

インドネシア国
エネルギー・鉱物資源省

インドネシア国
電力技術・技能基準整備調査

ファイナル・レポート
(要約)

平成 22 年 11 月
(2010 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

委託先
東京電力株式会社

産業
JR
10-110

目次

第1章	序論	1-1
1.1.	本調査の背景	1-1
1.2.	本調査の目的	1-2
1.3.	調査対象地域	1-2
1.4.	調査業務の範囲	1-2
第2章	インドネシア国電力セクターの現状	2-1
2.1.	電力セクターの枠組み	2-1
第3章	電力設備保安に関する現状	3-1
3.1.	電力設備保安に関する法令・制度	3-1
3.1.1.	新電力法の成立および関連法令等の整備状況	3-1
3.1.2.	旧電力法における法令・制度	3-2
3.2.	インドネシア国家標準 (SNI)	3-3
3.3.	各事業者における技術基準適用状況	3-4
3.4.	設備運用に関する規程	3-4
3.5.	検査制度	3-4
3.6.	問題点・課題	3-5
第4章	電力技能基準・資格制度の現状	4-1
4.1.	電力技能基準・資格制度に関する法令・関連組織	4-1
4.1.1.	電力技能基準に関わる制定法と関連組織	4-1
4.1.2.	技能基準の認定機関に関わる制定法と関連組織	4-2
4.2.	国家職業能力基準 National Qualification Framework	4-3
4.3.	電力セクターにおける国家技能基準	4-3
4.3.1.	電力セクター国家技能基準の概要	4-3
4.3.2.	Comptency Unit の標準様式	4-4
4.4.	PLN による自社の技能基準	4-4
4.5.	資格認定制度およびその運用	4-5
4.5.1.	技能基準の認定に関わる運用	4-5
4.5.2.	既存の認定機関	4-6
第5章	電力技術基準・技能基準の作成方針	5-1
5.1.	電力保安体制強化に向けた制度設計	5-1
5.1.1.	電力保安に資する3つの制度の提案	5-1
5.1.2.	国家安全要件 (National Safety Requirements)	5-2
5.1.3.	保安規程 (Safety Rules) に基づく安全管理体制	5-3
5.1.4.	技術責任者 (Engineering Manager) 制度の導入	5-4
5.2.	技術責任者育成のための技能基準の整備	5-4

5.2.1.	電力保安体制強化のための制度設計と技能基準の整備	5-4
5.2.2.	国家資格フレームワーク(NQF)との整合性	5-4
5.2.3.	本調査における技能基準整備の基本方針	5-5
第6章	国家安全要件(National Safety Requirements)の策定	6-1
6.1.	国家安全要件(仮称)の基本概念	6-1
6.1.1.	国家安全要件の意義	6-1
6.1.2.	国家安全要件の対象範囲	6-2
6.2.	国家安全要件(仮称)の主な内容	6-4
6.2.1.	国家安全要件の体系	6-4
6.2.2.	国家安全要件の構成	6-6
第7章	保安規程(Safety Rules)に基づく安全管理体制	7-1
7.1.	保安規程(Safety Rules)の基本概念	7-1
7.2.	保安規程の構成	7-3
第8章	技術責任者(Engineering Manager)制度の導入	8-1
8.1.	技術責任者(Engineering Manager)制度の基本概念	8-1
8.1.1.	技術責任者制度に関する調査団の提案	8-1
8.1.2.	技術責任者制度の概要	8-2
8.1.3.	技術責任者の配置ならびに組織内での位置付け	8-3
8.2.	技術責任者が担う職務および役割	8-4
第9章	技術責任者に求められる能力要件および資格制度の整備	9-1
9.1.	技術責任者に求められる能力要件	9-1
9.1.1.	調査団が提案した能力要件の基本構成、評価指標	9-1
9.1.2.	Competency Unit 様式の作成	9-3
9.2.	資格認定(Qualification)および免許(Licensing)制度	9-4
9.3.	制度導入に向けた条件整備(今後の方向性)	9-5
9.4.	技術責任者養成のための人材育成	9-6
9.5.	資格取得後の能力維持方策	9-7
第10章	法制化に向けた検討	10-1
10.1.	法令改正の動向	10-1
10.1.1.	新電力法の成立および関連制令等の整備状況	10-1
10.2.	調査団提案内容の新政令への反映状況	10-2
10.2.1.	国家安全要件	10-2
10.2.2.	保安規程制度	10-2
10.2.3.	技術責任者制度	10-2
10.3.	詳細規程の整備(今後の方向性)	10-2
第11章	今後に向けた提言	11-1

11.1.	今後現地カウンターパート機関が実施すべきアクション・プラン	11-1
11.2.	国家安全要件	11-4
11.2.1.	国家安全要件の法制化および導入に向けた促進活動	11-4
11.2.2.	国家安全要件実施に関するガイドライン・細則の作成	11-5
11.2.3.	SNI/PUIL の早期完成	11-5
11.3.	保安規程制度	11-6
11.3.1.	保安規程制度の法制化および導入に向けた促進活動	11-6
11.3.2.	保安規程制度の詳細に関するガイドライン・細則の作成	11-7
11.3.3.	保安規程制度の全面導入に向けたロードマップ	11-7
11.4.	技術責任者制度	11-7
11.4.1.	技術責任者制度の法制化および導入に向けた促進活動	11-7
11.4.2.	技術責任者制度の詳細に関するガイドライン・細則の作成	11-8
11.4.3.	技術責任者制度の全面導入に向けたロードマップ	11-9
11.4.4.	技術責任者制度の対象領域拡大(将来の検討事項)	11-9
11.5.	技術責任者に求められる能力要件	11-10
11.5.1.	技術責任者の技能基準の策定	11-10
11.5.2.	技能基準を定める技能要素の策定	11-10
11.5.3.	技術責任者認定のための制度枠組みの整備	11-11
11.5.4.	技術責任者認定制度の実施に向けたロードマップ	11-11
11.6.	啓発資料の作成	11-12

表番号一覧

表 3.1-1 「電力に関する法令 2009 年 30 号」（新電力法）の主な規程.....	3-1
表 4.3-1 技能基準の定義とフォーマット.....	4-4
表 11.1-1 今後現地カウンターパート機関が実施すべき「アクション・プラン」	11-2

図番号一覧

図 1.4-1 調査全体の概念図	1-3
図 2.1-1 インドネシア電力セクターの枠組み	2-1
図 3.1-1 電気事業に関する法体系の基本イメージ	3-3
図 3.6-1 電力に関する設備設置基準(SNI等)の適用状況	3-5
図 3.6-2 現行の設備形成に関する基準	3-6
図 3.6-3 電気事業法体系の補強イメージ	3-7
図 4.1-1 電力技能基準に関わる制定法と関連組織	4-1
図 4.1-2 認定機関の設立・監督に関わる関連法規と関係機関の相関	4-2
図 4.4-1 PLN技能基準におけるスタッフ能力の定義	4-5
図 4.5-1 技能認定取得プロセス	4-5
図 4.5-2 各技能認定機関の認定対象分野	4-6
図 5.1-1 電力設備保安に資する3つの新しい制度	5-2
図 6.1-1 「国家安全要件」の適用範囲	6-4
図 6.2-1 「国家安全要件」の体系	6-6
図 8.1-1 提案する技術責任者制度のイメージ	8-2
図 8.1-2 技術責任者を配置する事業単位の例	8-3
図 8.1-3 組織内での技術責任者の位置づけ	8-4
図 9.1-1 技術責任者制度の能力評価指標	9-2
図 9.1-2 基本能力の要素	9-2
図 9.1-3 設備別個別技能の構成	9-3
図 9.1-4 技術責任者の技能基準の策定スケジュール(案)	9-4
図 10.1-1 新旧電力法の体系比較	10-1
図 10.3-1 電力に関する、インドネシアと日本との法体系の違い	10-3
図 10.3-2 新電力法の制定および関連政令等の整備予定	10-3
図 11.4-1 技術責任者制度ならびに保安規程の段階導入イメージ	11-9

略語一覧

ANSI	American National Standard Institute	アメリカ規格協会
ASEAN	Association of South East Asian Nations	東南アジア諸国連合
BAPETEN	Nuclear Energy Regulatory Agency (Badan Pengawas Tenaga Nuklir)	原子力規制庁
BAPPENAS	National Development Planning Agency (Badan Perencanaan Pembangunan Nasional)	国家開発企画庁
BATAN	National Atomic Energy Agency (Badan Tenaga Atom Nasional)	国家原子力庁
BNSP	National Board of Profession Certification (Badan Nasional Sertifikasi Profesi)	国家職業能力認定庁
BS	British Standards	英国規格
BSN	National Standardization Agency (Badan Standardisasi Nasional)	国家標準化庁
C/P	Counterpart	カウンターパート
DEN	National Energy Council (Dewan Energi Nasional)	国家エネルギー審議会
DG	Diesel Generator	ディーゼル発電機
DGEEU	Directorate General Electricity and Energy Utilization	電力エネルギー利用総局
GBU	Generation Business Unit	発電事業ユニット
GT	Gas Turbine	ガスタービン
IEC	International Electro technical Commission	国際電気標準会議
IEEE	Institute of Electrical and Electronic Engineers	電気電子学会
IP	PT Indonesia Power	インドネシア発電会社
IPP	Independent Power Producer	独立系発電事業者
ISO	International Organization for Standardization	国際標準化機構
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
JIS	Japanese Industrial Standards	日本工業規格
KAN	National Accreditation Committee (Komite Akreditasi Nasional)	国家認証委員会
KONSUIL	Safety National Committee for Electrical facility (Komite Nasional Keselamatan untuk Instalasi Listrik)	電気設備安全国家委員会
KUD	Village Unit Cooperative (Koperasi Unit Desa)	村落単位協同組合
MEMR	Ministry of Energy and Mineral Resources	エネルギー・鉱物資源省
MOF	Ministry of Finance	財務省
NQF	National Qualification Framework	国家資格フレームワーク
OEM	Original Equipment Manufacturer	
O&M	Operation and Maintenance	運転維持管理
P3B JB	Java Bali Transmission and Load Dispatching Center (Penyaluran dan Pusat Pengatur Beban Jawa Bali)	ジャワ・バリ送電・給電センター
PJB	PT Pembangkitan Jawa-Bali	ジャワ・バリ発電会社
PLN	PT PLN (Persero)	インドネシア国有電力会社
PUIL	Electric Facility General Regulation (Peraturan Umum Instalasi Listrik)	電気設備一般規則
RUKN	National Electricity General Plan (Rencana Umum Ketenagalistrikan Nasional)	国家電力総合計画
R&D	Research and Development	研究開発
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition	スキャダ
SKKNI	Indonesian Standard for National Competency Standardization (Standard Kompetensi Kerja Nasional Indonesia)	国家職業能力基準
SNI	Indonesia National Standard (Standar Nasional Indonesia)	インドネシア国家標準
SOP	Standard of Operation	運転/操作標準
SPLN	Standard PLN	PLN標準
ST	Steam Turbine	蒸気タービン
S/W	Scope of Work	スコープ オブ ワーク
TEMA	Tubular Exchanger Manufacturers Association	米国熱交換器工業会
UPB	Load Dispatching Unit (Unit Pengatur Beban)	給電ユニット
UPT	Transmission Service Unit (Unit Pelayanan Transmisi)	送電業務ユニット
WTO	World Trade Organization	世界貿易機構

第1章 序論

1.1. 本調査の背景

インドネシアは1990年代末の通貨危機を乗り越え、近年は安定的な経済成長を達成しているが、依然海外からの直接投資が伸び悩み、本格的な経済成長の回復に至っていない。よって、今後は投資環境の整備を通じた海外直接投資の流入が強く望まれており、特に電力などの経済インフラの整備が急務となっている。

