

原子力の安全に関する条約
日本国第 8 回国別報告

2019 年 7 月

原子力規制委員会

目次

A	序論	4
1	我が国の原子力利用状況	4
2	我が国の原子力政策	6
3	東京電力福島第一原子力発電所の事故により汚染された地域の長期的な環境修復・復興状況	6
4	原子力安全条約に規定される義務の履行状況	9
5	国別報告の構成	10
B	第8回検討プロセス期間の主な取組の総括	11
1	原子力規制に関する取組	11
2	総合規制評価サービス(IRRS)ミッションの指摘事項を踏まえた主な対応	13
3	ウィーン宣言	14
4	原子炉設置者の取組	15
5	第7回検討会合の国別討議で特定された課題及び推奨事項への取組	16
6	第7回検討会合の総括報告に言及された課題への取組	19
C	条文ごとの報告	24
第6条	既存の原子力施設	24
第7条	法令上の枠組み	35
第7条(1)	法規制の枠組みの確立	36
第7条(2)	安全上の要求事項及び規制制度	39
第8条	規制機関	43
第8条(1)	規制機関の設置	44
第8条(2)	規制機関の状況	50
第9条	許可を受けた者の責任	51
第10条	安全の優先	54
第11条	財源及び人的資源	59
第11条(1)	財源	60
第11条(2)	人的資源	61
第12条	人的な要因	64
第13条	品質保証	67
第14条	安全に関する評価及び確認	71
第14条(1)	安全の評価	72
第14条(2)	安全の確認	78
第15条	放射線防護	79

第 16 条	緊急時のための準備	86
第 16 条(1)	緊急時の計画	87
第 16 条(2)	公衆及び隣国への情報	98
第 17 条	立地	101
第 17 条(1)	立地地点に関する要因の評価	102
第 17 条(2)	個人、社会及び環境への原子力施設による影響	104
第 17 条(3)	立地地点に関する要因の再評価	106
第 17 条(4)	原子力施設による影響が及ぶ可能性がある他の締約国との協議	108
第 18 条	設計及び建設	109
第 18 条(1)	深層防護の実施	110
第 18 条(2)	実証された技術の適用	116
第 18 条(3)	信頼性が高く、安定かつ操作しやすい運転のための設計	118
第 19 条	運転	119
第 19 条(1)	最初の承認行為	120
第 19 条(2)	運転制限及び条件	124
第 19 条(3)	原子炉施設の運転、保守、検査及び試験の手順等	125
第 19 条(4)	運転上の発生事象及び事故への対応手順	130
第 19 条(5)	工学的及び技術的支援	131
第 19 条(6)	事故故障等の報告	131
第 19 条(7)	運転経験の活用	133
第 19 条(8)	使用済燃料及び放射性廃棄物の敷地内での管理	134
D	附属書	137
1.	原子力発電所の一覧	138
2.	報告期間中の報告対象事象リスト	141
3.	IAEA OSART フォローアップミッション結果	143
4.	IAEA 福島第一原子力発電所の廃炉に向けた取り組みに関する第 4 回レビューミッション結果	145
5.	参考情報	154

A 序論

1 我が国の原子力利用状況

原子力安全条約の定義に基づく原子力発電所は、2019年3月末時点で、我が国には51基存在し、その内訳は加圧水型軽水炉が20基、沸騰水型軽水炉が31基である。これらのうち、東京電力福島第一原子力発電所の6基、東北電力女川原子力発電所1号機、関西電力大飯発電所1、2号機及び四国電力伊方発電所2号機が廃止措置に向けた恒久的な停止状態にある。このほか、中部電力浜岡原子力発電所1、2号機、関西電力美浜発電所1、2号機、中国電力島根原子力発電所1号機、四国電力伊方発電所1号機、九州電力玄海原子力発電所1号機、日本原子力発電東海発電所及び敦賀1号機、日本原子力研究開発機構新型転換炉原型炉ふげん(以下「ふげん」という。)及び高速増殖原型炉もんじゅ(以下「もんじゅ」という。)の11基は、すでに廃止措置計画の認可を受けて廃止措置段階となっている。

我が国では、東京電力福島第一原子力発電所の事故を受けて、2012年に原子力基本法及び核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律(以下「原子炉等規制法」という。)をはじめとする法律の改正を行うとともに、原子力規制体制を刷新し、新たな規制機関として原子力規制委員会を2012年9月に設置した。原子力規制委員会は、2013年7月に発電用原子炉に関する新たな規制要求を施行した。原子炉設置者は、この規制要求に適合することが求められており、原子力発電所の運転再開にあたっては、原子力規制委員会が行う新規制基準への適合性審査(以下「適合性審査」という。)による許認可を受けなければならない。原子力規制委員会は、2019年3月末までに、16発電所の27基の発電用原子炉に関する適合性審査の申請を受理している。そのうち、関西電力高浜発電所3、4号機及び大飯発電所3、4号機、四国電力伊方発電所3号機、九州電力玄海原子力発電所3、4号機及び川内原子力発電所1、2号機については適合性審査の手続が終了して営業運転を行っている。審査の進め方については、透明性を確保するとともに、審査全体を効率的に進める工夫にも取り組んでおり、審査会合は、一般傍聴を認めるとともにインターネット中継を行うこととし、資料及び議事録を公開している。審査会合の後には互いの認識を共有するため、事業者との面談を実施して指摘事項等を整理した。

