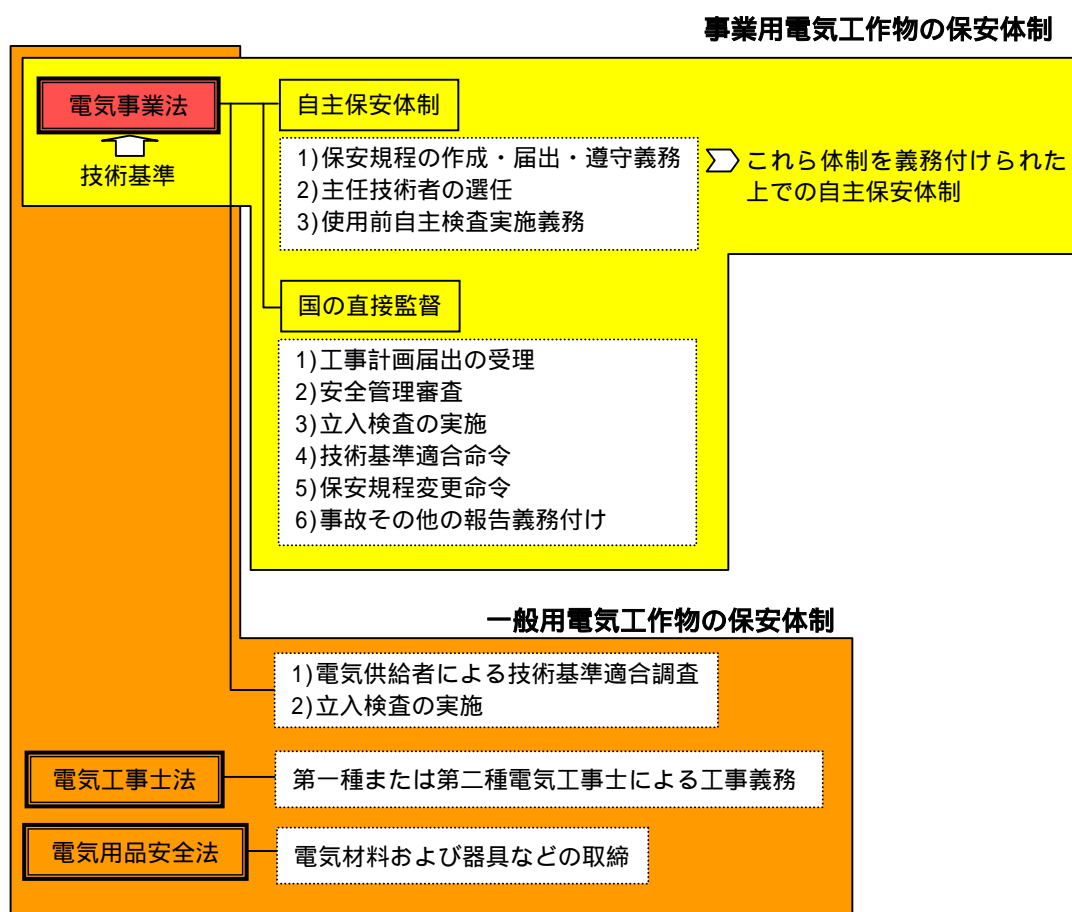


図 3.5.1 電気工作物の保安体制

国による直接監督の範囲としては、電気工作物に関する工事計画届等の国への届出、事

故時の報告義務付け、ならびに基準違反が判明した際に工作物の改造および使用停止などの行政命令の権限など広範囲に亘っている。保安に関しては自主保安を原則としているが、事業者自らが、国の認定資格である電気主任技術者免状を有するものを電気主任技術者として選任し保安管理に当たらせること、保安規程を作成し遵守すること、自主検査を行うことなどを保安確保に欠かせない重要事項として規制されている。

一方、一般用電気工作物の場合は、その保安に関する最終責任は、工作物の所有者に当たるとしているが、一般用電気工作物と称せられるもののほとんどが、一般家庭あるいは商店等の電気設備であることから、その所有者に対して、事業用電気工作物の所有者に対するような義務は課されていない。その代わりとして、一般用電気工作物の電気保安を確保するために、その工作物が技術基準どおりに維持されているか否かを調査する業務を、その工作物に電気を供給する者（一般的には電力会社）に課している。これら保安に関する規定が電気事業法において定められており、その概略を図 3.5.2 に示す。

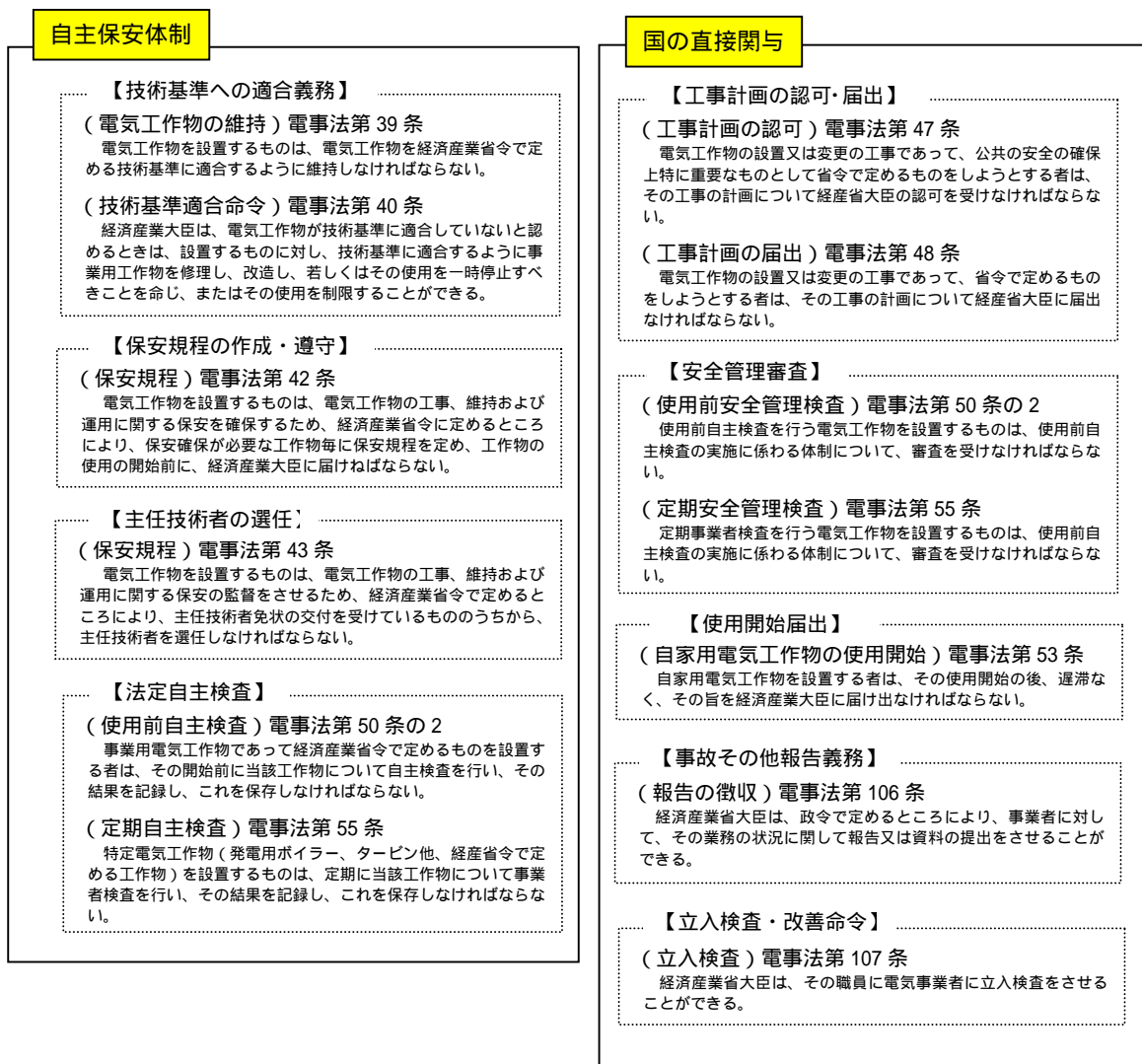


図 3.5.2 電気事業に関連する法令

この他、電気工事士法により、保安確保のために一般用工作物の工事は第一種または第二種電気工事士の資格があるものでなければならないとしている。また、電気用品安全法により、使用される電気材料や電気機械器具は、同法の取締対象とされている。

第4章 先進国における保安体制

4.1 先進国における保安体制の概要

(1) 電気設備技術基準に関する法体系

先進国5カ国において、電気設備に関する技術基準および関連法令の状況について調査をおこなった結果から、各国（州）の技術基準に関する法体系は表4.1.1のとおり分類できる。

表4.1.1 先進国における電気設備技術基準に関する法体系

技術基準に関する法令の有無		技術基準の種類	国（州）	備考
無し		詳細な民間基準	米国ジョージア州	-
有り	技術基準への 摘要を推奨	詳細な民間基準	オーストラリア・ニューサウス ウェールズ州	-
	技術基準の 遵守を義務化	機能要件のみの 省庁基準	英国	現在の日本
		詳細な民間基準	米国ニュージャージー州 ドイツ フランス	-
		詳細な省庁基準	オーストラリア・ビクトリア州	従来の日本

米国はもともと各州の力が強く州ごとの規制を行っているが、基準を各州が個別に策定する非合理性は避け、各州とも基本的には民間規格である「米国電気安全規定（NESC）」を最低要件として採用している。

英国については、「2002年電気安全・品質・安定規則」が日本における電気設備技術基準（省令）に相当するが、この中でも「裁判所のみが法的な解釈を与えることができる」と明記されていることから、電気事業者は、訴訟時のリスク回避のために、定量的に具体的な要件が示されている電力ネットワーク協会が策定した基準類を技術基準として準用している。

ドイツでは、従来、技術基準に関連する法令は存在しなかったが、電気事業の自由化、あるいはEU市場の統合などの要因から、2005年7月に発効した「新エネルギー法」の中で、民間規格であるVDEへの適合が義務づけられることとなった。

またフランスでは、1906年に制定された「配電法」に基づき、「省令2001年5月17日令」が規定されており、電気設備の技術的な基準に対する適合が定められている。その具体的な基準としてUTE（電気技術協会）規格が引用されている。また電気事業の大半をフランス電力会社（EDF）が運営していることから、同社ではUTEに定められていない基準について独自にEDF規格（HN規格）として規定している。

オーストラリアにおいては米国同様、各州が権限を保有しているが、調査を行ったビクトリア州、ニューサウスウェールズ州の両州においては、いずれも遵守義務のある電気設

備に関する技術基準が存在する。

このように各国においては、歴史、文化、思想等によりで技術基準の体系は異なるものの、日本の電気設備技術基準（省令）およびその解釈に相当する基準は存在している。ただし日本の解釈に相当するような詳細な基準を法令として策定するケースはまれであり、ほとんどの国において民間規格として策定されている。

なお環境保全や労働者安全に関しては、目的や監督機関が異なることから各国とも電力技術基準とは異なった法体系となっている。

なお各国の公衆感電死傷事故の状況は、日本と同様のレベルでありこの点からも、先進各国の体系は問題なく機能していると考えられる。

(2) 電気設備の保安体制

調査した全ての国において、監督機関による立入検査が行われている。特に英国においては電力法に定められた検査官が年1回の立入検査を実施している。電気事業者の社内検査については、基本的に各国とも自主保安に任されており、日本のように保安規程の提出を義務づけている国はない。なお重大事故に関する電気事業者の規制当局への報告については米国以外の国においては、報告が義務づけられている。また義務づけのない米国においても、規制当局が報告の必要があると判断した場合は電気事業者に対して報告を命令できることとなっている。

(3) 需要家設備に関する保安

各国とも需要家設備に関する技術基準は存在し、それが民間基準の場合は省令等により引用されることで法的拘束力を持つこととなる。ただしあくまでも遵守義務を課せられるのは需要家であり、電気事業者には調査等の義務はない。なお、米国、フランス、オーストラリアでは新築家屋については、需要家が民間の検査機関に検査を依頼し、安全が確認された後に送電を受けることとなっている。なお、日本の電気工事士のような制度についてはオーストラリア、米国ジョージア州では同様の資格があるほか、ドイツのマイスター制度もこれに似た制度である。その他の国ではこうした資格は存在しないが、労働安全の観点から、十分な技能を有した作業員以外が従事することを禁止している国もある。

需要家における保安に関しては、不良電気製品による火災や感電を防止することが肝要であることから、電気製品の安全性を確認する制度を確立している。具体的には、欧州では、域内統一の CE (Conformite Europeenne) マーキング制度、米国では UL 規格認証制度、オーストラリアでは RCM (Regulatory Compliance Marking) 制度が採用されている。

表 4.1.2 に先進各国の技術基準に関連法令の一覧を示す。

表 4.1.2 先進国における技術基準および関連法に関する比較一覧

項目		日本	米 国		英 国	ドイツ	フランス	オーストラリア	
			ジョージア州	ニュージャージー州				ビクトリア州	ニューサウスウェールズ州
電気事業を規制する法令	法令	電気事業法	州公益事業法		1989年電力法	エネルギー経済法	配電法	州電気安全法	州電力供給法
	規制当局	経済産業省	州公益事業委員会		通商産業省 (DTI)	経済技術省 (連邦系統庁)	産業省 (エネルギー需要市場局)	州エネルギー安全局	州公益事業委員会
技術基準を遵守することを定める法令 (推奨を含める)		電気事業法	無し	州公益事業法	1989年電力法	エネルギー経済法	配電法	州電気安全法	州電力供給法
電気設備技術基準	事業用設備	基準名	NESCS (National Electric Safety Code)		2002年電気安全・品質・安定規則	DIN-VDE (ドイツ産業規格 / 電気規格)	1927年7月29日政令 2001年3月17日省令	州電気安全 (流通設備) 規定	国家電力設備安全規格 (NENS)
		策定機関	IEEE		通商産業省 (DTI)	電気規格協会	経済財政産業省	州電力安全局	オーストラリア電気供給協会 (ESAA)
		規制機関	州政府		(同上)	州政府	経済財政産業省	州電力安全局	州公益事業委員会
		遵守義務	有り	無し (記載無し)	有り	有り	有り	有り	有り
	需要家設備	基準名	NEC (National Electric Code)		建築規則 (省令)	需要家設備規則 (省令)	NF規格 (フランス規格)	州電気安全 (施設) 規定	AS/NZS3000規格
		策定機関	NFPA (全米防災委員会)		建設省	経済技術省	電気技術協会 (UTE)	州電力安全局	オーストラリア規格 (AS)
		規制機関	市および郡政府 (カウンシル)		(同上)	州政府	経済財政産業省	電力安全局	州公益事業委員会
		遵守義務	有り	無し	有り	有り	政省令に準用されることで法的拘束力を持つ	有り	
電気設備技術基準を補完する基準等	基準等名	電気設備技術基準の解釈		-	電力ネットワーク協会基準	-	NF規格	オーストラリア規格 (AS)	
	策定機関	資源エネルギー庁		-	電力ネットワーク協会 (ENA)	-	電気技術協会 (UTE)	オーストラリア規格協会 (SAI)	
	遵守義務	無し (原則遵守しており、適合しない場合は技術基準に適合していることの証明が必要)		-	無し (ただし一般的には訴訟等における企業防衛の観点から遵守している)	-	有り (政省令に準用されることで法的拘束力を持つ)	州の規定に準用された場合のみ法的拘束力を持つ	
用品のスペックに関する規格	規格名	日本用品規格 (JIS)		米国規格 (ANSI)	英国規格 (BS)	DIN-VDE (ドイツ産業規格 / 電気規格)	フランス規格 (NF)	オーストラリア規格 (AS)	
	策定機関	日本規格協会		全米規格協会	英国規格協会 (BSI)	電気規格協会	フランス規格協会 (AFNOR)	オーストラリア規格協会 (SAI)	
	遵守義務	無し		無し	無し	無し	無し	無し	
技術基準以外の関連法令	労働安全	労働基準法		NESC、NEC、労働法	1989年電気作業規則	労働保護法	労働法、UTE規格	州職業健康安全法	
	環境	環境法		環境影響評価法	環境法	環境法	環境法	州環境保護法 州環境運用保護法	
	その他	計量法		計器法、州法	エネルギー規制局規程	-	エネルギー需要市場局基準	国家電力規定 (NEM内の電圧・周波数変動、計量等の規定)	
規制機関による立ち入り検査		有り	有り (重大事故等、州政府が必要と判断した際)		有り (電力法に基づき年1回実施)	有り (エネルギー経済法に基づきモニタリング実施)	有り (省令により、検査・報告義務を規定)	有り	
技術者に関する資格		電気設備の保安監督者としての「電気主任技術者」、電気工事者としての「電気工事士」に関する資格制度あり		電気工事士免許 (市・郡発給)	特に無し	マイスター (電気工事監督者) 制度あり	電気工事従事者の資格制度あり (許可要件がNF規格に規定)	電気工事従事者に対する資格制度あり	
電気用品安全認証制度		JIS規格 (PSEマーク)		UL規格 (ULマーク)	EN規格 (CEマーク)		AS規格 (RCMマーク)		

4.2 米国における設備保安体制

4.2.1 電気事業体制

2005年現在、電気事業者の数は3,133社に上る。これらの電気事業者は所有形態によって、私営(230社)、連邦営(9社)、地方公営(2,012社)、協同組合営(882社)に分類される。米国では、1990年代初めに電力市場が自由化された。また、1990年代後半からは、小売市場の自由化も開始され、現在、半数近くの州で小売自由化が行われている。一方、残りの州では、依然として大部分の事業者が特定の地域で独占的に電力供給を行っており、州や連邦機関の規制を受けている。

全米の販売電力量の75%は、私営事業者が供給している。これら私営事業者は、伝統的に発電・送電・配電・小売供給サービスを一貫して提供してきたが、1990年代に卸電力の自由化が始まってから、発電事業を売却して送電事業に特化したりする事業者も出てきた。連邦営事業者は、主に水力発電と発電電力の卸販売に従事しており、テネシー渓谷開発公社(TVA)やボンネビル電力局(BPA)などがある。地方公営事業者は、州または地方自治体が所有しており、主に配電事業に従事している。但し、サクラメント電力公社(SMUD)やロサンゼルス水道電力局(LADWP)など、一部の大手事業者は発電や送電事業も行っている。協同組合営事業者は、農村部の農民やコミュニティ住民が中心となって設立された組合形態の事業者で、主に組合員を対象に電力供給を行っている。

この他、自家消費あるいは卸売を目的として発電事業を行う「非電気事業者」と呼ばれる発電事業者が2,800社ほど存在している。「非電気事業者」は、電力市場の自由化の進展に伴い、IPPを中心に1990年代後半から大幅に増加し、現在では全米の3分の1以上の電力を発電している。また、小売市場における新たなプレーヤーとしては、従来の電力会社の需要家を獲得して小売供給サービスを専門に行う事業者も存在し、販売電力量の5%程度を供給している。

送電線系統の運用体制についてみると、連邦当局は卸電力取引を広域化し、競争を活性化させることによって市場を安定化させる方針を打ち出している。連邦エネルギー規制委員会(FERC)は、1999年に「オーダー2000」と呼ばれる法律によって、送電線を所有するすべての電力会社に対し、近隣の電力会社と共同で地域送電機関(RTO)を設立し、これに参加するよう勧告した。RTOは、地域を代表して送電システムを運用する独立組織であり、送電線利用者間の公平性を確保するために役立つと考えられている。また、地域によって異なっていた市場ルールを統一することによって電力取引の効率性が高まるとも考えられている。しかしながら、進捗状況は遅滞しており、南東部では発送配電一貫体制の考え方が根強く、また、北西部でもカリフォルニア電力危機の影響を大きく受けたため自由化には強く反対している状況にあり、しばらくは進展する見込みは少ない。

全米におけるRTO設立状況を下図に示す。図中において、色分けはRTO毎に区分されており、白色の州は、RTOは未設立の州であり、事業体制としては垂直統合が維持されている。米国における事業体制例として、代表的なPJM(ペンシルベニア州、ニュージャージー州、メリーランド州他における送電系統の運用を行う事業者)の例を下図に示す。

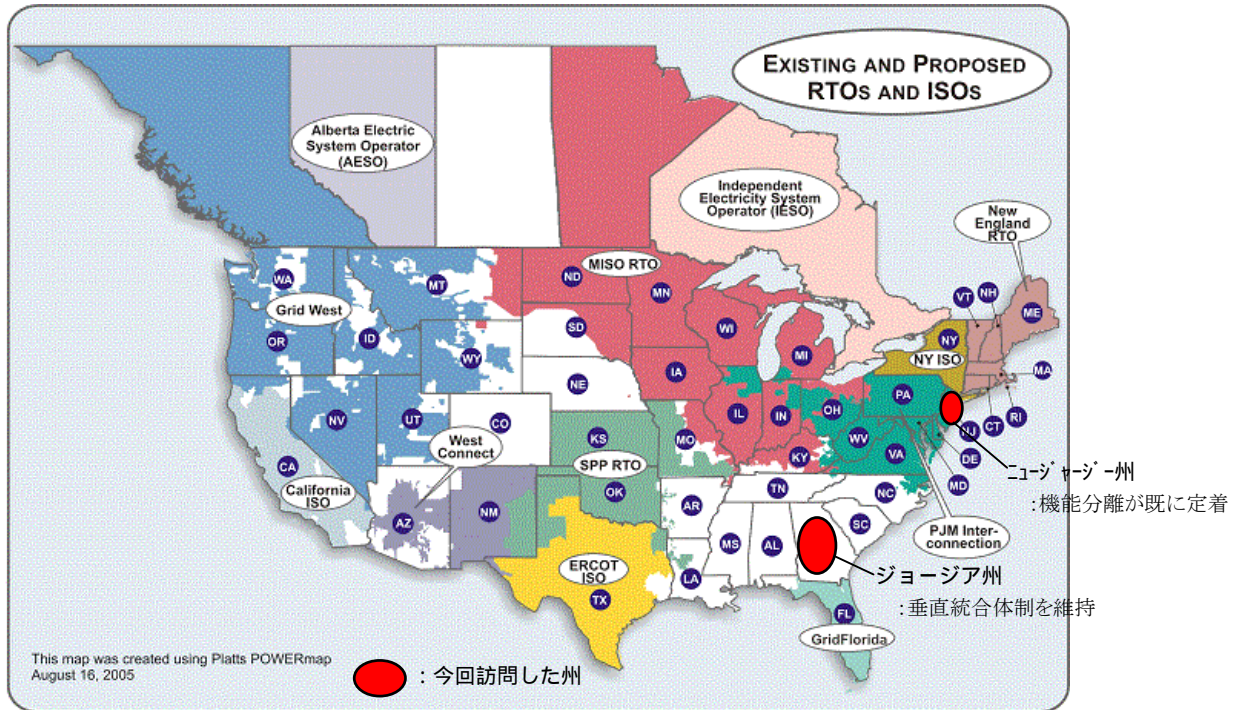


図 4.2.1 米国における電気事業自由化動向 (RTO 設立状況)

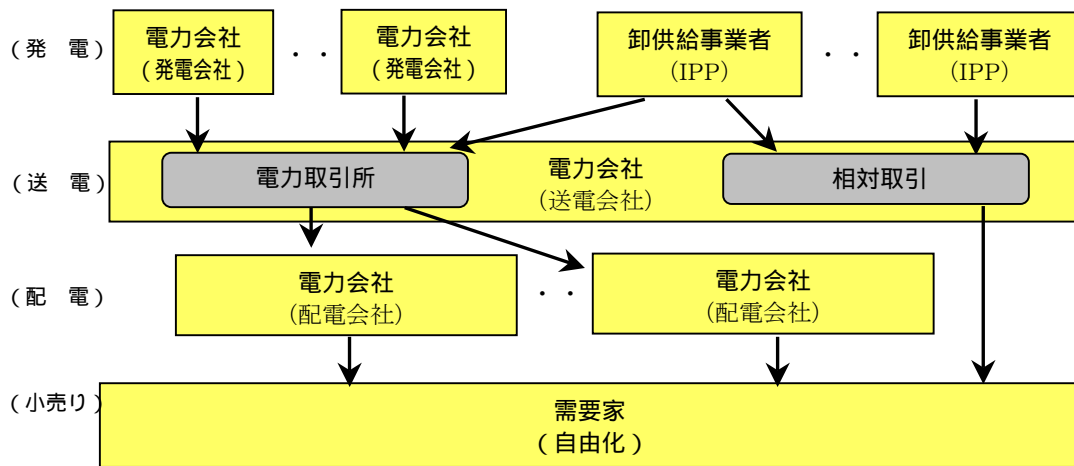


図 4.2.2 電気事業体制 (供給体制) (機能分離された地域での例)

4.2.2 電力技術基準に関する法体系

電気設備に関する法律あるいは基準の整備状況は、今回の調査により、保安に対する考え方や体制を含め、州によって全く異なるものであることが分かった。環境規制あるいは労働者安全衛生に関わる部分については全国（連邦）大の法律あるいは規制が規定されているが、電気設備維持に関する部分については、連邦大ではなく州レベルの規制に任されている。

米国には、日本の電気事業法に相当する、事業規制から保安規制までを網羅する包括的かつ連邦大の法律は存在しない。こうした規制に関しては、各州あるいは地方自治体（郡、市）が独自に規定している公益事業法を規制法として運用している。

しかしながら何れも具体的かつ定量的な規定はなく、細部については、全国的に広く認知されている民間規格である米国電気工事規程（NEC: National Electrical Code (NFPA70)）および米国電気安全規程（NESC: National Electrical Safety Code）などの各種民間規格において規定されている。これら規格は、州により状況は異なるが、州公益事業法において「設備構築にあたっては、NEC および NESC に準拠すべきである」旨が規定されている。これにより、NEC、NESC は法的拘束力のない Voluntary な規格であるものの、州公益事業法において遵守義務があたえられることにより、適合義務のある準拠規格として位置づけられるケースが多い。法規則が細部まで規定しない状況において、電気保安に関しては、長い歴史を有し（NESC1913年初版）具体的かつ質の高いこれら民間の規格が、実質的な権威を有している。このように、電気設備に関して、その中心的立場にあるのが NEC および NESC である。これら規格は、米国規格協会（ANSI: American National Standards Institute）により米国規格として承認されて、登録されているものである。

NEC と NESC との区分について述べると、規定する対象設備が、NESC が電力量計の“前側”である電源系統側の事業者設備、NEC が“後側”である需要家の屋内配線設備のように区分されている。

以上のような事業法としての性格を有する各州の公益事業法とは別に、電気設備の保安に関する法律として、労働者安全に関する法律がある。これについては、連邦労働省（DOL: Department of Labor）の職業安全衛生局（OSHA: Occupational Safety and Health Administration）が制定している職業安全衛生法（OSH Act: Occupational Safety and Health Act）がある。この法律は、労働者安全の観点から制定された法律であるが、電気事業以外の他業種も含めた、各種産業横断的な法律となっており、その中では電気関連の保安について、基本的ポリシーが規定されているのみである。一方、州政府の職業安全局においても、連邦大の OSH Act を基に同様の労働安全衛生に関する規制が設けられている。電気作業に関する具体的な方法論については、OSH Act あるいは州規制では規定されておらず、NESC あるいは NEC-E（NFPA70-E）に、労働安全の観点から電気作業環境について規定されている。このように NESC および NEC は、労働者安全を含め、電気設備に関する保安を規定する中心的なものとして位置付けることができる。



図 4.2.3 保安に関する法体系（一般的な例）

(1) 米国電気工事規程 (NEC: National Electrical Code)

NEC は、電気工事業者が電気工事に当たって従うべき規程である。その歴史は古く、1897 年に全米消防技術者協会において規定され、1911 年からは全米火災予防協会 (NFPA: National Fire Protection Association) により策定および改正が行われている。広く NFPA コードとして知られ、NEC は NFPA-70 としても知られている。労働者安全に関しては、NFPA-70 の分冊である NFPA-70E として規定されている。この規格は、電気の利用に伴って発生する危険から人命および財産を保護することを目的とし、以下に示す一般需要家設備における導体工作物、電気機器、信号および通信用導体、通信用機器、光ファイバケーブル等を適用範囲として規定されている。

〔適用工作物〕ビル、倉庫、ガレージ、機械工場、産業用変電設備、個人家屋、レジャー用車両等

NEC は、電気工作物の設計、設置において、有資格電気工事士あるいは学生の教官等により使用されることを意図しており、設計仕様書あるいは訓練を受けていない者に対する解説書として使用されることを意図していない。

) NFPA: 1896 年の設立以来、一般公衆に火災、電気および生命の安全に関する情報を提供する国際的な非営利機関であり、世界的リーダーとして位置づけられている。当機関の使命は、科学に基礎を置いたコンセンサスを有する規定、調査研究、訓練および教育を提供および提唱することにより、生活の質に及ぼす火災およびその他危険を軽減することにある。今日、実質的に全ての建設、設計、サービスは、当機関の規程の影響を受けている。300 を超える NFPA の規程類は、広く世界中で採用されている。

(2) 米国電気安全規程 (NESC: National Electrical Safety Code)

NESC の目的は、電力供給線、通信線およびこれに関連した機器の設置、運転および保

守に関して、人命を保護することにある。NESC には、特定の状況において、作業員および一般公衆の安全にとって必要と考えられる基礎的な条項が含まれている。1913年に国立標準局（NBS: National Bureau of Standards）において策定された。その後1972年に、事務局がIEEE（電気電子技術者協会: Institute of Electrical and Electronics Engineers）に移され、現在に至っている。NESCは、公営、私営を問わず、電力供給、通信および鉄道に関わる機器、関連作業を対象としている。

）IEEE：1884年に設立された世界最大の技術専門職の協会であり、約150の国々で活動に参加している32万人以上の会員により構成されている。

規程内容を以下に示す。NESCは、設備維持に関わる保安規則のほか、作業時における労働者安全に関する規則についても規定されている。

[NESC 規定項目]

電気供給設備工事、運用、保守に関わる規則

- ・電気設備における防護設備の配置
発電所および変電所における防護柵、標識等の設置法についての数値規定。
- ・設備工事、保守について
活線作業時における作業離隔距離および注意喚起距離の規定。

架空送電設備（通信設備含む）の工事、保守に関わる安全規則

架空送電設備（通信線含む）の地上高、絶縁距離および機械強度に関わる要件について規定。クリアランスの数値規定、構造設計に用いる荷重（風、氷雪）値を規定。構造物に用いる鋼材および電線類の機械的強度を規定。がいしの必要耐電圧を規定。

地中送電設備（通信設備含む）の工事、保守に関わる安全規則

マンホール、埋設溝、接続箱の設計要件について規定。埋設構造物の設計に用いる荷重（車両荷重等）値を規定。直埋設方式のケーブル布設に関する要件について規定。

電気供給設備の運用に関わる規則（作業安全規則）

作業員の安全規則について規定。感電防止、転落防止に対する作業服、設備対策および教育について規定。

4.2.3 電気設備の保安体制

米国における保安体制は、先にも述べたとおり各州により異なる体制をとっている。したがって、一般化は困難であるため、例として、今回の調査において訪問した、ジョージア州およびニュージャージー州について、以下に述べる。訪問対象とする州の選定については、保安体制が電気事業体制（事業者における自由化の進捗状況、つまり、発電、送配電、小売りの各機能の分離状況）による影響を受けるものと考え、1)垂直統合を維持した州としてジョージア州を、2)機能分離が進んでいる州としてニュージャージー州を選定することとした。

結果として、垂直統合を維持したジョージア州では、州政府による規制は無く、電気事業者による主体的な安全意識に依存した保安体制をとっている。こうした体制においても、保安が確保されている理由として、独占的な事業体制において、自律した保安体制が長い歴史の中で確立されていることによるものと考えられる。一方、ニュージャージー州では、

規制側と事業者との協調による保安体制といえる。安全意識が、規制側にも強く感じられ、それに対する事業者側も、主体性のある保安体制を整備している。両者が、バランスよく機能しているように思われる。

(1) ジョージア州における保安体制

(a) 電気事業体制

ジョージア州の事業体制の特徴としては、ジョージアパワーを始めとする電気事業者が垂直統合形態を維持していることである。こうした垂直統合された事業者を中心として、ジョージア州では、52 のミニシパル（市運営事業者）、49 のコープ（郡運営事業者）の小規模な公的事業者が存在する。これら公的事業者に対しては、州として規制をかけることはしておらず、各事業者に運営は任されている。（これら事業者は、発電設備以外の流通設備を保有している。）

(b) 保安に関する法体系

公益事業委員会として、電気事業者の電気設備に対して性能面で規制するような技術基準はジョージア州では持っていない。公益事業を規制する州公益事業法においても、特に設備要件のみならず、各事業者が NESC のような国家レベルの基本的な仕様を満たすように設備維持する必要があることに関して、特に規定がされていない。

これに対して、各電気事業者が独自に社内規程を作成しており、それに基づき設備維持を行っている。規程としては、設備設計、建設、保守および点検に関するもの全てを揃えている。その全ては、NESC をベースに、各社独自の知見あるいは IEEE など学会技術報告などの最新の知見も交えて作成されており、NESC を必ず満足するものとなっている。その他に、社内の用品規格も整備されており、これは、ANSI を基に整備されている。

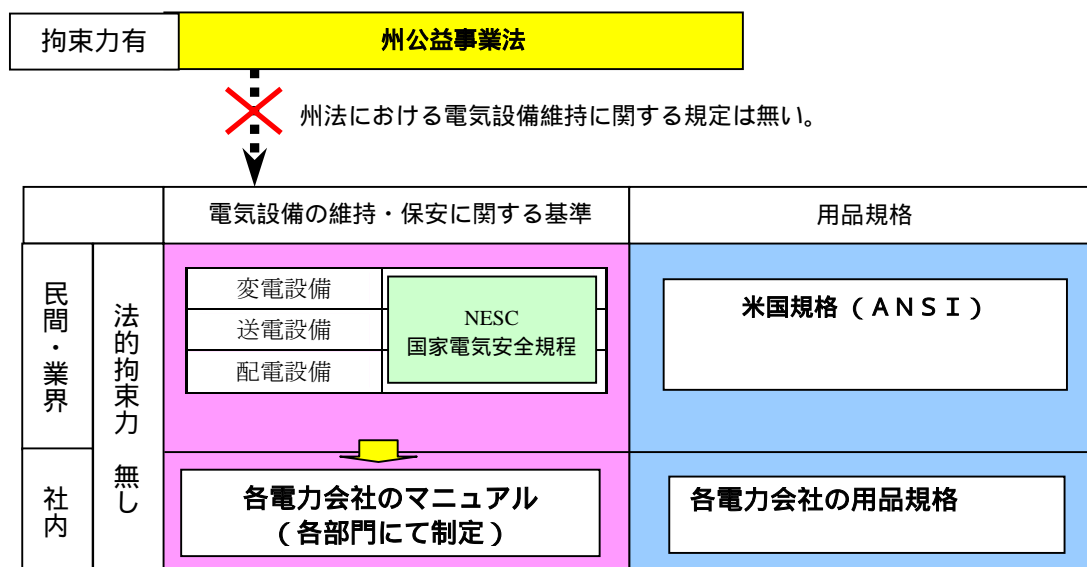


図 4.2.4 ジョージア州における保安に関する法体系

(c) 規制箇所および規制箇所による規制

1) 電気設備の保安体制

電気事業者に対する規制は、公益事業委員会において行われている。ただし、ジョージア州における電気事業者に対する規制としては、電気料金の妥当性にかかわる、コスト、ファイナンシャル面のものに限られており、事業者用電気設備の維持に関する規制は実態として行われていない。委員会として、電気事業者の競争力を奪うような規制は行わないというのが基本スタンスである。電気事業者が、設備に関するオリジナルの規程を独自に作成しているが、それに対して、州事業委員会が承認などは行わない。

一方、一般電気設備など内線に関しては、州公益事業委員会ではなく、市あるいは郡が設備に対する規制を行っている。市あるいは郡当局は、NECを基にした独自の設備基準を規定している。また、設備運用開始前に、市あるいは郡当局の検査官が、設備に対する立ち入り検査を行うこととしている。検査官による検査済み証書の発行をうけて、電気事業者は供給開始を行う。また、内線工事に関しては、市および郡当局が試験を行い発給している電気工事士免許があり、工事監督者は有資格者であることを義務付けている。これは、日本の電気工事士に相当する。

また、州政府による事業者への検査について、重大な事故が発生した場合など、事業委員会として事業者に対して監査チェックが必要であると認められた場合において、立ち入り検査を行う権利を有している。

州政府による、事業計画承認について、流通設備に対しては、事業者に対して計画申請等の提出を要求していない。ただし、火力に対しては環境影響評価の必要もあることから、申請を行うこととしている。さらに、火力設備に対しては、工事期間中、技術面ではなく、ファイナンス面から工事が適正に行われているか、スケジュール、工事費等の監査を行うこととしている。

2) 労働者および作業安全衛生

州の公益事業委員会から設備保安上の規制を受けることは無いが、労働者安全衛生面から州労働部安全局あるいは連邦のOSHAより規制を受ける。具体的には、電気事業者に対して、安全衛生計画および労働者災害時における報告書の提出を義務付けている。これを受け、ジョージアパワーでは、専門の安全衛生担当部署を設置し、社内の安全衛生マニュアル整備および管理を行っている。

(2) ニュージャージー州における保安体制

(a) ニュージャージー州における電気事業体制

ニュージャージー州は米国の中でも電気事業の規制緩和に積極的に取り組んでいる州であり、電気事業体制は、発電、流通、販売の機能分離が完全に行われている。当州では規制緩和に早い段階から取り組んでおり、料金面においても安定した供給体制が定着している。こうしたことから、規制緩和の成功例として取り上げられる州である。

流通部門では、電気事業者が4社存在し、その内の一社が今回訪問したOrange&Rock社である。Orange&Rock社は、ニュージャージー州の他に、ニューヨーク州およびペンシル

ベニア州の3州にまたぐ供給エリアを有している。

(b) 保安に関する法体系

州法として、“N.J Administration Code”があり、この中において電気事業者に対する規制が規定されている。この中で設備要件に関しては、「電気設備はNESCに規定する要件を満たさなければならない。」と規定することで、NESCに法的拘束力を与えている。州法の中では、設備に関する具体的な仕様の規定はなされてはいないが、ニュージャージー州では、独自にNESCを基にした設備仕様規定となるSafety Adequate Properを別途規定している。この位置づけはルールであり、法的な拘束力があるものではない。

州法においては、IECに基づく電圧、周波数の変動規定についても定めており、また、この他に、電気設備に対する点検に関する規程（点検周期、報告義務および報告内容など）についても定められている。これに対して、事業者において、独自のガイドラインおよびマニュアルを作成している。特に、今回訪問したOrange&Rockland社は、3州にまたいで供給しており、各州が事業者に対して異なる規制事項を設けているため、各州の公益事業法を満たす様な共通のスタンダードを社内で作成する必要がある。社内スタンダードは、NESCを最小必要要件とし、それをベースに独自にプラスアルファしている。例えば、地上高について、69kV送電線の場合、NESCでは21フィートと規定されているが、当社スタンダードでは25フィートと規定している。その他、木柱の必要強度について、NESCでは高さに対して共通の仕様しか規定していないため、各社が必要強度を検討し（風、着氷雪）独自に仕様を作成している。このように、設備の設置については、3州の事業法を満たす社内スタンダードを基に、共通仕様の設備を構築しているが、点検については、設備が属する州の要求事項にそって、分けて行っている。

		電気設備の維持・保安に関する基準	用品規格				
州	有	州公益事業法（Administration Code）					
	無	Safety Adequate Proper					
民間・業界	法的拘束力有り	<table border="1"> <tr> <td>変電設備</td> <td rowspan="3">NESC 国家電気安全規程</td> </tr> <tr> <td>送電設備</td> </tr> <tr> <td>配電設備</td> </tr> </table>	変電設備	NESC 国家電気安全規程	送電設備	配電設備	
変電設備	NESC 国家電気安全規程						
送電設備							
配電設備							
社内	法的拘束力有り		米国規格（ANSI）				
		各電力会社のマニュアル（各部門にて制定）	各電力会社の用品規格				

図 4.2.5 ニュージャージー州における保安に関する法体系

(c) 規制箇所および規制箇所による規制

1) 電気設備の保安体制

電気事業者に対する規制は、ジョージア州と同様に公益事業委員会において行われている。ただし、ジョージア州での電気事業者に対する規制が、電気料金の妥当性にかかわるものに限られていたのに対して、ニュージャージー州では、電気設備の設置および保守を含め、事業者用電気設備の維持に関する規制が州の公益事業法に沿ってなされている。

このように、州による規制の内容および強さは、かなりの差がある。今回訪問した、Orange & Rockland 社によると、ニューヨーク州では、数年前、電力設備（配電）の接地不良による公衆感電事故が発生した。これをきっかけに、同州は、事業者に対して、5年に一回、配電設備を含む流通設備の接地確認（アースボルトチェック：接地不良確認）および報告書の提出を義務付けている。さらに、これら調査義務に対する罰則を設けている。このように、ある事故事象に対し、各州で対策を検討し、それに対して事業者規制をかけるというのが一般的な州規制側の考えとしてあるが、ニューヨーク州の規制は最も厳しいものであるとのことである。さらに、月別およびアニュアルのアウトレポーター（継続時間5分以上を対象）の提出をニューヨーク州では義務付けているが、これはニュージャージー州でも同様である。

一般電気設備など内線に関しては、ジョージア州と同様、州公益事業委員会ではなく、市あるいは郡が設備に対する規制を行っている。市あるいは郡当局は、NECを基にした独自の設備基準を規定している。ニュージャージー州では、タウンによっては、building inspection agency が設けられている場合があり、その場合には、当局の Inspector により事前検査を受けタウン基準を満たしていることを確認し、確認された段階で、電力会社が接続作業を行う。ただ、一般的にはタウンにより認定された民間の検査会社の Inspector が検査を行う。

また、州政府による事業者への検査についても、ジョージア州と同様であり、重大な事故が発生した場合など、事業委員会として事業者に対して監査チェックが必要であると認められた場合において、立ち入り検査を行う権利を有している。さらに、州政府による、事業計画承認についてもジョージア州と同様である。

2) 労働者および作業安全衛生

労働者安全衛生面から州労働部安全局あるいは連邦の OSHA より規制を受け、安全衛生計画および労働者災害時における報告書の提出を義務付けている。こうした内容は、ジョージア州と同様である。さらに、Orange & Rockland 社では、州労働安全局により電気工事士のトレーニングを行うことが義務付けられており、それを基に、社内において独自のトレーニングプログラムを作成している。

4.2.4 その他州における NESC の位置づけについて

これまで述べてきたように、電気設備の保安を規定する基準として NESC が位置づけられ、各州の保安体制を整理する上で、この NESC の位置づけが重要となる。今回の現地調査では、ジョージア州とニュージャージー州を対象に実施し、これら州における法体系（NESC の位置づけ）は明らかとした。なお各州における NESC の扱いを表 4.2.1 に示す。このように、全州の 75% の州において NESC を遵守義務のある基準として引用している。

表 4.2.1 各州における NESC の扱い

	州数	州名
1) 遵守義務のある基準として州法において規定している	35 州	Alabama, Alaska, Arizona, Arkansas, Connecticut, Florida, Idaho, Illinois, Indiana, Iowa, Kansas, Kentucky, Maine, Massachusetts, Michigan, Minnesota, Mississippi, Missouri, Montana, Nebraska, Nevada, New Jersey, New York, North Carolina, North Dakota, Ohio, Oklahoma, Oregon, Pennsylvania, Rhode Island, South Carolina, South Dakota, Texas, Utah, Virginia, Wisconsin
2) 遵守義務はないが、推奨基準として用いている。	2 州	Georgia, Louisiana
3) 州独自の基準を策定している。 (但し、何れも NESC を基にしている。)	5 州	California, Delaware, Iowa, New Mexico, Wisconsin
4) 不明 (未回答)	9 州	