電力インフラについては、慢性的な電力不足を解消するため、既存電力設備の稼働率を上げながら、電気事業の自由化を通じた海外からの独立電力供給事業者：Independent Power Producer (IPP)などの増加を図り、電力設備の高度化・多様化を進めることが求められているが、それらを運転、維持/管理する人材の能力強化も同時に求められているため、インドネシア政府は今日まで電気事業を支える技術者への技能資格の制定に取り組んできた。現在のところ電力セクターに従事する技術者への資格認定分野として、主に未熟練技術者を対象として2,000職種以上が特定され、12,000以上の資格が複数の認定機関によって付与されるにいたっている。

インドネシアの「電力に関する法令 1985年15号」では、インドネシア政府が信頼性・安全性を有する環境の下、電力の安定供給と利用をめざし、効率的な電気事業を整備することが規定されたため、インドネシア政府は今日まで電力に関する各種技術基準や安全基準の制定に取り組んできた。このような状況の下、グローバル化の進展に伴って、自由貿易協定(FTA)の締結が加速化し、インドネシアにおける国際競争力の向上、特に人材の能力向上が大きな課題となってきている。2005年に制定された「電力供給と使用に関する変更政令 2005年3号」において、電力セクターで活動する技術者は国際水準に見合う技能認定の資格を保持しなければならないと規定したが、現在整備された技能資格は国際基準にそぐわない側面もあり、認定体制の非効率が指摘されている。また、今後は未熟練技術者を束ねるマネージメント・レベルの技術者の技能基準整備、資格認定制度構築が求められている。

上記背景から、インドネシア政府は、既存の電力技能基準のレビューを行い、国際水準に見合う技能基準の整備、同技能基準に基づく資格制度の整備をわが国に要請してきた。

1.2. 本調査の目的

本調査は、インドネシアの慢性的な電力不足解消のため既存設備の効率向上及び海外投資により新規導入された電力設備の運転・維持／管理を支える人材の能力強化の達成に資するべく、以下の3項目を目的に実施した。

1) 電力保安体制強化に資する“電力技術基準”等の導入

2) 同電力技術基準に基づく国家資格付与のための“技能基準”の整備および資格認定制度の構築

1.3. 調査対象地域

インドネシア全土を対象とする。

1.4. 調査業務の範囲

調査は、2008年10月に署名された Scope of Work (S/W)に基づき実施し、次の内容を調査範囲とした。

1. 電力セクターにおける既存の技術基準、技能基準、資格認定体制のレビュー
 - 1) 既存電力設備の状況確認
 - 2) 既存の技術基準のレビュー
 - 3) 未熟練技術者の技能基準のレビュー
 - 4) 既存の資格制度および資格認定体制のレビュー
2. 主要電力分野の技術基準の整備
 - 1) 日本およびASEAN諸国の電力技術基準のレビュー
 - 2) 主要電力分野の新たな技術基準の整備
3. マネージメント・レベルの技能基準の整備
4. マネージメント・レベルの技能基準に基づく資格制度の構築
 - 1) 日本の資格制度の分析とインドネシア国側への紹介
 - 2) マネージメント・レベルの資格制度の構築
5. 進捗紹介を目的としたセミナーの実施

今回整備する予定の技術基準、技能基準、同技能基準に基づく資格制度については、調査団による提案後、インドネシア政府にて法制化に向けた努力を期待していることから、調査の過程からインドネシア側の意見を踏まえ、法制化を視野に入れた作業を行った。

調査全体の概念を図 1.4-1 のとおり認識した。

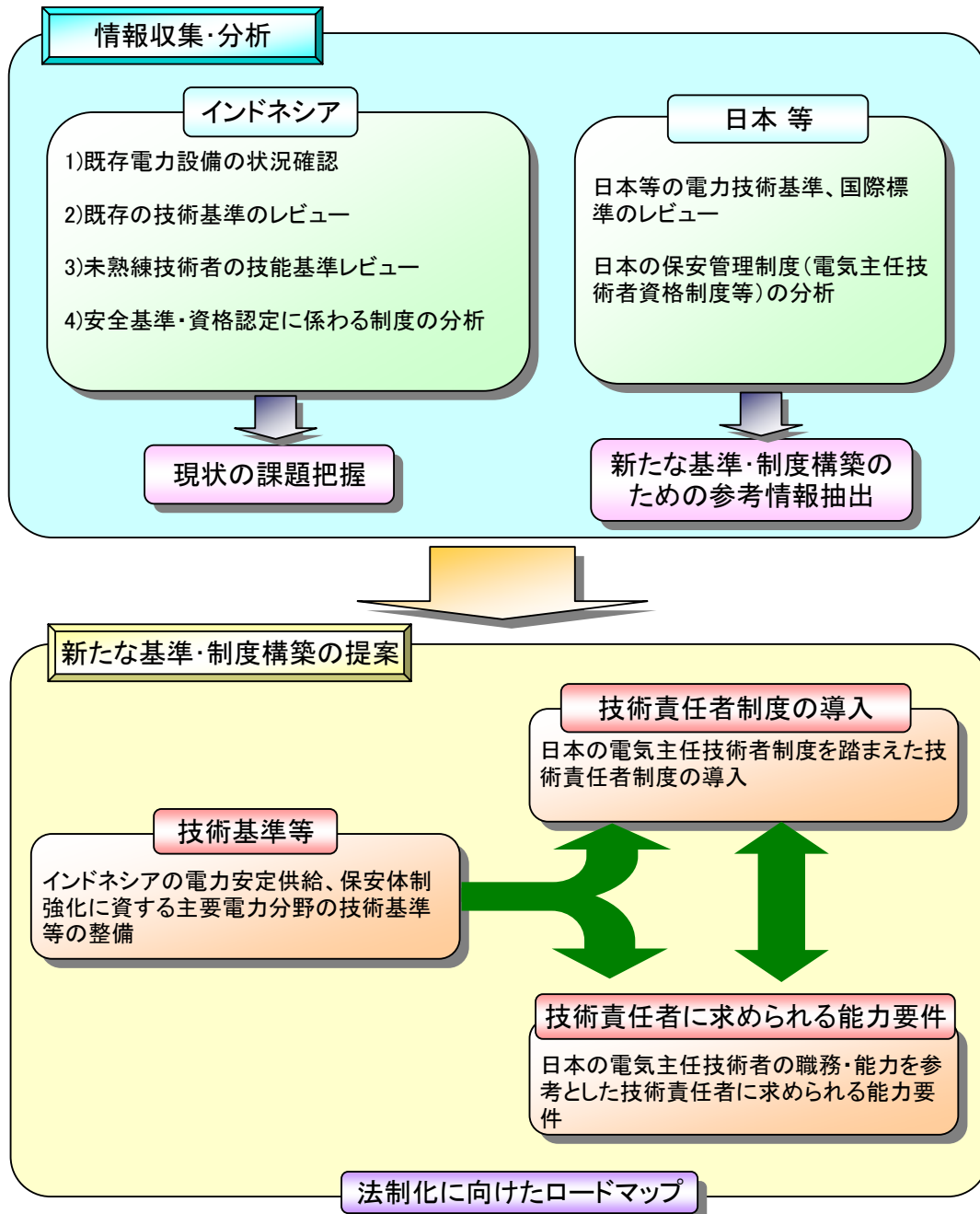


図 1.4-1 調査全体の概念図

第2章 インドネシア国電力セクターの現状

2.1. 電力セクターの枠組み

PT PLN(Persero)は、政府がその株を 100%保有する国有電力会社でインドネシア全土をカバーする。(一部の特殊地域はその子会社による電力供給が行われている。) PLN は、構造改革の進展により発電部門の分社化や給電・配電部門の業務分離を実施してきたが、基本的には垂直統合型であり、エネルギー・鉱物資源省 (MEMR) の監督の下、インドネシアにおける電力供給を担ってきた。発電部門に関しては、PLN の他、ジャワ・バリ地域の PLN 発電部門が子会社化されたインドネシア・パワー社(IP)及びジャワ・バリ発電会社(PJB)のほか、1992 年より参入が認められた独立発電事業者 (IPP) による電力供給もある。なお、送電・配電部門は、地方電化住民組織や特定供給を行う一部の小規模なものを除けば、現状では PLN の独占状態である。

図 2.1-1 に、インドネシアの電気事業の枠組を示す。

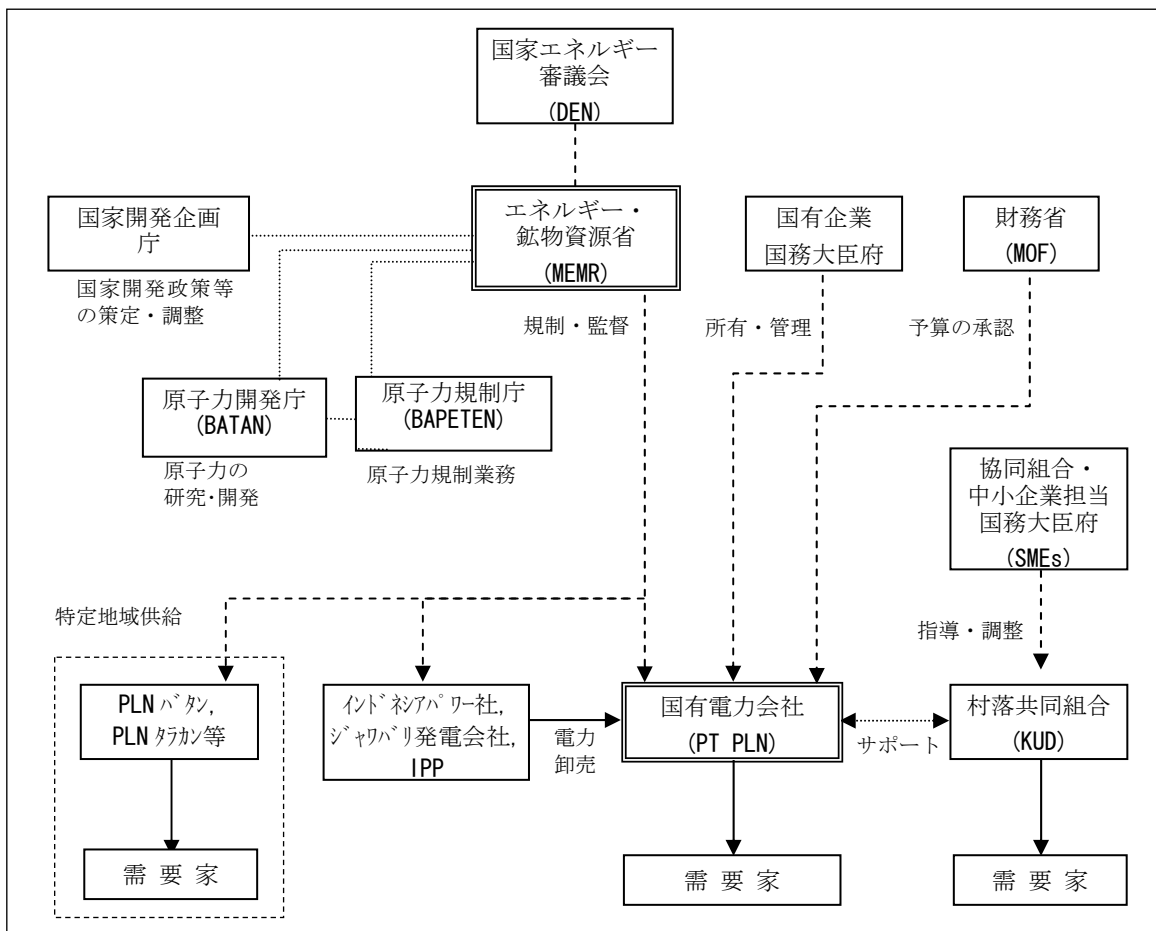


図 2.1-1 インドネシア電力セクターの枠組み

第3章 電力設備保安に関する現状

3.1. 電力設備保安に関する法令・制度

3.1.1. 新電力法の成立および関連制令等の整備状況

インドネシアにおける電気事業は、長らく「電力に関する法令 1985 年 15 号」を基本とし実施されてきたが、1999 年に制定された「地方自治に関する法令 1999 年第 22 号」及び「中央・地方財政均衡に関する法令 1999 年第 25 号」に基づき 2001 年 1 月より地方分権が実施されるなど、電力分野にもこの地方分権の思想を取り入れ、中央政府と地方政府の役割を明確化する必要性が生じていた。このような環境変化に対応すべく、「電力に関する法令 1985 年 15 号」に代わって、2009 年 9 月、地方分権化の流れに対応した「電力に関する法令 2009 年 30 号」(新電力法)が制定された。