2012年の原子炉等規制法の改正では、原子力発電所に対して40年の運転期間制限が導入された。2019年3月末時点で3発電所の4基の発電用原子炉について運転期間延長認可の申請が原子力規制委員会に提出されており、これら4基全てが2018年11月7日までに認可された。

我が国の原子力発電所の立地状況は、図A-1に示すとおりである。

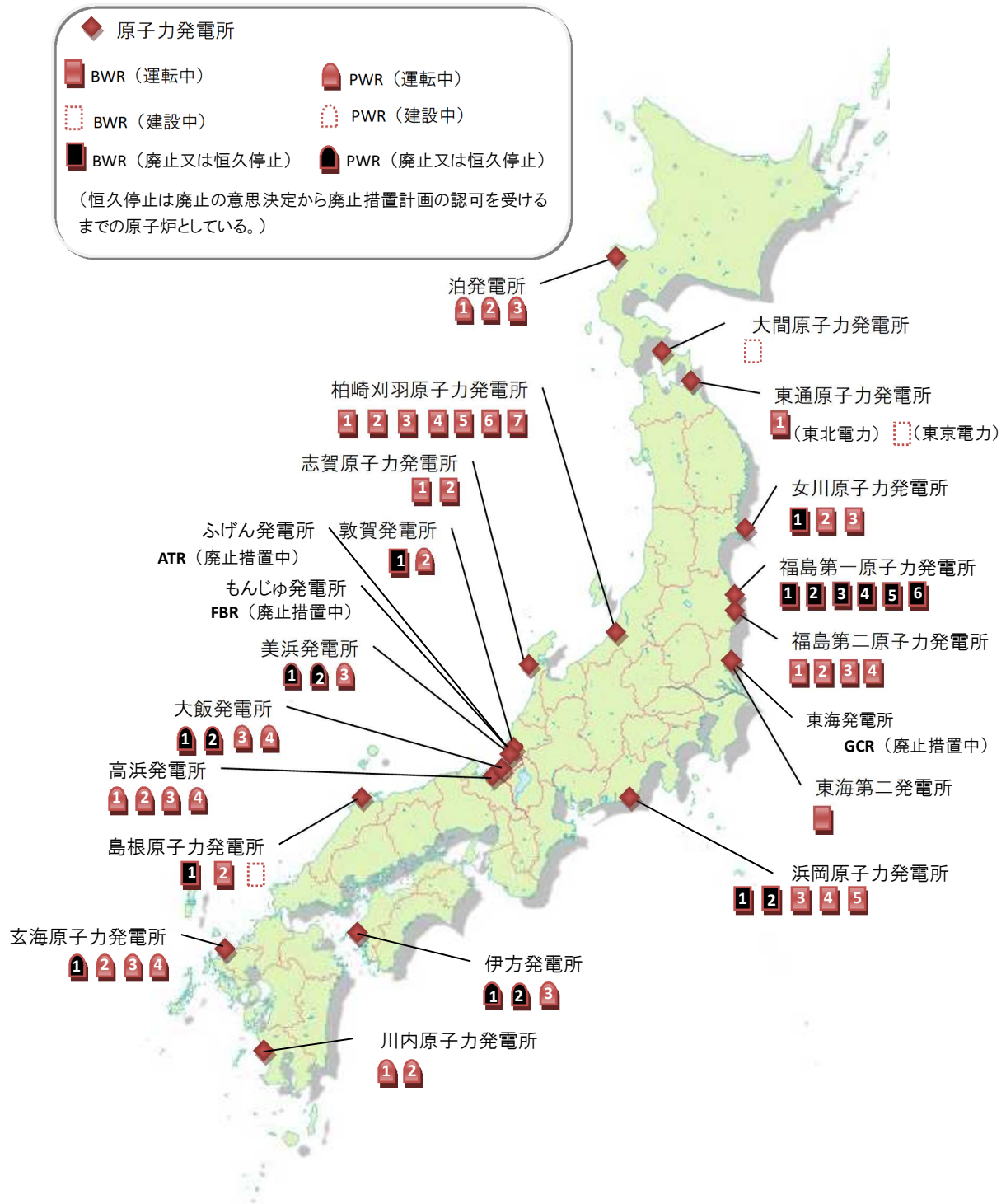


図 A-1 原子力発電所の立地状況

2 我が国の原子力政策

2018年7月に我が国の原子力政策のもととなる第5次エネルギー基本計画が策定された。同エネルギー基本計画では、東京電力福島第一原子力発電所事故の経験、反省と教訓を踏まえて、以下のとおり原子力政策に取り組む決意を表明している。