(出展) IEEE アンケート

4.3 英国における保安体制

4.3.1 電気事業体制

英国は電力市場の自由化で先陣を切った国である。自由化と同時に国有電気事業の分割・民営化も実施し、それまで発電と送電を独占していた国有発送電局（CEGB）を発電会社3社と送電会社1社に分割・民営化するとともに、12の国有配電局も民営化し、12の配電会社とした。また、自由化以降、新規参入が相次ぎ、2003年現在、発電市場では76社、小売市場では77社にのぼる会社（ライセンス所有者数）が事業を展開している。

競争の進展とともにM&Aが活発化し、CEGBの分割会社であるイノジー社やパワージェン社はいずれもドイツの巨大エネルギー会社を買収された。12の配電会社もドイツやフランスのエネルギー会社の傘下に入り、従来の国有事業者（ネットワーク部門を除く）は、RWE系（独）、EON系（独）、EDF系（仏）、SSE系（英）、SP系（英）の5大グループに統合された。M&Aの背景としては、顧客ベースの拡大を狙った供給部門間の水平統合、価格リスクをヘッジするための発電と供給の垂直統合などがある。これらの会社は、ガスやテレコム等の部門にも進出している。ネットワーク部門も、送電会社（NGC）とガス導管網会社（Transco）の合併、配電会社間の資本統合や経営統合等に見られるように、スケールメリットを追及した再編が行われている。

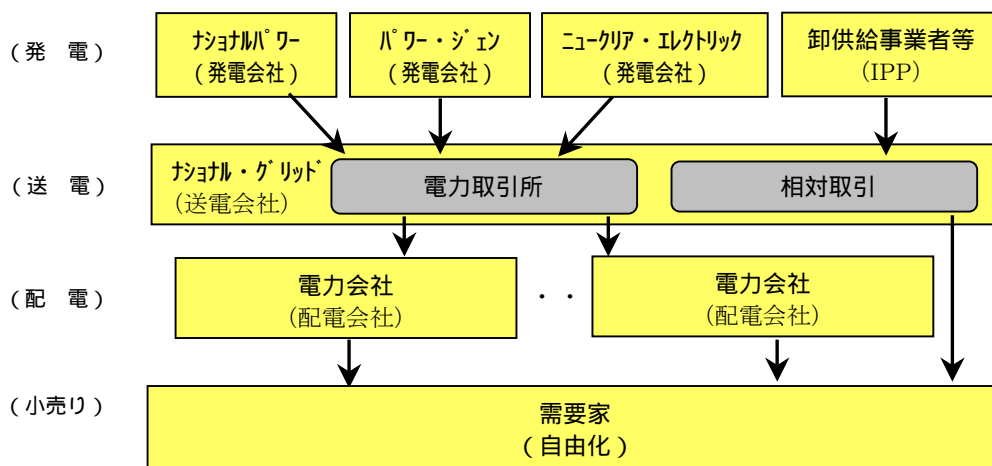


図4.3.1 電気事業体制（供給体制）（イングランド、ウェールズ地方の例）

4.3.2 技術基準に関する法体系

「1989年電力法」が電気事業を規制する主たる法律であり、この中で技術基準の制定が定められている。またこの技術基準として「2002年電気安全・品質・安定規則」がDTI（通商産業省）により制定されており遵守義務を有する。この規則には、安全、電力の安定供給に関する電気設備の施設に関する基本事項が規定されており、日本の「電気設備技術基準」に近いものである。日本の「電気設備技術基準の解釈」に相当するのは電力ネットワーク協会が策定している基準（Recommendation、Best practice）であるが遵守義務はない。

ただし、訴訟時における企業防衛の観点から電気事業者はこの基準に基づいた設備形成を行っている。

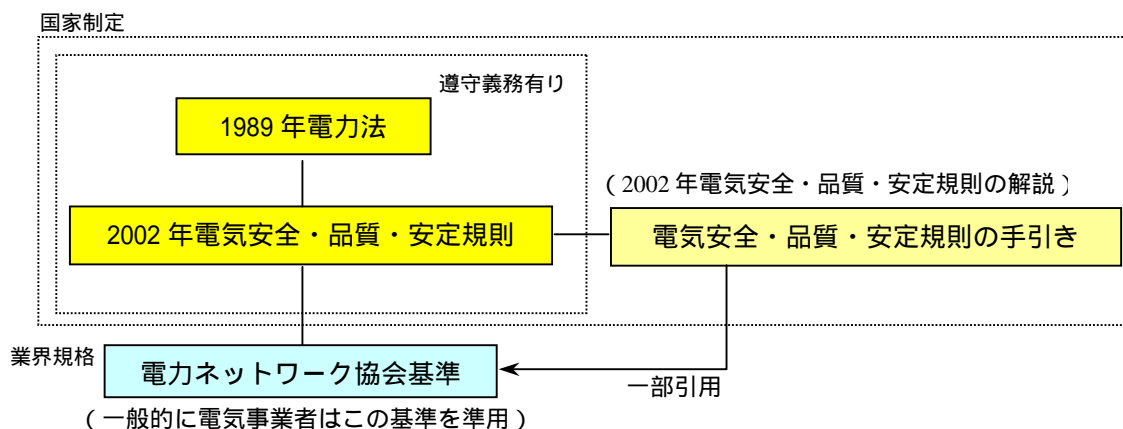


図 4.3.2 保安に関する法体系

(1) 1989年電力法 (Electricity Act 1989)

英国において、日本の電気事業法に相当する電気事業を規制する主たる法律は、「1989年電力法 (Electricity Act 1989)」である。同法は、主に電気事業者のライセンス、関係機関、事業者の変更等、いわゆる事業規制に係わる事項が定められているが、この中で技術的な基準に関する事項としても以下のような規定がある。

29条	供給と安全に関する規制 (Regulations relating to supply and safety) 電力の安定的かつ効率的な供給、あるいは公共保安の確保のための基準の制定に関する条文
30条	電気検査官 (Electrical inspectors) 定期あるいは特殊なケースにおいて、電力設備の検査あるいは試験を行う電気検査官の任命に関する条文

なお、同法についての所轄機関は、通商産業省 (DTI : Department of Trading and Industry) である。

(2) 2002年 電気安全・品質・安定規則 (The Electricity Safety, Quality and Continuity Regulations 2002)

「2002年 電気安全・品質・安定規則 (The Electricity Safety, Quality and Continuity Regulations 2002)」(以下、電気規則) は、電力供給規則 (The Electricity Supply Regulations) を継承した規則で、日本の電気技術基準 (経済産業省省令) に相当するものである。同規則では保護および接地、変電所、地中ケーブルおよび設備、架空線、需要家あるいは発電設備への接続に関する基本事項が定められており、DTI により作成され、議会の承認を受けて発効さ

れている。

同規定においては架空電線の地上高を除き、日本の技術基準と同様に具体的な事例や数値はほとんど定められておらず、性能に関する規定が主となっている。具体的には以下のような項目についての規定が行われている。なおところどころに「合理的かつ現実的 (reasonably practicable)」という言葉が使用されており、「危険の高いところにはコストとは関係なく投資することも必要であるが、危険の低い所に対しては経済性も考慮しながら現実的な対応を行う」という基本理念が取り入れられている。

(2002年 電気安全・品質・安定規則の主要項目)

- ・ 電気設備を安全で供給信頼度上も適切であるように施設、運転、管理する義務
- ・ 適切な周期における定期点検、点検記録の保管に関する規定
- ・ 保護装置、接地についての規定
- ・ 架空配電線の地上高 (規則の別表に具体的な数値が記載)
- ・ 架空電線と建物、樹木との離隔に関する規定 (具体的な数値の記載はなし)
- ・ 第三者が架空電線に近づかないための措置に対する規定
- ・ 危険表示に関する規定 (危険表示の具体的な仕様についても具体的に規定)
- ・ 不適切な需要家設備に対する改善要求および接続拒否に関する規
- ・ 供給電圧および周波数に関する規定 (許容変動幅について記載)
- ・ 重大事故、重大停電時の報告義務 (報告を要する場合について具体的に記述)

(3) 2002年 電気安全・品質・安定規則の手引き (Guidance on The Electricity Safety, Quality and Continuity Regulations 2002)

DTIでは、「2002年 電気安全・品質・安定規則に関する手引き (Guidance on The Electricity Safety, Quality and Continuity Regulations 2002: 以下、電気規則の手引き)」を作成し公開している。この電気規則の手引きは、日本の「電気設備技術基準の解釈」というよりは、各社から出版されている「電気設備技術基準の解説本」における、技術基準の部分の解説に相当するもので、変電所のフェンスの高さ以外に具体的な数値を明確にした記述はない。一部、適用すべき英国規格 (BS) あるいは英国電気協会 (現在、電力ネットワーク協会) 基準 (Electricity Association's Standard) 等の民間規格に記述があるのみである。

なお電気規則の手引きの冒頭には、「この手引書は、義務を負うものが規則の要件を満たすことを支援するものである。規則に関する DTI の見解を反映したものであるが、裁判所のみが法的な解釈を与えることができる」との記述があり、この手引書にしたがっていても必ずしも絶対ではないことを示している。

(4) 電力ネットワーク協会 (Energy Network Association) 基準

英国の送配電会社の業界団体である電力ネットワーク協会では、例えば架空電線と建物の離隔などのように「電気規則の手引き」において具体的な要件が示されていない事項について、Recommendation、Best practice などの基準を作成している。この基準は日本の「電気設備技術基準の解釈」に相当するものといえる。先にも記述したとおり、2002年 電気安

全・品質・安定規則では具体的な基準が示されていないため、電気事業者は規制当局の訴追や訴訟時のリスクを回避するためにこの基準を適用している。

(5) 英国規格

国際規格である IEC の英国版に相当するのが英国規格 (BS) である。BS では主に用品の基本性能や試験方法などが規定されている。なお BS は現在、IEC との整合性が図られるよう改定が進められている最中である。

(6) 公衆災害の発生状況

DTI の統計によれば、2005 年から過去 10 年間ににおける電気設備に起因する公衆死亡災害の発生件数は 128 件となっている。ただしこの数値には、自動車の電柱衝突や自殺等も含まれており、高低圧線への接触による感電事故は、50 件程度となっている。

4.3.3 電気設備の保安体制

電力法 30 条に基づき、DTI には電気規則の遵守を確認するための立ち入り検査等の権限を有する検査官がいる。検査官は電気事業者に対して年 1 回の定期検査の他、必要に応じて随時検査を行っている。また 2002 年電気安全・品質・安定規則の第 5 条には電気事業者に対して「適切な周期における定期点検すること」と「点検記録を補完すること」を義務づけている。また 1989 年電気作業規則 (Electrical at Work Regulations 1989) では、作業員・運転員の安全確保の観点から発電設備や変電設備において設備の安全性を確保するための点検体制の確立を規定している。なお日本のような主任技術者に関する制度はない。

4.3.4 需要家設備に関する保安

屋内配線に関してこれまでは、法的規制は存在せず英国規格 (BS 7671 : Regulation of Electrical Installation) を基準として使用していたが、2005 年から副首相が担当する「建築規制 (Building Regulation, Part P)」により同規格の適用が義務づけられた。なお、2002 年電気安全・品質・安定規則の第 29 条では、電気事業者は不適切な需要家設備については送電しなくてもよいこととなっているが、屋内配線の調査に関する義務はない。また日本のような電気工事士の資格は存在しない。1989 年電気作業規則 (Electrical at Work Regulations 1989) では、電氣的知識や経験を持たない作業者が、そのような技能を要する現場に立ち入ることを禁じているが、これは需要家設備の品質向上ではなく労働者保護を目的としたものである。ただし、結果として知識を持った工事士しか工事ができないとすれば、間接的ではあるが需要家設備の品質向上にもつながるといえる。

4.3.5 その他の関連法令

(1) 1989年電気作業規則 (Electrical at Work Regulations 1989)

英国では、作業者安全に関する法令として「1989年電気作業規則 (Electrical at Work Regulations 1989)」が存在する。同法律に関する監督省庁は労働厚生省 (Department of Workers and Pensions) の健康安全委員会 (Health and Safety Executive :HSE) である。同規則には、活線作業時の、停電作業時における基準といった作業に関する規定の他、過負荷、過電流、異常電圧の防止等に関する設備に関する規定も含まれている。こうした意味からも、公衆保安と作業者安全とは重なる部分が多いことから、現在、電気安全については双方を HSE が担当する方向で省庁再編が進められている。ただしこの改革は電力法の法体系を変更するものではなく、あくまで担当省庁の変更を行うのみである。この改正が実施された場合、DTI が担当する分野は、電力の安定供給に係わる分野のみとなる。

(2) 配電コード (Distribution Code)

英国では、電気事業の自由化にともない、各事業者が遵守すべきコードが制定された。例えば配電コードでは、需要想定、配電線への接続条件など、主に事業規制に関する内容が規定されているが、低圧設備の接地や自家用発電設備の系統への連系要件など需要家等の関係者との間で生じる技術的基準についての規定も一部盛り込まれている。なおこのコードに関する監督機関は DTI ではなくガス電力市場局 (Office of Gas and Electricity Market : OFGEM) である。

(3) 環境関連法令

環境関連法令として 1990 年環境保護法 (Environmental Protection Act 1990)、1999 年汚染防止管理法 (Pollution Prevention and Control Act) がある。

4.4 ドイツにおける設備保安体制

4.4.1 電気事業体制

ドイツでは、1998年に新しいエネルギー事業法が施行され、家庭用も含めたすべての需要家が電力の購入先を自由に選択できる全面自由化が実施された。また、電気事業体制も大きく変化している。ドイツには従来、電気事業の中心的役割を担う8大電力会社が存在し、国内総発電電力量の約90%を独占的に供給してきた。そのほかドイツには地方公営の小規模な配電会社等全部で1,000社以上の電力会社がある。この独占体制は自由化で崩れ、卸売りと小売りの両レベルでの全面的な自由化によって、電力会社間で激しい競争が行われるようになった。競争が激しくなるに従い、競争力を維持して行くため、電力会社同士の合併や提携が盛んに行われるようになっており、かつての8大電力会社は、RWE、E.ON、EnBW（フランスEDFが資本参加）およびVattenfall Europe（スウェーデン・ヴァッテンファル社が資本参加）の4グループに収斂している。さらに、電力取引を活性化させるため、2000年には、フランクフルトに欧州エネルギー取引所（EEX）が、ライプチヒにライチヒ電力取引所（LPX）が設立された。しかし、両取引所は、十分な取引量を確保できず、2001年10月に合併を決め、2002年にライプチヒで合併後の電力取引所が運用を開始した。その後、取引所の取引量は徐々に増加し、2003年実績では、取引所の実物の取引量が国内供給電力量の約9%を占めるに至っている。

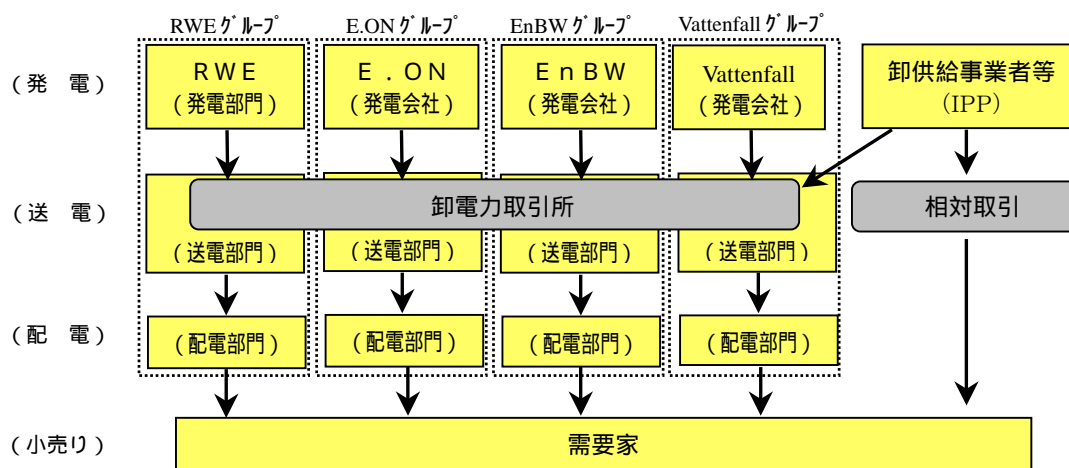


図 4.4.1 電気事業体制（供給体制）

4.4.2 技術基準に関する法体系

ドイツでは、これまで地域毎の独占体制の下、電気事業者各社が各様の設備仕様に基づき設備を構築してきた。したがって、国としての統一規格を制定し、それに準拠することは効率的でないと考えられており、設備に対する国としての基準および規制は存在しなかった。しかしながら、電気事業の自由化を受け、電気事業への新規参入者を想定した場合、

何らかの形で事業を規制する必要性が生じたことから、2005年の夏に「エネルギー経済法」が改正され発効した。このエネルギー経済法は、系統の自由化、電気事業のアンバンドリングなどのEU指令と、再生可能エネルギー事業者等の系統への電力供給をオープンにすることへのニーズの高まりを受けて改正が行われた。こうした状況の変化を受け、設備の仕様に関しても、事業の公平性と安全性を確保するために、統一した基準の必要性が高まることとなった。

電気事業を規制する、日本の電気事業法に相当する法律として、このエネルギー経済法があたる。新たなエネルギー経済法では、第49条で電力施設の安全について以下の通り規定されている。

第49条 Anforderungen an Energieanlagen エネルギー設備に関わる要求事項

1. エネルギー設備は、技術上の安全性が保証されるように運用することとする。その際、その他の法規則の遵守を前提条件に一般に通用される技術規則を守ることとする。
2. 技術の通則の遵守と見なされるのは、製造、搬送、および引き渡しに際して以下の技術規則が守られる場合である。
 - (1) 電力に関しては、登録法人電気技術・電子技術・情報技術連盟の定める技術規則
 - (2) ガスに関しては、登録法人ドイツガス水道専門連合の定める技術規則

このように、第1項で「一般的に全ての電力施設は技術的に安全であること。」と規定し、第2項で「既存の技術基準を遵守しなくてはならないこと。これらの技術基準としては、電気規格協会（VDE）が定める電気規格とする。」と規定している。この規定により、民間規格であるVDE規格に対する法的拘束力すなわち遵守義務を与えている。

このように、ドイツでは、民間規格を法的拘束力のある規格として引用している。これは、技術基準とは、技術の進歩に伴い改定されるべきものであるため、法律あるいは政省令で固定的に規定するよりも、民間の基準を引用することで、適宜改訂作業が行えることが好ましいと考えているためである。ただし、火力発電のボイラーについては法律で規制基準を規定している。

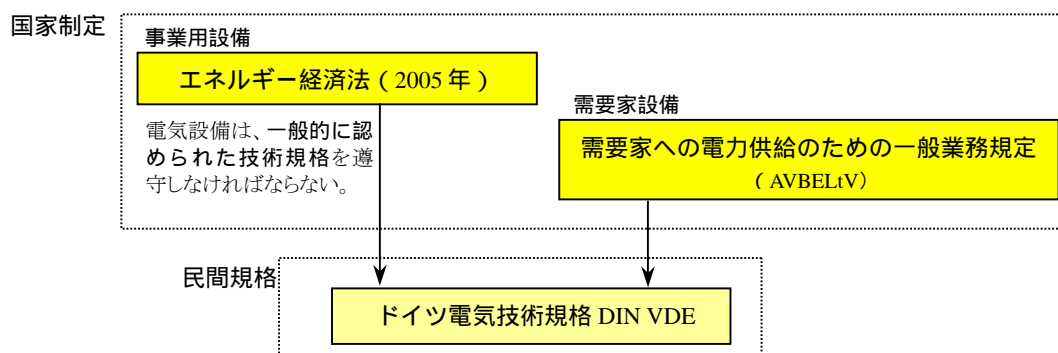


図 4.4.2 電気設備保安関連法・規格の相関について

「エネルギー経済法」は、電気事業者を規制する法律であり、規制対象設備は事業者用設備に限られる。そこで、需要家設備に関しては、別途「需要家への電力供給のための一般業務規定」が省令として規定されている。これは、日本の電気設備に関わる技術基準に相当するものであり、性能のみの規定となっており、詳細な数値規定に関しては、事業者用設備と同様に、電気規格協会規格（VDE）を引用することとしている。現在、省令としては、電力供給契約と設備技術の両方を盛り込んでいるが、改訂作業が進められており、新たな省令では、供給契約と技術関係を分離することとしている。系統への接続基準は現在の条例では不明確なため、新たな条例で明確にすることとしている。

		電気設備の維持・保安に関する基準	用品規格			
国	法的拘束力有り	エネルギー経済法				
民間		<table border="1"> <tr> <td>変電設備</td> <td rowspan="3">DIN / VDE 規格</td> </tr> <tr> <td>送電設備</td> </tr> <tr> <td>配電設備</td> </tr> </table>	変電設備	DIN / VDE 規格	送電設備	配電設備
	変電設備	DIN / VDE 規格				
送電設備						
配電設備						
	法的拘束力無し		DIN / VDE 規格			
社内		各電力会社のマニュアル (各部門にて制定)	各電力会社の用品規格			

図 4.4.3 電気設備保安に関する法体系（事業者用設備）

(1) VDE（ドイツ電気規格協会）規格

VDE 規格は、エネルギー経済法に基づく経済技術省との契約に従い、ドイツ電気技術規格委員会（DKE）が作成を行っている。DKE のメンバーとしては、製造産業界、電力会社、政府、労働安全組合など各関係団体が参加しており、多方面からのコンセンサスが得られる体制となっている。VDE 規格の制定内容は、発電から送配電、需要家設備まで網羅しており、製品仕様あるいは性能試験仕様のみならず、設備の設置および点検といった運用面の規格内容についても規定している。例えば、送配電線の地上高さについても VDE 規格（VDE210*）で基準が定められている。

*VDE210：架空送電線に関わる設備計画および設計に関する規定（構造物、基礎など）

VDE 規格は、改訂を含め年間 400 件近い規格を制定しており、合計 1,800 を超える内容となっている。VDE 規格は、先にも述べたとおり、法律により遵守が義務付けられている規格であることから、広く一般化する必要がある規定について規格化されている。これに対して、特に一般化の必要性は無いが統一の規格が必要とされる場合、ドイツ系統運用者協会（VDN）が、DKE に代わり規格の作成を行っている。例えば風力発電についてみると、VDE 規格では風車発電機のローターの性能、絶縁性能等に関しては規定しているが、接続

する系統に対して風力発電がどれだけの供給力を保証すべきかについては規格化されていないため、VDNが規格を作成している。このように、系統運用に関わる規格のほとんどは、VDE規格ではなく、VDN規格として制定されている。すなわち法的拘束力の無いガイドラインとして規定されている。

4.4.3 電気設備の保安体制

ドイツは連邦制のため、電気事業に対する規制については、連邦政府と州政府で権限が分かれている。同じ連邦制ではあるものの、米国およびオーストラリアのように州毎に規制が大きく異なることはなく、連邦政府が主導した状態での規制体制となっており、州政府に権限を与えてはいるものの州による規制の独自色はほとんどないものと考えられる。

エネルギー経済法の施行監督は、2005年の夏までは全て州政府に委ねていたが、2005年夏から新たなエネルギー経済法が施行され、連邦政府が事業規制に関わる部分について直接規制を行なうこととなった。このため、経済技術省に、電気事業監督部局として新たに連邦系統庁（Federal Agency of Networks）が設置された。事業規制以外の電力施設の維持に対する監督については引き続き、州政府が責任を有している。

電気事業者への規制内容については、そのほとんどがエネルギー経済法において規定されている。その具体例として、同法第51条では、州に電力需給の現状と今後の見通し、供給能力、電力の供給信頼度、事故・故障の状況等をモニタリングさせて連邦政府に報告する義務付けをしており、さらに、モニタリングに必要な電力施設への立ち入り検査、報告徴収権限を州政府に与えている。これは、2005年の同法の改正において新たに加えられた規制事項である。

4.4.4 需要家設備に関する保安

需要家設備に対する規制は、省令「需要家への電力供給のための一般業務規定」に基づき、州政府にその監督責任を付与しており、需要家に同省令に基づく安全確保を義務付けている。電力会社は、接続供給の際に、需要家設備が技術基準に適合しているかどうか確認することは可能であるが、確認義務は負わされていない。その結果、不適切な事象が発見された場合には、接続を拒否することができる。

4.4.5 資格制度

ドイツは、歴史的にマイスター制度と呼ばれる独自の職能制度が存在する。この制度は、中世ヨーロッパにおいて技術の独占を図るために、形成された、親方、専門工、見習いが組織した同業者の自治団体であるギルド社会に端を発している。このマイスターは、手工業会議所が管理しており、電気関連の場合は、電気マイスターと呼ばれている。

電気事業者に対して、日本の電気主任技術者に相当する設備管理監督者を設置する義務も課しておらず、また、マイスターはそれに相当する資格制度ではない。電気マイスターは、主たる業務としては、電気工事における監督者がそれにあたる。電気工事監督者に従

事する者については、2004年1月から施行された技術者法に基づく認可取得を義務付けている。具体的な資格要件は、同法第1条に基づくマイスターの資格を有する者か、または同法第7条(2)で定める6年以上の経験年数(うち4年は主任として働いた経験が必要)を有する者であることとしている。以上のように、電気工事士に関する資格については、日本の電気工事士と同様に制度化されており、設備保安の一つとして取り組まれている。

4.4.6 その他関連法令

(1) 労働安全関係法令

労働安全については、連邦労働社会省が担当している。規制法としては、労働保護法、労働安全条例、職場条例の3つの規制がある。連邦法では、産業横断的な最低限度の水準を定めているに過ぎず、実質的な規制ならびに作業指針の作成は、各業界毎の組合団体が個別の基準を定めている。但し、組合が定める基準については法的な拘束力はない。

(2) 再生可能エネルギー法 (Renewable Energy Act)

ドイツでは、風力およびバイオマス等の再生可能エネルギーの導入を積極的に行っている。こうした動きを受けて、再生可能エネルギー(発電利用のみ)に関する包括的な法律が、2004年に再生可能エネルギー法として新たに制定され発効している。同法は、再生可能エネルギーによる発電設備の系統接続ルール、および買電単価に関する規程について取り決められている。

4.4.7 公衆災害の発生状況

電気事故統計は、連邦政府の統計庁およびVDEW(電気事業者連盟)の事故担当部門が整備している。ドイツの感電事故死亡者数は、公衆災害および電気工事作業者を含め、合計で60~70人/年で推移しており、東西ドイツ統一以降、年々減少傾向にある。

4.4.8 鉄塔倒壊事故における電気事業者からの説明例について(参考事例)

ドイツでは、設備の安全性に関する基準は、民間規格である電気規格協会規格(VDE)に法的遵守義務を与え、拠り所としている。したがって、電気故障・事故時における社会的責任に対する電気事業者側からは、VDEに対して設備維持状態がどのような状態にあったかを説明する責任を負うこととなる。

こうした社会的責任追及に対する、事業者側からの説明の例を以下に示す。

2005年11月 寒波襲来に伴う重着氷による鉄塔倒壊事故

- 事故状況 2005年11月25日にドイツ北西部のノルトライン・ベストファーレン州において鉄塔82基が倒壊（何れもRWE社設備）。これに伴い、同州にて約25万戸が停電。故障復旧までに2日間を要し、甚大な社会的影響を及ぼした。
- 事故原因 RWE社の説明によると、想定以上の電線への着氷により、その重みにより鉄塔が倒壊したものである。
- 説明内容 今回発生した電線への着氷量は、VDE（VDE-210）において規定している重量の8倍以上であり、天災と考える。RWEとしては、VDEに則した設計をしており、技術的な問題は無い。
(VDEに沿った設備設計をしていること、また、今回の荷重がVDEを大きく上回るものであったことを説明することで、RWEに責任は無いことを主張。)

4.5 フランスにおける電気設備保安体制

4.5.1 電気事業体制

欧州のEU加盟各国では、1996年に採択されたEU電力指令に基づき電力市場の自由化が実施されており、フランスでも、このEU指令に従い、2000年2月に制定された電力自由化法により部分自由化が開始され、段階的に自由化を行ってきている。2004年7月からは、2003年に採択された改正EU電力指令に基づき、自由化対象範囲が家庭用需要家を除く全需要家にまで拡大され、市場開放率は約70%程度となった。これらの自由化対象需要家は、供給事業者から直接、あるいは配電会社を通して電力取引所から電力を購入することができる。さらに今後は改正EU電力指令に従い、2007年7月から全面自由化を実施することになっている。

事業体制の動向についてみると、フランスでは、電気事業の公益性を重んじる立場から、1946年に国有会社として設立されたフランス電力公社（EDF）が、全国一律料金の実施や弱者保護、環境対策、エネルギー自給などの公益的な使命を担ってきた。EDFはフランス国内では発電設備の約9割を所有し、発電市場および小売市場で圧倒的なシェアを有してきた。さらに、EDFは1990年代に入り、周辺国など外国のエネルギー事業者の買収を積極的に行ってきたが、これに対して、スペイン、イタリア等の周辺国への進出には、これらの国から、国有企業であるEDFがこれらの国の民営事業者を買収することに対して激しい反発があったため、政府はEDFを部分民営化することとした。このEDFの部分民営化には、2004年7月には株式会社化法が制定され、11月には株式会社化が実行に移され、EDFは「フランス電力会社」となった。部分民営化後の形態は未だ明確にされていないが、持株会社の下に発電、送電、配電など事業分野別の子会社が設置される形態となるものと考えられている。

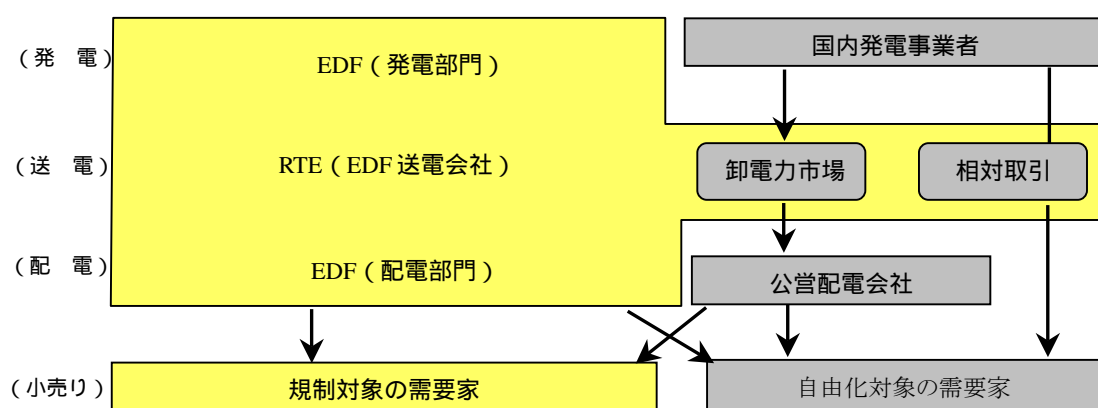


図 4.5.1 電気事業体制（供給体制）（2006年3月現在）

4.5.2 電気設備技術基準に関する法体系

フランスの電気事業を規制する法律として、1906年に制定された「配電法」があり、日本の電気事業法に相当するものである。ここで、配電とは、日本で言う送電を含めた、電力流通設備全体を指すものである。また、「配電法」とはいうものの、歴史的にフランスでは発電部門のみの事業者はならず、流通部門ならびに発電部門を統合した電気事業者が一般的であったことから、この配電法により、全ての電気事業者が規制されたこととなる。

この配電法は、第19条において「人身の安全、関係公共事業の安全と景観の保護の見地から、配電が満たすべき技術条件を定めるものとする。」と規定しており、これに基づき、政令「decret du 29 juillet 1927 (政令 1927年7月29日令)」、および省令「L'arrete interministeriel du 17 mai 2001 (省令 2001年5月17日令)」が規定されている。

(1) 配電法

配電法では、送電あるいは配電事業を、それぞれ、国あるいは地方自治体による特許事業（特別な認可事業）であるとしており、その特許に関わる申請あるいは契約のプロセスを定めることを大きな規定の柱としている。もう一つの柱は、電線を公道に施設するための規制であり、電気設備の保安に関する規定は、第19条のみであり、その詳細は全て「政令 1927年7月29日令」あるいは「省令 2001年5月17日令」に委ねられている。

(2) 政令 1927年7月29日令

送配電設備の新設時に用いられるものであり、新たに送配電網を建設する際にどのように行政当局から、技術的観点からの許可を得るかについて規定している。

(3) 省令 2001年5月17日令

この省令は、日本の「技術基準の解釈」の相当する内容のものである。すなわち、電線の地上高等の詳細な数値規程が省令として規定されている。この省令の起源は1946年にさかのぼり、同年に電力事業者が国有化された際に、国有化されなかった配電事業者約170社（地方自治体営、農業協同組合営など）の設備保安を確保するために統一した基準が必要であるとの認識から整備されたものである。

これら、3法令を中心として流通設備に関する基準が構成されている。この他に、さらに省令を補足する実施要領として、フランス規格（NF）があり、その中でさらに詳細な仕様が規定されている。フランス規格（NF）では、製品の仕様のみならず、設備の設置・維持に関する規格も規定されている。ここで、NFにおける、設備の設置・維持に関する規格の規定内容は、日本の民間規格である電気技術規程（JEAC）に相当する物であり、詳細な数値規定に至る内容となっている。ただし、JEACは法的拘束力の無い任意（Voluntary）の基準であるのに対して、このNF規格は省令において引用されることで遵守義務を与えられており、法的拘束力のある基準として位置づけられている。ただし、用品の仕様に関する規格は、特に省令において引用されておらず、拘束力は無い。NF規格にて網羅されていない送配電の基準として、EDFが独自に作成している社内規格（NH規格）がある。今後、規制改革によりアンバンドリングが進むと、各種の事業者が参入してくるため、現在、EDF

が独自に作成している部分の規格に関しても、今後、NF規格と同様に、業界団体が中立機関である電気技術者協会（UET）が規格を策定するようになる可能性が高い。

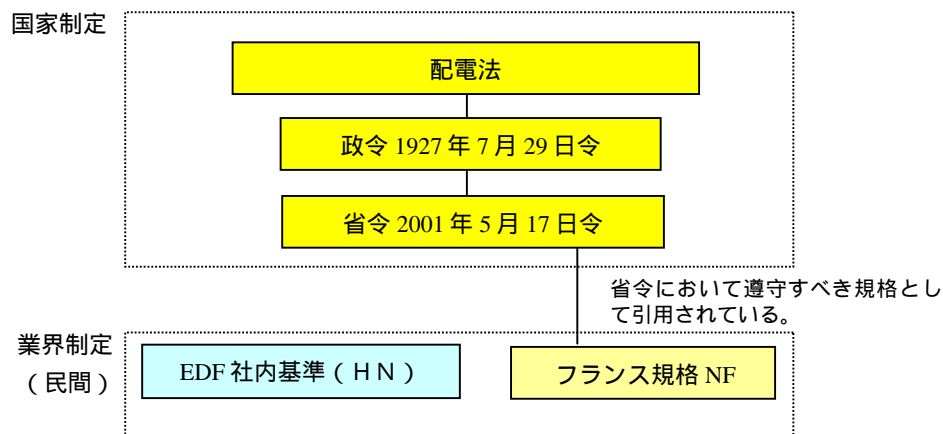


図 4.5.2 電気設備保安関連法・規格の相関について

		【電気設備の維持・保安に関する基準】		【用品規格】	
国	法的拘束力有り	配電法 (Administration Code)			
		政令 1927年7月29日令			
		省令 2001年5月17日令			
民間			〔配電・需要家設備〕 フランス規格 (NF)		
社内	無し				〔配電・需要家設備〕 フランス規格 (NF)
		EDF規格 (HN)		EDF規格 (HN)	

図 4.5.3 電気設備保安に関する法体系

フランスの保安に関する法体系は、配電法を根源として、細分化された政省令が規定されており、さらにそれを補うために数多くのフランス規格（NF）を遵守義務のある基準として引用しているという特徴を持つ。事業者側からみると大変複雑な体系であり、さらに、NFは定期的に改訂作業が行われるため、規定類に対し常にアップデートすることは大変重要であるが、一方で大変困難である。そこで、EDFでは、規定類に関する専門の法律家が担当として配置されている。さらに、数多くの規定類を遺漏無く遵守するために、手引書を独自に作成している。

(1) フランス規格（NF）

フランスにおける規格化作業は国の責任において行われており、AFNOR と呼ばれる政府機関が担当機関として機能している。AFNOR には各関係省庁から規格担当官が責任者

として配属されている。AFNOR において具体的な規格作成を行うわけではなく、各規格策定団体からの承認申請を受けての規格承認作業を主な業務としている。AFNOR にて承認された規格はフランス規格 (NF) と呼ばれている。具体的な規格策定団体としては、電気関係の規格を作成している電気技術者協会 (UTE) が最大であり、次いで機械関係の機械技術協会 (UNM) がある。

UTE は 1906 年の IEC 設立の翌年に設立された歴史ある団体であり、フランスの電気関係 (発電、送配電、屋内配線、電気機器等電気に係る全ての分野) の規格制定、技術資料作成を行う団体である。UTE の会員は、電気関係のメーカー、電力会社 (EDF)、電気工事会社等である。会運営は、会費と出版物収入等で予算を賄っており、政府の補助金は一切受けていない。

電力事業者としては、2006 年 2 月現在、EDF のみが会員として参加しているが、公営および協同組合営などの配電事業者、その他発電事業者からの参加は無く、電力関係の規格に関しては、EDF 主導の規格作成体制となっている。今後、新規事業者の参入により、規格整備参画へのインセンティブが高まることで、他電力事業者の参加が見込まれる。

以下に、配電設備および需要家設備に関する代表的な NF 規格を示す。

配電線建設に係る規格

- ・NF C 11-201 (1996): 建設方法の規格 (一般概論)
- ・NF C 13-200 (1987): 高圧電気設備の規格
- ・NF C 14-100 (1996): 低圧の引込み線設備の規格

需要家設備に関わる規格

- ・NF C 15-100: 新設需要家設備の規格

4.5.3 電気設備の保安体制について

電気事業者に対する規制は、経済財政産業省のエネルギー需要市場局 (DIDEME) が担当している。具体的な規制については、省令 2001 年 5 月 17 日令において規定されている。例えば電線地上高について、具体的な高さおよび樹木との離隔が同省令において規定されているが、さらに、同省令では、電線と樹木との離隔に関する検査を送配電設備所有者に義務付けている。また、検査記録の保存ならびに、規制当局への提示についても規定している。この他、電気故障および感電などの公衆災害については、各州に置かれている経済財政産業省の出先機関である産業研究所に報告書を提出することが、省令により義務付けられている。

このように、電気事業者における検査および報告義務に関する基本事項について、政省令において規定されており、日本の電気事業法の保安体制に関する規定に相当する部分の機能を、一部、政省令が負っているものである。

4.5.4 需要家設備に関する保安

需要家設備の保安検査については、建築物住居法に基づき制定された「政令 1972 年 12

月 14 日令」において規定されている。具体的には、新築の建物について、受電開始にあたっては、需要家が規制当局の承認を受けた検査機関に検査を依頼し、検査機関が発行した証明書を配電会社へ提出することを義務付けを規定している。また、需要家設備の故障が配電系統に波及する恐れがある場合には、配電会社が需要家設備について検査を行うことができることとしている。

4.5.5 資格制度について

電気工事従事者について、事業者の資格に関する規制がないが、工事士の資格制度はある。工事士資格の取得における要件は、NF C18-510 に規定されており、雇用主が労働法に基づき、同法で定めた一定の能力のある者に対して資格証を発行することとなっている。この資格証がない者は、電気工事に従事できないこととなっている。また労働法では、NF C18-510 を所持し、この NF 規格に従って作業を行うように義務付けている。雇用主がこの労働法に違反すると罰せられる。こうした制度は、労働者保護の観点から整備された制度であるが、結果的に設備の品質向上にもつながると考えられる。

4.5.6 その他関連法令

送配電事業に係るその他の法令による規制としては、労働法、環境法等がある。労働法は、電気事業に限定されない産業横断的な法律であることから、同法の中では詳細な内容は規定されておらず、電気作業保安に関する詳細は方法については、NF C18-510 規格を引用することを同法において規定しており、遵守を義務付けている。この規格は、電気工事士の資格要件の他に、活線作業、停電作業方法について規定している。

環境に関する法律は、規定内容により細分されており、特に電気事業に関わるものとして、一般的な環境アセス法の他に、「環境保護のための指定施設法」がある。これは、施設近隣者の安全、公衆衛生に対する行政の監視を規定した法律で、火力発電設備が設置許可対象設備の一つとして、同法において指定されている。その許可条件として、現行各種法規への適合性とその遵守を義務付けている。遵守すべき法規として、ボイラーに関する「圧力容器法」、「政令 1926 年 4 月 2 日例：高圧蒸気機器に関する政令」、「政令 1943 年 1 月 18 日令：高圧ガス機器に関する政令」が挙げられている。

4.5.7 公衆災害の発生状況および停電時間

事故報告は、産業省の出先である各州の産業研究所に提出することが義務付けられている。労働者の事故の場合には、労働監督局にも報告する必要がある。電気設備に関連する感電死亡者数は、公衆災害による死亡者数は 25 人/年、EDF の労働者死亡者数は 10 人/年以下、下請け会社の死亡事故も 10 人/年以下である。低圧配電線の停電時間は、2005 年は 64 分/年であり、1 秒以上 3 分以内の停電は 2 回/需要家/年である。

4.6 オーストラリアにおける保安体制

4.6.1 電気事業体制

オーストラリアにおける電気の歴史は、1863年に英国皇太子の成婚を祝してメルボルン市内に3つのアーク灯を化学電池で点灯したことに始まる。

電気事業としては、1880年にメルボルンにビクトリア電灯会社が設立されたのが最初であり、これに続いてシドニーなど他の主要都市においても電灯会社が順次設立された。20世紀初頭には、地方都市の産業需要などに対応するため、中小の私営事業者が設立された。当時、各州政府は、安全規則の施行、事業活動の範囲・義務を規定する規制機関の役割を果たしていた。その後、第一次、第二次世界大戦を経て、電気事業者の統合、公営事業への移行が各州で進められ、1950年までに北部準州を除く6つの州で州内の発送電、あるいは発送配電を独占的に運営する州電力庁が発足した。その後、しばらくの間各州では電力庁による独占的な運営が続いたが、連邦政府が1990年代のエネルギー政策として生産性の向上を掲げたこと、多くの州電力庁が膨大な負債を抱えていたことなどから、電力事業の再編が始まった。その結果、多くの州において、州電力庁を発送配電ごとの分割することによる法人化、民営化が進められた。