「電力に関する法令 2009 年 30 号」(新電力法)は、従来の「電力に関する法令 1985 年 15 号」(旧電力法)を概ね踏襲しているが、国家電力総合計画(RUKN)や電気料金改定に関する手続きに変更があった他、電力供給事業に際して、詳細な取り決めは新たな政令で定めることとしている。表 3.1-1 は、新しい電力法における主な条項である。

表 3.1-1 「電力に関する法令 2009 年 30 号」(新電力法)の主な規程

条項	規程概要
第 2 条	・ 電力開発の原則と目的
第 3 条	・ 電力供給事業の実施責任(中央政府、地方政府)
第 5 条	・ 電力分野における政府の管理権限(国家電力政策の制定、電力分野の法規・指針・基準の制定、国家電力総合計画(RUKN)の制定、許認可) ・ 州政府の管理権限(電力分野の地方条例制定、地方電力総合計画の制定、許認可)
第 7 条	・ 国家電力総合計画の策定方法
第 8 条	・ 電力事業の構成(供給事業とサポート事業)
第 28 条	・ 電力供給事業者の義務規程(品質・信頼度満足、安全規程遵守、国内製品優先利用他)
第 36 条	・ 電力需要家側の義務規程(危険からの保護、安全維持)
第 44 条	・ 電力事業活動による電力安全規程の遵守 ・ 安全規程遵守目的(設備の信頼性と安全、人体及びその他への安全、環境保全) ・ 安全規程に含むもの(電気製品・器具の国家標準満足)

新しい電力法の第28条、第36条、第44条は、旧電力法の第9条、第15条、第17条における電力設備安全の維持に関する遵守義務事項であり、設備保安に関する基本的な考え方は、新旧電力法において違いは無い。しかし、旧電力法の条文数、28条に対し、新電力法は、58条と倍以上に条文が増加しており、記載内容はより詳細になっている。新電力法において電力設備安全に関して規定した第44条は、旧電力法で示されていなかった1)各電力設備は、操業適正認証を有すること、2)各電気製品と電気器具は、インドネシア国家標準の規程を満たすこと、3)各技術者は、能力認証を有すること、が明記されている。これらは、旧電力法の下位の法規である現行の政令や大臣令に規定されている事項であり、現行の電力安全法制度に変化を与えるものではない。

上記の新電力法の制定を踏まえ、現在策定が鋭意進められている政令では、電力設備の安全規程や、電力設備の安全を確保する仕組みに関する規程が盛り込まれる見込みである。なお、新しい電力法に基づき制定される政令は、同国の所定の手続きに従い、発効の準備を進めている。

3.1.2. 旧電力法における法令・制度

3.1.1節で述べたとおり、今後の電気事業は、「電力に関する法令2009年30号」（新電力法）を基本とし、新しい電力法に基づく政令・大臣令が今後整備されていく予定であるが、2010年2月時点では、まだ旧電力法の下で制定された政令・大臣令が有効であるため、本節では現状分析として、既存の政令・大臣令に関する解説を行う。なお、基本となる電力法そのものについては、前節で述べた通り電力設備保安に関する基本思想は変わらず、新旧いずれの電力法であっても本調査への影響は小さい。

インドネシアでの電気事業に関する技術的な基準は、同国電気事業の基本となる「電力に関する法令1985年15号」（旧電力法）に基づいた、「電力供給と利用に関する政令1989年10号、及びその変更政令2005年3号」や「電力設備に関する大臣令2005年45号及びその変更大臣令2006年46号」の規程による。この政令、大臣令についても、見直しになるが、電力設備保安に関する基本的な考え方にかわりはないため、本節では、既存政令、大臣令をベースに調査結果をまとめる。

「電力に関する法令1985年15号」（旧電力法）では、電気事業を健全に行わせるために規定すべき事項を定め、より具体的に電気事業はどうあるべきかについては、“電力供給と利用に関する政令”にて定めることとしている。

電力供給設備および利用設備の双方を考慮した「電力設備に関する大臣令 2005 年 45 号及びその変更大臣令 2006 年 46 号」は、上述の政令に基づいて規定されており、電力設備の設置(建設)に関する遵守事項(電力分野の国家標準、設備形成の技術基準、設備の保安、設備の運転・保守の基準、設備使用前の適正試験の実施項目、作業安全)が規定されている。

上電気事業に関する法体系イメージを階層的にまとめると、次のとおりとなる。

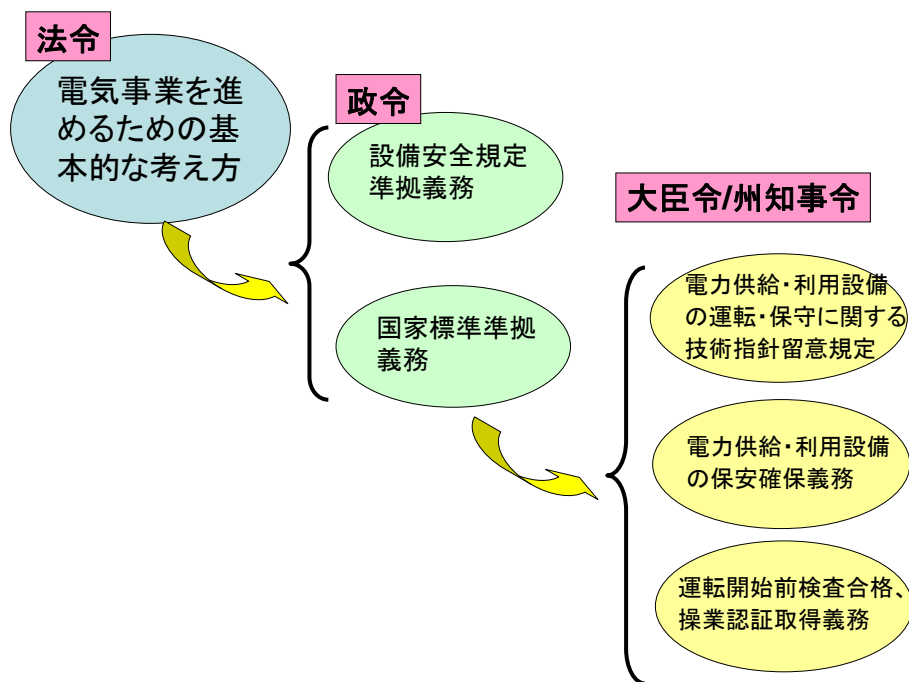


図 3.1-1 電気事業に関する法体系の基本イメージ

3.2. インドネシア国家標準 (SNI)

インドネシアでは、国家標準化に関する政令を定め、様々な分野で国家標準化が促進されている。電力セクターにおいても、電力標準として国家レベルの電力に関する基準の整備が進められているが、発電・送電・配電の各電力設備に関する SNI 体系は、現時点で完成されたわけではない。電力設備の中で、水力発電設備の中の土木設備である「洪水吐」については、SNI が整備されている。一方、火力発電設備については、SNI が完成しているという情報はなく、現時点では何も整備されていない状況である。配電設備といわれている部分(高圧、低圧配電線及び電力屋内配線(内線))については、資機材に関する規程にとどまらず、設備設置に関する規程もすでに整備されている。この配電線および屋内配線に関する

る SNI は、特に電気設備一般条件 PUIL2000 (Peraturan Umum Instalasi Listrik : 電気設備一般規則)として整備されており、電気設備の設計、建設、設置、サービス、保守、検査、試験と保安を含む電気設備を規定している。電気設備一般条件としての PUIL2000 は、電力資機材に関する SNI(整備されていなければ IEC)を参照しながら、配電・受電設備形成に関する SNI として存在している。

3.3. 各事業者における技術基準適用状況

前述した国家標準である SNI では、現在鋭意整備を推進しているところであるが、電力設備形成に関する具体的な基準として不十分であるために、同国の電気事業において、最も大きな役割を果たしている PLN は、もともと自社で設備基準として整備していた Standar PLN (SPLN)を活用しており、これを「電力設備に関する大臣令 2005 年 45 号及び変更大臣令 2006 年 46 号」にて義務付けられている各種検査の適・不適の判定基準として活用している。

インドネシアには多くの IPP が存在するが、すべてを調査する事は不可能な為、1993 年に運転を開始したインドネシア初の火力 IPP、Cikarang Listrindo 社、及び、現在インドネシア最大の発電容量を持つ、Paiton Energy 社を、IPP の代表企業として抽出し現地調査を行った。どちらも外国資本が入って設立された火力 IPP であり、設備管理の拠り所となる技術基準は、両社とも IEC 等国際標準規格や各設備製造社のマニュアルに基づいて、設置、運転、保守の運用がされている。

3.4. 設備運用に関する規程

電力設備の運用に関しては、労働省により、「装置毎に Standard of Operation(SOP)を制定すること」と規定されており、会社毎に SOP の作成及び SOP に従う機器の運用が求められている。

但し、政府(労働省)への SOP 提出は義務付けられておらず、SOP に反することをを行った場合にも罰則規程はないため、統一的な公開された基準に基づく制度とはいえない。

3.5. 検査制度

電力設備の検査に関しては、「電力設備に関する大臣令 2005 年 45 号」および「電力設備に関する変更大臣令 2006 年 46 号」により、建設・設置、修理等の完了した電力設備は現行基準との整合性に対する検査・試験を実施することが義務づけられている。

3.6. 問題点・課題

インドネシアにおける電気事業は、「電力に関する法令 1985 年 15 号」「電力供給と利用に関する政令 1989 年 10 号、及びその変更政令 2005 年 3 号」「電力設備に関する大臣令 2005 年 45 号及び変更大臣令 2006 年 46 号」を基本とし、この法体系の下、国家標準(SNI)などの具体的な設備規格をベースに設備形成がなされていることは、前述のとおりである。

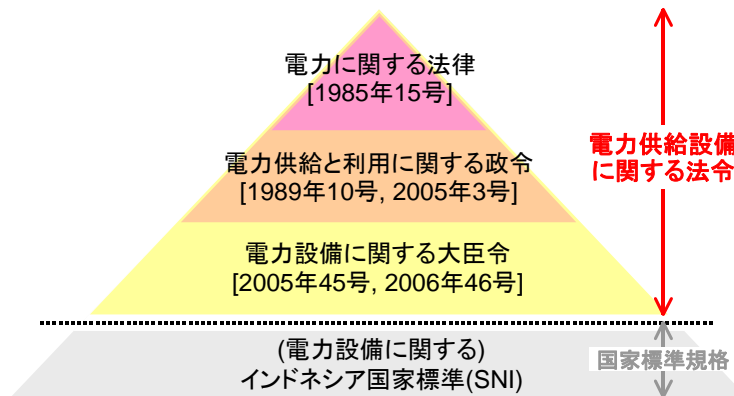


図 3.6-1 電力に関する設備設置基準(SNI 等)の適用状況

この法体系の中、電力供給における保安維持については、「電力供給と利用に関する変更政令 2005 年 3 号」第 21 条にて、

[第 21 条]

- (1) 電力供給事業はすべて電力安全に関する規程を満たすことを義務づけられている
- (2) 上記(1)にある電力安全の規程は、信頼性、設備の安全性、人体に対する安全性および環境にやさしい状況を実現するために、標準化、電力設備保安、電力使用保安について盛り込んだものとする
- (3) 電力供給および使用のための電力設備は認証を受けた認証機関からの認証を受けた電力サポート事業機関が作業を実施しなければならない

(以下略)

と、所定の「規程」への遵守を義務づけるとともに、「規程」にて盛り込まれるべき項目の雑駁な概要が記載されている。インドネシア側 C/P によると、ここで言う「規程」は、「電力設備に関する大臣令 2005 年 45 号及び変更大臣令 2006 年 46 号」を指し示しているとのことだが、同大臣令は電力供給設備に関する検査手続きについて規定したものであり、保安維持のために電力設備はどうあるべきかについて定めたものではない。

また、「電力供給と利用に関する変更政令 2005 年 3 号」の続く第 22 条では、

[第22条]

- (1) 第21条(3)の電力設備は電力分野のインドネシア国家標準(SNI)に従わなければならない(以下略)

と、電力設備の仕様は SNI に準拠するよう義務づける条項があるものの、それ以上の規程はなく、なぜ SNI に準拠すれば電力の安全供給は担保されるのか、そもそも SNI にどのようなことが記載されるべきであるか、明確に定義したものはない。

電力設備の仕様に関する規程は不完全とはいえ SNI にてカバーされているものの、そもそもこうした仕様がどのような根拠に基づき設定されたのか、その背景となる基本思想について明確に提示したものがなく、上位の法令と記載内容について密接に関連している訳ではない。

以上の通り、現行のインドネシアの電力セクター関連法令では、安全遵守に関する漠然とした義務が定められている他は、電気器具や電力設備の設置に関する仕様が規定されているのみであり、電力供給に関する安全をどのように維持するか、体系的に形成されているとは言い難い。

また、現時点で SNI(および PUIL)が整備されているのは、電力利用設備のうち低圧の電気器具および配線、ならびに電力供給設備のうち配電・送電設備の設置の一部等のみであり、発電設備の設置等、未整備の部分が多く残されている。MEMR では、将来的に SNI が電力供給設備に関する全ての分野をカバーすべく整備を進めていくとしているものの、完成まで相当の時間を要することが見込まれるため、SNI が整備されていない分野については、当面は PLN の社内基準である SPLN や、国際的に広く受け入れられている IEC 等の基準の適用を許容するとしており、厳密には、政令を遵守するための環境整備ができていない状況が続いている。

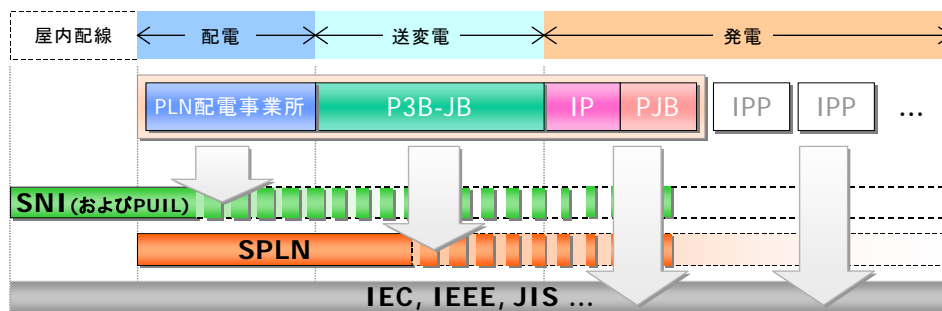


図 3.6-2 現行の設備形成に関する基準

電力供給設備に関する全ての分野をカバーすべく SNI を整備させるにはまだ相当の期間を要すること、また既に SNI 以外の基準を適用して形成・運用されている設備が広範に存在していることより、当面は、SNI 以外の基準の適用を許容しつつ、全ての設備に共通して準拠されるべき最低限の技術要件について定めるのが現実的な対応と考えられる。

加えて、新增設の電力供給設備の検査制度を効率的に運用するためにも、「最低限の技術要件」は必要と考えられる。現行の法令では検査すべき項目の一覧表は規定されているものの、各項目のクライテリアとして参照すべき基準については明確に規定されていない。そのため、設備を所有・運用者と検査機関とで異なる基準に依拠し、実際に設置された設備の仕様について両者間で解釈が分かれ、紛争が発生する可能性がある。こうした状況を仲裁するためにも、あらゆる設備が準拠すべき最低限の技術要件を「共通プラットフォーム」として定めておく必要があると考えられる。

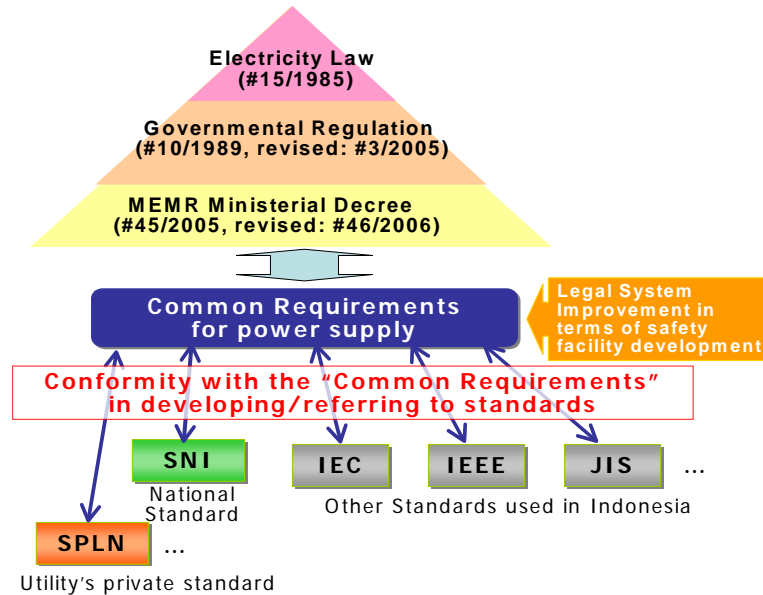


図 3.6-3 電気事業法体系の補強イメージ

第4章 電力技能基準・資格制度の現状

4.1. 電力技能基準・資格制度に関する法令・関連組織

4.1.1. 電力技能基準に関わる制定法と関連組織

「電力に関する法令 2009 年 30 号」の成立により、「電力に関する法令 1985 年 15 号」は旧法となったが、関連する政令・大臣令は現時点ではまだ旧法の下で整備されたものが存続しているため、ここでは旧法に基づく電力技能基準の現状分析について解説する。

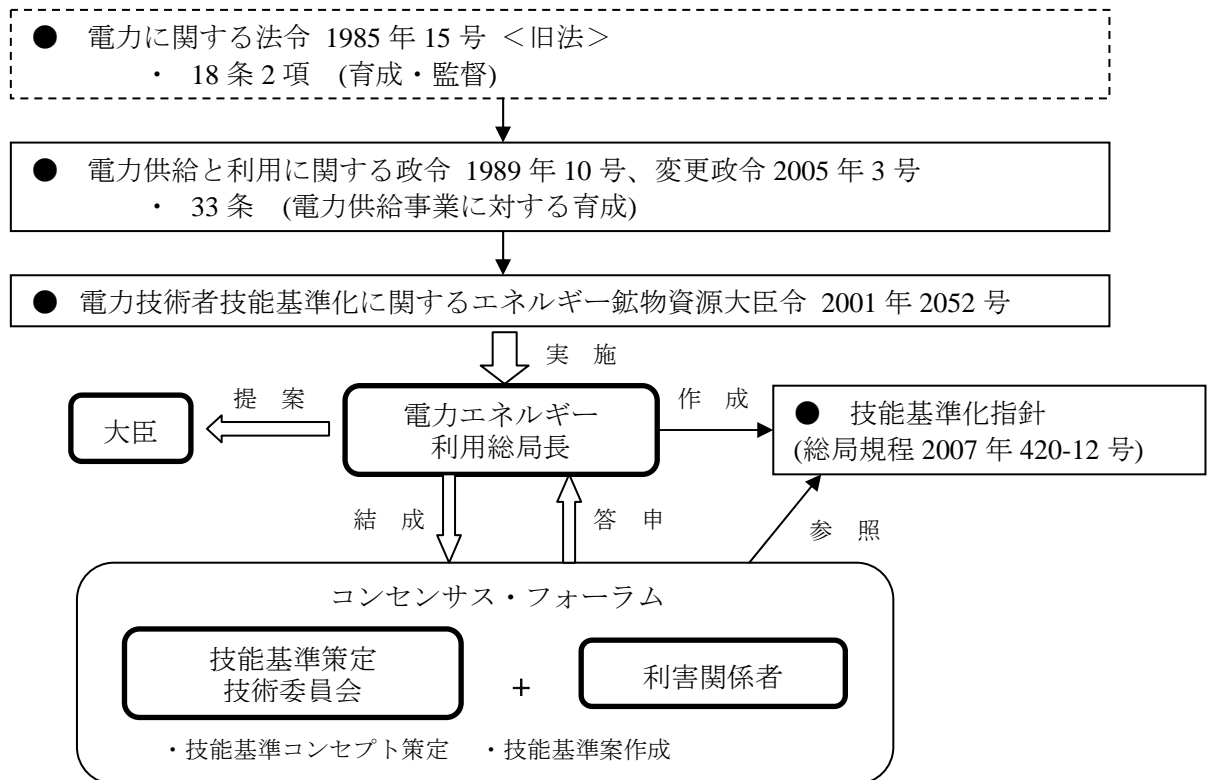


図 4.1-1 電力技能基準に関わる制定法と関連組織

技能基準案の作成においては、技能基準の策定・適用に利害関係を有する参加者によって構成される「コンセンサス・フォーラム」を「技能基準策定技術委員会」とともに形成し、技能基準の原案を作成する。

コンセンサス・フォーラムでの議論の結果、得られた最終案を電力エネルギー利用総局長はエネルギー・鉱物資源大臣に提案し承認を得ることで、強制基準として技能基準が発効される。

4.1.2. 技能基準の認定機関に関わる制定法と関連組織

4.1.1 の通り策定された技能基準に基づき、実際の技能基準の認定が行われる。図 4.1-2 は、認定機関の設立・監督に関わる関連法規と関係機関の相関を示したものである。