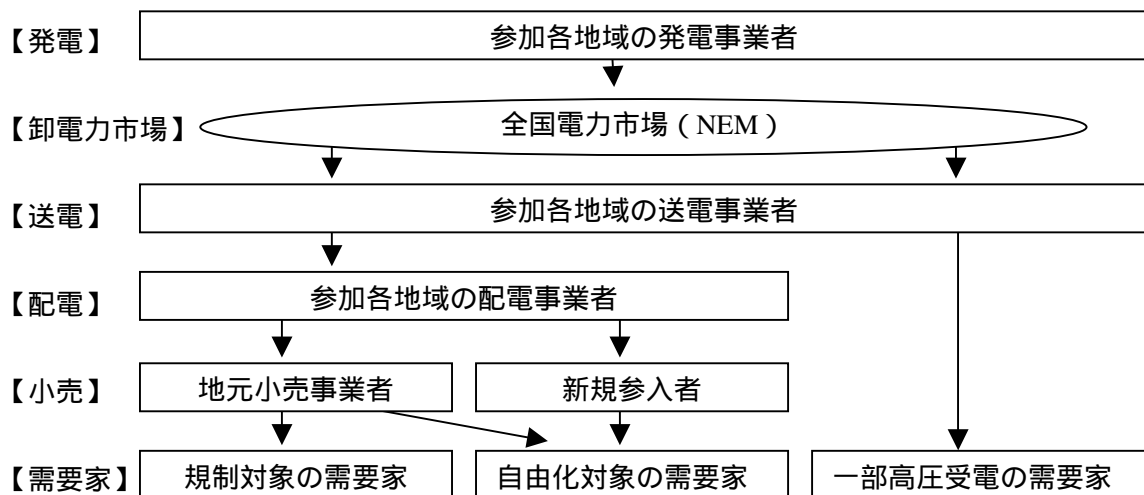


図 4.6.1 全国電力市場 (NEM) のイメージ

また、具体的な卸電力市場の改革としては、全国電力市場運用会社 (NEMMCO :National Electricity Market Management Company) が、1996年5月に電力卸供給取引の実施、管理、運営および電力システムの安全管理のために設立された。その後、1998年12月に、NEMMCOによる「全国電力市場 (NEM : National Electricity Market)」の運営がニューサウスウェールズ州とビクトリア州で始まった。その後他の州も徐々にNEMに加わり、現在では、クイー

ズランド州、首都キャンベラ特別自治区（ACT）、南オーストラリア州およびタスマニア州に対しても電力供給を行っている。電力自由化は電力消費者にとって大きな利益となり、国内資源をより有効に利用することで、オーストラリアの国際競争力を高めることが見込まれている。現在では、卸供給のための発電会社は、国営だけでなく多くの私営電力会社があり、また、送電事業者は、地域により6社に区分されている。

さらに、小売電力市場の改革としては、各州ごとに小売自由化が進められ、ニューサウスウェールズ州とビクトリア州では、2002年1月から家庭用需要も含む全面自由化が開始された。全国電力市場（NEM）のイメージを図4.6.1に示す。

4.6.2 電気設備の保安体制

連邦制を採用するオーストラリアでは、米国など他の連邦制諸国と同様、電気事業に関する規制についても、連邦レベルのものと州レベルのものに分かれている。従来は、州営電気事業者の借入制限、税制、海外事業者による所有の制限などを除き、基本的に州政府が規制を行っていたが、NEMの設立以降は、連邦レベルでの規制が整備される方向にある。しかし、基本的に、NEMへの規制など各州を跨ぐ事項についてのみ連邦政府、配電・小売については州政府という分掌となっている。

NEMにおける電力運用基準に関わる部分については、連邦大の法律あるいは基準が規定されているが、電気設備の保安に関する部分については、連邦大での法律あるいは技術基準は存在せず、州レベルでの規制に任されている。つまり、電気設備に関する法律あるいは基準の整備状況は、保安に対する考え方および体制を含め連邦ではなく州が権限を持っているため、その内容は各州によって異なっている。例として、今回の調査において訪問した、ビクトリア州およびニューサウスウェールズ州について、以下に述べる。訪問対象とする州については、人口の最も多いニューサウスウェールズ州と、首都メルボルンを含むビクトリア州の主な2州を選定した。

(1) ビクトリア州における保安体制

ビクトリア州の電気設備に関する技術基準は、日本と比べると、基準がいくつも細分化されて制定されているという特徴はあるが、政府が基準を制定しているという点では、日本と同様である。

(a) 保安に関する法体系

ビクトリア州エネルギー安全局（ESV:Energy Safe Victoria）が送配電事業者の設備の保安を監督する立場にあり、ビクトリア州議会によって法律化された州の「電気安全法（Electricity Safety Act）」が、電力流通設備に関する規定に法的拘束力を持たせている。

具体的には、「州政府は、発電・送電・配電および小売による電気供給に関する人間への危険・財産の損害防止および電気供給による電気障害防止のための規定を作成することができる」との記述があり、第162条の中で、「電気安全（流通設備）規定（Electricity Safety (Network Assets) Regulations）」および「電気安全（離隔）規定（Electricity Safety (Electric Line Clearance) Regulations）」を電気設備保安に関する州政府の規定としている。

表 4.6.1 州電気安全法の電気保安に関する規定の記述

電気安全法	記述
149 条 安全供給 (Supply safety)	州政府は、発電・送電・配電および小売による電気供給に関する人間への危険・財産の損害防止および電気供給による電気障害防止のための規定を作成することができる。
151 条 電線離隔 (Electric line clearance)	州政府は、電線の設計、建設、維持および送配事業者の強制方法に関する規定を作成することができる。
162A 条 具体的規定の作成 (Making of certain statutory rules)	具体的な規定が作成される場合、その法律が効力を発揮する前になるべく早く、州政府が発表する。この具体的な規定は、1999 年 12 月 14 日に策定された、「電気安全運用規定(The Electricity Safety (Management) Regulations)」、「電気安全(流通設備)規定」および「電気安全(離隔)規定」を指す。
152 条 安全施設 (Installation safety)	州政府は、電気設備の安全施設・運用・改修・維持に関する規定を作成することができる。
121 条 強制官 (Enforcement officers)	ESV は、この電気安全法のために強制官を任命することができる。
122 条 強制立入検査 (Powers of entry—compliance)	強制官は、この電気安全法や関連規定に遵守しているかを強制的に検査するために如何なる場所へも立ち入ることができる。
83A 条 山火事緩和計画 (Bushfire mitigation plans)	送配電事業者は年に 1 度、山火事緩和計画 (Bushfire Mitigation Plan を ESV に提出すること。
107 条 電気安全運用計画 (Electricity Safety Management Schemes)	ESV は、電気設備の設計、建設、運用、維持に関する電気安全運用計画の提出を電気事業者へ課することができる。

州の電気安全(流通設備)規定、州の電気安全(離隔)規定が日本の電気設備に関する技術基準を定める省令に該当する。電気安全(流通設備)規定は、電線地上高、電線と建物との離隔、接地基準等数多くの施設基準を含んでおり、電気安全(離隔)規定は、主に電線と樹木との離隔についての基準を定めている。

このようにビクトリア州の技術基準の体系は、規制緩和以前の日本の体系に近いものであるといえる。

(b) 事業用電気設備の保安体制

州電気安全法では、「州電気安全局は、電気設備がこの電気安全法または、関連規定に基づいて安全に施設されているかを強制的に調査する検査官を任命することができる」旨の規定があり、州電気安全局は、使用前検査および重大事故が発生した場合の立ち入り検査の権限を有している。しかしながら、送配電設備の使用前検査については、実体としては、頻繁に検査は行われず、実質的には、自主保安体制がとられている。

また同法では、送配電事業者は年に 1 度、電気安全運用計画(Electricity Safety Management Schemes) および山火事緩和計画 (Bushfire Mitigation Plan を ESV に提出することとなっている。この計画は、「電力設備を効率的に運用するために、州の安全規定に縛られることな

く運用しても良い事項を定めた計画」であることから、この点からいえば自主保安の精神が活かされているといえる。

事故・故障報告義務としては、重大事故の場合、エネルギー安全局への報告義務があり、配電会社のデータは、州の規制機関が公開している。

なお、日本の電気主任技術者制度に相当する制度はない。

(c) 需要家設備の保安体制

事業用設備と同様に、電気安全法が、需要家設備に関する規定に法的拘束力を持たせている。電気安全法 152 条の中では、「州政府は、電気設備の安全施設・運用・改修・維持に関する規定を作成することができる」との記述があり、州の「電気安全(施設)規定(Electrical Safety (Installations) Regulations)」が、それに該当する規定と定められている。

この電気安全(施設)規定が、日本の屋内配線分野の電気設備に関する技術基準を定める省令に該当する基準であるが、規定には、電気工事業者の登録、電気工事従事者の免許発行、電気設備に関する安全施設基準、電気工事の竣工検査等、日本では電気事業法に含まれているような内容まで含んだ規定となっている。

この規定により、新設の需要家設備は、電気工事の免許を持った電気工事業者によって検査され、検査結果が良好であれば、電気工事業者は、証明書を発行する。その後、配電会社はその証明書を確認後、送電する。配電会社は、重要な箇所のサンプル調査も実施することとなっている。

なお、日本の電気工事士に相当するような資格制度は存在し、電気安全(施設)規定において規定されており、州内で電気に関連したサービスを提供する者に対し、当該資格の取得を義務付けている。

(2) ニューサウスウェールズ州における保安体制

ニューサウスウェールズ州における電気設備の保安に関する基準はビクトリア州のように政府が制定しておらず、主に民間規格を代用しているという大きな特徴がある。

(a) 保安に関する法体系

ニューサウスウェールズ州公益事業委員会(DEUS: Department of Energy, Utilities and Sustainability)が送配電事業者を監督する立場にあり、州の「電力供給法(Electricity Supply Act)」が、電力供給規定(安全・流通設備運用)(Electricity Supply (Safety and Network Management) Regulation)に法的拘束力を持たせている。具体的には、同法 106 条の中で、「州政府は、この法律に矛盾しない範囲で、この法律に必要とされる、または効果を持たせるための規定を作成することができる」との記述があり、州の電力供給規定(安全・流通設備運用)がその規定と定められている。

ただし、この電力供給規定(安全・流通設備運用)は、電気事業者が遵守すべき運用・事業に関する規定であり、それによると、配電事業者は、「電力流通設備運用計画(Network Management Plan)」を DEUS へ提出・遵守しなければならないことを義務づけているにすぎない。この電力流通設備運用計画は、詳細な技術基準は記載されておらず、運用・事業に

関する規定を中心とした内容となっているが、DEUS は、設備形成方針の一部に適用する基準を記載することを求めており、主にオーストラリア電気供給協会(ESAA :Electricity Supply Association of Australia)が発行する「国家電力設備安全基準」(ESAA NENS 01 - 2001 National Electricity Network Safety Code) を適用するように指導している。

(b) 事業用電気設備の保安体制

州電気供給法では、「DEUS は、電気設備がこの電気供給法または、関連規定に基づいて施設されているかを調査する検査官を任命することができる」との規定がある。そして、検査官の権限として、「いかなる電気設備・システムに対して、いかなる時にでも検査官は立ち入り検査を行うことができる」と記述されていることから、DEUS は、使用前検査および重大事故が発生した場合の立ち入り検査の権限を有している。しかしながら、送配電設備の使用前検査については、ビクトリア州と同様に、実体としては、頻繁に検査は行われず、実質的には、電気事業者の自主保安に任されているのが実状である。

電力供給規定（安全・流通設備運用）では、配電事業者は、表 4.6.3 の計画を DEUS へ提出・遵守しなければならないことを義務づけている。

表 4.6.3 配電事業者が DEUS へ提出する計画

計画	概要
電力流通設備運用計画 Network Management Plan	電力品質・信頼度・保安を確保するための電力流通設備運用に関する計画
需要家設備安全計画 Customer Installation Safety Plan	配電設備に接続される需要家設備に関する安全計画・点検方法
電気公衆安全注意喚起計画 Public Electrical Safety Awareness Plan	公衆災害防止のため、電力流通設備に危険注意サインを施設する計画
山火事緩和計画 Bush Fire Risk Management Plan	山火事の発生を抑えるため送配電線の施設方法に関する計画

事故・故障報告義務としては、重大事故の場合、DEUS への報告義務があり、配電会社のデータは、州の規制機関が公開しており、この点はビクトリア州と同様である。なお日本の電気主任技術者制度に相当する制度はない。

(c) 需要家設備の保安体制

州の「需要家電気設備安全法 (Electricity (Consumer Safety) Act)」が、「需要家電気設備安全規定 (Electricity (Consumer Safety) Regulation)」に法的拘束力を持たせる形で規制がかけられている。

具体的には、需要家電気設備安全法第 55 条の中で、「州政府は、この法律に矛盾しない範囲で、この法律に必要とされる、あるいはこの法律により効果を持たせる規定を作成することができる」との記述があり、需要家電気設備安全規定がその規定と定められている。

この需要家電気設備安全規定には、詳細な需要家電気設備施設方法に関する規定は記述されていないが、第 32 条において、「AS/NZS 3000 :2000 配線規格 (Wiring Rule)」(以下 AS 3000) を遵守していなければ、電気設備に送電をしてはいけない」との記述があることが

ら、結果的に AS 3000 となる。この AS 3000 は、屋内配線の設計、建設、検査方法について最低限遵守すべき事項について規定しており日本の電気設備技術基準の解釈に相当する。屋内配線の安全施設方法を規定したビクトリア州の電気安全（施設）規定においても多くの部分が参照されている。

なお、新設の需要家電気設備に関しては、州の「需要家電気設備安全規定」に従い、電気工事の免許を持った電気工事業者によって検査され、検査結果が良好であれば、電気工事業者は、証明書を発行する。電気工事士制度については、州の「家屋建築法 (Home Building Act)」において「電気工事士の資格を持った者以外は、需要家の電気設備の工事をするとはできない」との規定があり、州内で電気に関連したサービスを提供する者に対し、当該資格の取得を義務付けている。この点は各州によって法令が異なるものの、内容的にはビクトリア州と同じである。

4.6.3 オーストラリア規格 (AS 規格)

電力に関連した AS 規格は、IEC が最も多くベースの基準として作成されており、オーストラリア電気供給協会 (ESAA) と SAI が共同で発行している規格も存在する。AS 規格の発行件数は、現在約 6400 規格あり、そのうち約 3 分の 1 は、国際規格である IEC 規格、ISO 規格との整合化が図られている。各州政府は、基本的にこの規格を使用して州の承認を行っている。なおオーストラリアとニュージーランドは両国の規格を策定するのに際して、一部の規格においては、オーストラリアの SAI と、ニュージーランド規格協会 (SANZ: Standard Association of New Zealand) が共同して作業を行うこともある。

4.6.4 公衆災害の発生状況

(1) ビクトリア州

ESV の統計によれば、2003 年から過去 10 年間ににおける電気設備に起因する公衆死亡災害（自殺等故意による災害を除く）の発生件数は 22 件であったが、2003 年から過去 3 年間ににおいては、1 件も発生していない。

(2) ニューサウスウェールズ州

DEUS の統計によれば、2000 年から過去 7 年間ににおける電気設備に起因する公衆死亡災害の発生件数は年平均で約 3 件、2000 年から過去 4 年間ににおける電気設備に起因する公衆災害（重大事故）の発生件数は年平均で約 20 件となっている。

4.6.5 その他の関連法令

(1) 国家電力法 (National Electricity Law)

日本の電気事業法に相当する法律である国家電力法は、全国電力ルールや全国電力規定に法的地位を与えるとともに、その法令遵守の監視、職務執行が NEM の監督機関であるオ

ーストラリアエネルギー規制局（AER）によって行われるよう取り決めている。

(2) 全国電力ルール（National Electricity Rules）

全国電力ルールは、全国電力市場の運用方法に関する基準であり、電圧・周波数変動・故障除去時間や発電機等の運用に関する基準は、全国電力ルールの5章に記載されている。また、電力取引メーターの精度に関する要求事項については、7章に記載されている。この電力取引メーターの精度の規定には、市場監視機関である NEMMCO が、深く関わっている。日本の計量法と同様に、卸供給用の大規模事業者用電力取引メーター（基準：Type7）は、一般家庭用の電力取引メーター（基準：Type1）に比べて、高い精度が求められている。

なお、この国家電力ルールに違反した事業者に対する罰則等を定めた規定として全国電力規定（National Electricity Regulations）が定められている。

(3) 労働者安全に関する法律・基準

労働者安全に関する法律・基準としては、ビクトリア州およびニューサウスウェールズ州ともに、州労働局（WorkCover Authority）が制定・監督しており州の「職業健康安全法（The Code of Practice for Safe Electrical Work）」が、電力業界のみならず、全ての業界の労働者安全に関する法律である。

(4) 環境関連法令

環境面に関しては、州の環境保全局（Environmental Protection Authority）が州環境関連法（ビクトリア州：州環境保護法（Environment Protection Act）、ニューサウスウェールズ州：州環境運用保護法（Protection of the Environment Operations Act）および、各州が定めた環境関連の規定に基づいて監督を行っている。有害物質の排出規制に関しては、ビクトリア州では、州環境保護法の下で法的拘束力を持つ環境保護方針（周囲空気品質）（Environment Protection Policy (Ambient Air Quality)）が、SO_x、NO_x および CO₂ 排出量を規制する法律である。また、同じくニューサウスウェールズ州では、州環境運用保護法の下で法的拘束力を持つ州環境運用保護規定（Protection of the Environment Operations (Clean Air) Regulation）が、SO_x、NO_xの排出量を規制する法律である。

4.7 火力発電設備に関する保安体制

火力発電設備のうち保安上特に重要な設備はボイラー・圧力容器である。ボイラーおよび圧力容器は、その保有するエネルギーにより、万一機器に損傷が起き、内部の蒸気やガス等が漏れると、爆発など重大な事故が発生する恐れがある。

欧米においてボイラー・圧力容器の品質や安全を確保する試みは、18世紀の産業革命に伴い多数生じたボイラー爆発事故にさかのぼる。1865年にミシシッピ川の蒸気船サルタナ号のボイラー爆発事故による1200人余りの死亡事故をきっかけとして保険会社が誕生し、国の規制が設けられる前から民間のリーダーシップにより、設置者、製造者および保険会社による品質確保の基本的な体制が構築された。

また1905年に米国マサチューセッツ州プロックトンの靴工場で発生した死者58人、負傷者117人というボイラーの大爆発事故を契機として、米国機械学会がボイラーのAMSE規格を1915年に開発した。それと前後して世界の先進国では、ボイラー・圧力容器による事故防止のために規格を制定してそれを法律で規定し、かつ設計、製作について厳格な検査を実施して安全を確保する体制が維持されてきた。

現在の欧米におけるボイラー・圧力容器に関する技術基準は、大筋で日本と大差ないが、検査等の実施面で差異がみられる。すなわち、日本では電気事業法に基づき経済産業省の規制の元に、電気事業者自身による定期自主検査が中心となるのに対し、欧米諸国においては、国の規制の下に、保険会社、民間検査機関等に検査の実施を代行させている。

表 4.7.1 ボイラーの法規制と規格

	法規制 (Regulation)	現行の規格 (Design code)	規制機関 (Regulatory agency)
米国	・各州州法による	AMSE ボイラー・圧力容器基準 (民間規格)	各州規制機関
英国	・EU 圧力機器指令 (PED) ・The Pressure Systems Safety Regulations	BS1113、BS2790 (国家規格)	The Department of Trade and Industry
ドイツ	・EU 圧力機器指令 (PED) ・機器安全法 (Equipment safety law : GCG)	TRD (国家規格)	Bundesministerium fur Wirtschaft und Arbeit
フランス	・EU 圧力機器指令 (PED)	NF E32-100 (国家規格) COVAP (民間規格)	Ministere de l'economie, des finances et de l'industrie
オーストラリア	・各州州法による	National Standard for Plant NOHSE1010 (国家規格) AS1200 他 (民間規格) (各州により異なる)	各州規制機関

4.7.1 米国におけるボイラー・圧力容器の保安体制

米国では、ボイラー・圧力容器に関しては主として表 4.7.2 のような権威ある民間規準が存在する。これらは法的性格を持つものではないものの、全米の多くの州がその州法の中で、ボイラー・圧力容器に関する工事、使用、設置、保守、修理および点検に際して、これら民間基準を州内の規制に準用している。

表 4.7.2 米国のボイラー・圧力容器に関する民間基準

基準名	作成者	内容
AMSE ボイラー・圧力容器基準 (Boiler and Pressure Vessel Code of ASME)	AMSE (米国機械学会) ボイラー・圧力容器委員会	ボイラー・圧力容器の設計、製造、建設および初期試験中の検査に関する安全基準を定める。
NBI 検査基準 (Inspection Code of NBI)	NBI (米国ボイラー・圧力容器検査協会)	ボイラー・圧力容器の使用中の検査を扱う。

なお、ボイラー・圧力容器の保安には、民間の保険会社が大きな役割を果たしている点特徴的である。これは、ボイラー爆発事故が多発した時代に、国の規制がかけられる以前から、保険会社の設立により民間主導の保安体制が確立していたという歴史的な背景による。具体的には、ボイラーに保険がかけられている場合、当該保険会社に所属する特別検査員により検査が実施される。

4.7.2 欧州におけるボイラー・圧力容器の保安体制

欧州 (EU 域内) においては、ボイラー・圧力容器に関する設計基準として、EU 圧力機器指令 (Pressure Equipment Directive 97/23/EC : PED) が 2002 年から強制法規として施行されている。PED 施行に合わせて、PED に整合した欧州整合 EN 規格 (作成機関 : 民間機関の CEN) が作成され、ボイラーについては EN13445 (水管ボイラー) と EN12953 (シェルボイラー) が作成されている。EU 加盟国は、今までの国家規格を廃止し、この整合 EN 規格を国家規格としなければならないこととなっている。ボイラーの EN 規格は、発効されたパート毎に順次各国の国家規格に取り込まれており、現状は既存の国家規格と整合 EN 規格が併存する形となっている。

なお、PED はボイラーメーカーに適用される設計基準である。一方で検査基準については各国の歴史的な背景等が異なるため、EU 共通の基準はない。

(1) 英国

英国では電気事業の保安に関する規則はその最終目的のみが示されていることが一般的に法令で細かく義務付けられていることは少なく、多くが自主保安に委ねられており、電力設備の検査に関しても一般的には法令で規定されていない。しかし発電所のボイラーおよび圧力容器に限っては、その保安上の重要性から、下記のように法令による検査が義務付けられている。検査には、新規ボイラーに課せられる使用前検査および一定期間毎に行わ

れる定期検査があり、「1989年圧力システムおよび可般式ガス容器規則」に基づき実施される。同規則は国の検査官による検査を義務付けておらず、多くの場合、契約する損害保険会社の技術者が実施している。発電プラントの所有者には法律（機器保険法および労働災害保険法）によって保険加入義務があり、保険会社は作業環境やボイラーなど全般に渡り基本的には毎年検査を実施している。

この様に英国では機器保険法などの法律により、民間の保険会社がボイラー・圧力容器の保安に大きな役割を果たしており、保険会社の役割という点で米国と共通している。

(2) ドイツ

ボイラーの検査については、手続きはTRDに記述されており、検査手法、内容については、DIN（ドイツ工業規格）ENで定められている。ボイラーはメーカーが製造した段階で検査機関が検査し、さらに電力会社が発電所の運転開始前に、仕様書どおりかどうか、安全装置がつけられているかどうか等について検査機関が検査を行う。

検査機関の検査員は、Equipment Safety Lawに基づき、州政府の経済労働省（Ministry of Economy and Labor）が発行するライセンスを取得する必要がある。

ドイツにおけるこの体制の中心的存在である専門機関が、TUV（技術検査協会）であり、連邦政府、州政府、公共性のある団体は、自らの手で検査する代わりにTUVに委ねられている。現在、民間の第三者検査機関としては、ドイツのみならず世界各国における有数の機関として活動している。TUVは民間の第三者検査機関であるが、法令に基づく試験・検査・認証を行っている。認証内容としては、民間の任意認証と法令に則した強制認証とがある。

このように、法令に則した強制認証を含め、ドイツにおける検査業務のほとんどを民間に委ねられている体制は、同国の特徴的なシステムである。

(3) フランス

フランスにおいて用いられているボイラー規格としては、国家規格のNF E32-100と併存する形で、PED施行による欧州整合EN規格に対応した民間規格COVAPがSNCT（圧力容器および配管作者協会）により発行されている。

検査に関しては、「圧力容器法」に基づいてボイラーの使用前検査と定期検査に関して、認定検査機関による自主検査が義務付けられている。この検査資格の認定は、産業省が省令によって行っている。

(4) オーストラリア

米国と同様に、ボイラー・圧力容器は各州毎の規制機関が州法に基づき規制している。ボイラー規格についても、各州によって状況が異なり、国家規格や民間規格ASが用いられている（あるいは併用されている）。

第5章 国際連系系統に関する技術的要件

5.1 日本における電力系統の技術基準

日本では、電力系統の運用に関し、電気事業法に基づき、電圧と周波数の維持等の他に、支援機関によるルール作成や監視が行われている。

2003年6月に成立した改正電気事業法の第93条に基づいて、送配電等の電力系統に関わる設備形成、系統アクセス、系統運用等の業務を支援する機関として、電力系統利用協議会（Electric power System Council of Japan: ESCJ）が設立された。送配電業務はそれまでは一般電気事業者が担当してきたが、法改正に伴ってその一部（ルールの形成と監視）を電力系統利用協議会が担当することになった。電力系統利用協議会は系統の安定性の確保を前提としつつ、電力会社および新規参入者（PPS等）の系統利用に関して公平性、透明性を確保することが重要な責務となり、このため中立機関として設立されたものである。

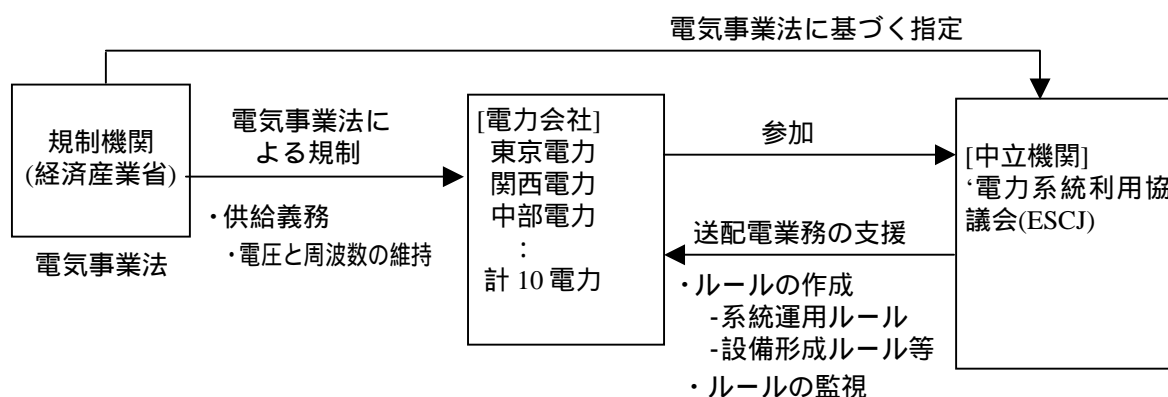


図 5.1.1 日本の電力系統の規制と安定運用の枠組み

日本では系統運用に関するルールは、電気事業法に基づいて設立された電力系統利用協議会によって共通のものが作成されており、更に各社がルールを遵守しているか否かの監視が行われる。各電力会社は、「電力系統利用協議会のルールに準拠した形で各自のルールを保有している」という関係にある。

5.2 欧州における連系系統ルール

5.2.1 欧州における国際連系系統の概要

欧州では、隣接する国と国との間の送電線がきめ細かく連系し、欧州大陸の電力系統はクモの巣を張ったようにメッシュ状になっているのが特徴である。

欧州の電力系統の中で代表的なものはUCTE系統であり、欧州電力系統の大部分はUCTEに属していると言える。UCTEとは欧州大陸の送電系統運用者の組織である欧州送電協調連

盟（Union for the Coordination of Transmission of Electricity）であり、連系された電力システムのセキュリティ維持を目的に、欧州 23 カ国（34 社）の系統運用者の協調を図っている。UCTE は 1951 年に発足した。元々は発電事業者を含む UCPTTE (Union for the Coordination of Transport and Production of Electricity) であったが、1999 年に送電系統運用者のみの組織である UCTE となった。

従来は西側諸国のみでの加盟であったが、冷戦終結後は東欧諸国もメンバーに加え、東側系統との連系強化を図っている。ただし UCTE は交流で同期連系している系統運用者の組織であるため、直流連系している英国や北欧は加盟していない。

今後は更に東側系統ブロック IPS/UPS（ロシア、ウクライナ等からなる連系系統）を統合することによる巨大な同期連系システムの形成を目指し、現在検討中である。

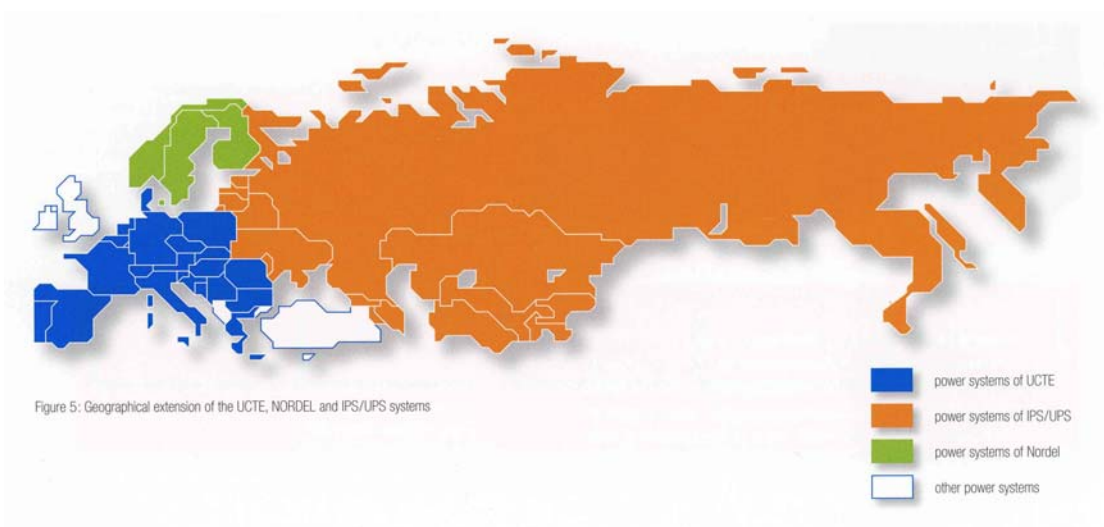


図 5.2.1 UCTE 系統およびその周辺系統

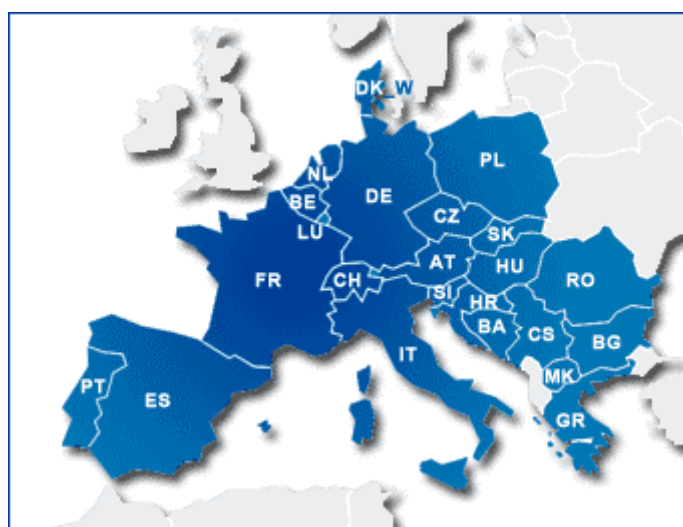


図 5.2.2 UCTE 加盟国

表 5.2.1 UCTE 加盟国と加盟送電系統運用者

	国名	送電系統運用者		国名	送電系統運用者
1	オーストリア(AT)	TIRAG, VERBUND-APG, VKW-UN	13	ボスニア・ヘルツェゴビナ(BA)	JPCC
2	ベルギー(BE)	Elia	14	セルビア・モンテネグロ(CS)	EPCG, EPS
3	フランス(FR)	RTE	15	マケドニア(MK)	ESM
4	ドイツ(DE)	EnVW, E-On, RWE, Vattenfall	16	ギリシア(GR)	H 送電系統運用者 / DESMIE
5	イタリア(IT)	GRTN	17	ポーランド(PL)	PSE
6	ルクセンブルク(LU)	CEGEDEL	18	ハンガリー(HU)	MAVIR
7	オランダ(ND)	TenneT	19	チェコ(CZ)	CEPS
8	ポルトガル(PT)	REN	20	スロバキア(SK)	SEPS
9	スペイン(ES)	REE	21	ルーマニア(RO)	Transelectrica
10	スイス(CH)	ATEL, BKW-UTN, EGL, EOS, ETRAS, NOK	22	ブルガリア(BG)	NEK
11	クロアチア(HR)	HEP	23	デンマーク(DK) (準会員)	ELTRA
12	スロベニア(SK)	ELES			

5.2.2 欧州における電力系統の安定運用に関する枠組み

2003年にEU電力指令により、送電部門の枠組みに法的分離が求められるようになり、送電会社が法的に分離され独立している。各国ではこれら送電会社が事業規制により供給信頼度維持の責務を負っているのが通常である。

広域的な連系系統の信頼度維持に関しては、送電系統運用者間の私的な連盟であるUCTEがその役割を担っている。UCTEは連系系統の信頼度基準(系統運用ルール)を作成しており、各国送電系統運用者はそれを遵守しつつ、UCTEルールに準拠した独自の系統運用ルールを保有しているという関係にある。

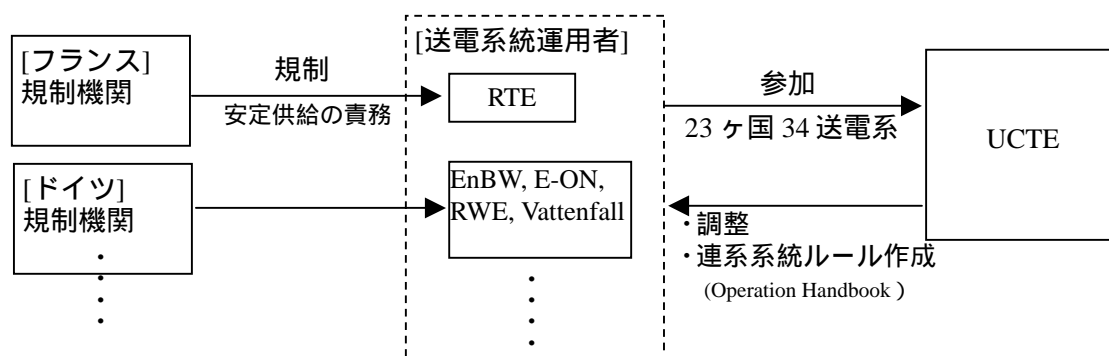


図 5.2.3 欧州の電力系統の規制と安定運用の枠組み

5.2.3 欧州における連系系統の信頼度基準（UCTE 運用ハンドブック）

UCTE が定めた欧州連系系統の信頼度基準(系統運用ルール)として Operation Handbook(以下、運用ハンドブック)がある。2002 年に開催されたフィレンツェフォーラムにおいて、欧州大での安定的かつ信頼度の高い系統運用を行うために、包括的な共通の技術基準の必要性が議論されたことや、2003 年にイタリア大停電やロンドン停電といった連系系統の安定運用を脅かす事象を踏まえて、信頼度基準を策定し送電会社を拘束する規則とする目的で、UCTE にて運用ハンドブックの制定に向けた活動が開始され、2005 年 7 月 1 日より発効している。

UCTEは送電系統運用者間の私的な組織であるため、運用ハンドブックは例えばEU指令のようにEU全体として法的根拠を持つものではないものの、各送電系統運用者間でルールを定めることにより国際連系系統の信頼度を確保することを目指している。例えば MLA (Multilateral Agreement)と呼ばれる協定を、各送電系統運用者で結ぶことにより、運用ハンドブックに強制力を持たせルール遵守の仕組みを作ろうとしている。なお、運用ハンドブックの違反により隣接送電系統運用者に設備損壊などの被害を与えた場合は、5 百万ユーロを上限とする罰金を支払う旨が規定されている。

運用ハンドブックが UCTE 連系系統の運用ルールであるのに対し、各国送電系統運用者は国内の送配電系統を対象とした、国内法に基づく系統運用ルール(グリッドコード)を有している。この各国系統運用ルールは、運用ハンドブックに準拠したものとなっている。

また、運用ハンドブックは運用ルールを扱うものであり、設備形成ルールは含まれない。設備形成ルールについては各国のグリッドコード等に含まれるものと考えられる。

国際連系線の設備形成については特段の技術基準がなく、国と国との間の個別の必要性により建設される。

なお UCTE 運用ハンドブックは、UCTE 連系系統に関し、各送電系統運用者に対して主として次の次項を規定している。

○通常時

- ・電圧の維持(380/400kV 系統についておよそ 380～420kV のレンジとする)
- ・事故時に備えた発電機予備力の確保
- ・作業による停止を考慮した上での N-1*基準の遵守(計画および実運用段階)
 - * 電力設備に単一の事故(例えば送電線1回線停止)が発生しても重大な供給支障が発生しないことを示す、系統の安全性の評価基準。
- ・コンピュータシミュレーションによる安定度のチェック
- ・SCADA による各送電系統運用者間相互の系統運用情報の交換
- ・異常時の系統運用

○異常時

- ・隣接送電系統運用者間における異常時の復旧手順の取り決め
- ・隣接送電系統運用者間における異常時の系統状態が認識方法についての取り決め

第6章 中国における保安体制

6.1 電気事業体制

中国の電気事業は、従来、行政管理と企業運営が一体で行われており、政府の行政機関である水利電力省、エネルギー省、電力工業省により電気事業が運営されてきた。

1997年1月に、企業の自主経営権限の拡大、競争原理の導入のため、電気事業における「政企分離」が行われた結果、電力工業省の企業経営機能が新たに設立された国家電力公司へ移管された。また、翌1998年3月には電力工業省が廃止され、電気事業の行政管理機能は、国家発展計画委員会と国家経済貿易委員会へ移管された。

その後も、電気事業の再編が進められ、2002年12月に、国家電力公司が所有していた発電設備は、「中国華能集团公司」、「中国大唐集团公司」、「中国華電集团公司」、「中国国電集团公司」、「中国電力投資集团公司」の5つのIPPに再編成された。また、国家発展改革委員会と電力監督管理委員会とは、それぞれ電気事業における政策立案および政策実施を担うことになっている。

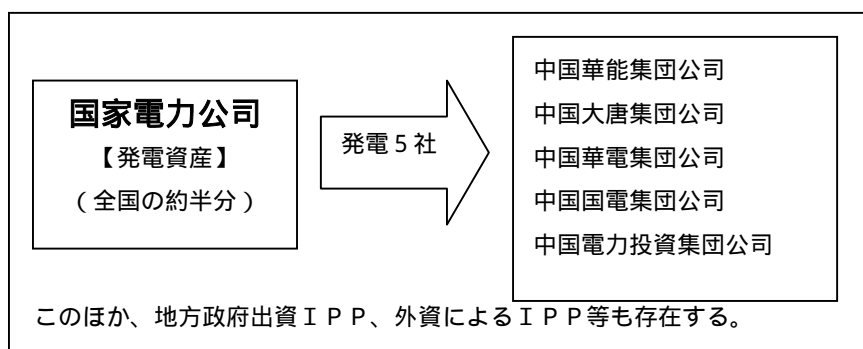


図 6.1.1 発電事業体制

また送電部門についても、国家電力公司の送電設備を南北に分割する形で、「国家电网公司」および「中国南方電網有限責任公司」の2送電会社が設立された。この2社は電力系統の運用と送・変・配電業務を行っている。

なお、設計・工事・コンサルなど補助事業を行う業者として、「中国電力工程顧問集团公司」、「中国水力工程顧問集团公司」、「中国水利水电建設集团公司」、「中国力洲八集团公司」の4社が設立された。

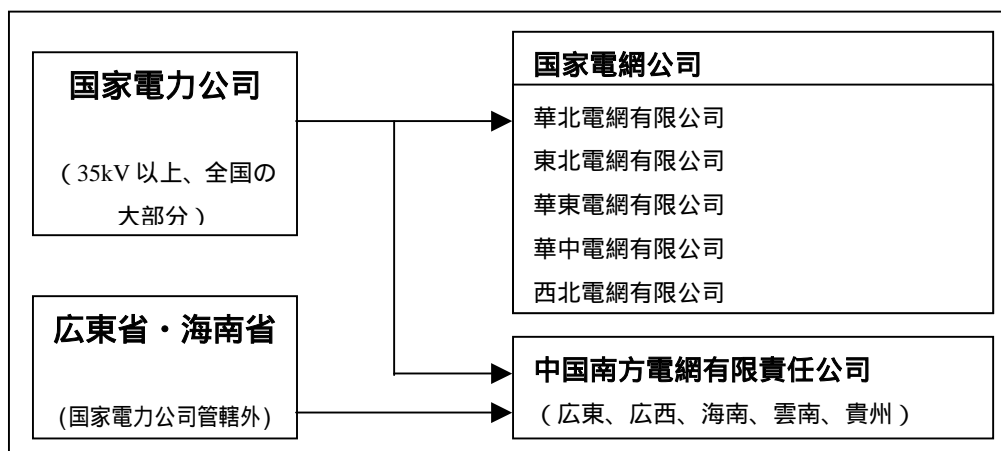


図 6.1.2 送配電事業体制

6.2 電力技術基準に関する法体系

中国の電気技術基準については、主に国家基準、業界基準および電力企業社内基準の3種類のものがある。国家基準と業界基準は、それぞれ法的拘束力がある強制基準と任意基準に分けることができる。複数の業界で広く使われる技術基準または用品規格に対しては、一般的に国家規格基準を作り上げる。一方、主にある業界だけと係わる技術基準または用品規格などに対しては、業界基準規格の形で基準を作り上げる。なお、中国の企業は基本的に国営企業であることから業界基準についても、民間ではなく官によって作られる。

また、各電気事業者は、国家または業界基準に基づいて自社の実状を踏まえ技術基準を作ることがある。ただし、企業基準は国家基準または業界基準と同等またはより厳しいものであることが「中華人民共和国標準化法」等で推奨されている。

(1) 中華人民共和国電力法

中国では、電気事業の運営は「中華人民共和国電力法」(以下「電力法」)の規制のもとで行われている。「電力法」は、電気事業の全般、すなわち、電力建設、発送配電、電気の販売・利用、電気設備の保護および電力企業および需要家への監督管理など、について基本的な政策、方針、原則について規定しており、電気事業の許可、保安規則、検査などについては具体的に規定されていない。ただし同法の第19条、24条で保安に関する規定があることから、同法が電気事業の保安に関する主法令と位置づけられる。同法の監督官庁は国家電力監督管理委員会となっている。

第19条 電力会社は、「安全第一、予防に重点を置く」との方針を堅持し、安全生産責任制度を健全化させなければならない。また、電力会社は電気設備に対する定期点検・保守を行い、その正常な運用を確保しなければならない。

第24条 電力供給と電気使用については、「電気使用の安全、節約、計画に基づく使用」の原則に基づき実行する。

(2) 中華人民共和国安全生産法

「中華人民共和国安全生産法」(以下「安全生産法」)は、電気事業のみならず全ての企業における安全管理を規定しており、公衆保安のみならず労働者の安全も含めた、全ての安全管理に係わる法令である。国家安全生産監督管理局が同法の監督官庁となっている。

(3) 電力安全生産監督管理弁法(省令)

電力法、安全生産法を受けて制定された省令で、電気事業者に対して、安全管理体制と監督体制を完備させ、電力に係わる国の法律・法規、および業界の基準・規格を厳しく遵守することを義務づけている。

(4) 中華人民共和国標準化法

中華人民共和国標準化法は、中国における基準・規格の制・改定に係わるルールを定めた法律であるが、同法の第7条では、「国家基準と業界基準は、強制のものと任意のものに分類される。人体の健康、人身・財産の安全に係わる基準、そして法律・行政法規により強制執行と規定されている基準は、強制基準であり、その以外は任意基準である。」との規定があり、これにより電気保安に関連する技術基準は強制基準となる。