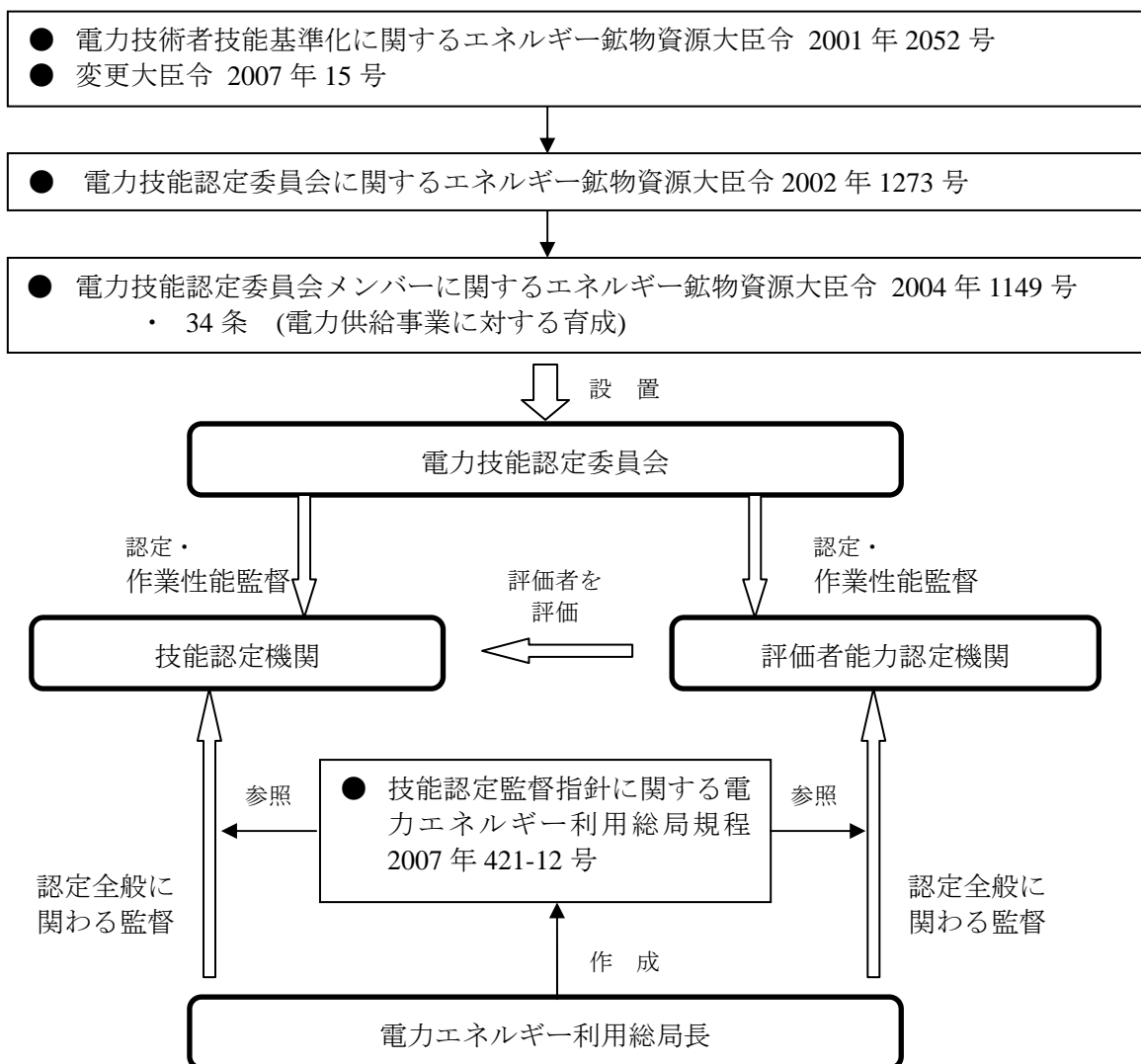


図 4.1-2 認定機関の設立・監督に関わる関連法規と関係機関の相関

4.2. 国家職業能力基準 National Qualification Framework

「国家職業訓練制度に関する政令 2006 年 31 号」において、「職業訓練および職業能力認定は、国家職業能力基準(Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia : SKKNI、Indonesian Standard for National Competency Standardization: NCS)および特定技能基準に基づかななくてはならない」と規定され、職業能力基準の整備が国策として明確に打ち出された。

SKKNI に基づき整備された能力要件は、「国家資格フレームワーク(National Qualification Framework: NQF)」に従い、体系化される。NQF は、技能基準の各レベルにおける共通の策定指針であり、資格認定庁(BNSP)においてインドネシアの NQF が以下の通り策定されている。

技術的能力に基づく労働者の資格は、I から VI の 6 レベルに分類(数字が大きくなるほどレベルが高い)。知的能力に基づく専門的な労働者の資格(学士、修士、博士)は VII から IX までで示す。

4.3. 電力セクターにおける国家技能基準

4.3.1. 電力セクター国家技能基準の概要

現在、DGEEU の指導により、発電、送電、配電、新・再生可能エネルギー発電等の電気事業設備および、電気製品産業において技能基準が策定され合計で約 2,200 の技術者技能ユニットと約 250 の評価者技能ユニットが規定されている。

これら 2,000 ユニットを超える能力ユニットは、以下の 5 つの分野にわかれており、それぞれに技能基準の内容や認定取得に必要な要素、評価、レベル等が定義されている。

1. 計画分野
2. 建設分野
3. 検査・コミッショニング分野
4. 運転分野
5. 保守分野

4.3.2. Competency Unit の標準様式

それぞれの技能基準はユニット毎に分類され、さらに Regional Model Competency Standard (RMCS)に基づき、個々の技能基準は次の7つのコンポーネントで定義されている。

表 4.3-1 技能基準の定義とフォーマット

1)ユニットコード (*1) 開発者と関連産業との合意により、複数のアルファベットと数字から構成される。	
2)ユニットタイトル 能力基準の能力ユニットの作業を定義する。ユニットタイトルは通常、能動態の動詞から始まる能動態のセンテンスを用いる。	
3)ユニットの説明 実施する作業に関連するユニットについて簡単に説明する。	
4)能力要素(*1) 能力ユニット達成のための要素(通常各ユニットは3から12の能力要素から構成される)であり、能動態の動詞を使う。	5)作業性能基準(Performance Criteria) 各能力要素から期待される成果・アウトプットについて受動態の文章であらわし、測定可能なものとする。主語・述語・目的語・修飾(状況、基準)の形式で策定し、知識、技術、態度を含むこと。
6)作業性能の条件 実施するユニットの作業状況と能力ユニットの文脈、実施の際に遵守すべき手順や政策、必要な設備に関する情報などを説明	
7)評価手引き(能力レベルに関する説明) <ul style="list-style-type: none"> ・ 行うべき評価手続きを説明 ・ 当該ユニットを習得する前に必要な初期条件 ・ 当該能力達成を支える知識、技術、態度に関する情報 ・ 能力達成に影響する重要な側面 ・ キー項目[A-G](能力レベルに関する説明)(*3) 	

4.4. PLNによる自社の技能基準

PLN では、企業ミッションを遂行し、ビジョンを実現するために、企業が必要とするすべてのスタッフの能力を定義するための「能力便覧(Direktori Kompetensi)」を2004年に開発した。

すべての役職に対して、必要とされる能力が決められているが、まず大きく「コア能力」、「リーダーシップ能力」、「技術能力(技能)」の3つのグループに能力要素が分類されている。

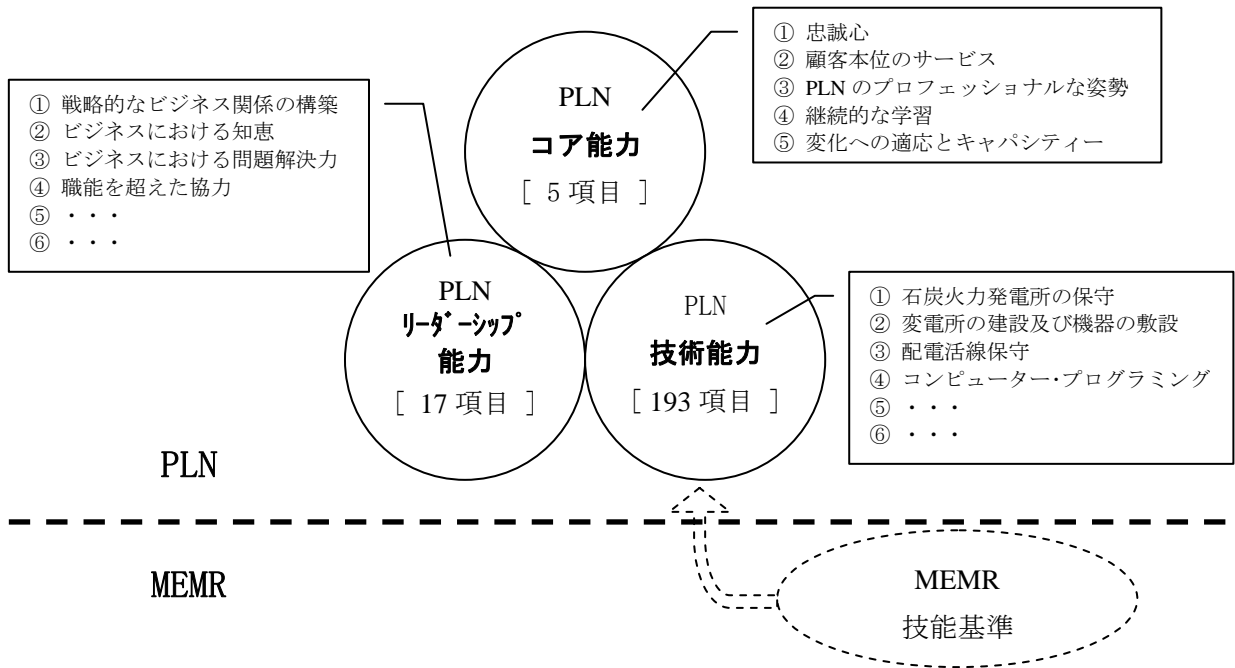


図 4.4-1 PLN 技能基準におけるスタッフ能力の定義

4.5. 資格認定制度およびその運用

4.5.1. 技能基準の認定に関わる運用

図 4.5-1 は、技術者の技能認定取得プロセスを示したフローチャートである。

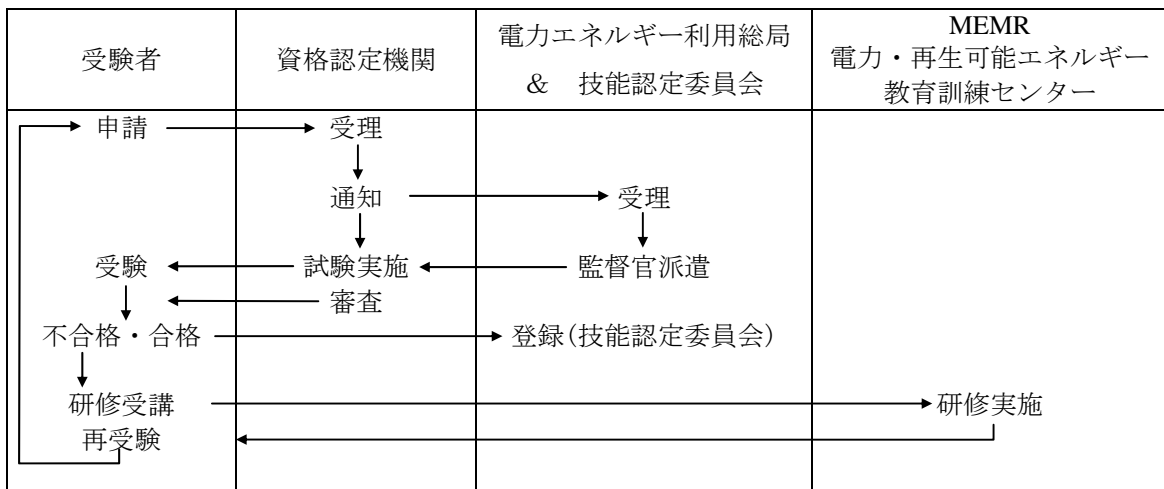


図 4.5-1 技能認定取得プロセス

4.5.2. 既存の認定機関

現在、認定機関は4つあり、それぞれが認定を行っている技能基準の分野は以下の通りである。

分野	詳細業務	IATKI	HAKIT	GEMA PDKB	HATEKDIS
発電	計画				
	建設				
	運用				
	維持				
	検査				
送電	計画				
	建設				
	運用				
	維持				
	検査				
配電	計画				
	建設				
	運用				
	維持				
	検査				
屋内配線	計画				
	建設				
	運用				
	維持				
	検査				

※ 塗り潰しが、各機関が行っている認定分野

図 4.5-2 各技能認定機関の認定対象分野

第5章 電力技術基準・技能基準の作成方針

5.1. 電力保安体制強化に向けた制度設計

5.1.1. 電力保安に資する3つの制度の提案

インドネシアの電力セクターは、1990年前後より、PLNによる1社独占体制に代わって、新規事業者(IPP)の市場参入やPLN自身の発電・送電・配電の機能別分社化など、多様な事業主体によって運営される事業構造へと変遷が進んでいる。1985年に旧電力法(電力の利用に関する法令1985年15号)が成立したことが事業構造変化の契機となつてはいるものの、その一方で、それに対処すべき管理体制が十分整備されていない、という問題が残されていた。電力セクターが多様な事業主体によって運営されるという体制に移行する中、電力設備の保安管理に関して、政府が規制者として何をすべきか、他方事業者は電力供給の実施主体として何をすべきか、法制度として明確に整理されていないのが実状である。

また、旧電力法の下位の法令であり、現時点(2010年2月)で依然有効である、「電力供給と利用に関する政令1989年10号及びその変更制令2005年3号」(以下「政令」)の第22条においては、電力設備の仕様はSNIに準拠することを求める規程が存在するが、電力供給設備に関するSNI(PUIL)はまだ一部しか整備されていないため、その不足を補うべく、各事業者の裁量で準拠すべき他の基準を決めて援用しているのが実態となっている。

2009年9月に新しい電力法「電力に関する法令2009年30号」が制定され、これに基づきMEMRでは、下位の政令および大臣令を1年以内を目途に整備していく予定である。インドネシアの法体系の全般的な特徴として、上位法においては極めて抽象的な規定しかなく、実務面での規程はより下位の政令・大臣令に委ねられている。現時点では、旧電力法に基づく政令および大臣令が依然として有効であり、電力保安体制に関する実質的な変化はまだ生じていない。

こうした問題認識を踏まえ、調査団では現地側カウンターパートであるエネルギー鉱物資源省に対し、電力設備保安に資する新しい制度として「国家安全要件 (National Safety Requirements)」「保安規程 (Safety Rules)」「技術責任者 (Engineering Manager)」の3つを提示し、新しい政令および大臣令の制定に合わせて制度化していくことを提案した。国家安全要件が、設備の仕様に関する(モノ系の)制度的な枠組みであるのに対し、保安規程および技術責任者制度は、それを達成・維持するのに必要な業務運営に関する(ヒト系の)制度的な枠組みと大別できる。

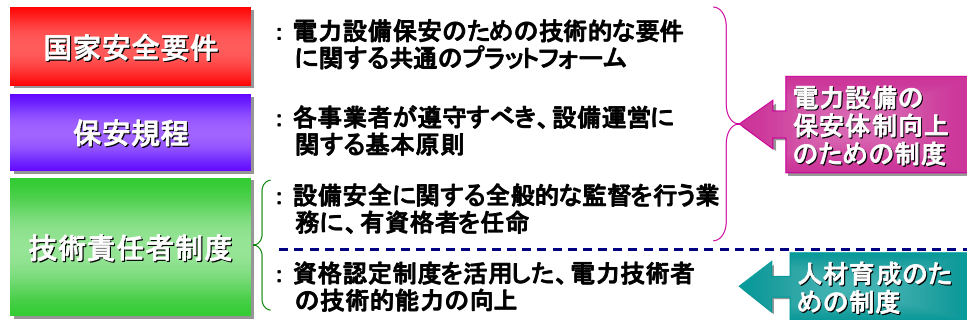


図 5.1-1 電力設備保安に資する3つの新しい制度

5.1.2. 国家安全要件(National Safety Requirements)

調査団では、SNIの整備は中長期的な課題として引き続き進めていくことは勿論必要だとしても、より上位概念的なレベルにて、電力設備の安全を確保するための基本思想をまず制度化すべきであるとの結論に至り、設備の仕様に関する共通のプラットフォームと呼ぶべき、「国家安全要件(National Safety Requirements)」を策定、制度化することを提案した。

各事業者がそれぞれ独自の判断で適用している各種基準が、電力設備の安全確保という観点から見て妥当であるかどうかを判断する上で、「国家安全要件」がこれらの基準に対する上位規程的な役割を果たすことになる。仮にある基準の一部が「国家安全要件」で求められている仕様を十分満たしていないと見なされた場合、適切な改善を施すことが、事業者に対して求められる。今後 SNI を体系的に整備していく上でも、「国家安全要件」は上位概念として全体の枠組みを示す役割を果たすことになる。

また、旧電力法の下で制定された「電力設備に関する大臣令 2005 年 45 号及び変更大臣令 2006 年 46 号」(2010 年 2 月時点では引き続き有効)においては、政府より指定を受けた検査機関が、電力設備の検査を実施することが規定されているものの、検査官と設備の所有者(使用者)との間に、準拠すべき共通のルールが確立できていない。「国家安全要件」が個別の技術基準の上位規程として位置づけられることにより、設備の仕様に関する共通の判断基準が用意されることになる。

こうした調査団からの提案に対して、インドネシア側カウンターパートであるエネルギー・鉱物資源省電力エネルギー利用総局(MEMR-DGEEU)のスタッフからは、電気供給の安全確保に関して、現行の法体系では極めて曖昧な記載しかないという問題点は、以前から認識

しており、2007年頃には、電力供給の安全確保のあり方に関して、より具体的に規定した政令等を策定すべく総局内で検討したこともあったものの、法制化には至らなかったという経緯もあることから、調査団の提案内容を歓迎したいとの意向が示された。

5.1.3. 保安規程(Safety Rules)に基づく安全管理体制

設備保安に関する政府(監督機関)と事業者(運営者)の役割を制度的に明確に規定することは、「国家安全要件」で規定された設備の仕様を日常業務の運営面からどう維持していくかという観点からも重要であるため、各事業者に対して、設備運用に関する基本方針を「保安規程」としてとりまとめ、政府に提出することを義務づけることとする。政府は、事業者より提出された「保安規程」を審査し、そこで記載されている設備の運用に関する基本原則が「国家安全要件」で規定された仕様を維持するのに不十分と見なされた場合、「保安規程」の変更を求めることができる。また、当該の事業者が「保安規程」に基づき業務を実施しているか随時監督し、十分ではないと判断された場合、業務改善のための指示を出すことができる。また、設備保安を維持するための組織・運営体制における中心的な監督責任者として「技術責任者」を必要人数任命することを各事業者に義務づける。

「保安規程」で記載される事項は、電力設備の運用に関する、業務の基本的な実施方針にとどまるため、実際の運用上は、各事業者が「保安規程」で定められた業務実施方針に準拠して具体的な業務マニュアルを作成・運用することが求められる。

調査団から提案された「保安規程」および「技術責任者」の制度について、現地側カウンターパートである MEMR-DGEEU のスタッフからは、インドネシアの電力セクターでは、保安維持を担保する体制として、政府から委託された検査機関が電力供給設備の検査を行っているものの、日常業務が適正に運営されているかどうかについて、政府がチェックする制度は整備されてない。こうした目的に資するため、業務の基本方針を「保安規程」として策定・提出することにより、各事業者の日常業務が可視化されることが期待できること、また、上述の検査機関に対応すべき、設備の所有者(利用者)の側の責任の所在が不明確であることから、それを「技術責任者」として法的に規定することは理にかなっていないとのコメントがあり、調査団から提案された両制度を歓迎したい、との意向が示された。

5.1.4. 技術責任者(Engineering Manager)制度の導入

所定の能力を有する者を各事業者にて「技術責任者」として任命し、保安維持に関する法的な裁量権を与えることにより、政府側の観点から見て、事業者内での責任体制が明確になる。「技術責任者」は、担当する事業単位内の設備の建設・運転・保守に関して全般的な監督を行うとともに、政府(および検査官・機関)に対して報告を行う際の総責任者となる。事業者内で設備の保安を含めて最終的な責任を負うべきは、組織の長である最高責任者(General Manager, GM)であるが、技術責任者は、GMに対しては技術的アドバイザーとして随時情報を提供するとともに、社内外に対する技術的な報告・説明に関しては、GMに代わって総括責任者としての役割を担うことになる。

各事業者において「保安規程」を策定する際、全体の保安管理体制の中で技術責任者をどの事業所にどう配置するか、明示することが求められる。各事業者内で任命される「技術責任者」の人数および組織内の位置付けについては、一義的には事業者の裁量に委ねられる。ただし、配置される技術責任者の人数が不十分であると判断された場合、政府は「保安規程」の見直しを求めることがある。

5.2. 技術責任者育成のための技能基準の整備

5.2.1. 電力保安体制強化のための制度設計と技能基準の整備

本調査で提案された「技術責任者」の職務を担う者に対しては高度な技術的知見が求められるため、「所定の資格認定を受けることを義務づけることとした。

5.2.2. 国家資格フレームワーク(NQF)との整合性

インドネシア側の当初要請が、電力セクターにおける管理者全般を対象とした広範に亘る技能基準の整備であったのに対し、調査団からの提案は、今回導入予定の「技術責任者」を対象としたものに限定されるという相違があるのに加えて、インドネシアの国家資格フレームワーク(NQF)が、技術者の能力向上・標準化に主眼が置かれているのに対し、「技術責任者」制度のベースとなっている日本の主任技術者制度はむしろ電力設備の保安を維持するための制度枠組みの一部として位置づけられているという点も留意する必要がある。

インドネシアのNQFに相当する、日本の制度として職能資格制度があるが、これは、各企業がそれぞれの組織体系および給与体系に裏付けを与えるため個別に整備してきたものであり、インドネシアのNQFのように、国家標準の資格制度として、各産業セクター・階層ごとに技能要件を整備したものは日本には存在しない。インドネシア側の要望に添った、高職位の責任者を対象とした技術的な能力要件に当たるものが日本の電力会社の職能資格制度においては存在せず、むしろ日本では、高い職位から技術的な監督・指導を行う者として主任技術者制度が位置づけられている。主任技術者の職務に就く者に対しては、電気事業法で定められた資格を取得することが求められており、その観点からも、インドネシアで整備が進められている、国家資格としての技能基準との親和性が強いとも言える。

5.2.3. 本調査における技能基準整備の基本方針

前節で述べた点を踏まえ、そもそもの制度の趣旨は異なるものの、日本の主任技術者制度を参考に、「技術責任者」のための技能基準を整備するのが、インドネシア側の要請に沿ったものになるとの結論に達した。本調査では、電力設備保安の向上に資する制度として、「国家安全要件」、「保安規程」、「技術責任者」の3つが提案されており、調査としての一体性の中で高品質なアウトプットを提供するという観点からも、「技術責任者」に特化した技能基準を整備するのが有益であると考えられる。

インドネシア側からは、少なくとも形式面では既存の技能基準との連続性を維持すべくNQFの様式に準拠して技能基準を作成して貰いたいとの意見があった。そこで、本調査の基本方針として、まず日本の主任技術者制度をベースに、「技術責任者」に求められる能力要件を体系化し、内容について現地側の合意を取り付けた上、それをインドネシア側が求める様式に移植する作業については、適宜現地側と協議の上、協働で行うこととした。

また、現地側からは、発電、送変電、配電のそれぞれの業態ごとに求められる能力は異なるはずであり、業態別に異なる技術責任者の資格を設けるべきであること、また、実務的な知見に重点を置いた技能基準としていただきたいとの要望があったため、日本のように単一の電気主任技術者制度とするのではなく、発電、送変電、配電のそれぞれの業態別に別々の技術責任者の資格を設け、それぞれについて技能基準を整備することとした。

MEMRからは、技能基準の様式を完成させるためには、現地関係者の中で協議を重ねて詳細について詰める必要があるため、本調査期間中に技能基準を全て完成させるのは困難であり、調査終了後にも引き続き現地側で作業を行うことになるとの見解が出された。また、各項目に対するコード番号の付け方や、既存の技能基準との関連付けなどの作業は、

MEMR 側で行うべき内容であることから、いずれにせよ、技能基準の完成に向けた最終的な詰めはインドネシア側に委ねられることになる。調査終了後に現地側で行う作業の負荷をできる限り軽減するという観点から、調査団から現地側に対してハンド・オーバーされる成果物について配慮することとなった。

第6章 国家安全要件(National Safety Requirements)の策定

6.1. 国家安全要件(仮称)の基本概念

6.1.1. 国家安全要件の意義

「電力供給と使用に関する政令1989年10号及び変更政令2005年3号」において、電力設備を安全に設置・維持するために「電力安全に関する規程」を遵守することを義務づけているが、その規程である「電力設備に関する大臣令2005年45号及び変更大臣令2006年46号」は、検査手続きについて規定したものであり、安全を確保するため電力設備はそもそもどうあるべきか、についてはほとんど触れられていない。また、インドネシア標準規格SNIや国際標準規格IEC等、詳細な設備設置のための規格は存在するが、SNI等は機器等の具体的な仕様について定めたものであり、その前提というべき、設備はどのように設置・維持されるべきか、思想的・概念的背景についてまで規定している訳ではない。