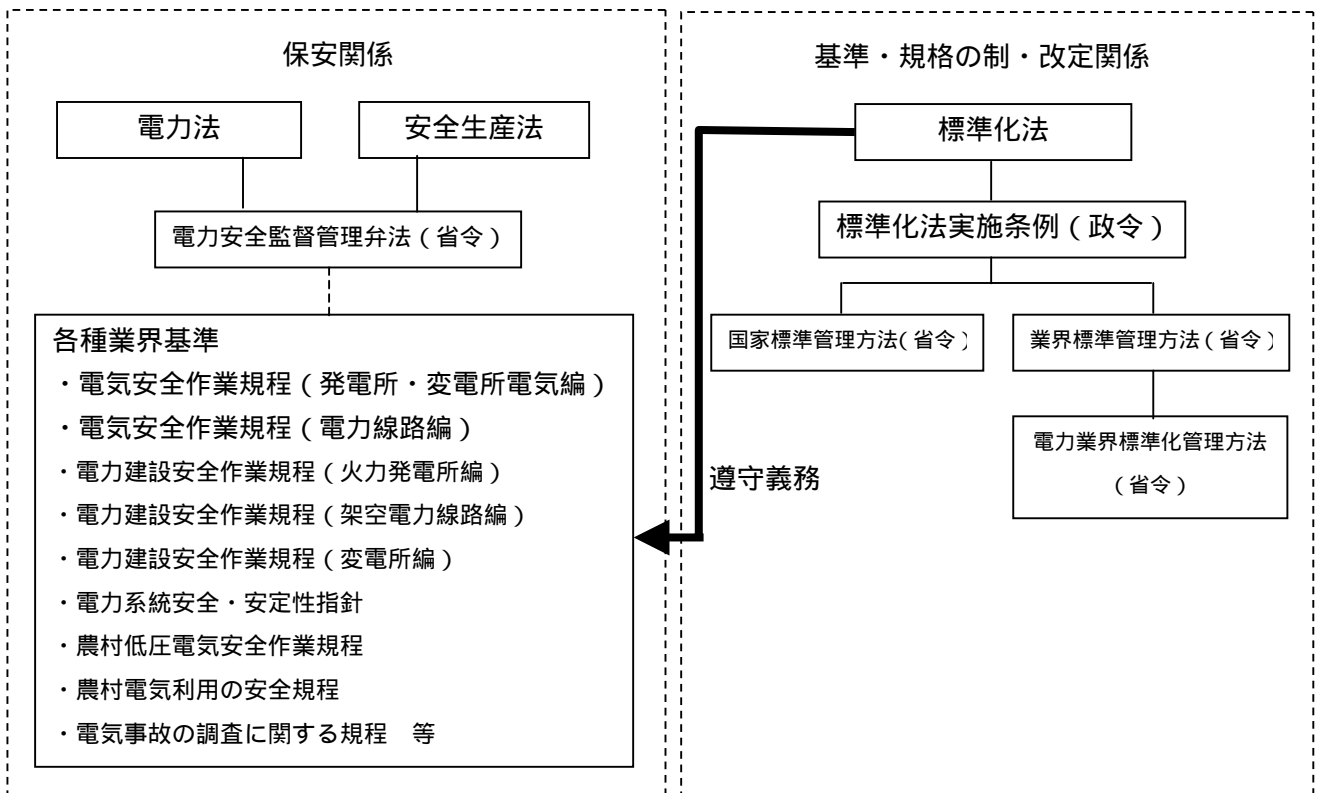


図 6.2.1 保安に関する法体系

(5) 特殊設備安全監察条例（政令）

特殊設備の保安について規定した国務院の政令で、発電用ボイラー等はこの条例により規制を受けることとなる。

(6) 用電検査管理方法（省令）

需要家設備を検査に関する電力工業省令。中国の電気事業者には需要家設備の検査義務はないが、検査する場合にはこの省令に従う必要がある。この省令の中で、需要家設備の検査を行う検査員は「電気利用検査資格」を取得することが義務づけられている。

(7) 技術基準の国際規格への適合

中国では、1980年代に国際基準の採用を開始した。1984年に国務院は「積極的に国際基準と主要海外基準を採用することは、技術進歩を推進するために重要な役割を持つ」という考えに基づき、国内企業に対して国際基準と主要な海外基準に基づき生産を行うことを要求した。また、「中華人民共和国標準化法」には、「政府は国際基準の積極的な採用を推奨する」と明記され、さらに「電力業界標準化管理方法」では、「電力基準の制定に当たって国際基準と海外先進基準を遅れることなく収集研究し、中国における電力事情を鑑み適時採用する」との規定がある。このように中国では、国家基準、業界基準における国際基準の積極的採用を明確に打ち出している。

6.3 電気設備の保安体制

(1) 保安規定の策定

「中華人民共和国安全生産法」および「電力安全生産監督管理弁法」は電気事業者に対して、安全生産に関する規定の作成を義務づけている。例えば、中国南方電網有限責任公司は、「安全生産に関する規定」、「安全生産監督に関する規定」、「安全生産賞罰に関する規定」が定めており、社内において適用されている。

(2) 定期点検

電気設備の定期点検については、業界強制基準である「発電所保守規程」のなかで点検周期、点検項目、点検時停止日数等が規定されている。

(3) 使用前検査

送電設備、火力設備、水力設備については使用前検査の義務がある。

(4) 事故時の調査・報告

電気事業者は「安全生産法」において、電気事故が発生した場合、迅速に事故拡大防止対策を取り人的・物的損失を最小限に抑える努力を行うこと、また迅速に地方政府の安全生産監督管理担当部門へ報告することを義務づけられている。

また、「電力安全生産監督管理方法」では、電気事故時の報告、調査に係わる事項が規定されている。

(5) 技術者資格

業界強制基準である「電気安全作業規程」には、電力会社の作業員に対する年に1回の試験を義務づけており、これに合格しなかった場合、電気作業に従事してはならないと定めている。また、「電気設備の設置・保守・試験請負工事に関する許可証管理弁法」(電监会省令)では、電気事業者から送配電工事の請負者に対して、許可証の取得を義務づけている。

6.4 需要家設備に関する保安体制

1996年10月に発効した「電気供給営業規則」では需要家設備に関して、需要家に対して以下のような責任を課している。

- ・ 需要家は設備の新設、増設等の際して、その設計、工事、検査等に関して、国家基準、業界基準または電力規制機関の規定・規程に従わなければならない。
- ・ 需要家は、電気設備を定期的に点検、保守し、事故および誤動作を未然に防ぐことを行わなければならない。また、設備に危険のおそれがある場合および系統運用に支障が生じるおそれがある場合は、速やかに改修を行わなければならない。
- ・ 需要家は、感電による死亡事故、電気火災、電力系統への波及事故が発生した場合、速やかに電気事業者へ報告するとともに、事故が発生後7日以内に、事故調査報告を提出しなければならない。なお、電気事業者は、調査員を現場へ派遣し需要家の事故調査報告に協力しなければならない。

また、「電気工事士作業許可書管理規定」(電监会省令)は、需要家設備における工事を行う電気工事士に対して、電気工事士作業に関する資格を取得しなければならないことが規定されている。

6.5 その他の関連法令

その他関連するその他の法令として「労働法」「環境保護法」「計量法」等が存在する。

6.6 中国における電気保安体制の特徴

中国における技術基準および関連法令に関する特徴は次のとおりである。

- ・中国の電気事業者は基本的に国営であるため、業界基準も含めて国によって策定されている。
- ・「標準化法」により、「安全に係わる基準、そして法律・行政法規により強制執行と規定されている基準は強制基準である」と定められており、これにより電気安全に関する全ての基準に遵守義務が生じている。
- ・技術基準については、都市部と農村部とで異なった基準となっている農村部のために「農村低圧電気安全作業規程」「農村電気利用の安全規程」といった規定が存在する。
- ・国として「中華人民共和国標準化法」「電力業界標準化管理方法」により、国家基準、業界基準における国際基準の積極的採用を明確に打ち出している。
- ・中国においても、需要家設備の保安義務は需要家にあるが、日本と同様な電気工事士に相当する作業者の資格は存在する。

第7章 東南アジア・南西アジア諸国における保安体制

7.1 東南アジア

7.1.1 インドネシア共和国 (Republic of Indonesia)

(1) 国の概要

- (a) 政体：共和制
- (b) 首都：ジャカルタ
- (c) 人口：約 2.17 億人
- (d) 面積：約 189 万 km²
- (e) 国民一人あたりの GDP：約 1,165 ドル (2004 年)
- (f) 発電設備容量：約 21,433 MW
- (g) 販売電力量：約 90,441 百万 kWh
- (h) 電化率：約 53%

(2) 電気事業体制

インドネシアの電気事業は、エネルギー鉱物資源省 (MEMR¹) の監督の下、国有のインドネシア国有電力会社 (PT PLN) が主として行っている。ただし、PLN 系統から電力供給が容易でない僻地では地方電化住民組織が地方電化を推進している。

インドネシア電気事業形態は、比較的成熟し、統合された送電系統や高い電化率を持つジャワバリ地域と、開発が進んでおらず、小規模システムと分離した電源からなるその他の地域に大きく分類される。前者では、完全な競争市場へのステップとして発電部門のみ、競争原理を導入したシングルバイヤー市場が設立されている。送電・配電部門は、一部地方電化住民組織や自家発電事業者を除けば PLN の独占である。

インドネシアにおける電力業界の法的な枠組みは、これまで電力エネルギー法 (1985 年法律第 15 号および 1989 年制令第 10 号) であったが、電力部門の構造改革、競争市場の導入のため、新しい電力に関する法律 Act No.20 (電力法) が 2002 年 9 月に成立した。これにより、小売部門の完全自由化、電力取引所の設置が進むと予想されたが、2004 年 12 月に最高裁で違憲との判決が下り、この法は廃案となった。この状況を受け 2005 年 1 月に政令 2005 年第 3 号が制定されたが、あくまで法律 20 号 (電力法) に代わる新法が成立するまでの暫定的なものである。主な改正点は、以下のとおりである。

(3) 保安体制

インドネシアでは、SNI (Standard National Indonesia) により、送電線と一般工作物等との必要離隔等、電気技術基準に関する項目について規定されている。これについては大臣令 (No.47, 1992) によって遵守が義務づけられている。また、発・送・配に関する機器仕様、検査方法については SNI に記載されており、一部 IEC にも準拠している。

またインドネシアには、電気事業者が設備保安や公衆安全を確保しているかを検査する機関が 6 社(PT SUCPFINDO、PT PLN UNIT BISNIS JASA SERTIFIKASI、PT DEPRIWANGGA、PT INDOSPEC ASIA、PT KONBEBA および PT FINDO DAYA INSPEKSI)ある。具体的には、発電所の運開時に検査を実施するなどの活動を行っている。

7.1.2 カンボジア王国 (Kingdom of Cambodia)

(1) 国の概要

- (a) 政体：立憲君主制
- (b) 首都：プノンペン
- (c) 人口：約 13.5 百万人
- (d) 面積：約 18.1 万 km²
- (e) 国民一人あたりの GNP：約 291 ドル (2002 年)
- (f) 発電設備容量：約 188 MW
- (g) 販売電力量：約 478 百万 kWh
- (h) 電化率：約 15%

(2) 電気事業体制

カンボジアでは、鉱工業エネルギー省 (Ministry of Industry, Mines and Energy : MIME) が電力行政に関する政策立案を担当し、2001 年に公布された電力法 (Electricity Law) に基づき設立された、カンボジア電力庁 (Electricity Authority of Cambodia : EAC) が電気事業者の規制・指導およびライセンスの発給を担当している。カンボジアの電気事業は、国営のカンボジア電力公社 (Electricite du Cambodge : EDC) が発送配電事業を営んでいる。また発電事業には IPP も参入している。さらに地方においては、MIME の地方局 (DIME) や小規模事業者など多数の電気事業者が EDC のグリッドとは独立して電力供給を行っている。なお、電力法の施行により、EDC を初めとした電気事業者は、EAC が発給するライセンスを取得することが必要となった。2005 年 12 月時点では、発送配電を実施する統合免許 (Consolidated licenses) 取得者が 98 社、発電免許 (Generation licenses) 取得者 10 社、配電免許取得者 (Distribution licenses) 8 社となっている。

(3) 保安体制

カンボジアでは、事業規制する法律として「電力法」が規定されており、同法第 5 条において、MIME が公布した技術的な運営、安全、環境に係る技術基準を、EAC が主体となって電気事業者に遵守させなければならないと規定している。その詳細については第 8 章を参照のこと。

¹ MEMR: Minister of Energy and Mineral Resources

7.1.3 シンガポール共和国 (Republic of Singapore)

(1) 国の概要

- (a) 政体：立憲君主制
- (b) 首都： -
- (c) 人口：約 424 万人
- (d) 面積：699 km²
- (e) 国民一人あたりの GDP：約 25,191 ドル (2004 年)
- (f) 発電設備容量：約 8,725 MW
- (g) 販売電力量：約 31,986 百万 kWh
- (h) 電化率：100%

(2) 電気事業体制

シンガポールでは、1995 年に国内最大の電力・ガス事業者として持株会社であるシンガポール・パワー社 (Singapore Power : SP) が設立され、発電部門はパワー・セノコ社 (Power Senoko)、パワー・セラヤ社 (Power Seraya)、送配電部門はパワー・グリッド社 (Power Grid)、小売供給部門はパワー・サプライ社 (Power Supply) が担当することとなった。その後電気事業の再編成により、セノコ・パワー社 (Senoko Power) (旧パワー・セノコ社)、パワー・セラヤ社がシンガポール・パワー社から分離されるとともに、新規発電事業者としてトゥアス・パワー社 (Tuas Power) が設立され、2005 年 12 月現在で 7 社が発電事業者として許認可を受けている。また送配電部門についてはパワー・グリッド社が単独で認可を受けている。そのほか、小売供給事業者として 6 社が許認可を受けている。

なお通商産業省の外部組織であるエネルギー市場庁 (Energy Market Authority : EMA) が電気事業の規制を担当している。

(3) 保安体制

シンガポールでは、電気事業者 (electricity licensee) が EMA の公布した技術基準や規格、命令に従わなければならないことを、電力法 (Electricity Act) で決められている。電力法の下、送電基準 (Transmission Code) が規定されており、ここでは、電力システムの安定度、信頼度を維持する観点から、系統接続に関する基準の他、送配電設備の設置に関する基準についても規定されている。また、送電基準には、電気事業者による点検・保守に関する基準も規定されている。ここでは、送配電の他、発電、小売を含む全ての電気事業者に対する規制が定められており、自らの電気設備を点検、試験、監視、保守し、これらの電気設備が適用技術基準に違反していないことを確保することが、要求されている。

電気工事に携わる技術者の資格に関して、電力法において規定されており、それによると、資格のもっている電気技術者しか、電気設備の据付、保守工事などには従事できないこととしている。送電基準の策定については、シンガポール技術者協会 (Institution of Engineers Singapore : IES) またはシンガポール専門技術者理事会 (Professional Engineers Board of Singapore : PEB) などの技術委員会が担当している。また、送電基準は国際規格への準拠作業も進められており、IEC 規格および BS 規格を多く引用している。

7.1.4 タイ王国 (Kingdom of Thailand)

(1) 国の概要

- (a) 政体：立憲君主制
- (b) 首都：バンコク
- (c) 人口：約 6,197 万人
- (d) 面積：約 51.5 万 km²
- (e) 国民一人あたりの GDP：約 2,236 ドル (2003 年)
- (f) 発電設備容量：約 24,805MW
- (g) 販売電力量：約 105,960 百万 kWh
- (h) 電化率：約 84%

(2) 電気事業体制

タイでは、発送電を行うタイ国発電会社(Electricity Generating Authority of Thailand : EGAT)、首都圏で配電事業を行う首都圏配電公社 (Metropolitan Electricity Authority : MEA) および首都圏以外で配電事業を行う地方配電公社 (Provincial Electricity Authority : PEA) が電気事業を行っている。いずれもエネルギー省の管轄下にある。なお発電部門には EGAT のほかに IPP や 9 万 kW 以下の小規模発電事業者 (Small Power Producer : SPP) も参入している。主要な IPP は EGAT の関連会社である発電会社 (Electricity Generating Public Company Limited : EDGCO) やラチャブリ発電持株会社 (Ratchaburi Electricity Generating Holding Company Limited : RH) 等である。

(3) 保安体制

タイでは、現段階では電気事業を規制する法律はないが、現在、事業規制および電力の安定かつ安全な供給を目的として、電力法の制定に向け作業が行われている。また、タイでは、国により規定された電力に関する技術基準は存在しない。その代わりとして、タイ電力公社 EGAT (Electricity Generating Authority of Thailand) の社内基準がこれに相当する。EGAT は、タイ全国大の電力系統を持っており、発電設備は全て EGAT 系統に接続されているため、実質この EGAT 基準が国内唯一の基準となる。この基準では、例えば、送電電圧については、ANSI 規格を採用するなど、海外の規格を引用している。IEC や JIS に相当する規格としては、TIS (タイ工業規格) が規定されている。

需要家設備の電気保安検査については、電気事業者は必要または緊急の時、随時需要家設備に立入り、保安検査を行うことができる。

7.1.5 フィリピン共和国 (Republic of the Philippines)

(1) 国の概要

- (a) 政体：立憲共和制
- (b) 首都：メトロ・マニラ
- (c) 人口：約 8,150 万人
- (d) 面積：約 299.4 万 km²
- (e) 国民一人あたりの GDP：約 1,050 ドル (2003 年)
- (f) 発電設備容量：約 15,123 MW
- (g) 販売電力量：約 42,642 百万 kWh
- (h) 電化率：約 90%

(2) 電気事業体制

フィリピンでは、1993 年から IPP を導入し、アジアで最も早く発電部門への民間資金導入を開始した。更に、2001 年 6 月に施行された「電力産業改革法」および同「施行規則・準則」(IRR²) により電力セクターのアンバンドリングが進んでいる。

具体的には、全国発電・送変電設備を保有する NPC³ の分割民営化である。この中で発電部門は 7 つの発電グループに分割され、そのうち 6 グループ (Luzon-Calaca, Luzon-Masinloc, Luzon-Angat, Luzon-Magat, 地熱, その他) が順次売却される。現在総設備の約 20% が民間資本で運営され、競争市場となっている。電力取引部門は、卸売り電力スポット市場 (WESM⁴) が導入され、当面、電力取引の 10% はこの WESM で行われ、残りは相対取引により行われる。送電部門は、発電・配電・小売業者に対してオープンアクセスが実現しており、NPC から分割された TRANSCO⁵ により運営されている。配電部門は、ルソン地域の販売電力量の 70% を占める MERALCO⁶ をはじめとした配電会社、また地方電化組合によって運営され、オープンアクセス化している。また将来、NPC は採算性の取れない地域での電化 (Missionary Electrification) をおこなうこととなり、実施主体は小規模電力会社 (SPUG⁷) となる。

(3) 保安体制

フィリピンでは、「共和国法令第 9136 号」(「電気事業改革法令 2001」の別名でも知られている) が、電気事業における改革を促すものとして 2001 年に制定された。同法の下、「送電基準」(Grid Code) が規定されている。ここでは、系統運用者である国家送電会社 (TRANSCO : National Transmission Corporation) は、同基準にて規定されている運用基準に基づき、全国大の電力網の信頼度、安定度、妥当性、および整合性を確保、維持しなければならないことが規定されている。また、配電事業者に対しては、「配電基準」(Distribution Code) が同様に制定されており、同基準に基づき、需要家に対して配電サー

² IRR: Implementing Rules and Regulations

³ NPC: National Power Corporation

⁴ WESM: Wholesale Electricity Spot Market

⁵ TRANSCO: National Transmission Corporation

⁶ MERALCO: Manila Electric Railroad and Lightning Co.

ビスおよび接続の提供をしなければならないことを義務付けている。送電基準の中では、運用に関わる基準の他に、「系統設備所有者および運用者は安全な方法によりグリッドを開発、運用、維持し、常に従業員に安全な作業環境を確保しなければならない」旨の規定がなされている。

電気設備の据付、運用、保守に関しては、「フィリピン電気基準」(Philippine Electrical Code) の第 1 部分と第 2 部分において規定されている。同基準は、系統設備所有者および運用者に対する、強制的な電気保安基準として規定されている。なお、労働者の傷害、疾病、または死亡を防ぐために、労働・就職局 (Department of Labor and Employment) により作成された「職業保安・健康基準」(Occupational Safety and Health Standards) が強制基準として採用されている。

また、「送電基準」は、高圧・超高圧電気設備の予防保安対策として、「保安規定および現地保安指針」の採用および順守をグリッド所有者および利用者に、要求している。この他に、グリッド所有者および利用者は互いに、自らの高圧・超高圧電気設備の予防保安対策に関する「保安規定および現地保安指針」を相手に提供することを義務づけられている。「配電規格」には、配電事業者および利用者に対して同じような規定が設けられている。

7. 1. 6 ベトナム社会主義共和国 (Socialist Republic of Viet Nam)

(1) 国の概要

- (a) 政体：社会主義共和国
- (b) 首都：ハノイ
- (c) 人口：約 8,206 万人
- (d) 面積：約 32.9 万 km²
- (e) 国民一人あたりの GDP：約 483 ドル (2004 年)
- (f) 発電設備容量：約 9,895 MW
- (g) 販売電力量：約 34,885 百万 kWh
- (h) 電化率：約 84%

(2) 電気事業体制

ベトナムでは 1996 年に工業省 (Ministry of Industry : MOI) の管轄下に、発送配電事業を一貫して行う国営企業として、ベトナム電力公社 (Electricity of Viet Nam : EVN) が設立された。EVN では給電司令所、発電所および送電会社 4 社の直轄企業と、独立採算企業である配電会社 7 社が事業を運営している。配電部門については EVN の配電会社が設備を保有しているが、都市部およびその近郊において電力の直接的な販売を行っており、その他の地域には Commune 事業者を通じて供給が行われている。なお低圧配電設備の設計、建設、保守は Commune 事業者により行われている。

⁷ SPUG: Small Power Utilities Group

(3) 保安体制

ベトナムでは、2004年12月に制定された電力法によって、発電から電気の消費（屋内配線・電気機器）に至るすべての分野が規制を受けている。またこの電力法第11条「電力開発投資」の第4項の規定に基づき、工業大臣により技術基準が規定されている。しかしながら、現在の技術基準は基本的に1984年当時の旧ソ連規格（GOST規格）に基づき作成された基準であり、近代的な内容ではないため、早急に見直しが必要な状態である。

電力法第11条の技術基準を遵守するために、さらに第32条で「政府は、電気事業免許の発行、変更、追加、期限の条件、命令、手続きを定めなければならない」と規定している。また、制令105第21条に発電・送配電事業者が既存の技術基準に適合する技術、設備を有し、建設を行う必要があると規定している。規制機関としては、電力法に基づき新たに設立された電力規制庁が、電気事業免許審査において技術基準に適合しているかどうかの審査を行うこととなっている。その他、工業省の技術安全局が安全基準遵守状況の確認責任を有する体制となっている。ここで電気安全については、第11条のもと、制令105第29、30条に電力機器の設計、建設に際し分野別基準（Sector standards）の遵守を義務づけており、第11条は安全も含めた包括的な法規となっている。

また電力法のもと、用品機器規格として、強制ではないが推奨規格であるベトナム規格が存在する。この中で、電力設備および電気需要機器については、IEC規格に準じている。

7.1.7 マレーシア（Malaysia）

(1) 国の概要

- (a) 政体：立憲君主制（議会制民主主義）
- (b) 首都：クアラルンプール
- (c) 人口：約2,558万人
- (d) 面積：約33万km²
- (e) 国民一人あたりのGDP：約4,372ドル（2004年）
- (f) 発電設備容量：約16,988MW
- (g) 販売電力量：約68,255百万kWh
- (h) 電化率：約93%

(2) 電気事業体制

マレーシアではマレー半島では、テナガ・ナショナル（Tenaga Nasional Berhad：TNB）サバ州ではサバ電力（Sabah Electricity Sdn. Bhd.：SESB）サラワク州ではサラワク電力供給会社（Sarawak Electricity Supply Corp.：SESCo）が発送配電事業を一貫して行っている。なおTNBでは発送配電部門は、TNB発電（TNB Generation Sdn. Bhd.）TNB送電（TNB Transmission Sdn. Bhd.）TNB配電（TNB Distribution Sdn. Bhd.）等の子会社により運営されている。このほか、免許を受けたIPPやコ・ジェネ事業者、地域の配電事業者も存在する。マレーシアでは電力供給法1990（Electricity Supply Act 1990）に基づき設立された電力供給局（Department of Electricity Supply：DES）がマレー半島およびサバ州における電気事業の規制を担当している。なおサラワク州におきては、州の主席電力検査官が電力設備の安全

に関する事項を担当している。

(3) 保安体制

マレーシアでは、「1990年電気供給法」(Electricity Supply Act 1990)、「電気供給条例」(Electricity Supply Regulations)が電気事業を規制する法律として制定している。電気設備の設置に関する規制は、事業用設備については「電気供給法」に規定されている。また、内線については、「電気供給法」の中で、「IEE配線規則(第16版)」(IEE Wiring Regulations Edition 16th)を引用することとしており、IEE規則を遵守義務ある基準として定めている。

電気設備の点検・検査について、「1994年職業保安健康法」(Occupational Safety and Health Act 1994)に基づき制定された「工場・機器条例」(Factory and Machinery Regulations)において、ボイラーやタービン・発電機など電気設備に対する定期点検、使用前検査を電気事業者に義務付けている。さらに、点検・検査に関する内部保安規定を作成し順守することについても電気事業者に義務付けている。例えば、テナガ・ナショナル(TNB)社では、英国中央電力庁の保安規定を参考に、社内用の「電気保安マニュアル」を策定している。また、電気事故報告義務について、エネルギー委員会および職業保安健康庁両方へ報告することを事業者に義務付けている。

7.1.8 ミャンマー連邦(Union of Myanmar)

(1) 国の概要

- (1) 政体：軍事体制(暫定政府)
- (2) 首都：ヤンゴン
- (3) 人口：約5,217万人
- (4) 面積：約68万km²
- (5) 国民一人あたりのGDP：約180ドル(2003年)
- (6) 発電設備容量：約1,195MW
- (7) 販売電力量：約3,451百万kWh
- (8) 電化率：約10%

(2) 電気事業体制

ミャンマーでは、ミャンマー電力公社(Myanmar Electric Power Enterprise: MEPE)が発送配電事業を一貫して実施している。また電力の供給不足を解消するため、2001年1月に水力発電局(Department of Hydro Power: DHP)が設立され、水力発電所の計画・建設を担当することとなった。なお、発電所の完成後はMEPEが発電所の運転・保守を実施している。電力政策の策定や、電力開発計画などの計画立案およびプロジェクト評価は電力庁(Ministry of Electric Power: MOEP)が担当している。

(3) 保安体制

ミャンマーでは、電気事業への規制は、「電力法1910」(Electricity Act of 1910)および「電力供給法1948」(Electricity Supply Act of 1948)に基づいて行われている。「電力供給法1948」

は、主に、電力供給部門の国有化について規定したものであり、設備維持に関わる内容は含まれていない。

ミャンマー電力公社では、電気事業の設計、工事、送電設備や変電設備などに関する、統一された設計基準や機器の規格を所有しておらず、諸外国の各種の基準・規格が混在している。現状では、IEC 規格や英国の BS 規格等を採用している。

7.1.9 ラオス人民民主共和国 (Lao People's Democratic Republics)

(1) 国の概要

- (a) 政体：人民民主共和制
- (b) 首都：ビエンチャン
- (c) 人口：約 560.9 万人
- (d) 面積：約 24 万 km²
- (e) 国民一人あたりの GDP：約 402 ドル (2003/04 年)
- (f) 発電設備容量：約 642.6 MW
- (g) 販売電力量：約 884 百万 kWh
- (h) 電化率：約 43%

(2) 電気事業体制

ラオスの電気事業は国営企業であるラオス電力公社 (Electricite du Laos : EDL) により発送配電一貫して営まれている。このほか発電部門に関してはタイ向けの電力輸出を目的とした IPP が存在する。また地方においては、地方自治体あるいは電化組合が小水力発電設備やディーゼル発電装置を用いたミニグリッドにより電力供給を行っている地域もある。

EDL は工業手工業省 (Ministry of Industry and Handicraft : MIH) に属する電力局 (Department of Electricity : DOE) が監督しており、DOE では電力政策や電力計画の策定も担当している。

(3) 保安体制

1997 年 4 月に電力法 (Electricity Law) が制定され、電力事業に関する規制法として位置づけられている。2004 年 2 月に電力技術基準 (Lao Electric Power Technical Standard) が制定されたが、電力法により法的拘束力が与えられている。技術基準の詳細については第 8 章を参照のこと。

7.2 南西アジア

7.2.1 インド (India)

(1) 国の概要

- (a) 政体：共和制
- (b) 首都：ニューデリー
- (c) 人口：約 102,702 万人
- (d) 面積：約 329 万 km²
- (e) 国民一人あたりの GNI：約 540 ドル (2003 年)
- (f) 発電設備容量：約 112.059MW
- (g) 販売電力量：約 355,810 百万 kWh
- (h) 電化率：約 84%

(2) 電気事業体制

インドの電気事業は主に各州の電力局 (State Electricity Board : SEB) が発送配電事業を一貫して行っているが、一部の州では電力セクター改革により SEB が機能分離され発・送・配電が設置されているところもある。これに加えて中央政府が管轄する国営火力発電公社 (National Thermal Power Corporation Ltd. : NTPC)、国営水力発電公社 (National Hydroelectric Power Corporation Ltd. : NHPC) 等の発電公社、国営送電公社 (Power Grid Corporation of India Ltd. : PGCIL) 等の事業者が電気事業を行っている。その他、タタ電力会社 (Tata Power Company Ltd.) やカルカッタ電力供給会社 (The Calcutta Electric Supply Corporation Ltd.) のように事業ライセンスを取得して電気事業を行う電気事業者や、IPP も存在する。電気事業の規制は中央電力規制委員会 (Central Electricity Regulatory Commission : CERC)、州電力規制委員会 (State Electricity Regulatory Commission : SERC) が行っている。また、電気事業政策の立案計画は、中央電力庁 (Central Electricity Authority) が行っている。

(3) 保安体制

インドでは、1910年に電力法 (Electricity Act, 1910) が制定されている。電力法では、「送電事業者は中央電力庁 (Central Electricity Authority) がグリッド規格 (Grid Standards) に基づき作成した系統運用・保守に関する技術基準を遵守しなければならない」と規定している。なお、電力法は各州電力規制委員会 (State Electricity Regulatory Commission) に州のグリッドコード (State Grid Code) および電力供給コード (Electricity Supply Code) を作成することを要求しており、それに基づく、各州での事業規制体制がとられている。電気設備の設置および維持に関しては、「電力法」に基づき制定された「インド電力規則」 (Indian Electricity Rules, 1956) において規定されており、具体的には、電気設備の建設、据付、保守にあたって必要となる方策 (作業安全対策を含む) を規定している。「インド電力規則」第 46 条によると、高圧・超高圧の発電所、変電所、配電変圧器、およびその他の電気工作物に対し、少なくとも 5 年に一度、電力検査官による定期検査を義務づけている。また、高圧・超高圧の需要家設備に対しても、定期検査を要求している。なお、同 63 条で

は、高圧・超高压電気設備または発電所の使用前検査、保安規定検査を行うことを規定している。検査において、電気設備が保安上妥当であることが確認された場合、電力検査官から利用者に運転認可書が発給される。

電気事故の報告については、「電力法 2003」および「インド電力規則」第 44A 条において規定されており、発送配電設備にかかわるすべての事故に対し、電気設備の所有者またはその委任者が事故の発生を把握してから 24 時間以内に電力検査局へ報告することを規定している。

7. 2. 2 スリランカ民主社会主義共和国 (Democratic Socialist Republic of Sri Lanka)

(1) 国の概要

- (a) 政体：共和制
- (b) 首都：スリ・ジャヤワルダナプラ・コッテ
- (c) 人口：約 1,930 万人
- (d) 面積：65,607km²
- (e) 国民一人あたりの GDP：約 947 ドル (2003 年度)
- (f) 発電設備容量：約 2,483MW
- (g) 販売電力量：約 6,161 百万 kWh
- (h) 電化率：約 68%

(2) 電気事業体制

スリランカでは、電力エネルギー省 (Ministry of Power and Energy : MPE) の監督のもと、セイロン電力庁 (Ceylon Electricity Board : CEB) が発送配電事業を一貫して実施している。ただし発電部門においては 1997 年から IPP の参入が開始されている。また配電部門においては、一部の地域においてランカ電力会社 (Lanka Electricity Company : LECO) が供給を行っている。なおスリランカでは電力セクターの改革にともない、2002 年 10 月に CEB と LECO を発電会社 1 社、送電会社 1 社、配電会社複数社に分割・編成することが決定しているが未だ実現には至っていない。

(3) 保安体制

スリランカでは、1950 年に設立した電力法 No.19 に代わって電力改革法 (ERA⁸ 2002) が 2002 年に施行された。ERA 2002 は公益事業委員会 (PUCSR⁹) によって管理されている。

電力改革法の条項において、公益事業委員会に技術基準や安全基準を含む他の基準を設ける権利を与えている。しかしながら、現状としては、具体的な技術基準はなく、用品に関するスリランカ規格が発布されているのみである。この他にも IEC・BS 規格も使用されている。また IEE 規格は配線に関わる規格として使用されている。

⁸ ERA: Electricity Reform Act

⁹ PUSCR: Public Utilities Commission of Sri Lanka

7.2.3 ネパール王国 (Kingdom of Nepal)

(1) 国の概要

- (a) 政体：立憲君主制
- (b) 首都：カトマンズ
- (c) 人口：約 2,474 万人
- (d) 面積：約 14.7 万 km²
- (e) 国民一人あたりの GDP：約 269 ドル (2003/04 年度)
- (f) 発電設備容量：約 609MW
- (g) 販売電力量：約 1,814 百万 kWh
- (h) 電化率：約 23%

(2) 電気事業体制

ネパールでは「1984 年ネパール電力法」に基づき設立された国営企業であるネパール電力庁 (Nepal Electricity Authority : NEA) は発送配電事業を一貫して行っている。なお、発電部門に関しては「1992 年水力開発政策」および「1992 年電気法」により自由化が進められた結果、2002 年時点で 7 社の IPP が市場に参入している。なお電気事業の監督省庁は水資源省 (Ministry of Water Resources : MOWR) であり、その下部組織である電力開発局 (Department of Electricity Development : DOED) が電源開発、ライセンスの発給、送配電基準の策定・監視を行っている。

(3) 保安体制

ネパールでは、発電、送電、配電事業に携わる電気事業者が、電力品質やその他技術基準を遵守すべきと、「電力法」(Electricity Act, 2049) で決められている。また、「電力法」の下制定された「電力条例」(Electricity Regulation, 2050) では、電気設備の保安対策(例えば、電線の最小地上高) に関しても具体的に記載されている。また、同条例では、発送配電設備の使用前検査および定期点検の義務についても、電気事業者へ義務付けている。

電気設備の事故報告については、電気保安検査官への原因を含め詳細な報告義務付けをなされている。電気保安検査官は事故報告を受けた後、状況によって事故原因究明のため立入検査をし、再発防止のために事業者には保安対策を講じることを指示することになる。

7.2.4 パキスタン・イスラム共和国 (Islamic Republic of Pakistan)

(1) 国の概要

- (a) 政体：連邦共和国
- (b) 首都：イスラマバード
- (c) 人口：約 14,872 万人
- (d) 面積：約 79.6km²
- (e) 国民一人あたりの GDP：約 652 ドル (2003/04 年度)
- (f) 発電設備容量：約 1,800MW
- (g) 発電電力量：約 75,704 百万 kWh
- (h) 電化率：約 50%

(2) 電気事業体制

パキスタンでは水力開発庁 (WAPDA) が、カラチ地域を除く全土において、発送配電設備に関する建設、運転、保守を担当している。なお水力開発庁は電気事業の再編の一環として 1998 年に、3 発電会社、1 送電会社、8 発電会社に分割され事業が営まれている。なお 1994 年には水力開発庁の資産の民間部門への売却が認められているほか、本格的な IPP の導入が進められた結果、外資の導入も進んでいる。なお電気事業に関する規制は電力規制庁 (NEPRA) により行われている。

(3) 保安体制

パキスタンでは、国家電力規制庁が発送配電事業者に対して、技術基準の作成および遵守を命ずる権限・義務を有する旨を、「電気事業規制法(Regulation of Generation, Transmission and Distribution of Electric Power Act, 1997)」によって与えられている。

「国家電力規制庁 1999 年規定」では、国家電力規制庁は、配電事業者に対して、各自の「配電規格」(distribution code)の作成および提出を命ずることができることを規定している。また、配電規格の作成にあたっては、別途規定されている国家送電会社 (National Grid Company) が策定したグリッド基準 (Grid Code) への厳密な遵守義務付けをしている。

また、電力規制庁は 2005 年に「実施基準 (配電)に関する規定」を公布し、配電事業者に「保証される実施基準」(Guaranteed Standards of Performance)および「全般的な実施基準」(Overall Standards of Performance)への遵守を要求している。特に、「全般的な実施基準」第 7 条では、電気保安に関する規定が明記されている。

この他に、発電事業者もグリッド規格、そして電力系統の保安、信頼性、安定度にかかわる業界基準および統一行動規範を遵守しなければならないと規定されている。

7.2.5 バングラデシュ人民共和国 (People's Republic of Bangladesh)

(1) 国の概要

- (a) 政体：共和制
- (b) 首都：ダッカ
- (c) 人口：約 13,810 万人
- (d) 面積：約 144,000km²
- (e) 国民一人あたりの GDP：約 445 ドル (2004/05 年度)
- (f) 発電設備容量：約 4,680MW
- (g) 販売電力量：約 13,874 百万 kWh
- (h) 電化率：約 32%

(2) 電気事業体制

バングラデシュでは、電力エネルギー鉱物資源省 (Ministry of Power, Energy and Mineral Resources : MPEMR) の監督のもと、複数の事業者により電気事業が営まれている。発電部門についてはバングラデシュ電力庁 (Bangladesh Power Development Board : BPDB) 同庁から分社化された発電所、IPP などが事業を行っている。また送電部門については BPDB から分社化されたバングラデシュ電力系統会社 (Power Grid Company of Bangladesh : PGCB) が系統計画、系統運用を担当している。また配電部門については、首都圏ではダッカ電力供給庁 (Dhaka Electric Supply Authority : DESA) およびダッカ電力供給会社 (Dhaka Electric Supply Company : DESCO) が、地方都市では BPDB が、また農村部においては農村電化組合 (Palli Biddiyut Samities) が配電業務を担当している。

(3) 保安体制

電気事業を規制する法律としては、英領時代に制定された「Electricity Act, 1910」があるが、技術的な要件を含むものではない。また、電気設備に関わる技術基準は存在しない。実質としては、プロジェクトに応じて、BS 規格あるいは ANSI 規格に従って行うように電力エネルギー鉱物資源省より指示がなされる。

ただし最近では、業界団体あるいは技術関連学会に相当する IEB (Institution of Engineers, Bangladesh) という組織において、各種産業基準のベースとなる学会基準を制定しようという動きもあるようである。

電力事業者である BPDB は政府機関であるため、さらに政府が検査・承認するという手続きはない。また、IPP については、プロジェクトごとに Technical Proposal を提出させ、Power Cell という機関 (実質的には BPDB) が審査をすることになっています。

7.2.6 ブータン王国 (Kingdom of Bhutan)

(1) 国の概要

- (a) 政体：君主制
- (b) 首都：ティンブー
- (c) 人口：約 65.8 万人 (2000 年ブータン政府資料)
- (d) 面積：約 46,500km²
- (e) 国民一人あたりの GNI：約 660 ドル (2003)
- (f) 発電設備容量：約 482MW (2004 年 6 月現在)
- (g) 消費電力量：約 664 百万 kWh (2002 年)
- (h) 電化率：約 40%

(2) 電気事業体制

ブータンでは 2001 年 7 月に施行された電気法 (Electricity Act) に基づき、2002 年 7 月にブータンの電力政策、規制、電気事業を担当してきた貿易行商工業省 (Ministry of Trade and Industry) の電力庁 (Department of Power : DOP) が、政策を担当するエネルギー庁 (Department of Energy : DOE)、規制を担当するブータン電力局 (Bhutan Electricity Authority : BEA) および送・配電を担当するブータン電力公社 (Bhutan Power Corporation : BPC) の 3 組織に分割された。なお、チュカ、クリチュ、バソチュの 3 水力発電所はそれぞれ独立組織として残されているが、現在、ドゥルック水力発電公社 (Druk Hydro Power Corporation) として統合することが検討されている。

(3) 保安体制

現時点でブータンには、発・送・配電に関する電力技術基準は存在せず、唯一 DOE の年報 (Power Data) の中で送・配電電圧の許容変動は +/-5%、周波数変動は +/-3% 以内とすることが示されている。

配電に関しては、1998 年に DOP が作成した設計基準 (Basic Standards, Guide lines and Cost Estimation for Infrastructure Construction pertaining to Power Sub-transmission and Distribution) が存在するが、地方電化計画ではブータン電力公社とコンサルタントが個別に協議して決めた設計基準により工事が実施されており各プロジェクトの基準は多少ではあるが差異があるというのが実態である。

なお、アジア開発銀行 (ADB) の支援により、2004 年から電力技術基準策定のための調査団が派遣されて、電気関係の安全規定策定に取り組んでおり、配電に関する建設基準が作成されているところである。

BPC では、設備保守に関する自社のガイドラインである「Maintenance Schedule for Distribution System」に基づき巡視・点検を実施している。このガイドラインには配電設備毎に詳細な点検項目や記録様式が定められている。また巡視・点検の周期も定められているが、実際にはこうした巡視・点検はマネージャーの指示により適宜実施されているのが実状である。

7.3 総括

東南アジア、南西アジア各国について、技術基準の有無を中心として実施した調査結果からは、規制の強弱あるいは電気事業体制に違いはあるものの、調査した 15 カ国のうち 11 カ国には何らかの技術基準が制定されており、ほとんどが関連法令により遵守義務があるようである。特にシンガポールでは、電力法に基づき電力技術基準の遵守が義務づけられており、技術基準も整備されていることから、途上国の技術支援を行う上では参考になるものと考えられる。調査結果の要約を表 7.3.1、7.3.2 に示す。

なお、今回の調査では国内調査のみによる限定的な調査を実施したことから、技術基準の範囲や項目、あるいは内容が充実したものであるか等の詳細な調査は実施していない。したがって、今後、必要に応じて詳細調査を実施する必要がある。

表 7.3.1 東南アジア・南西アジア各国保安体制一覧（技術基準有り）

国名	技術基準が現在ある国										
	インドネシア	カンボジア	シンガポール	タイ	フィリピン	ベトナム	マレーシア	ラオス	インド	ネパール	パキスタン
電力法の有無	無し (現在策定中)	有 Electricity Law	有 Electricity Act	無し (策定中)	有 Republic Act No.9136	有 Electricity Act	有 Electricity Supply Act	有 Electricity Law	有 Electricity Act	有 Electricity Act	有 Electric Power Act, 1997
技術基準	有 SNI (Standard National Indonesia)	有 電力技術基準	有 Transmission Code	有 EGAT 社内基準	有 Philippine Electrical Code	有 一般事項、送配電、建設工事等7項目7巻	有 (詳細不明)	有 Lao Electric Power Technical Standard	有 Indian Electricity Rules	有 (詳細不明)	有 Distribution Code, Grid Code
技術基準の位置づけ	大臣令にて順守義務規定	電力法にて順守義務規定	電力法にて順守義務規定	社内基準	電気事業改革法にて順守義務規定	電力法にて順守義務規定	電気供給法にて順守義務規定	電力法にて順守義務規定	電力法にて順守義務規定	電力法にて順守義務規定	電気事業規制法にて順守義務規定
技術基準作成機関	不明	鉱工業エネルギー省	Energy Market Authority	EGAT	Energy Regulatory Commission	工業省科学技術局・技術安全局	不明	工業手工業省	Central Electricity Regulatory Commission	不明	送配電事業者各社
国家規格の有無 (参考としている規格)	SNI (Standard National Indonesia) (IEC)	無し (IEC等)	Singapore Standards (IEC,BS)	TIS(タイ工業規格) (ANSI)	Philippine National Standards (ANSI)	Vietnam Standard (IEC)	無し (IEC)	無し (IEC等)	Indian Standard (IEC,IEEE)	不明	不明
電気用品安全認証	SNI規格	無し	CAB規格	TIS規格	PS規格	VS規格	SIRIM規格	無し	IS規格	不明	不明