そこで、「国家安全要件」は設備を安全に保つ為の基本思想について、より具体的に提示し、かつSNI等の定量的な仕様を定める上での前提条件を上位概念的に規定するものとして策定した。

「国家安全要件」により、具体的にどのように設備を設置・維持すれば安全であるかが明確となれば、現在、上記「大臣令」において、項目のみの記載となっている検査についても、依るべき判断基準が示される事となる。また、SNIの未整備分野についても、SNIに先駆けて「国家安全要件」を整備することにより、国内の全ての設備が準拠すべき原則が示されることとなる。

また、事業者がそれぞれ各種の技術基準を適用している現状に対して、「国家安全要件」導入後は、電力設備の保安確保という観点から見て妥当であるかどうかを判断する上で、現在適用されている各種基準がその上位概念である「国家安全要件」にて求められている仕様を充足しているかを評価されることとなること、およびSNIを今後体系的に整備していく上でも「国家安全要件」は上位概念として全体の枠組みを示す役割を果たすこととなることから、設備保安維持に求められる技術仕様に関する体系を事業者のみならず電力セクターの全関係者に対し、十分周知する必要がある。

なお、「国家安全要件」は、技術の進捗に対し柔軟に対応し、国際標準規格、中立的な民間機関の規格などを引用することができるよう設備の具体的な仕様には言及せず、保安上必要な性能のみで表現し、電力設備の安全を確保する為の基本概念を規定するものとした。その為、SNI等、既存の技術基準とも基本的に整合しているものである。

6.1.2. 国家安全要件の対象範囲

「国家安全要件」の策定に際しては、設備の安全に対して長年運用実績のある日本の「電気設備に関する技術基準を定める省令」を参考にしたが、この「省令」は、文字通り「電気設備」を対象としたものであるため、電気設備ではないものの電力供給に密接に係る設備は含まれず、逆に電力供給に関係しない電気設備が対象に含まれている。具体的には、送変電および配電に関する設備は、ほとんどが「電気設備」の対象となるものの、水力発電についてはダムや水路等が、火力発電についてはボイラーやタービン等が「電気設備」の対象ではなく、それぞれ「発電用水力設備に関する技術基準を定める省令」、「発電用火力設備に関する技術基準を定める省令」の対象設備となっている。また電力供給に関係しない電気設備としては、電気鉄道に関連した電気設備等が含まれている。

本調査は、MEMRをC/P機関として電力供給に関する技術基準の策定を支援するものであり、C/Pとの議論においても、「国家安全要件」では基本的にMEMRが主管している電力設備を対象とすることに同意を得られた為、上記の日本の技術基準を定める省令を参考として策定し、「国家安全要件」における電気設備以外の設備の取り扱いについては以下の通りとした。

(1) 水力発電設備

- ・ 水力発電設備の内、大ダムの所管は公共事業省であり、建設時の設備認証も公共事業省の下に設けられるダム安全委員会の審査を経て発行されている。このため、公共事業省による認証の対象となる大ダム及びその附属設備に対する規制は「国家安全要件」には含めない。
- ・ ただし、公共事業省による認証の対象外となる中小規模のダム、取水堰ならびに水路設備については、MEMRで安全を確保する必要があるため、「国家安全要件」において材料、強度、構造等を規制する。

(参考)ダム安全委員会による審査対象ダムの条件

- ・ 堤高 15m 以上、且つ貯水容量 10 万 m³ 以上、 或いは
- ・ 堤高 15m 未満、且つ貯水容量 50 万 m³ 以上、 或いは
- ・ 下流域への影響なども考慮してダム安全委員会が指定したもの

(2) 火力発電設備

- ・ 火力発電設備の内、ボイラー、地熱発電を含む蒸気タービン、ガスタービン、内燃機関、液化ガス設備、ガス化炉設備、廃棄物固形化燃料貯蔵設備を対象とする。
- ・ 溶接については、インドネシアでは労働移住省が安全に関して規定しており、規程の重複を避ける為、「国家安全要件」においては規定しない。
- ・ ボイラー、ガス化炉設備については MEMR と労働移住省の双方が監督しているが、MEMR から「国家安全要件」の対象とする様要請があった為「国家安全要件」に含めている。

(3) 再生可能エネルギー発電設備等

- ・ 風力発電、太陽光発電等の再生可能エネルギーに関する設備、及び燃料電池設備は、まだ個別の設備ごとに技術仕様が大きく異なっており、全ての設備が準拠すべき標準的な規程事項は少ない為、現時点では「国家安全要件」では取り上げない。
- ・ ただし、発電設備全般に関する電氣的な一般要件は、「国家安全要件」にてカバーされる。また地熱発電については、蒸気井の部分を除いた、発電に直接関係する設備は基本的に火力発電と同じであるため、火力発電の規程に準拠することになる。

(4) 原子力発電設備

- ・ 原子力発電設備は他の発電設備と比べて、特殊且つ、高度な技術的要件が必要なため、日本においても他の電力設備とは別個に技術要件が設けられている。また、現時点では、インドネシアには商業用の原子力発電設備は存在せず、原子力に関する技術開発、法制度整備は MEMR ではなく BATAN および BAPETEN により進められているため、「国家安全要件」では取り上げないこととする。

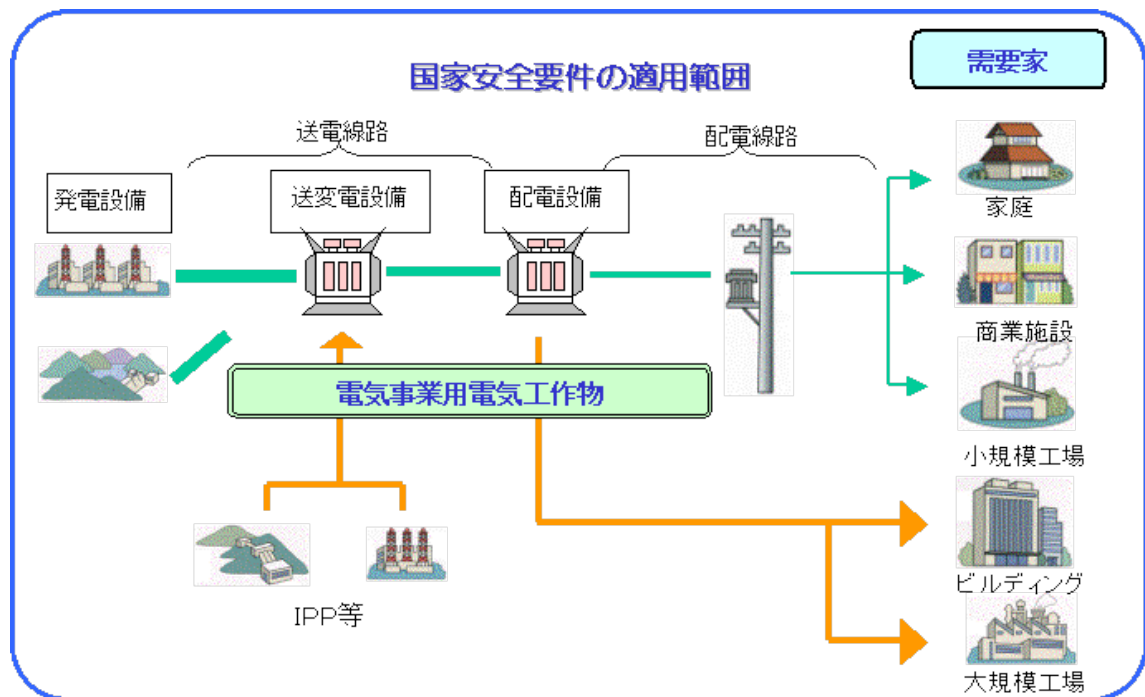


図 6.1-1 「国家安全要件」の適用範囲

6.2. 国家安全要件(仮称)の主な内容

6.2.1. 国家安全要件の体系

「国家安全要件」で参考にした日本の電気設備の技術基準では、安全な電気設備を形成するための基本として、以下の4つの保安原則を規定している。

[電力設備の保安原則]

- ・ 感電、火災等の防止
感電・火災を防止するための電路の施設、電気設備の接地等を規定
- ・ 異常の予防及び保護対策
電力設備における異常の予防と対策の基本的な考え方を規定
- ・ 電氣的、磁氣的障害の防止
電気設備の電氣的、磁氣的な障害を生じさせないとする規定
- ・ 供給支障の防止
電気設備の損壊により、電力供給に支障を及ぼしてはならないとする規定

日本の電気設備の技術基準では、これらの保安原則に則り電気設備の形成に関する条文が規定されており、「国家安全要件」に於いてもこれらの保安原則を含め、各規程項目を準用

した。しかしながら、各規程項目において電気設備を形成する環境などの諸条件が、必ずしもインドネシアと日本と同一ではないため、インドネシアにおける状況や条件に合わせてカスタマイズしながら「国家安全要件」を作りこんでいる。

例えば6.1.2節で述べたように、日本においては電気設備の技術基準、水力設備の技術基準、火力設備の技術基準と個別の技術基準が制定されているが、インドネシアにおいては各電力事業主体に合わせた体系とする方が導入しやすいと考え、図6.2-1に示すように電力設備の保安原則を柱として、電力流通設備の設置要件、発電設備の一般要件を規定し、発電設備の一般要件の下に、水力、火力設備に関する固有の要件をそれぞれ規定した。

各規程項目についても、第4回現地調査で開催した「国家安全要件」に関するワークショップ、及び、各回のセミナーにおけるコメント、個別協議、訪問先での意見等を反映して作成した。