表 7.3.2 東南アジア・南西アジア各国保安体制一覧（技術基準無し）

国名	技術基準未整備の国			
	ミャンマー	スリランカ	バングラデシュ	ブータン
電力法の有無	有 Electricity Act of 1910 Electricity Supply Act of 1948	有 Electricity Reform Act No.28 of 2002	有 Electricity Act, 1910	有 Electricity Act
国家規格の有無 (参考としている規格)	無し (IEC、BS)	無し (IEC、BS、IEE)	バングラデシュ規格 (IEC、BS)	無し (IEC、インド規格)
備考	——	——	バングラデシュ規格は、現在さほど使用されていない。	ADB の支援により配電関係の建設基準を策定中。

第 8 章 実施した技術基準策定支援案件の整理および教訓の抽出

8.1 ラオス

8.1.1 プロジェクトの概要

(1) 案件の背景

ラオスの電力設備の多くは外国資本によって建設されたものであり、適用されている技術基準が異なっている。その結果、電力設備の運用保守・管理の煩雑化・困難化を招き、結果的に供給信頼度の低下や、感電・火災、支持物倒壊等による公衆保安上の危険などの問題が懸念されている。また、ラオス電力法では、ラオス手工芸工業省は、安全確保およびコストを最小にするための規定等を定めなければならないとあるが、電力設備に関する技術基準は整備されていない状況であった。この状況を改善するため、統一した電力設備技術基準の作成・整備を目的として、JICA のプロジェクト方式技術協力「ラオス国電力技術基準整備プロジェクト」(以下、STEP という。)が 2000 年から 3 年間実施され、日本および IEC を参考にした技術基準が整備された。また作成・整備された電力技術基準(2004 年 2 月に法制化承認)を運用する人材の育成を目的に「ラオス国電力技術基準促進支援プロジェクト」(以下、STEP という。)が 2005 年から 3 年間の予定で現在実施中である。

(2) 実施体制

各プロジェクトの実施体制は下記の表 8.1.1 のとおりである。

表 8.1.1 ラオスにおけるプロジェクトの概要

	「ラオス国電力技術基準整備プロジェクト」(STEP)	「ラオス国電力技術基準促進支援プロジェクト」(STEP)
実施体制	長期専門家 6 名 (チーフアドバイザー、業務調整、水力土木、発電電、送電、配電) 短期専門家 のべ 23 名 研修員受入 8 名 カウンターパート配置 17 名	長期専門家 3 名 (ラオス工業手工芸省電力局 (DOE)、ラオス電力公社 (EDL) それぞれ 1 名および業務調整 1 名) 短期専門家 水力土木、水力発電、変電、送電、配電、屋内配線の 6 分野 カウンターパート配置 各分野計 34 名
方法	プロジェクト方式技術協力	技術協力プロジェクト
期間	2000 年 5 月 ~ 2003 年 4 月	2005 年 1 月 ~ 2008 年 1 月
費用	約 3.5 億円	約 3.5 億円
内容	<ul style="list-style-type: none"> ・都市部、地方部の設備状況調査 ・電力設備技術基準(案)の作成 ・ガイドライン(案)の作成 ・Explanation の作成 等 	<ul style="list-style-type: none"> ・検査マニュアルの作成 ・事故報告用データベースの作成 ・保安規程の作成 ・トレーニング・センターの整備 ・カウンターパートへの技術移転(トレーナー育成)等

(3) 技術基準の範囲・内容

ラオスの電力技術基準は、日本の「電気事業法」の一部、「電気設備・水力発電設備に関する技術基準」の一部、および「技術基準の解釈」の内容に相当する内容があり、電気事業および電気保安(電気工作物の要求仕様等)の両方を規定する内容となっている。図 8.1.1、表 8.1.2 に電力技術基準の体系と主な規定項目を示す。

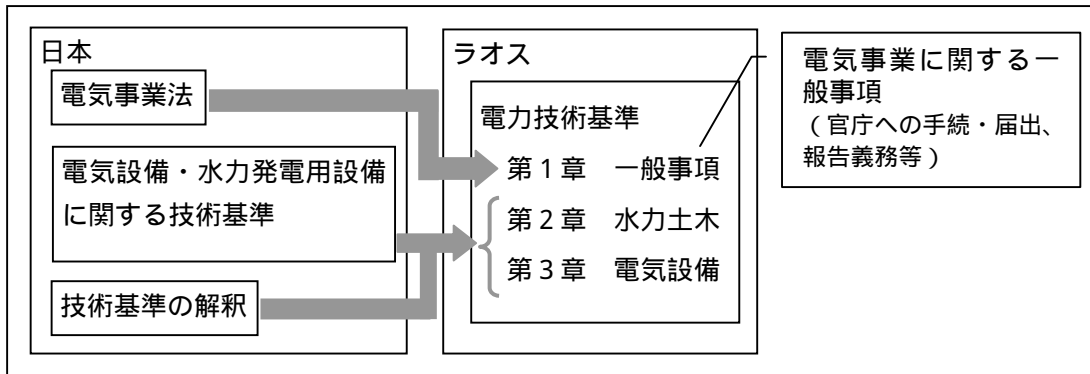


図 8.1.1 ラオスの電力技術基準の体系

表 8.1.2 電力技術基準の主な規定内容

条項	規定内容
第 1 章 一般事項	<ul style="list-style-type: none"> ・ 技術基準の目的、適用範囲および遵守 ・ 主任技術者の選出 ・ 工事前審査および使用前検査の実施 ・ 電気設備の補修命令、使用制限命令 ・ 工事開始、電気設備使用開始、定期調査、事故などの報告
第 2 章 水力土木	<ul style="list-style-type: none"> ・ 基本事項 (ダム安定性確保、溢水、上流・下流地域への影響等の防止等) ・ ダム ・ 水路 ・ 貯水池 ・ 放水実施時の規則、設備 等
第 3 章 電気設備	<ul style="list-style-type: none"> ・ 危険、災害に対する保護および防止措置 ・ 水力発電設備、変電所設備、開閉所設備 ・ 送電設備 ・ 配電設備 ・ 需要家設備

(4) カウンターパート

STEP および STEP における各分野のカウンターパート数を表 8.1.3、8.1.4 に示す。

表 8.1.3 STEP のカウンターパート数

[内訳：(DOE側/EDL側)、合計]

	水力土木	水力発電	送電	配電	合計
フルタイム CP	(1/0)1	(1/0)1	(1/0)1	(1/1)2	(4/1)5
パートタイム CP	(1/1)2	(1/2)3	(1/2)3	(1/3)4	(4/8)12
合計	(2/1)3	(2/2)4	(2/2)4	(2/4)6	(8/9)17

表 8.1.4 STEP のカウンターパート数

[内訳：(DOE側/EDL側)、合計]

	水力土木	水力発電	変電	送電	配電	屋内配線	合計
フルタイム CP	(1/1)2	(1/1)2	(1/1)2	(1/1)2	(1/1)2	(1/1)2	(6/6)12
パートタイム CP	(1/2)3	(1/2)3	(1/2)3	(1/3)4	(1/3)4	(1/3)4	(6/15)21
合計	(2/3)5	(2/3)5	(2/3)5	(2/4)6	(2/4)6	(2/4)6	(12/21)33

特に DOE の場合少ない職員数の中からカウンターパートを出しており、他の業務と兼務する職員もいる。そのため、カウンターパートをフルタイムとパートタイムと区分けして役割を明確化して実施した。

(5) 技術移転

(a) STEP

技術基準を策定する過程において、逐次、カウンターパートに対して説明を行い、理解を促した。

また、ワークショップ、セミナーでは、活動の内容や結果についてカウンターパート自らが資料を作成しプレゼンテーションを行わせた。このようにカウンターパート全員に発表機会を与えることにより、カウンターパート自身の理解度を高めた。

(b) STEP

作成したマニュアル、規定類の説明等を通じて技術移転を実施した。具体的な技術移転の事例は次のとおりである。

<p>電力技術基準に関するマニュアル、規定類の作成およびその内容の説明</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 審査マニュアル (Examination Manual : 工事前審査) ・ 検査マニュアル (Inspection Manual : 使用前検査) ・ 保安規程(Safety Rule) 等 <p>技術基準の説明資料(Explanation)の充実化およびカウンターパートに対する内容の説明会の実施</p> <p>使用前検査等のトレーニング等</p>
--

8.1.2 プロジェクトからの教訓

(1) 実施体制

(a) 監督省庁の強化

現行ではラオス国の担当省庁は許認可権の付与や基準への適合をチェックする機能を持っていない。このように、保安システムを機能させるための関係機関の機能強化も必要である。

また、電気事業について許認可あるいは規制を行う行政官として従事できる職員数が不足しているため、人員の増強も含めて行政組織の整備を行う必要がある。現行では行政官として審査を行う人員を全て電力局の職員でまかなうのは実質不可能であることから、電力公社などの関係機関からの出向により人員を確保する制度の導入は必要と考えられる。

(2) 技術基準の範囲・内容

(a) 技術基準のレベル

ラオスの技術基準は、日本の技術基準を準用している項目が多い。先進国並の技術基準を導入すれば、極めて高い信頼度を確保することができる反面、電力設備の建設コストは増加することから、特に地方電化の推進には障害となる。地方電化等の進捗の大きな阻害要因とならない内容とするため、国の経済力や地域性も考慮した内容とする必要もある。

(b) 需要家設備の保安

ラオスでは、需要家設備の不良により、工場や一般需要家の構内で人身事故や火災が少なからず発生しており、需要家設備の保安の確保は、電力設備の保安以上に必要性が高かった。このためラオス側の強い要望によりSTEPの途中で、屋内配線に関する技術基準が策定された経緯にある。ただし、作業者が十分な知識を持っていないことから、現在のところ機能していないのが実状である。

(3) カウンターパート

カウンターパートが他の業務と兼務する場合、プロジェクトの様々な取り組みに対して積極的な参加を行わないケースがある。制度支援と人材育成がプロジェクトの両輪であり、特に後者においてはカウンターパートの参加によるところが多いため、人員の確保についてはプロジェクト計画時のみならず実施中においても配慮すべき必要がある。所属の組織において他部署に異動になったり、給与の高い民間会社にヘッドハンティングされたりなどの事例があった。カウンターパートの雇用形態や人事等についてはラオスサイドの問題であるが、予めそれらを見越して十分な人数のカウンターパートをプロジェクトに投入する等の措置は必要であると考えられる。

(4) 技術移転

(a) 技術基準に関する技術移転

ラオスの電力技術基準は、日本の「電力設備技術基準の解釈」に相当するような詳細内容を網羅しており、極めて専門性が高いことから各項目の説明資料を作成し理解の向上を図る必要がある。なおカウンターパートが短期間で全ての項目について完全に理解するのは難しいため、習得すべき項目に優先順位をつけて、技術移転を行うことも重要である。

(b) 技術移転用マニュアルの整備

本プロジェクトにより、官庁への手続き・届出等の規定は作成したが、実際の適用にあたっては、方法・申請書のフォーマット等を示したガイドライン・マニュアル等の整備を行うとともに運用のトレーニングを行う必要がある。

(c) トレーナーズ・トレーニング

技術基準の普及を行うためには、一般の電気事業者および地方の関係者に対する指導者の育成を目指したトレーナーズ・トレーニングが重要である。

(5) その他

(a) 既存設備の扱い

ラオスでは、既存の設備については適合を義務化する規制条項がないことから、既存の不良設備については改修が行われない可能性がある。しかし、人体や物への危害防止等という技術基準の主旨の一面から考えると、感電や設備倒壊の恐れのある不適合設備を長期間放置しておくのも問題であり、この対応を考える必要がある。

(b) SWER 方式の導入

通常の単相供給の場合には、中圧線 2 線を用いる単相 2 線方式により供給を行うが、SWER 方式 (Single Wire Earth Return : 1 線大地帰路方式) は 1 線を大地で代用することでコストダウンを図る方式で、アフリカなどの地方電化に広く使われているほか、オーストラリア、ニュージーランド等で既に実績がある方式である。この方式の中圧線が 1 線ですむことから、その分のコストダウンにはつながるため、世界銀行およびアジア開発銀行 (ADB) などでは地方電化プロジェクトにおいて推奨を行っている。ただし専用の絶縁用変圧器が必要となること、また送電容量が限られることなどの課題もあり、全てのケースでコストダウンが図られるわけではない。また中圧から低圧に変換する変圧器も特殊な変圧器を使用することから将来的に三相負荷の需要が生じたときに変圧器の取替が必要となるといったデメリットもあることから、使用については十分なフィージビリティスタディが必要である。

ラオスでは SWER 方式が電力技術基準制定以前に導入されたことがあるが、この方式における雷による被害のケースが多く、被害を受けて損壊した設備については、その後ほとんどの場合、通常の三相 3 線式もしくは単相 2 線式中の配電線に改修という事例が報告されているが、この原因が、SWER の特性上の問題なのか、製品不良によるものな

のかについては究明されていない。

ラオスの電力技術基準においては SWER についての規定はないが、そもそも SWER 方式を一般の方式として採用するのか、特殊なケースとして取り扱うかは、十分議論する必要がある。なお、オーストラリアの現地調査結果では、同国における SWER の基準は表 8.1.5 のとおりであるが、世界的に見て明確な基準は見あたらない。

表 8.1.5 オーストラリアにおける SWER に関する基準

規格	策定機関	概要												
AS2558 (SWER 用変圧器に関する規格)	オーストラリア規格協会	SWER 用に使用される変圧器の定格電圧、定格容量、絶縁レベル、形状について規定。												
A4-60322 (SWER 変電所の接地)	ニューサウスウェールズ州ショートランド郡評議会	SWER に関する接地方法、接地抵抗値について規定。 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>変圧器容量</th> <th>接地抵抗値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5 kVA</td> <td>30 オーム</td> </tr> <tr> <td>10 kVA</td> <td>25 オーム</td> </tr> <tr> <td>15 kVA</td> <td>15 オーム</td> </tr> <tr> <td>25 kVA</td> <td>5 オーム</td> </tr> <tr> <td>50 kVA</td> <td>5 オーム</td> </tr> </tbody> </table>	変圧器容量	接地抵抗値	5 kVA	30 オーム	10 kVA	25 オーム	15 kVA	15 オーム	25 kVA	5 オーム	50 kVA	5 オーム
変圧器容量	接地抵抗値													
5 kVA	30 オーム													
10 kVA	25 オーム													
15 kVA	15 オーム													
25 kVA	5 オーム													
50 kVA	5 オーム													
プラクティスコード (保護接地)	クイーンズランド州政府産業関係省	SWER に関する接地、電流値、安全対策、通信線との離隔等について規定。 <ul style="list-style-type: none"> SWER 用変圧器の接地抵抗値は、想定される最大の地絡電流が接地線に流れた状態において、接地線が施設されている箇所の電位差が 20V 以下となる値であること。 												
NZIECP41 ニュージーランド電気コード (参考)	ニュージーランド商業省エネルギー資源局電気検査部	SWER 施設における一般的要求事項 (接地、電流値、安全対策、通信線との離隔) について規定。 <ul style="list-style-type: none"> SWER 用変圧器の接地抵抗値は 5 オーム以下であること。 SWER 用電線路の電流値は 8 A 以下であること。 												

8.2 カンボジア

8.2.1 プロジェクトの概要

(1) 案件の背景

カンボジアの電気事業法では、電気事業者はカンボジア電力庁（EAC）の発給するライセンスを取得する必要があるが、その発給要件として鉱工業エネルギー省（MIME）が公布する技術基準に適合していることが定められているが、その技術基準が未制定であるため、EACは電気事業法で規定された電力サービスの規制・管理・監督等の責務を全う出来ない状態にあった。また、同国においては、大半の電力機器を、諸外国から輸入している現状であることから、技術的な必要最小限の、電力機器に対する要求事項を定めない限り、技術水準の低い機器が、電気事業者により導入（輸入）され、設置される恐れがある。この状況を改善するため、電力技術基準の作成・整備を目的として、開発調査「カンボジア国電力技術基準およびガイドライン整備計画調査」（以下、開発調査）が2002年11月から実施された。開発調査での成果品である電力技術基準案は、200年7月に法制化された。しかし、EACおよびカンボジア電力公社（EDC）の知識・運営能力が十分でないことから、両組織の技術基準に関する運営能力向上を目的に、JICAが2004年9月より「カンボジア電力セクター育成技術協力プロジェクト」（以下、技プロ）を開始し、電力技術基準運用細則（案）の作成および技術移転を現在実施している。

(2) 実施体制

各プロジェクトの実施体制は下記の表8.2.1のとおりである。

表 8.2.1 カンボジアにおける調査・プロジェクトの概要

	「カンボジア国電力技術基準およびガイドライン整備計画調査」	「カンボジア電力セクター育成技術協力プロジェクト」(EAC分のみ)
実施体制	調査団 8名 (総括、火力、水力、送電、配電、屋内配線、再生可能エネルギー、業務調整) カウンターパート配置 各分野計 8名	長期専門家 1名(EAC) 短期専門家 火力、送変電、配電の3分野 カウンターパート配置 各分野計 11名+プロジェクトマネージャー1名
方法	開発調査	技術協力プロジェクト
期間	2002年11月～2004年3月	2004年9月～2007年9月
費用	約2.4億円	約1.4億円(EDC分含む)
内容	・電力技術基準(案)の策定 ・電力技術解説書(ガイドブック)の作成 ・カンボジア電気事業全般に関する調査等	・電力技術基準運用細則(案)および説明資料の作成およびカウンターパートへの技術移転 ・地方小規模電気事業者を対象とした細則普及セミナーへの支援

(3) 技術基準の範囲・内容

カンボジアの電力技術基準は、EAC が電気事業者にライセンスを発給する際に設備の適合状態を確認するために使われることから、電気事業者が保安・信頼度を確保する行う上で必要となる、日本の「電気事業法」の一部、「電気設備技術基準（省令）」、および「技術基準の解釈」の一部に相当する内容があり、電気事業および電気保安（電気工作物の要求仕様等）の両方を規定する内容となっている。電力技術基準の基本作成方針としては、法制化された電力技術基準が、頻繁に変更・改訂される事態に陥ることなく、10年～20年単位で、継続に則するため、電力設備の性能基準の詳細を、数値・方法等で定めることを極力避け、日本の技術基準の省令に相当する機能要件に加えて、設備保安上、特に定量化が必要と判断した項目についてのみ具体的な数値を記載する方法を採っている。表 8.2.2 にカンボジア電力技術基準の規定内容を示す。

表 8.2.2 カンボジア電力技術基準の規定内容

条項	規定内容
第1章 一般事項	<ul style="list-style-type: none"> ・ 目的、適用範囲および遵守義務（主任技術者選任、電気工事者の認定含む） ・ 供給電力の質、電力災害の防止 ・ 停電の防止、環境保全
第2章 電気設備	<ul style="list-style-type: none"> ・ 一般事項（電気設備の寿命、接地、電線の接続、電力量計の精度等） ・ 発電設備（火力発電） ・ 発電設備（水力発電） ・ 発電設備（その他） ・ 送配電設備（共通） ・ 送配電設備（高圧） ・ 送配電設備（中圧および低圧） ・ 屋内配線

現在、技プロで作成中である電力技術基準運用細則（案）は、技術基準の中では明確な数値・施設方法等が定められていない部分について、それらを定めることにより、技術基準を遵守するためのルールを明確にすることを目的としている。技プロでは、まず優先順位が高い、火力、送変電、配電分野について作成することとなった。この細則（案）は、技術基準と同様に、将来的には MIME により法制化される予定である。表 8.2.3 にカンボジア電力技術基準運用細則（案）の規定内容を示す。

表 8.2.3 カンボジア電力技術基準運用細則（案）

分野	規定内容
電力設備共通	<ul style="list-style-type: none"> 感電、火災等の防止、接触事故の防止 第三者の安全、自然災害の防止 停電の防止、環境保護、適用標準、電力設備の寿命 接地、発電所および高圧 / 中圧受電所構内の接地、配電線および受電所構内の接地 電線の接続、電力通信システム、電力量計の精度
火力	<ul style="list-style-type: none"> ボイラー等およびその附属設備、蒸気タービンおよびその附属設備 ガスタービンおよびその附属設備、内燃機関およびその附属設備 ガスタービンコンバインドサイクルおよびその附属設備
送変配電設備	<ul style="list-style-type: none"> 電線の性能、昇塔（柱）の防止、電線および架空地線の安全率 電力線・通信線の併架および共架、地中線の施設 過電流保護、地絡保護 支持物の設計、電線および架空地線の引き留め装置の安全率 電線と支持物間の離隔、架空線路の電線高さ 架空線路と他工作物、植物との離隔距離 静電誘導および電磁誘導による危険防止、避雷器 等

(4) カウンターパート

各分野のカウンターパート数は下記のとおりである。開発調査では、カウンターパートを、1つの機関からしか選任せず、偏った配置になっていたが、技プロでは、各機関から最低1名以上選任し関係する機関の総意のもとに技術基準細則案を策定する体制をとった。開発調査および技プロにおける各分野のカウンターパート数を表 8.2.4、8.2.5 に示す。

表 8.2.4 開発調査におけるカウンターパート数

機関	火力	水力	送電	配電	屋内配線	再生可能エネルギー	合計
MIME	-	2*	-	-	2	2*	6
EDC	2	-	1*	1*	-	-	4
合計	2	2	1	1	2	2	10

* カウンターパートの重複あり

表 8.2.5 技プロにおけるカウンターパート数

機関	火力	水力	送電	配電	屋内配線	再生可能エネルギー	合計
MIME	1	-	1	1	-	-	3
EAC	2	-	1	1	-	-	4
EDC	1	-	2	1	-	-	4
合計	4	-	4	3	-	-	11

(5) 技術移転

開発調査では、技術基準（案）の策定段階において、協議を通じた技術移転が実施された。また、技術基準（案）の説明を行うワークショップでは、カウンターパートに説明を行わせることで理解を深めさせることができた。

なお、開発調査段階では、技術基準（案）の策定に重点が置かれた。カウンターパートが他の業務との兼任のため当該プロジェクトに専念できなかったこと、現地調査の日数が短かったこと、一部のカウンターパートは当該分野に関する基礎知識すら無かったことなど、技術移転における課題も残った。

また、技プロにおいては、技術基準の運用を行うための人材育成が主目的であることから、「電力技術基準運用細則（案）」および運用細則を解説した「説明資料（案）」を作成し、それに基づいた技術移転が実施されている。また内容の理解を深めてもらうため、細則（案）等の翻訳はカウンターパートが実施することとしている。

8.2.2 プロジェクトからの教訓

(1) 実施体制

(a) カウンターパート側コーディネーターの配置

部門ごと（火力、配電、送変電の3部門）に3～4名のカウンターパートを配置したが、それぞれが自分の業務を抱えており、会議に出席するだけという姿勢のメンバーも多い。全員がこのような姿勢ではプロジェクトの進行に支障をきたすため、部門ごとにコーディネーター（部門ごとのカンボジア側リーダー）を指名して配置することで、カウンターパート内でのリーダーとして意識付けを行うとともに、積極的なプロジェクトへの参画を促している。なお、こうした人材将来の同国における人材育成の核になることも期待している。

(2) 技術基準の範囲・内容

(a) 屋内配線分野の規制方針

屋内配線分野については、電気事業者を取り締まる立場のEACの管轄外であり、MIMEの管轄となっている。カンボジアサイドの要望により、開発調査においては、屋内配線に関する技術基準（案）も作成されたものの、関連する法律が整備されていないことから、使用されていない状況にある。技術基準を策定する上では、予め関連する法体系も含めた議論が必要である。

(3) カウンターパート

(a) カウンターパートへの動機付け

技術基準（細則）作成にカウンターパートが十分関わることができればよいが、実際には専門家・コンサルタントが案を作成して説明する作業の繰り返しになる。この場合、カウンターパートは自分達自身で作成しているという認識が希薄になり、専門家に任せきりとなる傾向にある。カンボジアの技術者の傾向として、いろいろな援助機関の支援が入っており、依頼すればコンサルタント・専門家がいかなる資料でも作成してくれる

といった意識が強い気がする。その国の技術者の能力を勘案して、カウンターパートの参画意識を高めながら案件を推進していく必要がある。

(4) 技術移転

(a) 基礎知識の習得

カンボジアには大規模な火力発電設備はなく、カウンターパートはその構造、各部の役割等がわからないため、技術基準細則の一つ一つを理解するのが非常に難しい状況である。技プロにより、火力発電の基礎事項に関する資料を作成・説明しカウンターパートの理解度向上を図っているのが実状である。こうしたことから、当該国で普及していない技術に関しては、プロジェクトを開始する時点で、基礎教育を実施したほうが効率的な案件実施につながるといえる。

(5) その他

(a) 既存設備の扱い

既存設備の取扱い方針について、カンボジアの技術基準は、第5条経過措置の中で、

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. 既設の電力設備および電気設備のうち、第三者に危険を与えるおそれのないものに関しては、設備更新時を限度として、現行の状態を認める。2. 既設の電力設備および電気設備のうち、第三者に危険を与えるおそれのあるものについては、2年以内に電力技術基準に適合するよう改善しなければならない。 |
|---|

と定めており、既設設備の適合を義務化していないラオスの技術基準とは全く異なっている。しかし、資金的に余裕のない事業者は、期限までにすべて改修を完了できない可能性があることも現実である。

(b) 制定の根拠・諸元の明確化

日本においても昭和40年の制定以来数多くの改正を経て今日に至っている。改正を検討する際には、項目毎の制定根拠を参照する必要があることから、技術基準の制定時点で制定根拠・緒元を明確にしておく必要がある。技プロでは、技術基準細則を解説する説明シートの中で各項目の根拠・緒元を明確にしている。

(c) 技術基準プロジェクト関連資料のデータベース化

各プロジェクトで作成した資料、収集した情報などを一元的に管理し、有効活用すれば、それぞれのプロジェクトがゼロからのスタートとならず、JICAとして、効率的なプロジェクトの実施が可能になると考える。

第9章 電力技術基準作成支援案件実施における留意点

9.1 電力技術基準作成支援案件実施前の留意事項

電力法に基づく電力技術基準作成支援を効果的に実施するためには、資料収集・分析、事前調査等を通じて、各国の電力法制度および電力セクターの実情を十分に分析し、支援の内容および手法を検討することが重要である。

電力技術基準は、電力法における、発電から電力需要に至るまでの電力の電圧、周波数、供給信頼度等の整合性確保、電気安全の確保を目的とする技術規制の主要な内容となっている場合が多い。技術規制は、電力技術基準に加えて、工事開始前の技術審査、個別の設備に対する検査、事故報告等電力技術基準を遵守させる仕組み全体を包含する規制である。電力技術基準作成支援は、単に電力技術基準を作成するだけでなく電力技術基準を実際に遵守させることが最終的な目的となるため、広く技術規制の内容を理解する必要がある。

電力技術基準の内容は、電力法の目的と規制対象範囲、さらには他の法令による規制との役割分担により異なってくる。電力法が電気事業の規制を目的とする場合には、電力技術基準の適用対象は電気事業者のみとなるのに対して、需要家までを対象とする場合には、屋内配線および電気機器の基準までを包含する必要がある。電気事業に関しては、電力法という電力だけを対象とする法律に加えて、労働者の保護のための法律、環境保全のための法律等多くの法律により規制を受けることが一般的である。電力法とこれらの法律との関係は、各国の法制化の歴史や考え方の違いを反映して一律ではない。

電力技術基準作成支援の方法も、開発調査、技術協力、専門家派遣等多様な選択肢がある。これまでの支援事例を見ても、ラオスの電力技術基準作成については技術協力プロジェクトとして実施しているのに対して、カンボジアにおいては、電力技術基準作成を開発調査で、電力技術基準の執行能力強化を技術協力プロジェクトとして実施している。また、ベトナムのように電気事業の規制および構造改革に併せて既存の電力技術基準を最新の技術に基づく内容に更新することを支援する場合もある。

このように、電力技術基準作成支援に当たっては、国により支援の対象となる分野、内容、支援の方法が異なることに留意して、適切な支援内容を検討する必要がある。また、電力技術基準作成支援案件の事後評価に当たっても、電力技術基準作成にかかる支援が当該国の法制度に照らし合わせて、適切であったか、目標設定が妥当であったか、支援の手法が妥当であったか等支援の枠組み設定の妥当性も含めて広い観点から評価を行うことが重要である。

電力技術基準作成支援にあたり、当該国の電力技術基準の整備状況別に留意すべき事項を表 9.1.1 に示す。また、電力技術基準の内容を検討するための一般的な手順を図 9.1.1 に示す。

表 9.1.1 電力技術基準作成支援の留意事項

	電力技術基準が未整備な国	既存の電力技術基準がある国
これまでの協力実績	ラオス、カンボジア	ベトナム
電力法整備状況等の確認	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 電力法の有無 ➢ 電力法に基づく政省令の施行状況（電力技術基準作成以前に対処すべき課題が残されていないか否かの確認） ➢ 電力技術基準制定の手続き ➢ 電力技術基準の法的位置づけ 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 電力技術基準改定あるいは新規電力技術基準作成の目的 ➢ 電力技術基準改定・制定の手続き ➢ 電力技術基準の法的位置づけ
電力技術基準の対象範囲の確認	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 電力需要家設備を含むか ➢ 地方電化を含むか 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 同左
電力技術基準の内容分析	-	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 既存の電力技術基準の内容分析
電力技術基準に係る組織体制の確認	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 電力技術基準の作成機関 ➢ 電力技術基準の執行機関（組織の能力に問題がある場合が多い） 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 同左
電力技術基準の遵守確認の仕組みの確認	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 電気事業免許との関係 ➢ 工事前の書面審査、現場検査、事故報告等の有無 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 同左
電気事業に関連する他の法律の整備状況	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 労働安全、環境保全等の法律整備状況と電力法との関係（各種法制度全体が整備途上の国が多いため、関連法制度の今後の整備予定の確認も必要） 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 労働安全、環境保全等の法律と電力法との関係（縦割り規制、重複規制等法律の適用関係に問題がある場合もある）
電気事業に係る各種規格の整備状況	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 国家規格の有無、学会・産業団体の有無と推奨基準等の有無（政府以外の非営利団体が未成熟な国が多い） 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 国家規格の有無、学会・産業団体の推奨基準等の有無 ➢ 学会および産業団体の活用可能性の評価
電気事業の現状確認	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 電気事業の現状と課題の把握 ➢ 供給支障事故、人身事故等の統計整備状況 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 同左

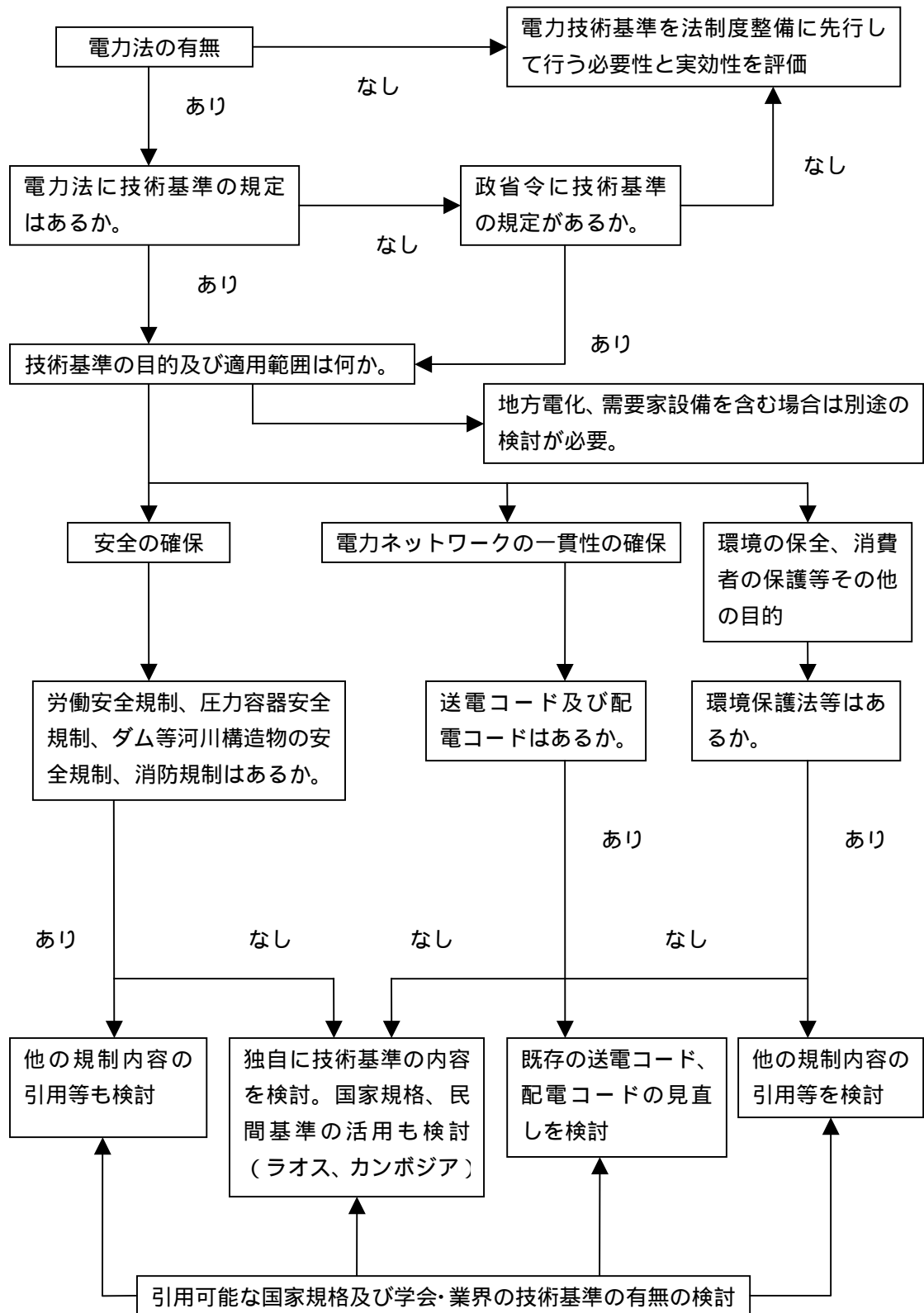


図 9.1.1 電力技術基準作成の検討フロー

9.1.1 事前に把握すべき基本情報および留意事項

電力技術基準作成を支援する際には、事前調査に先立ち下記の基本情報を収集・分析する必要がある。これらの情報収集および分析を国内において実施することが困難な場合には、プロジェクト形成調査或いは予備調査を通じて情報収集・分析することが必要となる。

(1) 電力法および関連政省令の入手

電力技術基準作成に当って最も重要なことは、電力法における電力技術基準の位置づけと対象としている範囲を理解することである。(詳細は、「事前(予備)調査において把握すべき個別情報および留意点の整理」参照。)このため、事前調査に先立ち、電力法および関係政省令を入手する必要がある。

新たに電力法が制定された場合には、法律制定の背景となった電力政策に係る資料を入手し、分析することも電力技術基準の必要性、位置づけを理解する上で有効である。

逆に、既存の電力技術基準を最新技術に基づいて更新する場合には、事前調査に先立ち、改定の理由を確認するとともに既存の電力技術基準を入手して改定内容を確認しておくことが必要である。特に非英語国の場合には、既存の電力技術基準の翻訳に時間を要するため、事前に入手することが必要不可欠である。

(2) 電力政策機関および規制機関の組織体制の確認

電力技術基準作成のカウンターパートは、電力政策機関(エネルギーあるいは電力問題を担当する省)、電気事業規制機関(電力法に基づき政策部門から独立した規制機関であり、電力規制改革に伴い新たに設置される場合が多い。)となることが多い。一般的に国営電力会社が電力規制改革に伴い民営化される場合には、行政側の電力政策機関および電気事業規制機関には電力技術の専門家が少なく、旧国営電力会社に電力技術の専門家が偏在している場合が多く見られる。このような場合には、電力技術基準の作成に当り、旧国営電力会社の技術者もカウンターパートに加える必要が生じる。このように適切なカウンターパート機関を選定するためには、事前調査に先立ち、電力行政機関、規制機関の組織体制を確認しておくことが必要である。このことは、事前調査の訪問先選定に当たっても必要不可欠である。

(3) 電気事業の組織体制および設備状況の確認

途上国の電気事業体制は、行政機関が直接電気事業を行っている場合(我が国の現状の郵便事業や地方自治体が行う上下水道事業の形態)、国営電力会社が発電から配電までの電気事業を行っている場合(改革前のベトナムのEVN、インドネシアのPT PLNの形態)、発送電は国営電力会社が、配電は民間電気事業者が行っている場合(改革前のフィリピンの形態)、全ての分野を民間電気事業者が行っている場合等に分類される。現在、途上国で進められている電力構造改革は、電気事業の民営化とアンバンドリングを指しており、最終的には全ての分野を民間電気事業者が行うことになるが、改革の移行過程では様々な形態が生じるものと予想される。電気事業の民営化およびアンバンドリングを急速に進めることを意図する電力法の場合には、発電から需要家に至るまでの電力流通の整合性および

信頼度確保を目的とする送電コード（Transmission Code）および配電コード（Distribution Code）の整備が緊急課題であるのに対して、発電事業の自由化を優先する電力法の場合には発電事業に関連する分野の電力技術基準整備が優先課題となる。電力法の電力技術基準に係る協力の優先分野を検討するに当たっては、このようにあらかじめ電気事業の組織形態に係る情報を入手し、電力法に基づく電力技術基準の整備を急ぐ分野を明確にすることが重要である。

また、電力法の電力技術基準の内容を検討するためには、当該国の電気事業の事業規模および設備内容についても事前調査に先立ち、把握する必要がある。発電分野については、電源構成により整備すべき電力技術基準の分野が異なり、送配電設備についても送電網の整備状況、配電線の地中化状況等により電力技術基準の対象範囲が異なってくる。このため、事前調査に先立ち、電気事業の概要についての資料をあらかじめ収集し、分析しておくことが望ましい。

(4) 規格制定団体および関係省庁

電気とりわけ、電気機器、発電および配電設備等の個別設備については、国家規格を定めている国が多い。国際的にも IEC および ISO が規格づくりを進めている。電力法の電力技術基準作成に当たっては、このような電気に関連する機器の規格整備状況をあらかじめ把握することが重要である。このため、事前調査に先立ち、電気関係の規格整備担当機関（途上国では政府機関が担当している場合が多い。）および規格整備状況について情報収集するとともに、事前調査における適切な訪問先を選定することが必要である。民間の自主的な基準整備の可能性を評価するためには、学会および産業団体（工業会等）の組織化および活動状況も事前に把握し、必要に応じて事前調査の訪問先に加えることが望ましい。

また、電気事業については電力法以外に多数の法律（詳細は 9.1.2 事前・予備調査において把握すべき個別情報および留意点の整理、(2) 労働安全規制等他法令の電気事業への適用状況を参照。）が関係している。このうち、技術基準の作成と関わりが強い法律については、事前調査において電力法との適用関係を明確にする必要がある。このため、あらかじめ技術基準と関わりが強い法律と担当行政機関を調査し、必要に応じて事前調査において訪問することが望ましい。

9.1.2 事前・予備調査において把握すべき個別情報および留意点の整理

(1) 電力法の規制範囲および電力技術基準の法的位置づけ

電気事業に係る規制は、一般的に、事業規制（事業免許および料金規制等）と技術規制（電圧、周波数等の基準、設備の電力技術基準および系統連系基準等）の2種類の規制で構成されており、国により具体的な規制内容は異なっている。技術規制の内容を大別すると、電気事業のネットワークの各構成要素（発電、送電、配電および需要家）間の整合性維持を目的とした規制（電圧、周波数等の基準および系統連系基準等）と安全規制（設備の電力技術基準等）とに大別される。さらに安全規制は、一般公衆の安全を目的とする規制と労働安全を目的とする規制に大別される。このような電気事業に係る規制の規制内容の体系図を図 9.1.2 に示す。電力技術基準に係る協力内容および協力方法を検討するに当たって

は、当該国の電力法の規制内容がどの分野をカバーしているかを確認することが基本となる。電力法の規制範囲および電力技術基準の法的位置づけの確認に当たっては、国により法律と政省令の規定内容の役割分担が異なるため、法律、政省令の全体の内容を分析することが必要である。(必ずしも法律本文に規定されていない場合もあるため。)

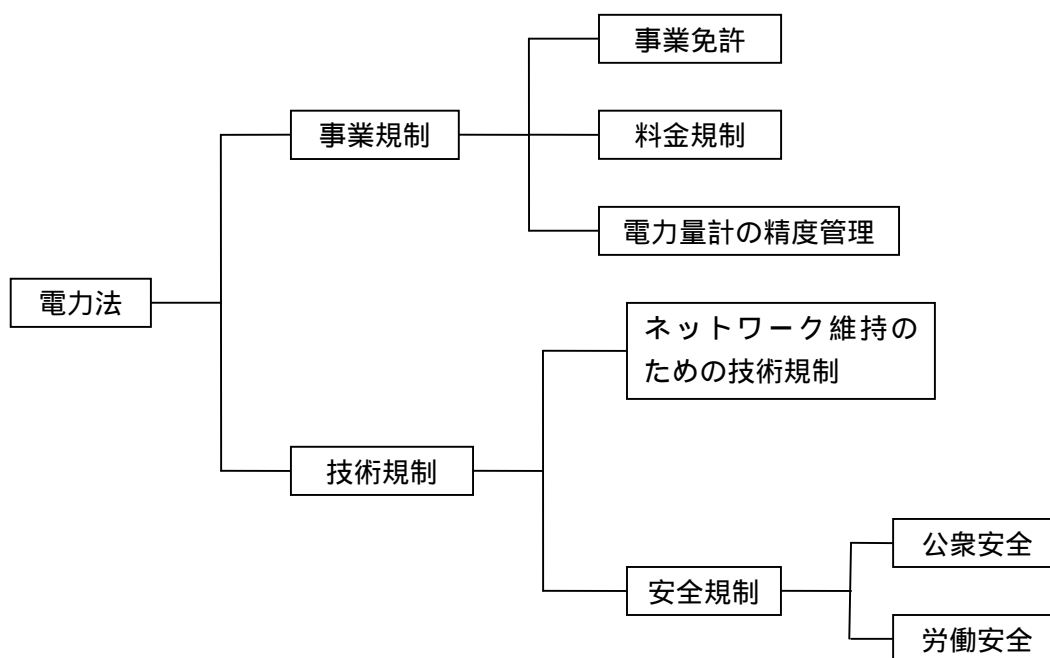


図 9.1.2 電気事業に係る規制内容

電気事業に係る規制体系のもう一つの注目点は、電気の流れのうちどの部分を規制対象としているかである。具体的には、電気は発電所で一次エネルギーが電気エネルギーに転換され、送電、配電をへて需要家に供給される。電気事業は発電から配電（需要家ごとに設置される電力量計まで）までを行う事業であり、電気事業に係る規制としては一般的には発電から配電までを対象とすることが多い。ただし、需要家側の設備のうち、屋内配線については漏電事故の原因になることおよび配電網に悪影響を及ぼすこともあるため、電力法において、技術的規制を盛り込んでいる場合がある。需要家設備のうち、屋内配線以外の電気機器については、電力法の対象外となっている場合が多いが、国によってはこれらの機器まで法体系に取り込んでいる場合もある。図 9.1.3 に電気の流れと電気事業および需要家の関係を示す。電力技術基準に係る協力内容および協力方法を検討するに当たっては、電気の流れのうち規制対象としている範囲、とりわけ需要家設備について規制対象としているか否かを確認することが重要である。