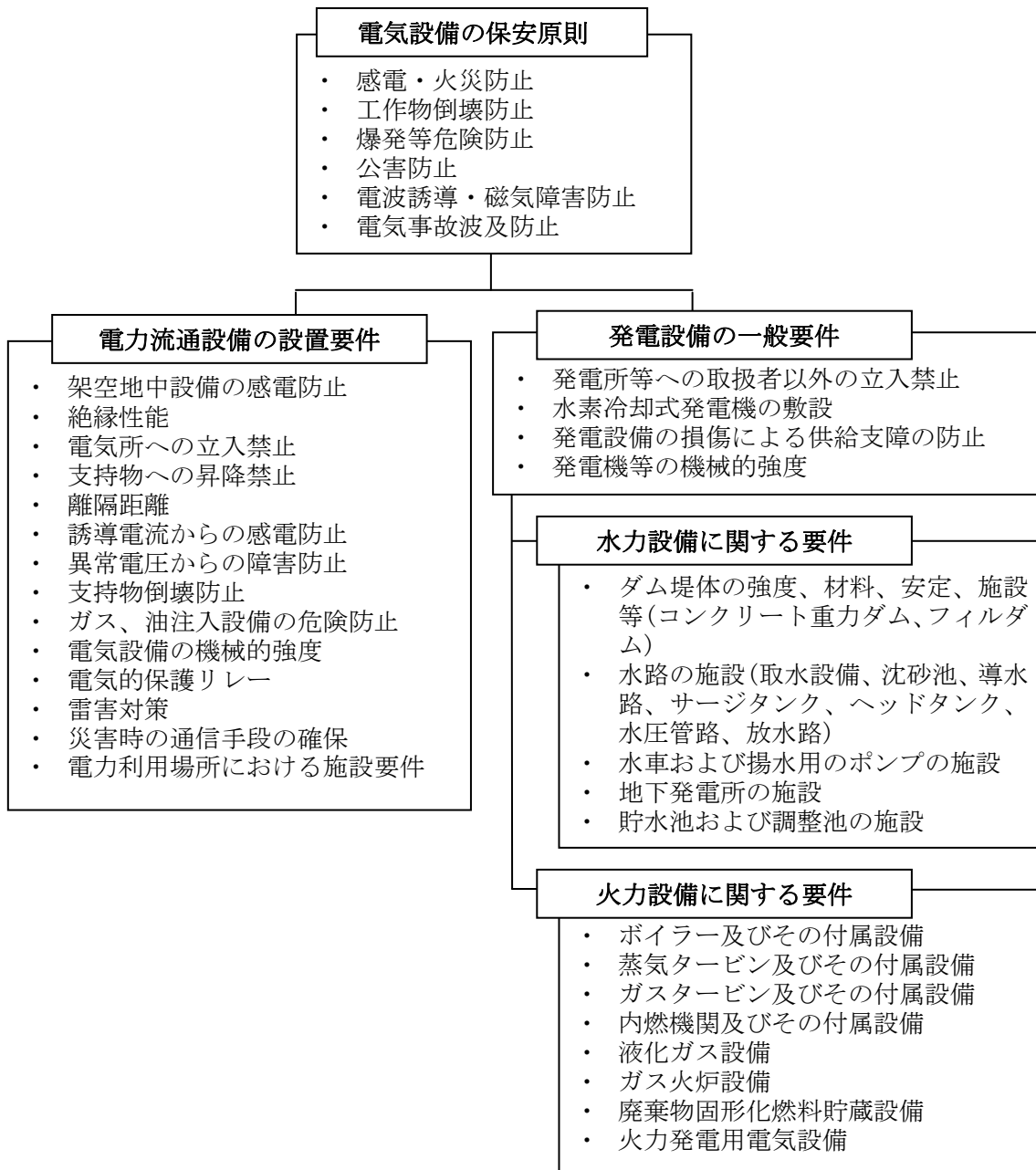


図 6.2-1 「国家安全要件」の体系

6.2.2. 国家安全要件の構成

調査団の提案する「国家安全要件」は、第1部で目的、保安原則等の総則を述べ、第2部で流通設備、発電一般設備、水力設備、火力設備の技術的要件を定義することとし、計153条により構成される。各設備の適用範囲については、MEMRの検査所掌範囲についてMEMRの担当者と協議した結果に基づき、対象を決定した。

第7章 保安規程 (Safety Rules) に基づく安全管理体制

7.1. 保安規程 (Safety Rules) の基本概念

(1) 保安規程制度の必要性

現行の日本の法制度においては、電力設備の保安を確保するため、事業者は以下の3つの基本要件を満たすことが義務づけられている。

- 1) 電気工作物の技術基準適合義務
- 2) 主任技術者の選任
- 3) 保安規程の作成・監督官庁への届出・遵守

3)の「保安規程の作成・監督官庁への届出・遵守」とは、保安の確保に資するべく、各事業者が業務実施に関する基本的事項を自主的なルールとして定め、政府に届出を行うものである。「技術基準」が設備の安全維持に関する概念的な規程、「保安規程」が安全維持のために事業者が業務面で行うべき事項の取り決めであり、これらを事業者が自主裁量で実施できる人的能力を担保するのが「主任技術者」制度、という関係になっている。日本の電力供給が高い安全性と供給信頼度を実現しているのは、この3つの制度に支えられているところが大きい。

インドネシアでは、PLN や IPP 等は、各社ごとに電力設備の工事・運用・維持に関する内規や業務マニュアルが整備されているが、政府の法規として、電力設備の工事・運用・維持に関して事業者が行う業務やその安全管理体制に関して規定したものはない。

インドネシアにおいても、政府の法規として「国家安全要件」にて電力設備の保安維持に求められる基本的な技術仕様を設備面から規定し、それを実務面で担保する上で、管理・監督者である「技術責任者」を任命する義務を事業者に付すだけでなく、電力設備が、「国家安全要件」に準拠して、適切に工事・運用・維持されるために、事業者として守るべき基本的なルールを策定し、このルールに基づき事業者が電力設備の保安管理を行うことを法的に定めることも、電力設備の安全を確保する上で重要であると判断される。

また、8章で詳細を述べる「技術責任者制度」が導入された場合、「技術責任者」を事業者内でどの事業所にどう配置するかを政府側に示す必要がある。「保安規程」は事業者の保安責任体制を明示する役割も担っており、その中で「技術責任者」の配置や職責、その業務を規

定することができるため、「技術責任者制度」と相互に緊密な関係を有しており、政府・事業者の保安管理体制を支える重要な柱の一つとして機能することが期待される。

(2) 保安規程制度の概要

【保安規程の目的】

「保安規程」は、電力設備が、「国家安全要件」に準拠して、適切に工事・運用・維持されるために、事業者として守るべき基本的なルールである。国に提出することを事業者が義務づけることにより、事業者の「1)「技術責任者」の配置を含む設備保安を維持するための組織・責任体制」、「2)設備保安の業務に関する基本方針」が明確になり、事業者が実施する設備保安の維持・向上を図るものである。

【保安規程の策定】

「保安規程」については原則、事業者自らが策定することを提案する。理由は次のとおり。

- 1) 「保安規程」は工事・運用・維持に関して事業者として守るべき基本的なルールであるため、事業者それぞれの電力設備および運用方法に基づいて策定される必要がある。このため、政府が法規として一律に規定するのではなく、異なる設備を有する事業者毎が自ら策定し、政府に提出することが合理的である。
- 2) PLN や大規模 IPP 事業者では、その電力設備の運用に関して必要な内規、業務マニュアルを整備しており、これらの成果を各事業者での保安規程の策定に活用できる。
- 3) 設備保安を維持するための組織・責任体制、設備保安の業務に関する基本方針は、技術の進歩、事業環境の変化に適宜対応していくことが必要であり、これらへの対応のため「保安規程」は事業者により策定されることが適切である。

【保安規程の位置づけ】

保安規程は事業者により策定されるが、政府に提出されることにより、保安規程に記載された事項は事業者にとって法的な義務と同等な効力を有するものと考えられる。このことは、事業者が設備保安の業務上の不適切事項があった場合、監督する立場として政府が「保安規程」という法的根拠に照らして業務改善命令を行うことが可能になるなど、政府の事業者監督業務の的強化につながる。

【保安規程による政府と事業者の役割・責任分担】

政府の事業者の役割、責任は、保安規程の策定により、次のように整理される。

政府は電力供給設備による危険や障害を防止し公共の安全確保するため、国家安全要件を策定し、事業者に対してその電力供給設備が常に国家安全要件に適合するよう、義務づける。さらに、国が保安確保のために直接関与する事項として、事業者に対する事故その他報告の義務づけと国家安全要件への適合性をチェックする官庁検査を行い、著しい違反を確認した場合には事業者に対して業務改善命令を行う。なお、政府は事業者が作成提出する保安規程の内容が保安確保上不適切であった場合には、業務改善命令の一環として、その内容変更を事業者に命ずることができる。

7.2. 保安規程の構成

調査団が提案する、保安規程に定めるべき事項は以下のとおりである。

- | | |
|-------|-----------------------|
| I. | 設備保安維持のための組織・責任体制 |
| I.1. | 事業者の組織体制 |
| I.2. | 技術責任者の職務及び組織上の位置付け |
| I.3. | 設備保安に従事する各スタッフの職務権限 |
| I.4. | 従業員に対する保安教育の実施 |
| II. | 設備保安の業務に関わる基本方針 |
| II.1. | 電力供給設備の建設、運営および維持 |
| II.2. | 電力供給設備の検査 |
| II.3. | 電力供給設備の保安に関する記録 |
| II.4. | 電力供給設備に関する定期報告および事故報告 |

保安規程の記載事項は大きく2つに分類され、一つは組織に関すること、もう一つは業務に関することとなる。それぞれの事項で記載すべき項目の概要は以下のとおりである。

[I.1 事業者の組織体制]

事業者が電力供給設備の建設、運営及び維持に関する保安の確保のための関係法令及び保安規程を遵守するため、社内体制を構築することを定めるものである。事業者は本項にて、保安確保の最高責任者である社長が示す方針の下、保安業務を実施する組織がそれぞれの役割と責任を確実に遂行できるよう、各組織の規模や配置および指揮命令系統を適切に定めることで、保安確保に関するトップマネジメントの監督責任を組織図等で明確にする必要がある。

[I.2 技術責任者の職務及び組織上の位置付け]

事業者は保安業務を実施する組織がそれぞれの役割と責任を適切に執行しているかどうかを監督する「技術責任者」を一名以上選任し、各組織の業務(設備)量に応じて、適正規模の責

任範囲となるよう、配置する義務を負う。選任された技術責任者は、責任範囲の組織及び従事者に対して、保安業務全般に関する指示、指導を行う義務を負う。

【I.3 設備保安に従事する各スタッフの職務権限】

保安確保に資するよう定められた社内体制の各組織マネージャーが負うべき、下位組織および下位職位への指示監督責任や関係箇所との連絡協調の責務と、一般社員が上位職位の指示に従い、それぞれの役割に応じた具体的な保安業務の遂行に努める義務を定めることで、保安業務に従事する者の職務上の責任を明確にする必要がある。

【I.4 従事員に対する保安教育の実施】

事業者は保安業務に係わる従事者に対して、以下に定める内容について、各々の従事する業務に応じた保安に関する教育・訓練を行い、保安確保に万全を期すことが求められる。

- 関係法令及び保安規程の遵守に関する事項
- 電力供給設備の保安に関する知識、技術技能の習得に資する事項
- 事故時の措置並びにその訓練に関する事項

【II.1 電力供給設備の建設、運営および維持】

「保安規程」は各事業者が社内向けに策定している詳細な業務マニュアルや標準操作規程等の上位規程として位置づけられるため、電力供給設備の建設、運営及び維持に関して、保安規程に記載されるべき事項は一般的な記載事項にとどまることとなる。保安規程にて定めるべき内容を以下に記載する。

- 電力供給設備の工事中および工事終了後、当該設備が国家安全要件に適合していることを確認するための措置について
- 電力供給設備の運転操作に際し、保安確保上必要な措置について
- 主要な電力供給設備が常に国家安全要件に適合するよう維持すること並びに事故の未然防止を図ることを目的とした巡視・点検に関する頻度と項目について
- 電力供給設備に事故が発生した場合の措置について
- 電力供給設備の建設、運営及び維持に関して、本規程に基づく社内マニュアルについて

【II.2 電力供給設備の検査】

事業者は電力供給設備の検査に関する関連法令を遵守し、かつ検査対象設備が国家安全要件に準拠していることを適切に検査する必要がある。以下に保安規程で定めるべき項目を記載する。

- 検査の実施に際し、当該検査の手順の確立及び文書化に関して
- 検査の体制及び技術責任者の責務について
- 検査結果の記録の管理について
- 検査に係る従事者の教育訓練及び検査に協力する第三者の管理について

[Ⅱ.3 電力供給設備の保安に関する記録]

事業者が保安業務を適切に実施していることを第三者からみて判断できるよう、以下の項目を保安規程で定めるべき記録と考える。

- 工事・検査に関する記録
- 点検・巡視に関する記録
- 運転・操作に関する記録
- 事故の記録
- 教育訓練に関する記録
- 上記記録項目を適正に作成し管理するための措置について

[Ⅱ.4 電力供給設備に関する定期報告および事故報告]

報告は事故報告と定期報告に二分される。事故報告については現在、事業者はその義務を課す法令は存在しないが、国が保安監督責務を適切に実施するためには欠くことのできない報告であって、この報告の分析により、類似事故の再発防止と電力供給設備の信頼性向上を図ることができる。以下に事故報告対象とすべき項目を挙げる。

- 感電による死傷
- 電気火災、
- 主要電力供給設備の破損、
- 広範囲にわたる停電等の重大な事故

保安規程には、上記事故項目を事故報告対象とすることを記載するとともに、事業者から国へ滞りなく十分な報告ができるよう、記録の作成、管理および報告手順に関する措置について、記載することが望まれる。

一方、定期報告は事故報告を一定期間で集約した内容となる。事故報告が事故内容の質的分析に資する一方、定期報告は統計的な量的分析に資することとなり、両者によって質及び量の両面を検討することができ、電力供給設備の保安レベルの向上に有効な資料となる。