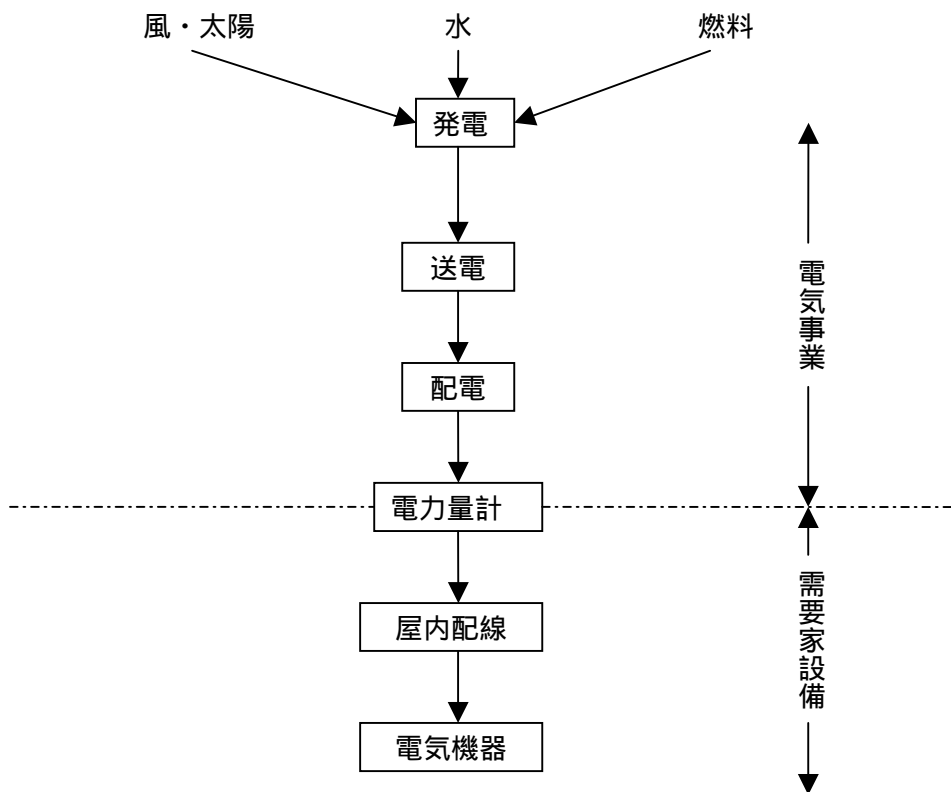


図 9.1.3 電力の流れと電気事業・需要家の関係

電気事業のうち、発電事業については一次エネルギーを電気エネルギーに変換する過程で電気安全以外の技術規制を必要とする技術が多い。代表的な事例としては、水力発電については、ダム等土木工作物の設計・建設および運転に係る規制、火力発電（ボイラーを有する発電で、ガスタービン、ディーゼル発電は対象とならない。）については、高温・高圧であるボイラーの設計・建設および維持管理に係る規制がある。途上国では導入事例は少ないが、原子力発電については、放射性物質の安全に係る規制がある。さらに、大型の発電施設については、排水や排ガス等による環境影響を規制する環境規制もある。このような発電事業に係る技術規制は、発電設備だけでなく同様な技術を利用する他の施設（ダムについては洪水調節用ダム、灌漑用ダム等、ボイラーについては工業用ボイラーおよびその他の圧力容器等）にも共通するものであり、電力法の技術規制の対象とする場合と別途の法体系で規制する場合がある。発電事業に係る各種技術規制の事例を図 9.1.4 に示す。発電事業の電力技術基準に係る協力内容および協力方法を検討するに当たっては、電力法の技術規制と他の技術規制との関連がどのようになっているかについて確認し、発電事業に係る電力技術基準の対象範囲を明確にすることが重要である。

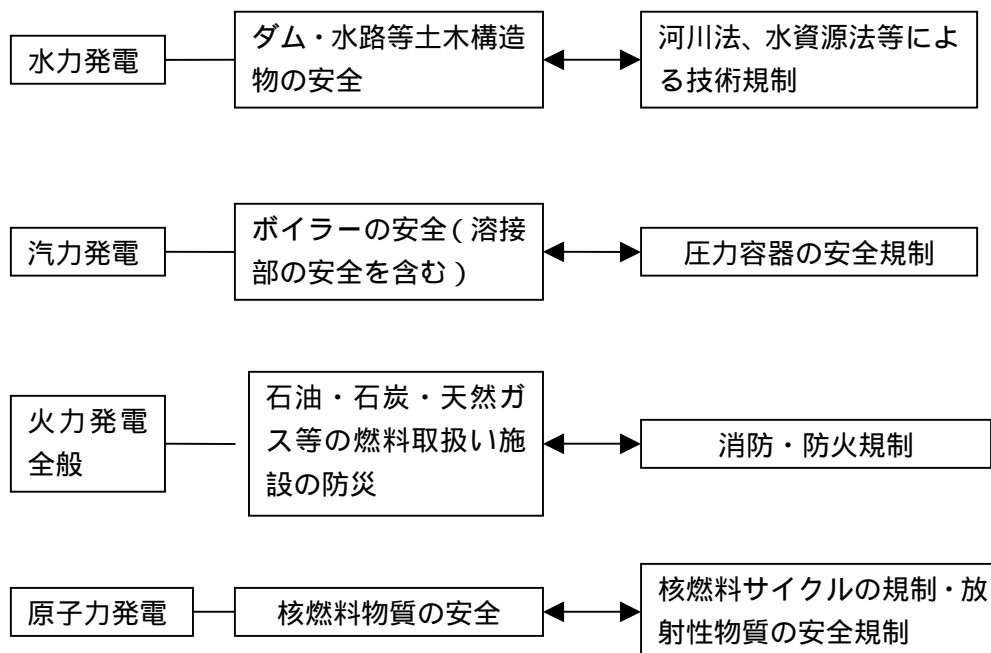


図 9.1.4 発電事業に関連する技術規制と技術横断的規制の関係

(2) 労働安全規制等他法令の電気事業への適用状況

電力法は電気事業という特定の事業を対象とする規制であるのに対して、労働安全、環境保全、消防等横断的課題別の法規制がある。また、電力法自身にも、電気安全という業種横断的課題の規制法という性格もある。電気事業に係る法規制と横断的課題別法規制の関係は、法制度整備の歴史（どちらの法律が先に制定されたか等）、法体系の違い等を反映して国により異なっている。一般的に各国に共通する横断的課題別の法制度としては、労働安全、環境保全、消防があり、電気事業はこれらの法制度による規制も受けているが、当該規制について電力法による技術規制においても重複して規制している場合と、これらの他法令による規制内容については電力法の対象外としている場合がある。既述のように発電分野別の技術規制については、横断的課題別の法規制に委ねている場合が多いが、これらの法制度が未整備な国においては電力法の技術規制に盛り込む必要が生じる。また、電気事業に係る法規制が横断的課題別規制の法規制と重複して適用される場合には、重複部分について両者の間でどのように整合性を確保する仕組みにしているのかについてあらかじめ確認する必要がある。図 9.1.5 に電気事業に係る他法令規制と電気事業に係る法規制との関係例を示す。

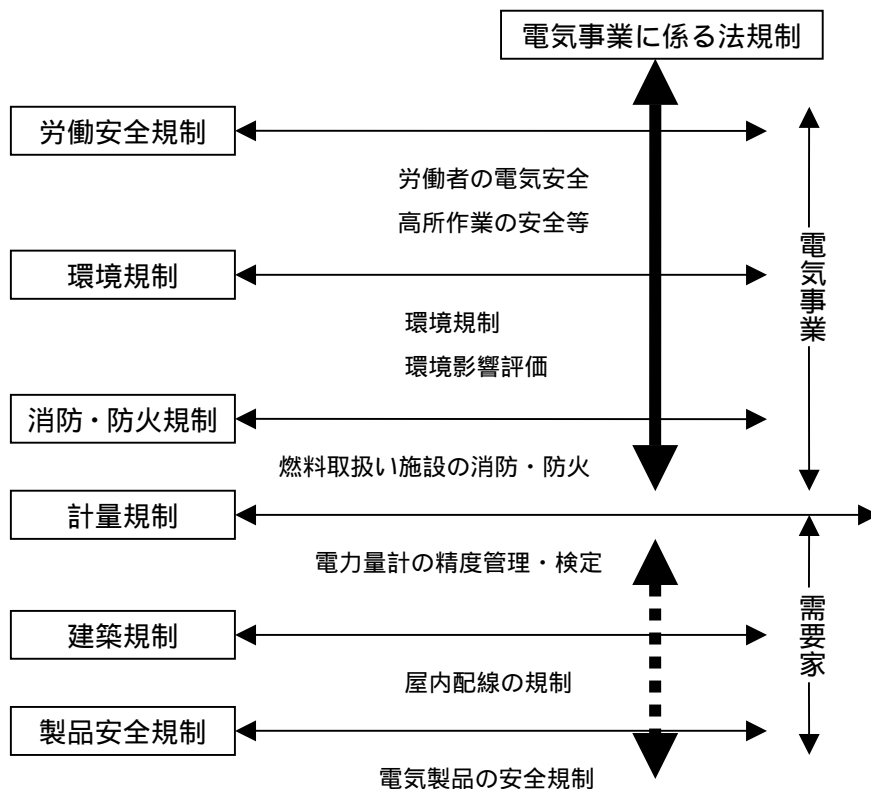


図 9.1.5 電気事業に係る他法令規制と電気事業規制との関係例

(3) 電力法以外の電力関係規格および基準の整備状況

電気事業に係る電力技術基準については、IEC（電気関係）および ISO（機械関係を中心とする電気以外の技術分野をカバー）という国際規格、各国の標準として定められた国家規格（DIN 規格、NF 規格に相当）、産業団体、学会等により定められた各種の電力技術基準が存在する。日本や欧米諸国においては、これらの規格および電力技術基準が良く整備されており、法令に基づく強制規格ではないがデファクトスタンダードとして広く認知され利用されている。このように電気事業に係る規格および各種電力技術基準が整備されている国では、電気事業に係る技術規制は基本的な事項のみを定め、具体的な規制遵守の方法についてはこれらの規格および基準に委ねている場合が多い。また、多くの国がこれらの規格および基準を、電気事業に係る法規制において、法律に基づく強制的な基準の一部として引用している。法的な強制力がない民間団体等が定めた規格であっても、電力法において引用されて遵守が義務付けられた場合には法的な義務付けとなる。（図 9.1.6 参照）

規格整備においては、WTO の TBT 協定（工業製品等の各国の規格および規格への適合性評価手続き（規格・基準認証制度）が不必要な貿易障害とならないよう、国際規格を基礎とした国内規格策定の原則、規格作成の透明性の確保を規定。規制や規格が各国で異なることにより、商品の自由な流通が必要以上に妨げられること（貿易の技術的障害：Technical Barriers to Trade）を防止することを目的としている。）を遵守するため、IEC および ISO 等

の国際的な規格を利用する方向にある。EUにおいては、各国はIEC規格とCENELEC規格（EU全体の共通規格）を規格として利用し、国別の独自の規格制定は回避する方向にある。途上国もWTO加盟国として（或いは加盟国を目指して）、このような規格の国際的な整合性確保の方向に沿って国家規格の整備を進めつつある。

電気事業の電力技術基準に係る協力内容および協力方法を検討するに当たっては、当該国における各種規格および基準の整備状況を調査し、電気事業に係る技術規制として新たに規定する必要がある内容を把握するとともに、技術規制の内容に係る解説資料を作成する必要があるか否かを判断することが重要である。また、協力が電気事業に関連する国際規格との整合性の確保（TBT協定に基づく海外通報手続き等を含む。）にも寄与することを確認することが重要である。

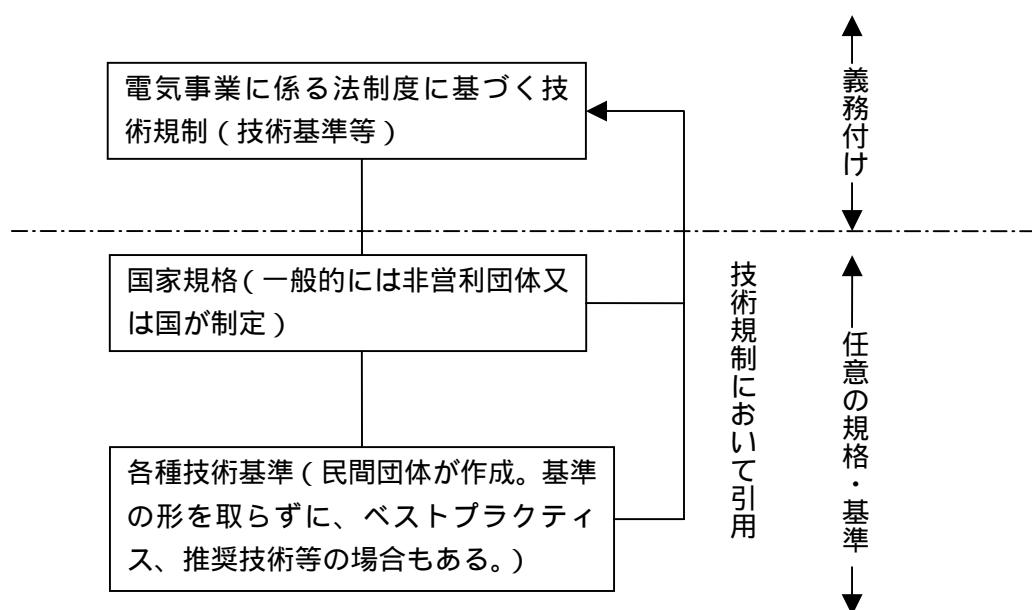


図 9.1.6 電気事業に係る規格・電力技術基準の関係

(4) 電力技術基準の遵守を確認する措置および電力技術基準の制定・執行に係る組織体制

電気事業に係る技術規制は、電力技術基準の制定に加えて、電力技術基準の遵守を確認するための検査、事故報告等についても規定している。電力技術基準はこのような遵守を確実にするための規制措置なしには実効性はない。電力技術基準の遵守を確認する仕組みは、国により異なるが、電気事業免許を発行する際に、事業者の資金的および組織的能力に加えて、技術的能力を審査対象としている国が多く、この場合には電力技術基準の遵守能力を技術的能力の審査内容とすることが多い。また、個別設備について竣工時および定期的な検査を義務付けている場合もある。

電気事業に係る規制改革に伴い、世界的に電気事業規制に係る独立した規制機関を設立する傾向が強い。電気事業に係る政策立案機関が電力技術基準を作成し、規制機関が執行を担当する場合と、規制機関が電力技術基準の制定と執行を併せて担当する場合がある。

このような電力技術基準の遵守を確認する措置および電力技術基準の制定・機関の組織体制の確認は、電力技術基準作成の際のカウンターパート機関の選定および電力技術基準に係る協力を実効あるものにするために必要なキャパシティビルディングの内容とカウンターパート選定にとって非常に重要である。図 9.1.7 に電力技術基準の遵守を確認する措置および電力技術基準の制定機関の組織体制の事例を示す。

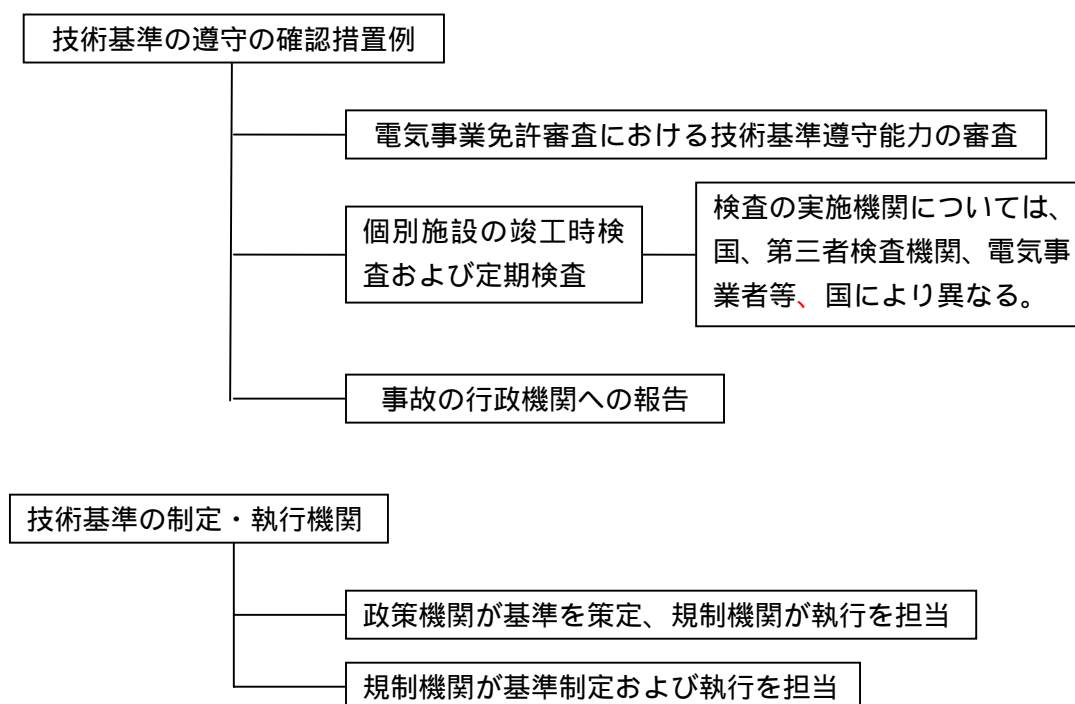


図 9.1.7 電力技術基準の遵守を確認する措置および電力技術基準の制定機関の組織体制例

(5) 地方電化に係る電力技術基準

途上国の電力法は、地方電化促進のために一般的な電気事業に対する規制とは別途に地方電化促進の観点から地方電化の電力技術基準（簡易化した電力技術基準）等を規定している場合がある。また、地方電化に対する特別な規定がない場合においても、電化率が低い国においては、地方電化事業に対して一般的な電気事業に対する技術規制を一律に適用することが費用面で現実的か否かについて検討が必要となる。

地方電化については、既存の配電網の拡大による地方電化、小規模発電所を中心とする独立したミニ配電網による電化（ミニグリッド）、個別の需要家ごとに発電装置を設置して電気を供給する戸別電化（ソーラーホームシステム、ピコ水力発電等）の3つの電化手法がある。このうち、配電網の拡大による地方電化は一般的な電気事業と技術的な差異はないが、ミニグリッドおよび戸別電化については技術の内容および電気の供給の質等が一般的な電気事業と大きく異なる。

このように、地方電化については費用面および技術等の両面で一般的な電気事業と異なる検討事項があるため、電力技術基準作成において、地方電化を含めた電力技術基準を作

成する必要があるか否かを検討することが必要である。なお、地方電化に係る電力技術基準を作成する場合には、一般的な電気事業の電力技術基準検討と異なり、技術的な検討と同時に費用および負担能力の検討も必要であるため、電力技術基準作成を単独に行うよりも、地方電化マスタープラン作成の一環として検討することが現実的と考えられる。図 9.1.8 に地方電化に係る特別な電力技術基準を作成する必要があるか否かを検討する手順を示す。

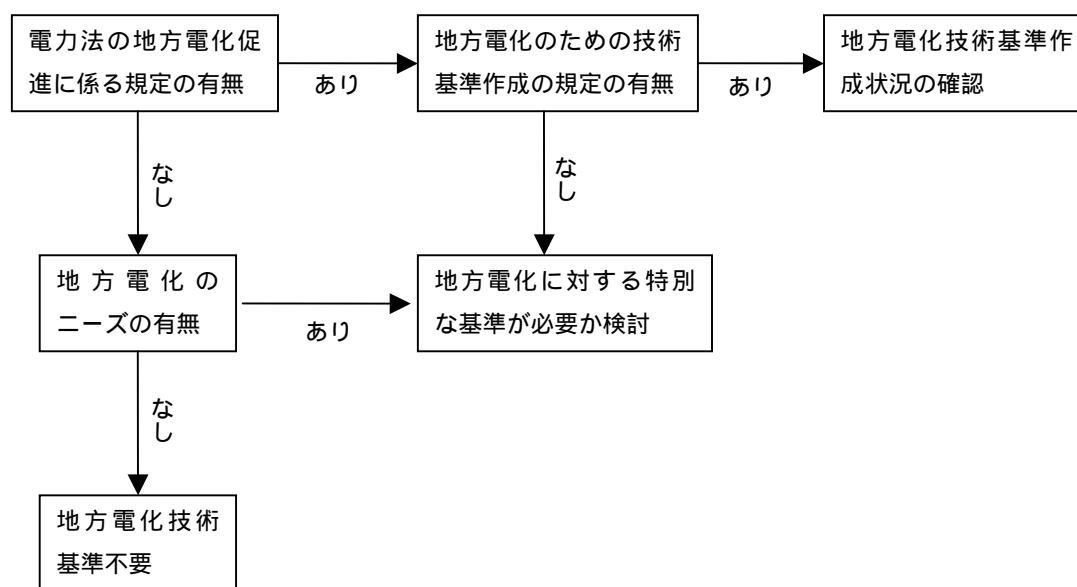


図 9.1.8 地方電化に係る特別な電力技術基準の検討フロー

(6) 電力技術基準の制定手続き

電力法の電力技術基準策定に係る協力においては、最終的な成果は当該国の電力法の電力技術基準として公布・施行され、実際に電気事業者等により遵守されることである。電力技術基準は技術規制の一部として、一般的には、担当大臣が定める省令として公布されることが多いが、国により法制度が異なることから、電力技術基準の法制度上の地位（政令か省令か等）およびその制定手続きを確認する必要がある。制定手続きの中では、電力技術基準策定に際して利害関係者の意見を反映させる公聴会手続きの確認および電力技術基準原案作成から法制化までのタイムスケジュールの確認が重要である。

また、電力法に基づく電力技術基準は、一般的に政省令として公布されるため、当該国の国語に翻訳する必要がある。ラオス国およびカンボジア国の電力技術基準作成の経験から、電力技術基準の内容を正確に当該国の国語に翻訳するためには、適切な用語の選択や新規の用語の作成等に多くの時間がかかる。このため、調査計画の作成に当たっては、当該国の国語への翻訳の責任の所在、費用負担および所要時間を確認することも重要である。

9.2 本格調査時およびフォローアップにおいて留意すべき事項についての整理

(1) 電力技術基準の位置づけの明確化

既述のとおり、一言で電力技術基準といっても目的、対象設備により、さまざまな基準が考えられる。案件形成あるいは事前・予備調査の段階で、この点を明確にしておくことが最も重要であるが、本格調査時を開始する際には、再度その点を確認するとともに、全てのカウンターパートと認識の統一を図っておく必要がある。特にカウンターパートが電気事業者の技術者である場合、安全に関する電力技術基準もさることながら、通常、各社で経済性や用品の汎用性を考慮し、設備のサイズや容量といった用品仕様の統一を図るために策定される、「用品の標準化」に関する基準の策定を希望することが多い。このように電力技術基準の概念は各国で異なることから、具体的に網羅する内容についても、しっかりと議論しておく必要がある。

(2) 検討を要する電力技術基準項目の明確化

電力技術基準の内容を検討する上では、参考となる国際規格が存在せず、基準策定する上でカウンターパートと多くの議論を要する項目がある。技術基準を策定する上で、特に問題となる項目の例は以下のとおりである。

(a) 風圧荷重

支持物等の強度を計算するために必要となる風圧荷重を算定するためには風速データが必要となるが、途上国においてはデータが整備されていない場合が多い。一方、風圧荷重は風速の二乗に比例することから、風速を過大に見積もることは、支持物強度はさらに過大になることとなるため、設備の過大投資につながり、特に地方電化に対する影響は重大となる。このため風圧荷重の基準の策定においては十分な協議が必要となる。

(b) 電線の地上高

電線の地上高については各国で基準が異なるが、地上高は断線・感電等の安全面および支持物の径間や丈尺等の費用面に影響を与えるファクターであることから、各国の実状を反映した数値として決定する必要がある。

なお主要先進国における電線の地上高（道路横断時）に関する基準は表 9.2.1 のとおりさまざまである。

表 9.2.1 各国の地上高基準例

米 国	英 国	日 本
5.0 m (750V 以下)	5.8 m (33kV 以下)	6.0 m (35kV 以下)
5.6 m (750V 超過、22kV 以下)		

(出展) 米国 NESC、英国 2002 年電力安全・品質・安定規則、日本の電気設備電力技術基準（解釈）

(c) 低圧の裸電線の使用

日本では使用が禁止されている低圧の裸電線も、海外においては使用が認められている場合が多い。近年は途上国においても低圧電線として低圧の ABC ケーブル (Aerial Bundle Cable) が多く使用されているものの、小規模事業者は裸電線を使用することが多く、一般的に地上高の規制が緩いことから感電災害の一因ともなっている。したがって、低圧裸電線の使用について、コストおよび安全性の両面から検討・協議が必要となる。

(d) 都市部、郡部の差別化

安全に関するダブルスタンダードは、基本的には避けたいところではあるが、特に地方電化のように、採算性から極力コストを抑制したい地域においては、リスクとコストを評価した上でのダブルスタンダードは容認されると考える。これは、英国の思想である「合理的かつ現実的 (Reasonably Practicable)」といった発想に通じるものである。例えば、電線の地上高さなどは、大型車輛の通行しないような場所であれば低く設定することも可能である。

なおダブルスタンダードを設定する場合でも都市部、郡部の定義を明確にするなど、当該地域の基準が何であるかが明確に判断できるようにしておく必要はある。

(e) 地域特性の反映

地域によって気象条件が大きく異なるような国においては、一律の基準設定には問題が生じる。例えばブータンは、インドと接する南部は亜熱帯性気候であるが国土の大半はヒマラヤ山脈を要する山岳気候となっているが、風圧荷重は一律に電線に氷雪が付着した最悪条件で計算されるなど、南部地域では過剰投資となっており、地域特性を勘案した基準の設定が必要であった。なお米国では NESC を最低要件として、気象条件等の地域特性を勘案して、地域にとってはより厳しい基準を設定している。また日本の電気設備技術基準 (省令) の解釈においても、風圧荷重においては、甲乙丙の3種類に分けるなど地域特性を考慮している。

(f) SWER の取扱い

SWER については、世界的に見ても地方電化のための一手法として広く使われており、世界銀行、アジア開発銀行 (ADB) などでは地方電化プロジェクトにおいて推奨を行っていることから、あたかも全ての場合における最適手法のように考えられている。ただし、需要想定等を的確に行わないと、二重投資につながるおそれもあることから、適用については十分検討を行う必要がある。なお標準手法として採用する場合には、保安上、あるいは通信障害を防ぐために、明確な基準を定める必要もある。

(3) 英語から母国語への翻訳期間、翻訳後の内容確認手段

英語を母国語としない国においては、電力技術基準の母国語への翻訳も重要な業務となる。事前・予備調査の段階で、相当の期間を設定することはもちろんのこと、本格調査においても、翻訳者の人数、能力を十分考慮し、原稿の付託を的確に行う必要がある。

また、翻訳された内容が正確であるかどうかの確認は重要であり、確認者が内容を熟知

していることも重要な要素となる。ラオスおよびカンボジアの各プロジェクトではカウンターパートに翻訳を依頼することで、精度の高い翻訳が可能となるとともに、カウンターパートの技術移転にもつながっている。

(4) 電力技術基準を策定あるいは運用する技術者に対する技術移転

電力技術基準策定支援案件の目標は、電力技術基準そのものの策定に加えて、それが十分機能して目的が達成されることにある。このためには、実際に電力技術基準を運用することとなるカウンターパートに対する技術移転が重要となる。技術移転に際しては、各条項の内容はもとより、将来の改定を見据えて、その内容に至った経緯についても十分理解させる必要がある。また、人材の異動を考慮すると複数の人材に対する技術移転が必要となるが、このためにはカウンターパートが核となった人材育成を可能とするため、ラオスのプロジェクトで採用している、トレーナーズ・トレーニングといった手法も効果的と考える。

なおこの手法はカウンターパートが、地方の電気事業者や監督機関に対して普及活動のためにも効果的である。

(5) 関係者の意見反映

電気に関する電力技術基準には、電気事業者およびその監督官庁はもちろんのこと、鉄道事業者、通信事業者、メーカーさらには消費者等さまざまな関係者が存在する。電力技術基準の策定に際しては、こうした関係者の意見を集約して反映する必要がある。

なお、米国の民間規格である NESC の委員会には下記の団体からメンバーが参画している。

米国 NESC 規格委員会メンバー

エネルギー省、農業省、EET、IEEE、通信産業連盟、ケーブルテレビ協会、鉄道協会、公共交通協会、電気製品協会、米国保険サービスグループ、米国安全会議、プロフェッショナル・エンジニア（PE）協会 等

(6) 保安体制の確立

電力技術基準が策定されても、それが遵守されなければ安全の確保を果たすことはできない。先進国においては社会的責任あるいは訴訟時のリスク回避等から、電気事業者の自主保安に任せることも可能であるが、途上国においては自主保安に依存した保安確保は容易ではないと考えられる。従って監督官庁の立入検査も含めた十分な保安体制についても検討する必要がある。

(7) 既設設備の取扱い

電力技術基準を策定した場合、既存の設備の取扱いについても定める必要がある。著しく危険な設備については即刻改修する必要があるが、それ以外のものは通常、一定の猶予期間が与えられるべきである。なお、経済性も加味した場合、危険性の特に低いものについては、英国流の「合理的かつ現実的 (Reasonably practicable)」といった考えから、次回の設備更新時までは改修を不要とすることも検討する必要がある。なお、早期改修が必要な場合な箇所については、現実的には公的資金を注入して改修することも検討する必要があると考えられる。

第10章 本件調査からの提言

10.1 技術基準の策定における提言

(1) 技術基準の目的・対象の明確化

先進国諸国の例を見ても分かるように、技術基準は、策定の目的（必要性）により、複数の基準が存在するとともに、網羅する設備の種類により膨大な項目が存在することから、必要となる全ての基準を一度に策定することは不可能である。したがって案件を立ち上げる場合には、目的、対象を限定することが先ずもって必要となる。目的としては、安全確保（公衆保安、作業安全）、信頼度向上および環境保全等が考えられ、また対象設備としては、発電（火力、水力、再生可能エネルギー等）、送電、変電、配電さらには需要家設備等が考えられる。特に目的については、それによって複数の監督官庁に関連することもあるため、明確にする必要がある。

(2) 技術基準の内容

(a) 範囲

技術基準の網羅する範囲については、当該国のニーズを鑑みながら十分検討を行う必要がある。例えば日本の技術基準の解釈は300条に近い項目があり、米国のNESCについても450程度の項目が記載されている。いずれも安全確保に必要な項目であると考えられるが、安全性から見た各項目の重要度には差がある。こうした内容についていきなり全てを整備することは、整備する側（専門家、コンサルタント等）内容を習得する側（カウンターパート）双方にとって大きな負担となる。したがって、援助国の状況、カウンターパートの技術力を考慮した上で、項目に優先順位をつけるなどして、段階的に基準を整備することも検討する必要がある。

(b) 基準レベル

先進国並の厳格（高信頼度）な基準を策定することは、高い安全性確保が期待できる反面、設備形成に必要な費用は必然的に増加することとなることから、信頼度と費用のバランスについて十分検討する必要がある。したがって、基準を設定する上では、援助国の実状を鑑み、特に地方電化推進の障害とならないように配慮する必要がある。このためには、英国の思想である「合理的かつ現実的（Reasonably practicable）」という発想が参考になると考える。途上国においては、可能な限り現実的な基準を策定する必要がある。なお都市部・郡部あるいは気象条件等、地域特性を考慮した基準の設定も費用を低減させる上では必要である。

(3) 用品規格の策定

技術基準を策定する際には、用品規格をどうするかという問題も生じる。用品規格については国際規格であるIECのほか米国規格（ANSI）、英国規格（BS）、フランス規格（NF）、ドイツ規格（VDE）、オーストラリア規格（AS）などさまざまな国家規格が存在する。ただ

しこうした国家規格は、国際規格である IEC に適合させていく流れにあることから、途上国においても用品規格を議論する場合は、仮に既設設備が特定の先進国の国家規格を使用していたとしても、新規設備の用品仕様については、国際規格である IEC をもとにした議論を行うことが有効であるといえる。つまり、こうした世の中の流れを考えると、途上国において新たに用品に関する国家規格を策定する必要はなく、IEC への適合を推奨し、必要に応じて技術基準で引用するといった方式を採用することが現実的であると考えられる。なお、用品のサイズや容量等の詳細な仕様を決定することは設備の標準化という観点から、途上国におけるニーズは高いものの、経済性や調達上の条件、用品の汎用性により決まるものであることから、安全性の問題というよりは用品の標準化の問題であるため、法的拘束力を持たせるような性格のものではない。さらに複数の電気事業者が存在する場合において、各社で用品の仕様が異なっても、各社間での用品の融通行わない限り特段問題となるものではない。したがってこうした基準は各社の用品規格として作成されるべきである。

(4) 技術基準遵守に対するインセンティブ付与

技術基準は何らかの法的根拠を持たせることによって初めて遵守義務が発生する。先進国においては、公益事業者としての社会的責任や訴訟時のリスク回避が遵守へのインセンティブとして働くことから、仮に法的拘束力がない場合においても、事業者の自主的な技術基準遵守が期待できるが、途上国においてはこうしたインセンティブを期待することは難しいと考えられる。したがって、遵守インセンティブをどの様に付与するのかについて検討する必要がある。インセンティブのよりどころを規制にもとめる場合、規制のための機関を含めて、保安体制全体について考える必要がある。

(5) 技術基準に関連する法体系の明確化

先進国諸国においては、電気設備の技術基準は十分整備されているが、基準の詳細までを省令で規定するケースはまれであり、その部分はほとんどが民間機関に委ねられており、多くの国が法律あるいは政省令において民間基準に遵守義務を与える形態をとっている。このように、まず技術基準が存在することが重要であり、法的根拠が明確であれば、技術基準自体は必ずしも政令である必要はない。むしろ民間基準とすることで、制・改定が容易となり、新しい技術の基準への反映も迅速に行うことができるといった長所もある。

途上国においても、技術基準の策定、すなわち明確な基準を示すことは先ず持って重要であるが、将来的な改定の容易さを考えた場合には、技術基準自体を法令とするのではなく、関係者から構成される委員会による民間基準として策定するという選択肢もある。ただし、それを担当するだけの能力をもった団体が設立できるような国は少ないと考えられることから、当面の実現性は低いと考えられる。なお技術基準を民間基準として策定する場合は、法令等で引用することで法的拘束力を持たせるなどして、技術基準の法的位置づけを明確にするとともに、基準自体が規制当局の関与しない状態で勝手に改定されないような、改定に関するルールづくりも必要である。

(6) カウンターパートの選定と技術移転

技術基準を策定する際には、当該国のニーズを十分に反映する必要がある。そのためにはカウンターパートの選定およびプロジェクトへの積極的な参画が極めて重要である。またプロジェクトの内容によって、複数の機関から選定することや、フルタイムのカウンターパートとすることなど案件に応じて個別に検討する必要がある。なお技術基準の普及や継続的な技術移転を行う上では、核となるカウンターパートに対して確実な技術移転を行うことが必要であり、技術基準の普及および後継者の育成を考えた場合、トレーナーズ・トレーニングといった手法も有効と考えられる。

(7) 関係者からの意見集約と反映

技術基準を先進国の支援により策定する場合、基本的には調査団とカウンターパートにより策定を進めることとなるが、内容を確定する際には、電気事業者およびその監督省庁はもとより、電力に関係する鉄道事業者、通信事業者、電気製品メーカー、道路管理者、学識経験者、消費者など幅広く関係者の意見を集約し反映する必要がある。なお、技術基準を策定当時から将来の改定時に必要となる改定のための組織づくりも必要であり、民間基準として作成する場合は、こうした関係者による委員会組織を構築することも一案である。

10.2 保安体制における提言

(1) 規制当局による検査

技術基準が制定され、それに遵守義務が課せられたとしても、実際にそれが守られなければ目的を達成することができない。先進国においては電気事業者の自主保安に委ねることも可能であるが、途上国においては電気事業者の自律による保安を期待することは難しいことから、規制当局による立入検査など、事業者による牽制を行うことも必要である。ただし、こうした行為は、規制当局、事業者双方の負担になるため、方法、頻度等については、各国の状況を考慮して十分検討する必要がある。

(2) 事業者の自主保安

設備保安は事業者による自主保安が原則であり、立入検査はあくまでもそれを補完する手段である。先進国各国では設備の巡視・点検に関する周期・内容は事業者の判断に委ねられている場合がほとんどであるが、途上国の場合は電気事業者任せにした場合、仮に事業者がそれを定めたとしても、実施されないという結果に陥るおそれがある。したがって、事業者の保安体制について法令で規定することや、日本のように事業者に保安規定の策定・提出を義務づけるなどして明確化するとともに、記録を確実に保管し、いつでも確認できるようルール化することも検討する必要がある。

なお公衆災害を削減させるためには、発生時の原因分析や再発防止策の検討が重要であるとともに、なによりも事業者が削減しようという意志を持つことが必要である。事業者に対して災害削減の意識づけを行うためには、規制当局への事故報告は意味深く、法令で義務化するなどのルール化することも重要と考えられる。

(3) 検査機関による検査

特に専門的知識を有する発電設備については、途上国の技術者自らにより検査を行うことは容易ではない。こうした分野の技術移転ももちろん重要であるが、当面、安全確保を行う上では、第三者の検査機関に検査を依頼するといった制度の検討も重要である。欧米諸国ではドイツのTUVのような検査機関が存在し、検査を外部委託する方式は一般化している。

10.3 その他の提言

(1) 国際連系に関する技術要件

複数の国において電力の広域運用を行う場合においても、各国の設備形成において必ずしも技術基準を統一する必要はないが、電力融通を行う上においては、周波数および電圧においては統一しておく必要がある。なお他国にエネルギーセキュリティーを依存する場合、安定供給を考える上では、予め、ある国で大規模停電が起こった場合等の各国の対応を取り決め、各国間で協定を結ぶなどして、不測の事態におけるリスク管理を十分行う必要がある。

(2) 需要家設備に対する保安

先進国各国においては、屋内配線に関する技術基準自体は存在するが、保安責任はあくまで需要家にある。需要家設備の保安に関しては、例えばドイツでは新築の家屋については電気事業者が検査を行うこととなっており、フランスでは需要家が第三者機関に屋内配線の検査を依頼し、その結果を電気事業者に提出することで送電が認められることとなっているが、日本のように電気事業者が内線調査を定期的を実施していたりする国はない。先進国では災害が発生した場合の訴訟制度など、需要家の保護につながる法制度の整備が不良工事の抑制につながっているといえる。途上国においても、屋内配線に関する技術基準の策定のニーズは高いが、それがどのように活用されるかが問題となる。需要家設備の保安に関しては、屋内配線工事業者の技術基準に関する知見や技能の向上、あるいは優良工事推進のモチベーションを高めることが重要であるが、こうした環境が整うまでは、ドイツやフランスのように「新築時には電気事業者あるいは第三者機関が検査を実施し、問題がないことを確認した後に送電を行う」などのルールづくりも必要と考える。

なお屋内配線に以外にも、家電製品に関する保安も重要である。日本では、電気用品安全法において、家電製品の認定が義務づけられている。また先進国においても欧州の CE マーキング制度、米国の UL 規格認証制度、オーストラリアの RCM 制度など、家電製品の認定に関する制度は一般的であり、東南アジア、南西アジア諸国においても、タイ、インドネシア、マレーシア、フィリピン、シンガポール、インド等で同様な制度がある。需要家設備の保安を考える上では、こうした制度も重要である。

(3) 作業安全に関する基準

作業安全に関しては先進国各国とも公衆保安以上に法整備がしっかり行われている。これは活線作業による労働災害が多いことや、労働者保護の意識に基づくものと考えられる。ただし監督官庁は一般には電気事業の監督官庁とは別であり、法体系や基準も別となっている場合が多い。途上国においても、電力技術基準の整備同様、労働安全に関する基準整備の必要性も高いと考えられることから、こうした分野における技術協力も重要である。

附属資料

米国電気安全規定 (NESC) 目次

Sec. 1. Introduction to the National Electricity Safety Code

Sec. 2 Definitions of Special Terms

Sec. 3 References

Part 1. Rules for the Installation and Maintenance of Electric Supply Stations and Equipment

Sec. 10. Purpose and Scope of Rules

Sec. 11. Protective Arrangements in Electric Supply Stations

Sec. 12 Installation and Maintenance of Equipment

Sec. 13. Rotating Equipment

Sec. 14. Storage Batteries

Sec. 15. Transformers and Regulators

Sec. 16. Conductors

Sec. 17. Circuit Breakers, Reclosers, Switches, and Fuses

Sec. 18. Switchgear and Metal-Enclosed Bus

Sec. 19. Surge Arresters

Part 2. Safety Rules for the Installation and Maintenance of Overhead Electric Supply and Communication Lines

Sec. 20. Purpose, Scope and Application of Rules

Sec. 21. General Requirements

Sec. 22. Relations Between Various Classes of Lines and Equipment

Sec. 23. Clearances

Sec. 24. Grades of Construction

Sec. 25. Loading for Grades B and C

Sec. 26. Strength Requirements

Sec. 27. Line Insulation

Sec. 28. Section number 28 not used in this edition

Sec. 29. Section number 29 not used in this edition

Part 3. Safety Rules for the Installation and Maintenance of Underground Electric Supply and Communication Lines

- Sec. 30. Purpose, Scope and Application of Rules
- Sec. 31. General Requirements Applying to Underground Lines
- Sec. 32. Underground Conduit Systems
- Sec. 33. Supply Cable
- Sec. 34. Cable in Underground Structures
- Sec. 35. Direct-Buried Cable
- Sec. 36. Risers
- Sec. 37. Supply Cable Terminations
- Sec. 38. Equipment
- Sec. 39. Installation in Tunnels

Part 4. Rules for the Operation of Electric Supply and Communications Lines and Equipment

- Sec. 40. Purpose and Scope
- Sec. 41. Supply and Communications Systems - Rules for Employers
- Sec. 42. General Rules for Employees
- Sec. 43. Additional Rules for Communication Employees
- Sec. 44. Additional Rules for Supply Employees

BS 規格（電気関係分）一覧

BSI Standards number		Title	Compatible Other Standards
1	BS 3297-2:1993	Characteristics of indoor and outdoor post insulators for systems with nominal voltages greater than 1000 V	IEC 60273:1990
2	BS EN 60507:1993	Artificial pollution tests on high-voltage insulators to be used on a.c. systems	IEC 60507:1991
3	BS 7744:1994	Guide to artificial pollution tests on high voltage insulators to be used on d.c. systems	IEC 61245:1993
4	BS EN 60383-2:1995	Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1000 V. Insulator strings and insulator sets for a.c. systems. Definitions, test methods and acceptance criteria	
5	BS EN 61325:1996	Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1000 V. Ceramic or glass insulator units for d.c. systems. Definitions, test methods and acceptance criteria	IEC 61325:1995
6	BS EN 60305:1996	Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1 kV. Ceramic or glass insulator units for a.c. systems. Characteristics of insulator units of the cap and pin type	IEC 60305:1995
7	BS EN 61466-1:1997	Composite string insulator units for overhead lines with a nominal voltage greater than 1000 V. Standard strength classes and end fittings	IEC 61466-1:1997
8	BS EN 60437:1998	Radio interference test on high-voltage insulators	IEC 60437:1997
9	BS EN 60433:1999	Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1 kV. Ceramic insulators with a.c. systems. Characteristics of insulator units of the long rod type	IEC 60433:1998
10	BS EN 61952:2003	Insulators for overhead lines. Composite line post insulators for alternative current with a nominal voltage > 1 000 V	
11	BS EN 60660:2000	Insulators. Tests on indoor post insulators of organic material for systems with nominal voltages greater than 1 kV up to but not including 300 kV	IEC 60660:1999
12	BS EN 61466-2:1999	Composite string insulator units for overhead lines with a nominal voltage greater than 1000 V. Dimensional and electrical characteristics	IEC 61466-2:1998
13	BS EN 60383-1:1998	Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1000 V. Ceramic or glass insulator units for a.c. systems. Definitions, test methods and acceptance criteria	
14	BS EN 60168:1995	Tests on indoor and outdoor post insulators of ceramic material or glass for systems with nominal voltages greater than 1000V	IEC 60168:1994
15	BS EN 61211:2005	Insulators of ceramic material or glass for overhead lines with a nominal voltage greater than 1000 V. Impulse puncture testing in air	
16	BS EN 62155:2003	Hollow pressurized and unpressurized ceramic and glass insulators for use in electrical equipment with rated voltages greater than 1000 V	
17	BS IEC 61467:1997	Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1000 V. AC power arc tests on insulator sets	
18	BS 4963:1973	Specification for tests on hollow insulators for use in high voltage electrical equipment	
19	BS 3288-4:1989	Insulator and conductor fittings for overhead power lines. Locking devices for ball and socket couplings of string insulator units: dimensions and tests	

20	BS EN 50062:1992	Specification for ceramic pressurized hollow insulators for high-voltage switchgear and controlgear	
21	BS EN 61264:1999	Ceramic pressurized hollow insulators for high-voltage switchgear and controlgear	IEC 61264:1998
22	BS EN 50243:2002	Outdoor bushings for 24 kV and 36 kV and for 5 kA and 8 kA, for liquid filled transformers	
23	BS EN 50181:1999	Plug-in type bushings above 1 kV up to 36 kV and from 250 A to 1.25 kA for equipment other than liquid filled transformers	
24	BS EN 50180:1999	Bushings above 1 kV up to 36 kV and from 250 A to 3,15 kA for liquid filled transformers	
25	BS EN 50336:2002	Bushings for transformers and reactor cable boxes not exceeding 36 kV	
26	BS EN 62199:2004	Bushings for D.C. application	
27	BS EN 50387:2002	Busbar bushings up to 1 kV and from 1,25 kA to 5 kA, for liquid filled transformers	
28	BS EN 60137:2003	Insulated bushings for alternating voltages above 1000 V	
29	BS EN 60034-18-1:1994	Rotating electrical machines. Functional evaluation of insulation systems. General guidelines	IEC 60034-18-1:1992
30	BS EN 60034-18-31:1994	Rotating electrical machines. Functional evaluation of insulation systems. Test procedures for form-wound windings. Thermal evaluation and classification of insulation systems used in machines up to and including 50 MVA and 15 KV	IEC 60034-18-31:1994
31	BS EN 60034-18-21:1994	Rotating electrical machines. Functional evaluation of insulation systems. Test procedures for wire-wound windings. Thermal evaluation and classification	IEC 60034-18-21:1994
32	BS EN 60034-18-22:2001	Rotating electrical machines. Functional evaluation of insulation systems. Test procedures for wire-wound windings. Classification of changes and insulation component substitutions	IEC 60034-18-22:2000
33	BS IEC TS 60034-18-34:2000	Rotating electrical machines. Functional evaluation of insulation systems. Test procedures for form-wound windings. Evaluation of thermomechanical endurance of insulation systems	IEC TS 60034-18-34:2000
34	BS EN 62068-1:2003	Electrical insulation systems. Electrical stresses produced by repetitive impulses. General method of evaluation of electrical endurance	
35	BS EN 62114:2001	Electrical insulation systems (EIS). Thermal classification	IEC 62114:2001
36	BS EN 60505:2004	Evaluation and qualification of electrical insulation systems	
37	BS EN 61857-22:2002	Electrical insulation systems. Procedures for thermal evaluation. Specific requirements for encapsulated-coil model. Wire-wound electrical insulation system (EIS)	
38	BS EN 60664-3:2003	Insulation coordination for equipment within low-voltage systems. Use of coating, potting or moulding for protection against pollution	
39	BS EN 61857-1:2005	Electrical insulation systems. Procedures for thermal evaluation. General requirements. Low-voltage	
40	BS EN 61858:2005	Electrical insulation systems. Thermal evaluation of modifications to an established wire-wound EIS	

41	BS EN 61857-21:2004	Electrical insulation systems. Procedures for thermal evaluation. Specific requirements for general purpose models. Wire-wound applications	
42	BS EN 60664-5:2003	Insulation coordination for equipment within low-voltage systems. A comprehensive method for determining clearances and creepage distances equal to or less than 2 mm	
43	BS EN 60664-1:2003	Insulation coordination for equipment within low-voltage systems. Principles, requirements and tests	
44	BS 7822-2.1:1999	Insulation coordination for equipment within low-voltage systems. Application guide. Dimensioning procedure worksheets and dimensioning examples	IEC 60664-2-1:1997
45	BS EN 50209:1999	Test of insulation of bars and coils of high-voltage machines	
46	BS EN 60071-2:1997	Insulation co-ordination. Application guide	IEC 60071-2:1996
47	BS 7822-1:1995	Insulation coordination for equipment within low-voltage systems. Principles, requirements and tests	IEC 60664-1:1992
48	BS 7452:1991	Specification for separating transformers, autotransformers, variable transformers and reactors	IEC 60989:1991
49	BS 7735:1994	Guide to loading of oil-immersed power transformers	IEC 60354:1991
50	BS 7821-1:1995	Three phase oil-immersed distribution transformers, 50 Hz, from 50 to 2500 kVA with highest voltage for equipment not exceeding 36 kV. General requirements and requirements for transformers with highest voltage for equipment not exceeding 24 kV	
51	BS 7821-2.1:1995	Three phase oil-immersed distribution transformers, 50 Hz, from 50 to 2500 kVA with highest voltage for equipment not exceeding 36 kV. Distribution transformers with cable boxes on the high voltage and/or low voltage side. General requirements	
52	BS 7821-4:1995	Three phase oil-immersed distribution transformers, 50 Hz, from 50 to 2500 kVA with highest voltage for equipment not exceeding 36 kV. Determination of the power rating of a transformer loaded with non-sinusoidal currents	
53	BS 7821-3:1995	Three phase oil-immersed distribution transformers, 50 Hz, from 50 to 2500 kVA with highest voltage for equipment not exceeding 36 kV. Supplementary requirements for transformers with highest voltage for equipment equal to 36 kV	
54	BS 7844-1:1996	Three-phase dry-type distribution transformers 50 Hz, from 100 to 2500 kVA with highest voltage for equipment not exceeding 36 kV. General requirements and requirements for transformers with highest voltage for equipment not exceeding 24 kV	
55	BS 7844-2:1996	Three-phase dry-type distribution transformers 50 Hz, from 100 to 2500 kVA with highest voltage for equipment not exceeding 36 kV. Supplementary requirements for transformers with highest voltage for equipment equal to 36 kV	
56	BS EN 50225:1997	Code of practice for the safe use of fully enclosed oil-filled electrical equipment which may be contaminated with PCBs	
57	BS EN 60852-4:1997	Outline dimensions of transformers and inductors for use in telecommunication and electronic equipment. Transformers and inductors using YUI-2 laminations	IEC 60852-4:1996

58	BS EN 60076-2:1997	Power transformers. Temperature rise	
59	BS EN 61007:1997	Transformers and inductors for use in electronic and telecommunication equipment. Measuring methods and test procedures	
60	BS EN 61248-7:1998	Transformers and inductors for use in electronic and telecommunication equipment. Sectional specification for high-frequency inductors and intermediate transformers on the basis of the capability approval procedure	IEC 61248-7:1997
61	BS EN 61248-6:1997	Transformers and inductors for use in electronic and telecommunication equipment. Sectional specification for inductors on the basis of the capability approval procedure	IEC 61248-6:1996
62	BS EN 61248-5:1997	Transformers and inductors for use in electronic and telecommunication equipment. Sectional specification for pulse transformers on the basis of the capability approval procedure	IEC 61248-5:1996
63	BS EN 61248-4:1997	Transformers and inductors for use in electronic and telecommunication equipment. Sectional specification for power transformers for switched mode power supplies (SMPS) on the basis of the capability approval procedure	IEC 61248-4:1996
64	BS EN 61248-3:1997	Transformers and inductors for use in electronic and telecommunication equipment. Sectional specification for power transformers on the basis of the capability approval procedure	IEC 61248-3:1996
65	BS EN 61248-1:1997	Transformers and inductors for use in electronic and telecommunication equipment. Generic specification	IEC 61248-1:1996
66	BS EN 61248-2:1997	Transformers and inductors for use in electronic and telecommunication equipment. Sectional specification for signal transformers on the basis of the capability approval procedure	IEC 61248-2:1996
67	BS IEC 60076-8:1997	Power transformers. Application guide	IEC 60076-8:1997
68	BS 7821-2.2:1998	Three phase oil-immersed distribution transformers, 50 Hz, from 50 to 2500 kVA with highest voltage for equipment not exceeding 36 kV. Distribution transformers with cable boxes on the high voltage and/or low voltage side. Cable boxes of type 1 for use on distribution transformers meeting the requirements of BS 7821-2. 1	
69	BS 7844-3:1998	Three-phase dry-type distribution transformers 50 Hz, from 100 to 2500 kVA with highest voltage for equipment not exceeding 36 kV. Determination of the power rating of a transformer loaded with non-sinusoidal current	
70	BS EN 61558-2-1:1998	Safety of power transformers, power supply units and similar. Particular requirements for separating transformers for general use	IEC 61558-2-1:1997
71	BS EN 61558-2-6:1998	Safety of power transformers, power supply units and similar. Particular requirements for safety isolating transformers for general use	IEC 61558-2-6:1997
72	BS EN 61558-2-17:1998	Safety of power transformers, power supply units and similar. Particular requirements for transformers for switch mode power supplies	IEC 61558-2-17:1997
73	BS 7821-2.3:1998	Three phase oil-immersed distribution transformers, 50 Hz, from 50 to 2500 kVA with highest voltage for equipment not exceeding 36 kV. Distribution transformers with cable boxes on the high voltage and/or low voltage side. Cable boxes type 2 for use on distribution transformers meeting the requirements of BS 7821-2.1	

74	BS EN 61378-1:1999	Convertor transformers. Transformers for industrial applications	
75	BS EN 61558-2-13:2000	Safety of power transformers, power supply units and similar. Particular requirements for auto-transformers for general use. Particular requirements - auto-transformers	IEC 61558-2-13:1999
76	BS EN 61558-2-3:2000	Safety of power transformers, power supply units and similar. Particular requirements for ignition transformers for gas and oil burners. Ignition transformers for gas and oil burners	IEC 61558-2-3:1999
77	BS EN 60076-3:2001	Power transformers. Insulation levels, dielectric tests and external clearances in air	
78	BS EN 60938-2-2:2000	Fixed inductors for electromagnetic interference suppression. Blank detail specification. Inductors for which safety tests are required (only). Blank detail specification - Fixed inductors for electromagnetic interference suppression for which electrical shock hazard protection tests are required (only)	IEC 60938-2-2:1999
79	BS EN 60938-2-1:2000	Fixed inductors for electromagnetic interference suppression. Blank detail specification. Inductors for which safety tests are required. Assessment level D. Blank detail specification: Fixed inductors for electromagnetic interference suppression for which electrical shock hazard protection tests are required. Assessment level D	IEC 60938-2-1:1999
80	BS EN 60938-2:2000	Fixed inductors for electromagnetic interference suppression. Sectional specification	IEC 60938-2:1999
81	BS EN 60938-1:2000	Fixed inductors for electromagnetic interference suppression. Generic specification	IEC 60938-1:1999
82	BS EN 50216-4:2002	Power transformers and reactor fittings. Basic accessories (earthing terminal, drain and filling devices, thermometer pocket, wheel assembly)	
83	BS EN 50216-7:2002	Power transformers and reactor fittings. Electric pumps for transformer oil	
84	BS EN 50216-1:2002	Power transformers and reactor fittings. General	
85	BS EN 62041:2003	Power transformers, power supply units, reactors and similar products. EMC requirements	
86	BS EN 61558-2-20:2001	Safety of power transformers, power supply units and similar. Particular requirements for small reactors. Part 2-20: Particular requirements for small reactors	IEC 61558-2-20:2000
87	BS EN 60076-10:2001	Power transformers. Determination of sound levels	IEC 60076-10:2001
88	BS EN 61558-2-12:2001	Safety of power transformers, power supply units and similar. Particular requirements for constant voltage transformers. Particular requirements for constant voltage transformers	
89	BS EN 61558-2-19:2001	Safety of power transformers, power supply units and similar. Particular requirements for perturbation attenuation transformers. Part 2-19: Particular requirement Mains-born perturbation attenuation transformers	IEC EN 61558-2-19:2000

90	BS EN 50216-6:2002	Power transformers and reactor fittings. Cooling equipment. Removable radiators for oil-immersed transformers	
91	BS EN 61378-2:2001	Converter transformers. Transformers for HVDC applications	IEC 61378-2:2001
92	BS EN 60076-4:2002	Power transformers. Guide to the lightning impulse and switching impulse testing. Power transformers and reactors	
93	BS EN 60214-1:2003	Tap-changers. Performance requirements and test methods	copy
94	BS 7821-6:2002, HD 428-6 S1:2002	Three phase oil-immersed distribution transformers, 50 Hz, from 50 to 2500 kVA with highest voltage for equipment not exceeding 36 kV. Requirements and tests concerning pressurized corrugated tanks	copy
95	BS EN 50216-5:2002	Power transformers and reactor fittings. Liquid level, pressure devices and flow indicators	
96	BS EN 60289:1995	Reactors	
97	BS EN 50386:2002	Bushings up to 1 kV and from 250 A to 5 kA, for liquid filled transformers	
98	BS EN 60726:2003	Dry-type power transformers	
99	BS EN 61558-2-23:2001	Safety of power transformers, power supply units and similar. Particular requirements for transformers for construction sites	IEC 61558-2-23:2000
100	BS 6436:1984	Specification for ground mounted distribution transformers for cable box or unit substation connection	
101	BS EN 61558-2-2:1998	Safety of power transformers, power supply units and similar. Particular requirements for control transformers	IEC 61558-2-2:1997
102	BS EN 60076-1:1997	Power transformers. General	BS EN 50299:2002
103	BS EN 50299:2002	Oil-immersed cable connection assemblies for transformers and reactors having highest voltage for equipment from 72,5 kV to 550 kV	
104	BS 171:1970	Specification for power transformers	
105	BS 9734:1978	Sectional specification for pulse transformers of assessed quality for use in electronic equipment: full assessment level	
106	BS EN 60146-1-3:1993	Semiconductor convertors. General requirements and line commutated convertors. Transformers and reactors	IEC 60146-1-3:1991
107	BS 6600-10:1985	Outline dimensions of transformers and inductors for use in telecommunication and electronic equipment. Specification for the outline dimensions of transformers and inductors using the Q range of C-cores	
108	BS 9721:1985	Sectional specification for signal transformers of assessed quality for use in electronic equipment for capability approval	
109	BS 7884:1997	Specification for copper and copper-cadmium stranded conductors for overhead electric traction and power transmission systems	
110	BS EN 60182-2:1991	Basic dimensions of winding wires. Specification for maximum overall diameters of enamelled round winding wires	

111	BS 159:1992	Specification for high-voltage busbars and busbar connections	
112	BS EN 60172:1996	Test procedure for the determination of the temperature index of enamelled winding wires	IEC 60172:1987
113	BS EN 50189:2000	Conductors for overhead lines. Zinc coated steel wires	
114	BS EN 60317-**	Specifications for particular types of winding wires	IEC 60317-**
115	BS EN 60851-2:1998	Winding Wires. Test methods. Determination of dimensions	IEC 60851-2:1996
116	BS EN 60851-5:1998	Winding Wires. Test methods. Electrical properties	IEC 60851-5:1996
117	BS EN 13602:2002	Copper and copper alloys. Drawn, round copper wire for the manufacture of electrical conductors	
118	BS EN 60851-1:1998	Winding Wires. Test methods. General	IEC 60851-1:1996
119	BS EN 60851-3:1998	Methods of test for winding wires. Mechanical properties	IEC 60851-3:1996
120	BS EN 60851-6:1998	Methods of test for winding wires. Thermal properties	IEC 60851-6:1996
121	BIP 2074:2005	Electrical plugs and wiring and world electricity supplies	
122	BS EN 13605:2002	Copper and copper alloys. Copper profiles and profiled wire for electrical purposes	
123	BS EN 60889:1997	Hard drawn aluminium wire for overhead line conductors	IEC 60889:1987
124	BS 4393:1991	Specification for solderable tin or tin-lead coated wires for component terminations	
125	BS EN 61232:1997	Aluminium-clad steel wires for electrical purposes	
126	BS 2627:1970	Specification for wrought aluminium for electrical purposes. Wire	
127	BS 5372:1997	Specification for dimensions of cable terminations for multi-core extruded solid dielectric insulated distribution cables of rated voltages 600/1000 V and 1900/3300 V having copper or aluminium conductors	
128	BS IEC 61000-5-2:1997	Electromagnetic compatibility (EMC). Installation and mitigation guidelines. Earthing and cabling	
129	BS EN 10257-2:1998	Zinc or zinc alloy coated non-alloy steel wire for armouring either power cables or telecommunication cables. Submarine cables	
130	BS EN 10257-1:1998	Zinc or zinc alloy coated non-alloy steel wire for armouring either power cables or telecommunication cables. Land cables	
131	BS EN 50290-1-1:2001	Communication cables. General	
132	BS EN 50290-4-1:2002	Communication cables. General considerations for the use of cables. Environmental conditions and safety aspects	
133	BS 7870-**	LV and MV polymeric insulated cables for use by distribution and generation utilities	
134	BS 7894:2003	MV impregnated paper insulated distribution cables of rated voltages of 3.8/6.6 kV to 19/33 kV	

135	BS 7835:2000	Specification for armoured cables with extruded cross-linked polyethylene or ethylene propylene rubber insulation for rated voltages from 3.8/6.6 kV up to 19/33 kV having low emission of smoke and corrosive gases when affected by fire	
136	BS 7923:2004	Electric cables. Internal gas-pressure cables and accessories for alternating voltages up to and including 275 kV (= 300 kV). Requirements and test methods	
137	BS 7912:2001	Power cables with XLPE insulation and metallic sheath, and their accessories, for rated voltages from 66 kV (=72.5 kV) to 132kV (=145kV). Requirements and test methods	
138	BS 7922:2004	Electric cables. Fluid-filled, paper- and PPL-insulated, metal-sheathed cables and accessories for alternating voltages up to and including 400 kV (= 420 kV). Requirements and test methods	
139	BS 7888-4.1:1998	Test requirements for MV accessories. Accessories for cables with extruded insulation. Section: 4-1: Accessories for cables with extruded insulation	
140	BS 7888-4.2:1998	Test requirements for MV accessories. Accessories for cables with impregnated paper insulation. Section 4-2: Accessories for cables with impregnated paper insulation	
141	BS EN 60230:2002	Impulse tests on cables and their accessories	
142	BS 6622:1999	Specification for cables with extruded cross-linked polyethylene or ethylene propylene rubber insulation for rated voltages from 3.8/6.6 kV up to 19/33 kV	
143	BS EN 62219:2002	Overhead electrical conductors. Formed wire, concentric lay, stranded conductors	
144	BS EN 60228:2005	Conductors of insulated cables	
145	BS IEC 60853-3:2002	Calculation of the cyclic and emergency current rating of cables. Cyclic rating factor for cables of all voltages, with partial drying of the soil	
146	BS 7540-1:2005	Electric cables. Guide to use for cables with a rated voltage not exceeding 450/750 V. General guidance	
147	BS 7540-2:2005	Electric cables. Guide to use for cables with a rated voltage not exceeding 450/750 V. Harmonized cable types from HD 21 and HD 22	
148	BS 7540-3:2005	Electric cables. Guide to use for cables with a rated voltage not exceeding 450/750 V. National standard cables not included in HD 21 and HD 22	
149	BS 7888-1:1998	LV and MV accessories for power cables with rated voltage from 0.6/1 kV (=1.2 kV) up to and including 20.8/36 kV (=42 kV). General	
150	BS EN 60885-3:2003	Electrical test methods for electric cables. Test methods for partial discharge measurements on lengths of extruded power cables	
151	BS EN 60885-2:2003	Electrical test methods for electric cables. Partial discharge tests	

152	BS IEC 60287-1-3:2002	Electric cables. Calculation of the current rating. Current rating equations (100 % load factor) and calculation of losses. Current sharing between parallel single-core cables and calculation of circulating current losses	
153	BS EN 50395:2005	Electrical test methods for low voltage energy cables	
154	BS EN 50396:2005	Non electrical test methods for low voltage electric cables	
155	BS EN 50182:2001	Conductors for overhead lines. Round wire concentric lay stranded conductors	
156	BS 6485:1999	PVC-covered conductors for overhead power lines	
157	BS 7888-2:1998	LV and MV accessories for power cables with rated voltage from 0.6/1 kV (=1.2 kV) up to and including 20.8/36 kV (=42 kV). Methods of test	
158	BS EN 50289-**	Communication cables. Specifications for test methods.	
159	BS 5467:1997	Electric cables. Thermosetting insulated, armoured cables for voltages of 600/1000 V and 1900/3300 V	
160	BS 5099:2004	Electric cables. Voltage levels for spark testing	
161	BS 6004:2000	Electric cables. PVC insulated, non-armoured cables for voltages up to and including 450/750 V, for electric power, lighting and internal wiring	
162	BS 5308-1:1986	Instrumentation cables. Specification for polyethylene insulated cables	
163	BS 5308-2:1986	Instrumentation cables. Specification for PVC insulated cables	
164	BS EN 60719:1993	Calculation for the lower and upper limits for the average outer dimensions of cables with circular copper conductors and of rated voltages up to and including 450/750 V	IEC 60719:1992
165	BS 7211:1998	Electric cables. Thermosetting insulated, non-armoured cables for voltages up to and including 450/750 V, for electric power, lighting and internal wiring, and having low emission of smoke and corrosive gases when affected by fire	
166	BS 6724:1997	Electric cables. Thermosetting insulated, armoured cables for voltages of 600/1000 V and 1900/3300 V, having low emission of smoke and corrosive gases when affected by fire	
167	BS 7769-1.2:1994	Electric cables. Calculation of the current rating. Current rating equations (100% load factor) and calculation of losses. Sheath eddy current loss factors for two circuits in flat formation	IEC 60287-1-2:1993
168	BS 7769-2.2:1997	Electric cables. Calculation of the current rating. Thermal resistance. A method for calculating reduction factors for groups of cables in free air, protected from solar radiation	IEC 60287-2-2:1995
169	BS 7769-3.1:1997	Electric cables. Calculation of the current rating. Sections on operating conditions. Reference operating conditions and selection of cable type	IEC 60287-3-1:1995
170	BS 7889:1997	Electric cables. Thermosetting insulated, unarmoured cables for a voltage of 600/1000 V	

171	BS 7846:2000	Electric cables. 600/1000 V armoured fire-resistant cables having thermosetting insulation and low emission of smoke and corrosive gases when affected by fire	
172	BS 6346:1997	Electric cables. PVC insulated, armoured cables for voltages of 600/1000 V and 1900/3300 V	
173	BS 7769-2-2.1:1997	Electric cables. Calculation of the current rating. Thermal resistance. Calculation of thermal resistance. Section 2.1: Calculation of thermal resistance	IEC 60287-2-1:1994
174	BS 4553-1:1998	Specification for 600/1000 V single-phase split concentric electric cables. Cables having PVC insulation	
175	BS 4553-2:1998	Specification for 600/1000 V single-phase split concentric electric cables. Cables having thermosetting insulation	
176	BS 4553-3:1998	Specification for 600/1000 V single-phase split concentric electric cables. Cables having thermosetting insulation and low emission of smoke and corrosive gases when affected by fire	
177	BS 7629-2:1997	Specification for 300/500 V fire resistant electric cables having low emission of smoke and corrosive gases when affected by fire. Multipair cables	
178	BS 6360:1991	Specification for conductors in insulated cables and cords	
179	BS 6878:1988, EN 50052:1986	Specification for high-voltage switchgear and controlgear for industrial use. Cast aluminium alloy enclosures for gas-filled high-voltage switchgear and controlgear	switch gear and control gear
180	BS 7315:1990, EN 50064:1989	Specification for wrought aluminium and aluminium alloy enclosures for gas-filled high-voltage switchgear and controlgear	
181	BS EN 50069:1991	Specification for welded composite enclosures of cast and wrought aluminium alloys for gas-filled high-voltage switchgear and controlgear	
182	BS EN 50089:1992	Specification for cast resin partitions for metal-enclosed gas-filled high-voltage switchgear and controlgear	
183	BS EN 50187:1997	Gas-filled compartments for a.c. switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV	
184	BS EN 60265-1:1998, IEC 60265-1:1998	Specification for high-voltage switches. Switches for rated voltages above 1 kV and less than 52 kV	
185	BS EN 62271-203:2004	High-voltage switchgear and controlgear. Gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages above 52 kV	
186	BS EN 61958:2001	High-voltage prefabricated switchgear and controlgear assemblies. Voltage presence indicating systems	IEC 61958:2000
187	BS EN 62271-105:2003	High-voltage switchgear and controlgear. Alternating current switch-fuse combinations	
188	BS EN 62271-200:2004	High-voltage switchgear and controlgear. AC metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV	
189	PD IEC TR 62271-308:2002	High-voltage switchgear and controlgear. Guide for asymmetrical short-circuit breaking test duty T100a	
190	BS EN 62271-2:2003	High-voltage switchgear and controlgear. Seismic qualification for rated voltages of 72,5 kV and above	
191	BS 6626:1985	Code of practice for maintenance of electrical switchgear and controlgear for voltages above 1 kV and up to and including 36 kV	

192	BS 6867:1987	Code of practice for maintenance of electrical switchgear for voltages above 36 kV	
193	BS 6904:1987, IEC 60859:1986	Guide for cable connections for gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages of 72.5 kV and above	
194	BS 7767:1994	Method for assessing the short-circuit withstand strength of partially type-tested assemblies (PTTA)	IEC 61117:1992
195	BS EN 50295:1999	Low-voltage switchgear and controlgear. Controller and device interface systems. Actuator sensor interface (AS-i)	
196	BS EN 50274:2002	Low-voltage switchgear and controlgear assemblies. Protection against electric shock. Protection against unintentional direct contact with hazardous live parts	

197	BS EN 60439-3:1991	Specification for low-voltage switchgear and controlgear assemblies. Particular requirements for low-voltage switchgear and controlgear assemblies intended to be installed in places where unskilled persons have access to their use. Distribution boards	
198	BS EN 60715:2001	Dimensions of low-voltage switchgear and controlgear. Standardized mounting on rails for mechanical support of electrical devices in switchgear and controlgear installations	IEC 60715:1981+A1:1995
199	BS EN 60439-4:2004	Low-voltage switchgear and controlgear assemblies. Particular requirements for assemblies for construction sites (ACS)	
200	BS EN 60947-7-1:2002	Specification for low-voltage switchgear and controlgear. Ancillary equipment. Terminal blocks for copper conductors	
201	BS EN 60947-7-3:2002	Specification for low-voltage switchgear and controlgear. Ancillary equipment. Safety requirements for fuse terminal blocks	
202	BS EN 50300:2004	Low-voltage switchgear and controlgear assemblies. General requirements for low-voltage substation cable distribution boards	
203	BS 6423:1983	Code of practice for maintenance of electrical switchgear and controlgear for voltages up to and including 1 kV	
204	BS 5424-2:1987	Low-voltage controlgear. Specification for semiconductor contactors (solid state contactors)	
205	BS EN 61800-1:1998	Adjustable speed electrical power drive systems. Rating specifications for low voltage adjustable speed d.c. power drive systems	IEC 61800-1:1997
206	BS EN 61800-2:1998	Adjustable speed electrical power drive systems. General requirements. Rating specifications for low voltage adjustable frequency a.c. power drive systems	IEC 61800-2:1998
207	BS EN 61800-3:2004	Adjustable speed electrical power drive systems. EMC requirements and specific test methods	
208	BS EN 60146-2:2000	Semiconductor convertors. General requirements and line commutated convertors. Self-commutated semiconductor converters including direct d.c. converters	IEC 60146-2:1999
209	BS EN 62040-3:2001	Uninterruptible power systems (UPS). Method of specifying the performance and test requirements	
210	BS EN 62040-1-2:2003	Uninterruptible power systems (UPS). General and safety requirements for UPS used in restricted access locations	
211	BS EN 62040-1-1:2003	Uninterruptible power systems (UPS). General and safety requirements for UPS used in operator access areas	
212	DD IEC PAS 62001:2004	Guide to the specification and design evaluation of a.c. filters for HVDC systems	
213	BS 4999-143:1987	General requirements for rotating electrical machines. Specification for tests	
214	BS EN 60034-6:1994	Rotating electrical machines. Methods of cooling (IC Code)	IEC 60034-6:1991
215	BS EN 60034-15:1996	Rotating electrical machines. Impulse voltage withstand levels of rotating a.c. machines with form-wound stator coils	IEC 60034-15:1995
216	BS EN 60034-1:1998	Rotating electrical machines. Rating and performance	

217	BS 4999-145:1987	General requirements for rotating electrical machines. Specification for winding terminations	
218	BS 4999-140:1987	General requirements for rotating electrical machines. Specification for voltage regulation and parallel operation of a.c. synchronous generators	
219	BS EN 60034-3:1996	Rotating electrical machines. Specific requirements for turbine-type synchronous machines	
220	BS EN 60034-22:1998	Rotating electrical machines. A.C. generators for reciprocating internal combustion (RIC) engine driven generating sets	
221	BS 5000-3:1980	Specification for rotating electrical machines of particular types or for particular applications. Generators to be driven by reciprocating internal combustion engines	
222	BS 5000-11:1973	Specification for rotating electrical machines of particular types or for particular applications. Small-power electric motors and generators	
223	BS EN 60034-12:2002	Rotating electrical machines. Starting performance of single-speed three-phase cage induction motors	
224	DD IEC TS 60034-20-1:2002	Rotating electrical machines. Control motors. Stepping motors	
225	BS EN 61800-4:2003	Adjustable speed electrical power drive systems. General requirements. Rating specifications for a.c. power drive systems above 1 000 V a.c. and not exceeding 35 kV	
226	BS 4999-141:2004	General requirements for rotating electrical machines. Specification for standard dimensions	
227	BS EN 50347:2001	General purpose three-phase induction motors having standard dimensions and outputs. Frame numbers 56 to 315 and flange numbers 65 to 740	
228	BS 5000-50:1982	Specification for rotating electrical machines of particular types or for particular applications. Dimensions for oil burner motors	IEC 60681-1:1980
229	BS 6662:1985	Guide to methods of measurement of short duration transients on low voltage power and signal lines	IEC 60816:1984
230	BS 7354:1990	Code of practice for design of high-voltage open-terminal stations	
231	BS EN 61330:1996	High-voltage/low-voltage prefabricated substations	IEC 61330:1995
232	BS EN 61850-4:2002	Communication networks and systems in substations. System and project management	IEC 61850-4:2002
233	BS EN 61850-3:2002	Communication networks and systems in substations. General requirements	IEC 61850-3:2002
234	BS 5049-1:1994, CISPR 18-1:1982	Radio interference characteristics of overhead power lines and high-voltage equipment. Description of phenomena	
235	BS EN 61334-**	Distribution automation using distribution line carrier systems.	IEC 61334-**
236	BS EN 61773:1997	Overhead lines. Testing of foundations for structures	IEC 61773:1996
237	BS 5049-2:1994, CISPR 18-2:1986	Radio interference characteristics of overhead power lines and high-voltage equipment. Methods of measurement and procedure for determining limits	
238	BS EN 61897:1999	Overhead lines. Requirements and tests for Stockbridge type aeolian vibration dampers	IEC 61897:1998
239	BS IEC 61865:2001	Overhead lines. Calculation of the electrical component of distance between live parts and obstacles. Method of calculation	
240	BS EN 50183:2000	Conductors for overhead lines. Aluminium-magnesium-silicon alloy wires	

241	BS EN 50326:2002	Conductors for overhead lines. Characteristics of greases	
242	PD IEC 61394:1997	Overhead lines. Characteristics of greases for aluminium, aluminium alloy and steel bare conductors	
243	PD IEC TR 61774:1997	Overhead lines. Meteorological data for assessing climatic loads	
244	BS EN 50341 Parts 1-3:2001 (CD-ROM)	Overhead lines exceeding AC 45 kV	
245	BS EN 61284:1998	Overhead lines. Requirements and tests for fittings	IEC 61284:1997
246	BS EN 12510:2002	Wood poles for overhead lines. Strength grading criteria	
247	BS EN 50423-2:2005	Overhead electrical lines exceeding AC 1 kV up to and including AC 45 kV. Index of national normative aspects	
248	BS EN 50423-3:2005	Overhead electrical lines exceeding AC 1 kV up to and including AC 45 kV. Set of national normative aspects	
249	BS EN 12843:2004	Precast concrete products. Masts and poles	
250	BS EN 60652:2004	Loading tests on overhead line structures	
251	BS 215-1:1970	Specification for aluminium conductors and aluminium conductors, steel-reinforced for overhead power transmission. Aluminium stranded conductors	
252	BS 215-2:1970	Specification for aluminium conductors and aluminium conductors, steel-reinforced for overhead power transmission. Aluminium conductors, steel-reinforced	
253	BS 4996:1973	Specification for line traps for power line carrier systems	
254	BS EN 61395:1998	Overhead electrical conductors. Creep test procedures for stranded conductors	IEC 61395:1998
255	BS EN 60834-1:2000	Teleprotection equipment of power systems. Performance and testing. Command systems	IEC 60834-1:1999
256	BS EN 61642:1998	Industrial a.c. networks affected by harmonics. Application of filters and shunt capacitors	IEC 61642:1997
257	BS EN 12509:2001	Timber poles for overhead lines. Test methods. Determination of modulus of elasticity, bending strength, density and moisture content	
258	BS EN 12465:2001	Wood poles for overhead lines. Durability requirements	
259	BS EN 12511:2002	Wood poles for overhead lines. Determination of characteristic values	
260	BS EN 12479:2002	Wood poles for overhead lines. Sizes. Methods of measurement and permissible deviations	
261	BS EN 62310-1:2005	Static transfer systems (STS). General and safety requirements	
262	BS EN 61547:1996	Specification for equipment for general lighting purposes. EMC immunity requirements	IEC 61547:1995
263	BS 6345:1983	Method for measurement of radio interference terminal voltage of lighting equipment	
264	BS EN 60360:1999	Standard method of measurement of lamp cap temperature rise	IEC 60360:1998

265	BS EN 60238:2004	Edison screw lampholders	
266	BS EN 60399:2004	Barrel thread for lampholders with shade holder ring	
267	BS EN 60838-1:2004	Miscellaneous lampholders. General requirements and tests	
268	BS EN 60400:2000	Lampholders for tubular fluorescent lamps and starterholders	IEC 60400:1999
269	BS EN 61184:1997	Bayonet lampholders	IEC 61184:1997
270	BS EN 60838-2-1:1997	Miscellaneous lampholders. Particular requirements. Lampholders S14	IEC 60838-2-1:1994
271	BS EN 60061-4:1992	Specification for lamp caps and holders together with gauges for the control of interchangeability and safety. Guidelines and general information	
272	BS 7895:1997	Specification for bayonet lampholders with enhanced safety	
273	BS EN 60682:1994	Method for measuring the pinch temperature of quartz-tungsten-halogen lamps	IEC 60682:1980
274	BS EN 50285:1999	Energy efficiency of electric lamps for household use. Measurement methods	
275	BS EN 60432-1:2000	Safety specification for incandescent lamps. Tungsten filament lamps for domestic and similar general lighting purposes	
276	BS EN 60357:2003	Tungsten halogen lamps (non-vehicle). Performance specifications	
277	BS EN 61047:2004	D.C. or A.C. supplied electronic step-down convertors for filament lamps. Performance requirements	
278	BS EN 60630:1999	Maximum lamp outlines for incandescent lamps	
279	BS EN 61228:1995	Method of measuring and specifying the UV radiation of ultraviolet lamps used for sun-tanning	IEC 61228:1993
280	BS EN 61199:2000	Single-capped fluorescent lamps. Safety specifications	IEC 61199:1999
281	BS EN 60188:2001	High-pressure mercury vapour lamps. Performance specifications	IEC 60188:2001
282	BS EN 60192:2001	Low pressure sodium vapour lamps. Performance specification	IEC 60192:2001
283	BS EN 50107-2:2005	Signs and luminous-discharge-tube installations operating from a no-load rated output voltage exceeding 1 kV but not exceeding 10 kV. Requirements for earth-leakage and open-circuit protective devices	
284	BS EN 62035:2000	Discharge lamps (excluding fluorescent lamps). Safety specifications	
285	BS EN 60921:2004	Ballasts for tubular fluorescent lamps. Performance requirements	
286	BS EN 61195:2000	Double-capped fluorescent lamps. Safety specifications	IEC 61195:1999
287	BS EN 60081:1998	Double-capped fluorescent lamps. Performance specifications	IEC 60081:1997
288	BS EN 60929:2004	A.C. supplied electronic ballasts for tubular fluorescent lamps. Performance requirements	

289	BS EN 50107-1:2002	Signs and luminous-discharge-tube installations operating from a no-load rated output voltage exceeding 1 kV but not exceeding 10 kV. General requirements	
290	BS 1853-2:1995	Tubular fluorescent lamps for general lighting service. Specification for lamps used in the United Kingdom not included in BS EN 60081, BS EN 60901, BS EN 61195 and BS EN 61199	
291	BS EN 60598-**	Luminaires. Particular requirements.	
292	BS EN 61347-2-10:2001	Lamp controlgear. Particular requirements for electronic invertors and convertors for high-frequency operation of cold tubular discharge lamps (neon tubes)	IEC 61347-2-10:2000
293	BS EN 61100:1993	Classification of insulating liquids according to fire point and net calorific value	IEC 61100:1992
294	BS EN 61144:1993	Test method for the determination of oxygen index of insulating liquids	IEC 61144:1992
295	BS EN 61197:1996	Insulating liquids. Linear flame propagation. Test method using a glass-fibre tape	IEC 61197:1993
296	BS EN 60156:1996	Insulating liquids. Determination of the breakdown voltage at power frequency. Test method	IEC 60156:1995
297	BS EN 61620:1999	Insulating liquids. Determination of the dielectric dissipation factor by measurement of the conductance and capacitance. Test method	IEC 61620:1998
298	BS 5263:1975	Method for sampling liquid dielectrics	
299	BS 5797:1986	Methods for measurement of gassing of insulation liquids under electrical stress and ionization	IEC 60628:1985
300	BS EN 60465:1992	Specification for unused insulating mineral oils for cables with oil ducts	IEC 60465:1988
301	BS EN 61065:1993	Method for evaluating the low temperature flow properties of mineral insulating oils after ageing	IEC 61065:1991
302	BS 7713:1993	Guide for the maintenance of silicone transformer liquids	IEC 60944:1988
303	BS EN 61198:1994	Mineral insulating oils. Methods for the determination of 2-furfural and related compounds	IEC 61198:1993
304	BS EN 61868:1999	Mineral insulating oils. Determination of kinematic viscosity at very low temperatures	IEC 61868:1998
305	BS EN 50353:2001	Insulating oil. Determination of fibre contamination by the counting method using a microscope	
306	BS EN 62021-1:2003	Insulating liquids. Determination of acidity. Automatic potentiometric titration	
307	BS EN 60296:2004	Fluids for electrotechnical applications. Unused mineral insulating oils for transformers and switchgear	
308	BS EN 60836:2005	Specifications for unused silicone insulating liquids for electrotechnical purposes	
309	BS EN 61125:1993	Unused hydrocarbon-based insulating liquids. Test methods for evaluating the oxidation stability	IEC 61125:1992
310	BS 5984:1980	Method for detection and determination of specified anti-oxidant additives in insulating oils	IEC 60666:1979
311	BS 6522:1984	Methods for determination of percentage water saturation of insulating oil	

312	BS 2000-315:1998, ISO 5662:1997	Methods of test for petroleum and its products. Petroleum products. Electrical insulating oils. Detection of corrosive sulfur	
313	BS EN 60480:2004	Guidelines for the checking and treatment of sulphur hexafluoride (SF ₆) taken from electrical equipment and specification for its re-use	
314	BS EN 60376:2005	Specification of technical grade sulfur hexafluoride (SF ₆) for use in electrical equipment	
315	BS EN 125400:1993, CECC 25400:1982	Harmonized system of quality assessment for electronic components: sectional specification: adjusters used with magnetic oxide cores for use in inductors and tuned transformers	
316	BS 4999-147:1988, IEC 60136:1986	General requirements for rotating electrical machines. Specification for dimensions of brushes and brush-holders for electrical machinery	
317	BS EN 125500:1996	Harmonized system of quality assessment for electronic components. Sectional specification: magnetic oxide ring cores for interference suppression and low level signal transformer applications	
318	BS EN 61797-1:1997	Transformers and inductors for use in telecommunication and electronic equipment. Main dimensions of coil formers. Coil formers for laminated cores	IEC 61797-1:1996
319	BS 5347:1976	Specification for silicon-iron strip-wound cores for use in transformers and inductors for telecommunications and electronic equipment	
320	BS 5938-2:1980	Cores for inductors and transformers for telecommunications. Guide to the drafting of performance specifications	IEC 60367-2:1974, IEC 60367-2A:1976
321	BS EN 61021-2:1997	Laminated core packages for transformers and inductors for use in telecommunication and electronic equipment. Electrical characteristics for cores using YEE 2 laminations	IEC 61021-2:1995
322	BS EN 61596:1997	Magnetic oxide EP-cores and associated parts for use in inductors and transformers. Dimensions	IEC 61596:1995
323	BS EN 125401:1997	Harmonized system of quality assessment for electronic components. Blank detail specification. Adjusters used with magnetic oxide (ferrite) cores for use in inductors and tuned transformers	
324	BS EN 61021-1:1997	Laminated core packages for transformers and inductors for use in telecommunication and electronic equipment. Specification for dimensions	IEC 61021-1:1990
325	BS EN 61293:1995	Marking of electrical equipment with ratings related to electrical supply. Safety requirements	IEC 61293:1994
326	BS EN 61360-1:2002	Standard data element types with associated classification scheme for electric components. Definitions. Principles and methods	IEC 61360-1:2002
327	BS EN 60423:1995	Conduits for electrical purposes. Outside diameters of conduits for electrical installations and threads for conduits and fittings	
328	BS EN 50085-2-3:2001	Cable trunking and cable ducting systems for electrical installations. Particular requirements for slotted cable trunking systems intended for installation in cabinets. Section 3: Slotted in cabinets	

329	BS EN 60670-1:2005	Boxes and enclosures for electrical accessories for household and similar fixed electrical installations. General requirements	
330	BS EN 61386-21:2004	Conduit systems for cable management. Particular requirements. Rigid conduit systems	
331	BS EN 61386-22:2004	Conduit systems for cable management. Particular requirements. Pliable conduit systems	
332	BS EN 61386-23:2004	Conduit systems for cable management. Particular requirements. Flexible conduit systems	
333	BS EN 50249:2002	Electromagnetic locators for buried pipes and cables. Performance and safety	
334	BS EN 50368:2003	Cable cleats for electrical installations	
335	BS EN 50369:2005	Liquid tight sheathing systems for cable management	
336	BS EN 61386-1:2004	Conduit systems for cable management. General requirements	
337	BS EN 50085-1:2005	Cable trunking systems and cable ducting systems for electrical installations. General requirements	
338	BS 3288-2:1990	Insulator and conductor fittings for overhead power lines. Specification for a range of fittings	
339	BS 7609:1992	Code of practice for installation and inspection of uninsulated compression and mechanical connectors for power cables with copper or aluminium conductors	
340	BS 7727:1994	Code of practice for installation and inspection of pre-insulated compression terminals and connectors for cables with copper conductors up to 6 mm (10AWG)	
341	BS EN 60999-1:2000	Connecting devices. Electrical copper conductors. Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units. General requirements and particular requirements for clamping units for conductors from 0,2 mm up to 35 mm (included)	IEC 60999-1:1999
342	BS EN 60998-2-1:2004	Connecting devices for low-voltage circuits for household and similar purposes. Particular requirements for connecting devices as separate entities with screw-type clamping units	
343	BS EN 60998-1:2004	Connecting devices for low-voltage circuits for household and similar purposes. General requirements	
344	BS EN 60999-2:2003	Connecting devices. Electrical copper conductors. Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units. Particular requirements for clamping units for conductors above 35 mm up to 300 mm (included)	
345	BS EN 60998-2-2:2004	Connecting devices for low voltage circuits for household and similar purposes. Particular requirements for connecting devices as separate entities with screwless-type clamping units	
346	BS EN 60998-2-3:2004	Connecting devices for low-voltage circuits for household and similar purposes. Particular requirements for connecting devices as separate entities with insulation-piercing clamping units	

347	BS EN 60998-2-4:2005	Connecting devices for low voltage circuits for household and similar purposes. Particular requirements for twist-on connecting devices	
348	BS EN 61238-1:2003	Compression and mechanical connectors for power cables for rated voltages up to 36 kV (= 42 kV). Test methods and requirements	
349	BS 7197:1990	Specification for performance of bonds for electric power cable terminations and joints for system voltages up to 36 kV	
350	BS 6220:1983	Specification for junction boxes for use in electrical installations with rated voltages not exceeding 250 V	
351	BS EN 61210:1995	Connecting devices. Flat quick-connect terminations for electrical copper conductors. Safety requirements	
352	BS EN 60320-2-2:1999	Appliance couplers for household and similar general purposes. Specification of requirements for individual types of coupler. Interconnection couplers for household and similar equipment	
353	BS 546:1950	Specification. Two-pole and earthing-pin plugs, socket-outlets and socket-outlet adaptors	
354	BS 7288:1990	Specification for socket outlets incorporating residual current devices (S.R.C.D.s)	
355	BS 1363-**	13 A plugs, socket-outlets and adaptors.	
356	BS 7001:1988	Specification for interchangeability and safety of a standardized luminaire supporting coupler	
357	BS 4573:1970	Specification for 2-pin reversible plugs and shaver socket-outlets	
358	BS EN 60265-2:1994	Specification for high-voltage switches. Specification for high-voltage switches. High-voltage switches for rated voltages of 52 kV and above	
359	BS EN 60669-1:2000, BS 3676-1:2000	Switches for household and similar fixed electrical installations. General requirements	
360	BS EN 60669-2-1:2004	Switches for household and similar fixed electrical installations. Particular requirements. Electronic switches	
361	BS EN 60669-2-4:2005	Switches for household and similar fixed electrical installations. Particular requirements. Isolating switches	
362	BS EN 61058-2-1:1993	Switches for appliances. Particular requirements. Cord switches	
363	BS EN 61058-2-5:1995	Switches for appliances. Particular requirements. Change-over selectors	IEC 61058-2-5:1994
364	BS EN 62271-102:2002	High-voltage switchgear and controlgear. High-voltage alternating current disconnectors and earthing switches	
365	BS EN 50428:2005	Switches for household and similar fixed electrical installations. Collateral standard. Switches and related accessories for use in home and building electronic systems (HBES)	
366	BS EN 60947-5-1:2004	Specification for low-voltage switchgear and controlgear. Control circuit devices and switching elements. Electromechanical control circuit devices	
367	BS 2692-2:1956	Fuses for voltages exceeding 1000 V a.c. Expulsion fuses	
368	DD 183:1989	Specification for universal modular fuses	

369	BS 7656:1993	Specification for low-voltage pole-mounting fuses (cut-outs). 315 A rating	
370	BS IEC 1009-2-2:1991	Residual current operated circuit-breakers with integral overcurrent protection for household and similar uses (RCBOs). Applicability of the general rules to RCBOs. Applicability of the general rules to RCBOs functionally dependent on line voltage	
371	BS IEC 1008-2-2:1990	Specification for residual current operated circuit-breakers with integral overcurrent protection for household and similar uses (RCCBs). Applicability of the general rules to RCCBs functionally dependent on line voltage	
372	BS EN 61173:1995	Overvoltage protection for photovoltaic (PV) power generating systems. Guide	IEC 61173:1992
373	BS EN 60871-4:1997	Shunt capacitors for a.c. power systems having a rated voltage above 1 kV. Internal fuses	IEC 60871-4:1996
374	BS EN 60931-3:1997	Shunt power capacitors of the non-self-healing type for a. c. systems having a rated voltage up to and including 1000 V. Internal fuses	IEC 60931-3:1996
375	BS EN 60143-3:1998	Series capacitors for power systems. Internal fuses	IEC 60143-3:1998
376	BS EN 61008-2-1:1995	Specification for residual current operated circuit-breakers without integral overcurrent protection for household and similar uses (RCCBs). Applicability of the general rules to RCCBs functionally independent of line voltage	
377	PD 2754-2:1993	Classification of electrical and electronic equipment with regard to protection against electric shock. Guide to requirements for protection against electric shock	IEC 60536-2:1992
378	BS EN 61643-321:2002	Low voltage surge protective devices. Specifications for avalanche breakdown diode (ABD)	
379	BS EN 61643-331:2003	Low voltage surge protective devices. Specification for metal oxide varistors (MOV)	
380	BS EN 61643-341:2001	Low voltage surge protective devices. Specification for thyristor surge suppressors (TSS)	
381	BS 7632:1993	Internal fuses and internal overpressure disconnectors for capacitors for inductive heat generating plants	IEC 60594:1977
382	BS EN 61643-311:2001	Low voltage surge protective devices. Specification for gas discharge tubes (GDT)	
383	BS EN 61643-21:2001	Low voltage surge protective devices. Surge protective devices connected to telecommunications and signalling networks. Performance requirements and testing methods	
384	BS EN 61009-1:2004	Residual current operated circuit-breakers with integral overcurrent protection for household and similar uses (RCBO's). General rules	
385	BS EN 60099-4:2004	Surge arresters. Metal-oxide surge arresters without gaps for a.c. systems	
386	BS 6553:1984	Guide for selection of fuse links of high-voltage fuses for transformer circuit applications	IEC 60787:1983
387	BS EN 60099-5:1997	Surge arresters. Selection and application recommendations	
388	BS EN 60269-4-1:2002	Low-voltage fuses. Supplementary requirements for fuse-links for the protection of semiconductor devices. Sections I to III: Examples of types of standardized fuse-links	

389	PD IEC/TR 62066:2002	Surge overvoltages and surge protection in low-voltage a.c. power systems. General basic information	
390	BS EN 60282-1:2002	High-voltage fuses. Current-limiting fuses	
391	BS EN 61009-2-1:1995	Specification for residual current operated circuit-breakers with integral overcurrent protection for household and similar uses (RCBOs). Applicability of the general rules to RCBOs functionally independent of line voltage	
392	BS 2950:1958	Specification. Cartridge fuse-links for telecommunication and light electrical apparatus	
393	BS 88-5:1988	Cartridge fuses for voltages up to and including 1000 V a. c. and 1500 V d.c. Specification of supplementary requirements for fuse-links for use in a.c. electricity supply networks	
394	BS 5564:1978	Specification for high-voltage fuses for the external protection of shunt power capacitors	
395	BS EN 60099-1:1994	Surge arresters. Non-linear resistor type gapped surge arrestors for a.c. systems	IEC 60099-1:1991
396	BS EN 50216-3:2002	Power transformers and reactor fittings. Protective relay for hermetically sealed liquid-immersed transformers and reactors without gaseous cushion	
397	BS EN 50216-2:2002	Power transformers and reactor fittings. Gas and oil actuated relay for liquid immersed transformers and reactors with conservator	
398	BS EN 60255-24:2001	Electrical relays. Common format for transient data exchange (COMTRADE) for power systems	BS EN 60255-24:2001

ドイツ VDE 規格主要項目

Group 0: General principles

Group 1: Power installations

- Erection of power installations with nominal voltages up to 1000V
- Erection of low voltage installations
- Electrical installations of buildings
- Power installations exceeding AC 1kV
- Short-circuit current calculation in three-phase AC systems
- Erection and operation of electrical test equipment
- Operation of electrical installations
- Power installations and safety power supply in communal facilities
- Emergency escape lighting system
- Insulation coordination for equipment within low-voltage systems
- Safety of machinery
- Railway applications
- Electric traction
- Electrical equipment of furnaces
- Safety of industrial trucks
- Erection of installations in mines
- State of railway vehicles
- Electrical equipment of electric road vehicles
- Conductive charging for electric vehicles
- Photovoltaic systems
- Photovoltaic module safety qualification
- Wind turbine generators systems
- Signs and luminous-discharge-tube installations operating from a no-load rated output voltage exceeding 1kV but not exceeding 10kV
- Electrical installations in ships
- Fuel cell technologies
- Requirements for the connection of micro-cogenerations in parallel with public low-voltage distribution network
- Construction and operation of electric fence equipment
- Measures to be taken in the case of fire in or near electrical installations
- Protection against electric shock
- Effects of current on human beings and livestock
- Farthing systems for special power installations with nominal voltages above 1kV
- Live line washing systems for power installations with nominal voltages above 1kV

- Automatic electrostatic spraying installations for flammable liquid spraying material
- Automatic electrostatic spraying installations for flammable coating powder
- Automatic electrostatic spraying installations for flammable flock material
- Automatic electrostatic spraying installations for non-flammable liquid spraying material
- Protection against corrosion due to spray currents of DC installation
- Material and minimum dimensions of earth electrodes with respect to corrosion
- Material and size requirements for earth electrodes from the corrosion point of view
- Electronic equipment for use in power installations
- Adjustable speed electrical power drive systems
- Semiconductor power converters
- Electrical installations for lighting and beaconing of aerodromes
- Aviation ground lighting electric installation
- Electrical apparatus for explosive gas atmospheres
- Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust
- Installations of electrical apparatus in areas endangered by explosive substances
- Erection of electrical installations in open-cast mines
- Electrical apparatus for potentially explosive atmospheres
- Caplights for use in mines susceptible to firedamp
- IEC standard voltage
- Protection against lightning
- Lighting protection components
- Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification

Group 2: Electric conduct

- PVC sheathing compounds
- Insulating and sheathing compounds for cables and flexible cords
- Insulating, sheathing and covering materials for low voltage energy cables
- Planning and design of overhead power lines with rated voltages above 1kV
- Overhead electrical lines exceeding 45kV
- Overhead electrical lines exceeding AC 1kV up to and including 45kV
- Loading tests on overhead line structures
- Overhead lines; Testing of foundations for structures, Requirements and tests for fitting etc.
- Planning and design of overhead power lines with rated voltages up to 1000V
- Fittings for overhead lines and switchgear
- Fittings for overhead and conductor rail equipment

- Specifications for detachable cable clamps to be used in power cable installations up to 1000V
- Specifications for pressed connectors to be used in power cable installations
- Single and multiple cable clamps with insulating parts in electrical power installations up to

1000V

- Compression and mechanical connectors for power cables for rated voltages up to 36kV
- Proceedings in the case of interference on telecommunication installations by electric power installations
- Cables, wires and flexible cords for power installations
- Heating-cables
- Parallel heating-cables
- Railway applications
- XLPE insulated and PVC sheathed installation-cables with nominal voltage 0.6/1kV
- Cables with plastic-insulated lead-sheath for power installations
- Power cables with improved characteristics in the case of fire
- Power cables
- Covered conductors for overhead lines and the related accessories for rated voltage above 1kV AC and not exceeding 36kV AC
- Distribution cables of nominal voltages U₀/U 0.6/1kV
- Power cables with extruded insulation and their accessories
- Test on oil-filled, paper or polypropylene paper laminated-insulated, metal sheathed cables and accessories
- Tests on internal gas-pressure cables and accessories
- Primary cables for airport lighting
- Tests method and requirements for accessories for use on distribution cables of rated voltage 0.6/1.0(1.2) kV
- Tests method for accessories for power cables with rated voltages from 6kV up to 36kV
- Power cables with rated voltages up to 36kV
- Test requirements on accessories for use on power cables of rated voltage from 3.6/6(7.2)kV up to 20.8/36(42)kV
- Compounds for use in cable accessories
- Accessories for underground mining cables
- Cables of rated voltages up to and including 450/750V and having thermoplastic insulation
- Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750V
- PVC cables
- Rubber insulated cables of rated voltages up to and including 450/750V

- Cables of rated voltages up to and including 450/750V and having crosslinked insulation
- Rubber insulated cables, wires and flexible cords for power installation
- Cables for signs and luminous-discharge-tube installations operating from a no-load rated output voltage exceeding 1 kV but not exceeding 10kV
- Flat polyvinyl chloride sheathed flexible cables
- Cables for portable earthing and short-circuiting equipment
- Mineral insulated cables and their terminations with a rated voltage not exceeding 750 V

- Definitions for cables, wires and flexible cords for power installation
- Compounds for use in cable accessories
- Identification of cores in cables and flexible cords used in power installations with normal voltages up to 1000 V
- Conductors of insulated cables
- Application of cables and flexible cords in power installations
- Calculation method on the basis of fictitious diameters for determination of dimensions of protective covering for cables and flexible cords for power installations
- Calculation of the lower and upper limits for the average outer dimensions of cables with circular copper conductors and of rated voltages up to and including 450/750 V

Group 3: Insulating materials

- Electrostatics - Measurement methods; Ability of materials and products to dissipate static electric charge
- Electrostatics - Methods of test for determining the resistance and resistivity of solid planar materials used to avoid electrostatic charge accumulation
- Electrostatics - Methods for simulation of electrostatic effects; Human body model (HBM)
- Electrostatics - Methods for simulation of electrostatic effects; Machine model (MM)
- Electrostatics - Protection of electronic devices from electrostatic phenomena; General requirements
- Electrostatics - Protection of electronic devices from electrostatic phenomena; User guide
- Thermal evaluation and classification of electrical insulation
- Evaluation and qualification of electrical insulation systems
- Insulation systems of electrical equipment
- Electrical insulation systems - Procedures for thermal evaluation
- Electrical insulation systems - Thermal evaluation of modifications to an established wire-wound EIS
- Electrical insulation systems - Electrical stresses produced by repetitive impulses
- Electrical insulation systems - Thermal classification
- Electrical Insulation systems - Thermal evaluation of combined liquid and solid components
- Testing of electrical insulating materials
- Electrical tests of insulating materials
- Test methods for evaluating resistance to tracking and erosion of electrical insulating materials used under severe ambient conditions
- Method for the determination of the proof and the comparative tracking indices of solid insulating materials
- Method to evaluate the resistance to tracking and erosion
- Electric strength of insulating materials
- Method of test for insulating materials

- Method of test for electrical resistance and resistivity of insulating materials at elevated temperatures
- Methods of test for insulating materials for electrical purpose - Break down by surface discharges, test methods
- Dry, solid insulating materials
- Electrostatics - Measurement methods; measurement of chargeability
- Method of test for the evaluation of water treeing in electrical insulating
- Flammability of solid non-metallic materials when exposed to flame sources
- Electrical insulating materials - Properties of thermal endurance
- Guide for the determination of thermal endurance properties of electrical insulating materials
- Electrical insulation material - thermal endurance properties
- Test method for evaluating thermal endurance of flexible sheet materials using the wrapped tube method
- Electrical insulating materials - Determination of the effects for ionizing radiation
- Guide for determining the effects of ionizing radiation on insulating materials
- Electrical insulating materials - Determination of the effects of ionizing radiation
- Electrical insulating materials - Determination of the effects of ionizing radiation
- Standard conditions for use prior to and during the testing of solid electrical insulating materials
- Non-celluloid papers for electric purpose
- Insulating materials - Non-impregnated densified laminated wood for electrical purposes
- Specification for non-impregnated, densified laminated wood for electrical purposes
- Celluloid paper for electrical purpose
- Rules for testing laminated materials
- Corrugated pressboard and press paper for electrical purposes
- Specification for laminated pressboard
- Specification for pressboard and press paper for electrical purposes
- Pressboard and press paper for electrical purposes
- Combined flexible materials for electrical insulation
- Aramid pressboard for electrical purposes
- Specification for insulating materials based on mica
- Insulating materials based on mica
- Specifications for individual materials - Mica paper
- Advanced technical ceramics
- Specification for glass - fiber products for electrical purposes
- Ceramic and glass insulating materials
- Piezoelectric properties of ceramic materials and components
- Specification for polyester fiber woven types
- Specification for glass and glass polyester fiber woven types
- Specification for pressure-sensitive adhesive tapes for electrical purposes
- Specification for flexible insulating sleeve

- Heat shrinkable molded shapes
 - Plastic films for electrical purposes
 - Method of test for hydrolytic stability of electrical insulating materials
 - Electrical insulating materials - Method of test for the hydrolytic stability
 - Resin based reactive components used for electrical insulation
 - Solvent less polymerizable resinous compounds used for electrical insulation
 - Varnishes used for electrical insulation
 - Coatings for loaded printed wire boards (conformal coating)
 - Test methods for the determination of bond strength of impregnating agents to an enameled wire substrate
 - Specification for vanished fibrous materials for electrical purposes
 - New insulating oils for transformers and switch gear
 - Specification for unused mineral insulating oils for transformers and switchgear
 - Insulating oils in service in transformers and switch gear
 - Supervision and maintenance guide for mineral insulating oils in electrical equipment
 - Method for sampling of liquid dielectrics
 - Insulating liquids determination of breakdown voltage at power frequency - Test method
 - Method for the determination of the lightning impulse breakdown voltage of insulating liquids
 - Mineral-oil impregnated electrical equipment in service
 - Gassing of insulating liquids under electrical stress and ionization
-
- Guide for the sampling of gases and of oil from oil-filled electrical equipment and for the analyses of free and dissolved gases
 - Method for evaluating the low temperature flow properties of mineral insulating oils after ageing
 - Specification for unused insulating oils for cables with oil ducts
 - Impregnated insulating materials
 - Methods for counting and sizing particles in insulating liquids
 - Mineral insulating oils, Determination of kinematic viscosity at very low temperatures
 - Insulating liquid, Determination of dielectric dissipation factor by measurement of the conductance and capacitance - Test method
 - Insulating oil, Determination of fiber contamination by the counting method using a microscope
 - Testing methodology for wipers used in electrical insulating oil
 - Insulating liquids - Oil-impregnated paper and pressboard - Determination water by automatic coulometric Karl Fischer titration
 - Insulating liquids - Determination of acidity
 - Insulating liquids - Contamination by polychlorinated biphenyls (PCBs)
 - Insulating liquids - Specifications for unused liquids based on synthetic aromatic hydrocarbons (IEC 60867:1993)
 - Specification for unused poly-butylenes
 - Specification of technical grade SF₆ for use in electrical equipment

- Specification and acceptance of new sulfur hexafluoride
- Guidelines for the checking and treatment of sulfur hexafluoride (SF₆) taken from electrical equipment and specification for its re-use
- Specifications for silicone liquids for electrical purposes
- Specifications for unused silicone insulating liquids for electro technical purposes
- Guide for the maintenance of silicone transformer liquids; identical with IEC 60944:1988
- Specifications for unused synthetic organic esters for electrical purposes
- Synthetic organic esters for electrical purposes - Guide for maintenance of transformer esters in equipment
- Insulating liquids - Measurement of relative permittivity, dielectric dissipation factor (tan delta) and d.c. resistivity
- Test method for the determination of oxygen index of insulating liquids
- Unused hydrocarbon-based insulating liquids - Test methods for evaluating the oxidation stability
- Insulating liquids - Determination of the partial discharge inception voltage (PDIV)
- Mineral insulating oils - Methods for the determination of 2-furfurol and related compounds

- Insulating liquids - Linear flame propagation - Test methods using a glass-fiber tape
- General classification of insulating liquids
- Classification of insulating liquids according to fire-point and net calorific value

Group 4: Measurement, control, testing

- Electrical apparatus for the detection and measurement of flammable gases
- Guide for the selection, installation, use and maintenance of apparatus for the detection and measurement of combustible gases or oxygen
- Electrical apparatus for the detection and measurement of combustible gases, toxic gases or oxygen
- Electrical apparatus for the detection of combustible gases in domestic premises - Test methods and performance requirements
- Electrical apparatus for the detection of combustible gases in domestic premises - Guide on the selection, installation, use and maintenance
- Specification for open path apparatus for the detection of combustible or toxic gases and vapors
- Specification for portable electrical apparatus designed to measure combustion flue gas parameters of heating appliances
- Electrical apparatus for the detection and measurement of combustible or toxic gases or vapors or of oxygen - Requirements on the functional safety of fixed gas detection systems
- Electromagnetic locators for buried pipes and cables - Performance and safety
- Testing and measuring equipment for checking the electric safety of electric devices
- Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use
- Electrical measuring systems and instruments utilizing ionizing radiation

- Nuclear instrumentation - Measuring instruments and systems utilizing ionizing radiation - Constructional requirements and gauge codes to afford personal protection against ionizing radiation
- Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures
- Instrument transformers - Three-phase voltage transformers for voltage levels having U_m up to 52 kV
- Instrument transformers - Part 2: Inductive voltage transformers
- Instrument transformers - Part 3: Combined transformers
- Instrument transformers - Part 5: Capacitor voltage transformers
- Instrument transformers - Part 5: Capacitor voltage transformers

- Instrument transformers - Part 6: Requirements for protective current transformers for transient performance
- Instrument transformers - Part 7: Electronic voltage transformers
- Instrument transformers - Part 8: Electronic current transformers
- Electricity metering equipment (AC)
- Acceptance inspection of class 2 alternating-current watt-hour meters
- Acceptance inspection for direct connected alternating current static watt-hour meters for active energy
- Electronic ripple control receivers for tariff and load control
- High voltage test techniques; part 1: general specifications and test requirements
- Digital recorders for measurements in high-voltage impulse tests
- Voltage measurements by means of standard air gaps
- High-voltage test techniques for low-voltage equipment
- High-voltage test techniques - Partial discharge measurement
- Electrical relays - Part 5: Insulation coordination for measuring relays and protection equipment; Requirements and tests
- Electrical relays - Contact performance
- Electromechanical elementary relays - Part 2: Reliability
- Electromechanical elementary relays - Part 1: General and safety requirements
- All-or-nothing relays, Measuring relays and protection equipment
- Electrical relays - Part 303: Static measuring relays (SMR)
- Electromagnetic compatibility (EMC) - Product standard for measuring relays and protection equipment
- Measuring relays and protection equipment, electromagnetic compatibility requirements for measuring relays and protection equipment
- Electrical relays - Part 8: Thermal electrical relays
- Electrical relays - Part 3: Single input energizing quantity measuring relays with dependent or independent time
- Electrical relays - Part 22: Electrical disturbance tests for measuring relays and protection

equipment

- Measuring relays and protection equipment - Part 27: Product safety requirements for measuring relays and protection equipment
- Electrical relays - Part 24: Common format for transient data exchange (COMTRADE) for power systems
- Tests on insulators of organic material for systems with nominal alternating voltages greater than 1000 V
- Tests on insulators of organic material for systems with nominal voltages greater than 1 kV
- Insulators - Tests on indoor post insulators of organic material for systems with nominal voltages greater than 1 kV up to but not including 300 kV
- Composite string insulator units for overhead lines with a nominal voltage greater than 1 kV
- Test of composite insulators for a.c. overhead lines with a normal voltage greater than 1000 V
- Radio interference test on composite insulators for overhead lines
- Composite insulators, Hollow insulators for use in outdoor and indoor electrical equipment
- Insulators for overhead lines - Composite line post insulators for alternative current with a nominal voltage $>1000\text{ V}$
- Polymeric insulators for indoor and outdoor use with a nominal voltage greater than 1000 V - General definitions, test methods and acceptance criteria
- Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1000 V
- Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1000 V - Ceramic or glass insulator units for d.c. systems - Definitions, test methods and acceptance criteria
- Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1 kV - Ceramic or glass insulator units for a.c. systems - Characteristics of insulator units of the cap and pin type
- Insulators of ceramic material or glass for overhead lines with a nominal voltage greater than 1000 V - Impulse puncture testing in air
- Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1 kV - Ceramic insulators for a.c. systems - Characteristics of insulator units of the long rod type
- Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1 kV - Residual strength test for ceramic or glass string insulator units after mechanical damage of dielectric
- Thermal-mechanical performance test and mechanical performance test on string insulator units
- Artificial pollution tests on high-voltage insulators to be used on a.c. systems
- Guide to the measurement of wettability of insulator surfaces
- Artificial pollution tests on high-voltage insulators to be used on D.C. systems
- Testing of cables, wires and flexible cords
- Insulating and sheathing materials of electric cables
- Impulse tests on cables and their accessories
- Method for spark testing of cables
- Electrical test methods for electric cables - Part 2: Partial discharge tests
- Method of test for resistance to fire of unprotected small cables for use in emergency circuits
- Common test method for cables under fire condition - Test for resistance to vertical flame

propagation for a single insulated conductor or cable

- Common test methods for cables under fire conditions - Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables
- Common test methods for cables under fire conditions - Tests on gases evolved during combustion of materials from cables
- Common test methods for cables under fire conditions - Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions
- Tests on electric and optical fiber cables under fire conditions
- Method of test for resistance to fire of larger unprotected power and control cables for use in emergency circuits
- Nuclear power plants - Instrumentation and control systems important to safety - Classification of instrumentation and control functions
- Nuclear power plants - Instrumentation and control for systems important to safety - General requirements for systems
- Nuclear power plants - Pressurized light water reactors - Monitoring adequate cooling within the core during cold shutdown
- Nuclear power plants - In-core instrumentation for neutron fluence rate (flux) measurements
- Environmental and radiation protection instrumentation - Equipment for sampling and monitoring airborne tritium in the work place, effluents and the environment
- Environmental and radiation protection instrumentation - Radon and radon decay product measuring instruments
- Environmental and radiation protection instrumentation - Equipment for continuously monitoring radioactive noble gases in the workplace, effluents and the environment
- Environmental and radiation protection instrumentation - Equipment for sampling and monitoring airborne tritium in the work place, effluents and the environment
- Environmental and radiation protection instrumentation - Installed radiation monitors for the detection of radioactive and nuclear materials at national borders
- Environmental and radiation protection instrumentation - Hand-held instruments for the detection and identification of radioactive isotopes and for the measurement of dose rate
- Alarming personal radiation detectors for detection of illicit trafficking of radioactive material
- Environmental and radiation protection instrumentation - Airborne and car-borne instrumentation for measurement of gamma radiation
- Equipment for monitoring for alpha, beta and gamma emitting radionuclide in liquid effluents and surface waters

Group 5: Machines, transducers

- Safety requirements for secondary batteries and battery installations
- Rotating electrical machines
- Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes - Safety requirements for portable sealed secondary cells, and for batteries made from them, for use in portable applications
- Power transformers
- Transformers and reactors
- Converter transformers
- Tap-changers
- Power transformers and reactor fittings
- Three phase oil-distribution transformers
- Reactors
- Dry-type power transformers
- Resistance welding equipment - Transformers - General specifications applicable to all transformers
- Specification for small transformers
- Specifications for variable-ratio transformers having current collectors which are moved transversely in the direction of the windings
- Thyristor valves for high voltage direct current (HVDC) power transmission
- Power electronics for electrical transmission and distribution systems - Testing of thyristor valves for static VAR compensators
- Semiconductor converters
- Performance of line commutated converter high voltage direct current (HVDC) systems
- Uninterruptible power systems (UPS)
- Capacitors
- AC motor capacitors
- Rules for capacitors
- Series capacitors for power systems
- Shunt power capacitors of the non-self-healing type for a.c. systems having a rated voltage up to and including 1 kV
- Grading capacitors for high-voltage alternating current circuit-breakers
- Shunt capacitors for a.c. power systems having a rated voltage above 1 kV
- Industrial a.c. networks affected by harmonics - Application of filters and shunt capacitors
- Fixed inductors for electromagnetic interference suppression
- Passive filter units for electromagnetic interference suppression
- Complete filter units for radio interference suppression
- Safety of power transformers, power supply units and similar
- Power transformers, power supply units, reactors and similar products - EMC requirements

Group 6: Installations Material, Switchgear

- Ducts mounted on walls and ceilings for electrical installations
- Cable trunking systems and cable ducting systems for electrical installations
- Trunking mounting on walls and ceiling for electrical installations
- Electrical installation systems for electrical energy and information
- Power tracks systems
- Cable ties for electrical installations
- Cable cleats for electrical installations
- Conduit system for electrical insulations
- Conduit system for cable management
- Liquid tight sheathing systems for cable management
- Connecting materials up to 690V
- Boxes and enclosures for electrical accessories for household and similar fixed electrical installations
- Connecting devices for low-voltage circuits for household and similar purposes
- Installation couplers intended for permanent connection in fixed installations
- Installation materials intended for permanent connection in fixed installations
- Connecting devices - Electrical copper conductors - Safety requirements for screw-type and screw-less-type clamping unit
- Low voltage switchgear and control gear
- Modular terminal blocks for connection of copper conductors up to 1000 V a.c. and up to 1200 V d.c.
- Connecting devices for low-voltage circuits for household and similar purposes
- Connecting devices - Flat quick-connect terminations for electrical copper conductors - Safety requirements
- Equipment for equipotential bonding; equipotential bus-bar for main equipotential bonding
- Metallic cable glands for electrical installations
- Plugs and socket-outlets for household and similar purposes
- Plugs and socket-outlets up to 400 V, 25 A
- Electrical accessories
- Devices for the connection of a luminaire for household and similar purposes
- Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes
- Conversion adapters for industrial use
- Industrial cable reels
- Appliance couplers for household and similar general purposes
- Cord set and interconnection cord sets
- Connectors
- Switches for appliances
- Switches for appliances for rated voltage not exceeding 500 V and rated current not exceeding 63

A

- Switched for household and similar fixed electrical installations
- Switches for household and similar fixed electrical installations - Collateral standard - Switches and related accessories for use in home and building electronic systems (HBES)
- Indicator light units for household and similar fixed-electrical installations
- Under-floor electrical installation
- Low-voltage fuses
- Electromechanical contactors for household and similar purposes
- Low voltage switchgear
- Cable tray systems and ladder systems for cable management
- Electrical accessories - Circuit-breakers and similar equipment for household use - Auxiliary contact units
- Electrical accessories - Circuit breakers for over-current protection for household and similar installations
- Circuit breakers for equipment (CBE)
- Selective main circuit-breaker functionally dependent on line voltage
- Selective main circuit-breaker functionally independent on line voltage
- Low-voltage switchgear and control gear
- Low-voltage switchgear and control gear assemblies
- Empty enclosures for low-voltage switchgear and control-gear assemblies
- Portable protective devices intended for an increase in the protection level for 230 V a.c. rated voltage, 16 A rated current, rated residual current $I_n \leq 30$ mA
- Electrical accessories - Portable residual current devices without integral overcurrent protection for household and similar use (PRCDs)
- Fixed socket-outlets with residual current devices intended for an increase in the protection level
- Residual current devices without integral over-current protection incorporated in or associated with fixed socket-outlets (SRCD's)
- Residual current monitors for household and similar uses (RCMs)
- Residual current operated circuit-breakers without integral over-current protection for household and similar uses (RCCB's)
- Residual current-operated protective devices (RCD's) for household and similar use
- Electromagnetic compatibility

- Residual current operated circuit-breakers type B to operate at residual alternating and residual direct currents
- Residual current operated circuit-breakers type B with integral over-current protection to operate at residual alternating and residual direct currents
- High-voltage fuses
- Synthetic testing of high-voltage alternating current circuit-breakers
- High-voltage alternating current circuit-breakers

- High-voltage switches
- Specification for high-voltage fuse-links for motor circuit applications
- A.c. switchgear and control-gear for voltages above 1 kV; application guide for the selection of fuse-links for transformer circuits
- High-voltage alternating current contactors and contactor-based motor-starters
- High-voltage prefabricated switchgear and control-gear assemblies - Voltage presence indicating systems
- High-voltage/low-voltage prefabricated substations
- A.c. switchgear and control-gear for voltages above 1 kV, Cast aluminum alloy enclosures for gas-filled high-voltage switchgear and control-gear
- A.c. switchgear and control-gear for voltages above 1 kV, Cable connections for gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltage of 72.5 kV and above
- A.c. switchgear and control-gear for voltages above 1 kV, Wrought aluminum and aluminum alloy enclosures for gas-filled high-voltage switchgear and control-gear
- A.c. switchgear and control-gear for voltages above 1 kV; welded composite enclosures of cast and wrought aluminum alloys for gas-filled high-voltage switchgear and control-gear
- Direct connection between power transformers and gas-insulated metal-enclosed switch-gear for rated voltage of 72.5 kV and above
- Gas-filled compartments for a.c. switchgear and control-gear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV
- Cable connections for gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltage of 72.5 kV and above
- HV gas-insulated transmission lines for rated voltages of 72.5 kV and above
- Common specifications for high-voltage switchgear and control-gear standards
- High-voltage switchgear and control-gear
- High voltage/Low voltage prefabricated substations
- Tests on indoor and outdoor post insulators of ceramic material or glass for systems with nominal voltages greater than 1 kV
- Ceramic and glass hollow insulators for use in electrical equipment with nominal voltages greater than 1000 V
- Characteristics of indoor and outdoor post insulators for systems with normal voltages greater than 1000 V
- Insulated bushings for alternating voltages above 1000 V
- Radio interference test on high-voltage insulators
- Composite station post insulators for substations with a.c. voltages greater than 1 000 kV up to 245 kV - Definitions, test methods and acceptance criteria
- Guide for seismic qualification of bushing
- Guide for the interpretation of dissolved gas analysis in bushings where oil is the impregnating medium of the main isolation
- Hollow pressurized and unpressurized ceramic and glass insulators for use in electrical equipment

with rated voltages greater than 1000 V

- Bushing for DC application
- Surge arresters
- Low-voltage surge protective devices - Surge protective devices connected to low-voltage power systems
- Personnel protective equipment, protective devices and apparatus for work on electrically energized systems up to 1000 V
- Body protective equipment, protective devices and apparatus for work on electrically energized systems up to 1000 V
- Operating, testing and safe-guarding devices for work on electrically energized systems with rated voltages exceeding 1 kV
- Operating, detecting and safe-guarding devices for work on electrically energized systems with rated voltages exceeding 52 kV
- Live working - Hand tools for use up to 1000 V a.c. and 1500 V d.c.
- Live working - Required insulation level and related air distances
- Required insulation level - Definition and application to live working
- Live working - Minimum requirements for the utilization of tools, devices and equipment
- Insulating poles (insulating sticks) and universal tool attachments (fittings) for live working
- Electrical insulating protective clothing for work on low-voltage installations
- Live working - Conductive clothing for use at nominal voltage up to 800 kV a.c. and \pm 600 kV d.c.
- Live working - Gloves of insulating material
- Sleeves of insulating material for live working
- IEC 61840: Gloves and mitts of insulating material for electrical purposes without protective cover
- Electrically insulating helmets for use on low voltage insulations
- Electrically insulating footwear for working on low voltage installations
- Live working - Voltage detectors
- Live working - Portable phase comparators for voltages of 1 kV to 36 kV a.c.
- Apparatus and equipment for live working, insulating blankets
- Blankets of insulating material for electrical purposes
- Matting of insulating materials for electrical purposes
- Flexible conductor covers (line hoses) of insulating material
- Rigid protective covers for live working on a.c. installations
- Live working - Telescopic sticks and telescopic measuring sticks
- Saddles, pole clamps (stick clamps) and accessories for live working
- Live working - Ropes of insulating material
- Hydraulic cable cutting devices
- Live working - Ladders of insulating material
- Aerial devices with insulating boom used for live working exceeding 1 kV a.c.

- Live working - Part 100: Portable equipment for earthing or earthing and short-circuiting
- Live working - Earthing or earthing and short-circuiting equipment using lances as a short-circuiting device - Lance earthing
- Household and similar electrical appliances safety

Group 7: Appliances

- Household and similar electrical appliance - Safety
- Electric fence energizers - Safety equipments for main-opened electric fence energizers, Particular requirements for electric fence energizers
- Electrical equipment of non-electric appliances for household and similar purposes
- Repair modification and inspection of electrical appliances
- Repeat tests on electrical appliances
- Specification for lighting fittings with service voltages below 1000 V
- Luminaries with operating voltages below 1000 V
- Luminaries
- Introduce condition for TB temperature
- Auxiliaries for discharge lamps
- Ballasts for tubular fluorescent lamps
- Auxiliaries for lamps - Ballasts for discharge lamps (excluding tubular fluorescent lamps) - Performance requirements
- D.C. supplied electronic ballasts for tubular fluorescent lamps - Performance requirements
- A.C. supplied electronic ballasts for tubular fluorescent lamps - Performance requirements
- DC or AC supplied electronic step-down converters for filament lamps - Performance requirements
- Lamp control-gear
- Glow-starters for fluorescent lamps
- Measurement method of total input power of ballast-lamp circuits
- Equipment for tubular discharge lamp installations over 1000 V
- Transformers for tubular discharge lamps having a no-load output voltage exceeding 1000 V (Generally called neon-transformers)
- Incandescent lamps - Safety specifications
- Self-ballasted lamps for general lighting services - Safety requirements
- Double-capped fluorescent lamps
- Single-capped fluorescent lamps
- Safety in electro-heat installation
- Test methods for crucible induction furnaces
- VDE Specification for electric cooking and heating appliances for domestic and similar purposes

Group 8: Information technology

- Telecommunications, Requirements and tests for the safety of facilities and apparatus
- Information technology, Safety of installations with remote power feeding
- Telecommunications, Additional requirements for power supply
- Information technology - Cabling installation - Part 2: Installation planning and practices inside buildings
- Information technology equipment - Routine electrical safety testing in production
- Equipment wires and stranded equipment wires for telecommunications systems and data processing systems
- Switchboard cables for telecommunication and data processing systems
- Wiring cables for telecommunication and data processing systems
- Un-screened cables for indoor residential telecommunication installations
- Screened cables for indoor residential telecommunication installations
- External cables for telecommunication and data processing systems; cables insulated and sheathed with polyethylene, unit stranded
- Self supporting telecommunication aerial cables on overhead power lines above 1 kV
- Multi-element metallic cables used in analogue and digital communication and control
- Multi-core and symmetrical pair/quad cables for digital communication
- Communication cables
- Multi-core and symmetrical pair/quad cables for broadband digital communications (high bit rate digital access Telecommunication Network) - Outside plant cables
- Miniature fuses
- Universal Modular Fuse-Links (UMF)
- Home and Building Electronic Systems (HBES)
- Electromagnetic compatibility (EMC)
- Power and energy measuring detectors, instruments and equipment for laser radiation
- Disturbances in supply systems caused by household appliances and similar electrical equipment
- Electromagnetic compatibility - Electrical apparatus for the detection and measurement of combustible gases, toxic gases or oxygen
- Protection of telecommunication systems against lightning, electrostatic discharges and over-voltages from electric power installations
- Low voltage surge protective devices
- Lightning protection - Telecommunication lines
- Basic standard for the calculation and measurement methods relating to the influence of electric power supply and traction systems on telecommunication systems
- Limits relating to the influence of electric power supply and traction systems on telecommunication systems
- Evaluation of flicker severity
- Measuring apparatus for judgment of electromagnetic compatibility
- Safety in electrical, magnetic and electromagnetic fields

- Exposure to electric or magnetic fields in the low and intermediate frequency range - Methods for calculating the current density and internal electric field induced in the human body
- Evaluation of human exposure to electromagnetic fields from devices used in Electronic Article Surveillance (EAS), Radio Frequency Identification (RFID) and similar applications
- Product standard to demonstrate the compliance of mobile telephones with the basic restrictions related to human exposure to electromagnetic fields (300 MHz - 3 GHz)
- Basic standard for the measurement of specific absorption rate related to human exposure to electromagnetic fields from mobile telephones (300 MHz - 3 GHz)
- Limitation of human exposure to electromagnetic fields from devices operating in the frequency range 0 Hz to 10 GHz, used in Electronic Article Surveillance (EAS), Radio Frequency Identification (RFID) and similar applications
- Generic standard to demonstrate the compliance of low power electronic and electrical apparatus with the basic restrictions related to human exposure to electromagnetic fields (10 MHz - 300 GHz)
- Basic standard for the calculation and measurement of electromagnetic field strength and SAR related to human exposure from radio base-stations and fixed terminal stations for wireless telecommunication systems (110 MHz - 40 GHz)
- Product standard to demonstrate the compliance of radio base stations and fixed terminal stations for wireless telecommunication systems with the basic restrictions or the reference levels related to human exposure to radio frequency electromagnetic fields (110 MHz - 40 GHz)
- Product standard to demonstrate the compliance of radio base stations and fixed terminal stations for wireless telecommunication systems with the basic restrictions or the reference levels related to human exposure to radio frequency electromagnetic fields (110 MHz - 40 GHz)
- Generic standard to demonstrate the compliance of electronic and electrical apparatus with the basic restrictions related to human exposure to electromagnetic fields (0 Hz - 300 GHz)
- Basic standard for the calculation and measurement of electromagnetic fields related to human exposure from radio base stations and fixed terminal stations for wireless telecommunication systems (110 MHz - 40 GHz), when put into service
- Product standard to demonstrate the compliance of radio base stations and fixed terminal stations for wireless telecommunication systems with the basic restrictions or the reference levels related to general public human exposure to radio frequency electromagnetic fields (110 MHz - 40 GHz), when put into service
- Coupling devices for power line carrier systems
- Single sideband power-line carrier terminals
- Line traps for power line carrier systems (PLC line traps)
- Tele-protection equipment of power systems - Performance and testing - Part 1: Command systems
- Radio interference characteristics of overhead power lines and high-voltage equipment
- Measures against radio interference from electric utility plants and electric traction systems; radio interference from systems of 10 kV and above [VDE Guide]

- Radio interference suppression of electrical appliances and systems
- Radio-interference measuring apparatus
- Method of measurement of radio interference
- Radio interference suppression of telecommunication systems and apparatus
- Equipment engineering (EE)
- Radio Equipment and Systems (RES) - Electro-Magnetic Compatibility (EMC) standard for Private land Mobile Radio (PMR) and ancillary equipment
- Telecommunication network equipment
- Coaxial cables
- Optical fiber cables for telecommunication systems
- Optical fibers, Part1-1: Measurement methods and test procedures
- Use of cables and insulated wires for telecommunication systems and information processing systems