- ① 東京電力福島第一原子力発電所事故で被災された方々の心の痛みにしっかりと向き合い、寄り添い、福島の復興・再生を全力で成し遂げる。
- ② 政府及び原子力事業者は、いわゆる「安全神話」に陥り、十分な過酷事故への対応ができず、このような悲惨な事態を防ぐことができなかったことへの深い反省を一時たりとも放棄してはならない。
- ③ 原子力損害賠償、除染・中間貯蔵施設事業、廃炉・汚染水対策や風評被害対策などへの対応を進めていくことが必要である。
- ④ 使用済燃料問題、最終処分問題など、原子力発電に関わる課題は山積しているが、これらの課題を解決していくためには、事業者任せにするのではなく、国が前面に立って果たすべき役割を果たし、国内外の叡智を結集して廃炉・汚染水問題を始めとする原子力発電の諸課題の解決に向けて、予防的かつ重層的な取組を実施しなければならない。

なお、東京電力福島第一原子力発電所事故を経験した我が国としては、将来のエネルギーミックスについては、原子力安全を最優先し、再生可能エネルギーの拡大を図る中で、2030年に原子力を20～22%とすることとしており、2050年には可能な限り原発依存度を低減する方針を掲げている。

3 東京電力福島第一原子力発電所の事故により汚染された地域の長期的な環境修復・復興状況

東京電力は、「東京電力(株)福島第一原子力発電所 1～4号機の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ」を2011年12月に決定し、継続的な見直しを行いつつ、廃止措置等に向けた取組を進めている。

東京電力福島第一原子力発電所1号機から4号機は、原子力規制委員会から2012年11月7日に特定原子力施設の指定を受けた。その後「福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画」(以下「実施計画」という。)について、原子力規制委員会の認可を2013年8月14日に受け、この実施計画に基づいて安全確保のための特別な措置が講じられている。

事故から8年が経過し、汚染水を含む廃棄物管理や廃炉などの対策が計画的に進められている。実施計画の遵守状況に関しては、原子力規制事務所の原子力運転検査官等は、日常的な巡視活動のほか、保安検査、使用前検査、溶接検査の結果等により、東京電力の取組を監視している。2014年12月には、4号機原子炉建屋内の使用済燃料プールに貯蔵されていた

使用済燃料を取り出して、サイト内の共用プールに移し替える作業が完了した。3号機については、東京電力は2019年4月から、使用済燃料プールからの燃料取り出し作業を開始した。

東京電力福島第一原子力発電所の建屋内に滞留する汚染水の処理については、多核種除去設備による浄化が行われているが、当該設備では除去できないトリチウムを含む処理水は引き続きサイト内に貯蔵されている。原子力規制委員会は、東京電力福島第一原子力発電所の建屋内に汚染水が溜まっていることにより生ずる漏えいリスクの低減のため、汚染水そのものを除去することが重要であると判断し、特定原子力施設監視・評価検討会において、東京電力から示された建屋内の汚染水に係る低減対策について、建屋内の汚染水の処理完了の目標時期(2020年)を前倒しすること、作業における放射性ダスト抑制に対策をとること、復水器内に貯留する汚染水を早期に除去すること等を求めてきた。これにより、特に1号機から3号機の復水器内の汚染水の除去については、2017年12月に完了した。タービン建屋のドライアップについては、1号機については2017年3月に完了した。

原子力規制委員会は、東京電力福島第一原子力発電所の措置に関する目標を示すことを目的として、2015年2月に「東京電力株式会社福島第一原子力発電所の中期的リスクの低減目標マップ」*¹(以下「リスク低減目標マップ」という。)を策定し、廃炉作業の進捗に応じて見直しを行っている。2018年度は、大型機器除染設備の設置、フランジ型タンクに貯留されていた未処理水の処理完了、及び既設のサブドレンピットの復旧等による原子炉建屋等への地下水流入抑制策の実施等を確認したことから、2019年3月に改定を行った。

なお、廃棄物の管理に係る検討は、特定原子力施設放射性廃棄物規制検討会で行ってきたが、廃炉作業の進捗状況等を踏まえ、より包括的・合理的な監視・評価の実施を図るため、2019年2月に当該検討会を廃止し、特定原子力施設監視・評価検討会において行うこととした。

東京電力福島第一原子力発電所の事故についての分析は、原子力規制委員会の重要な所掌事務の一つであり、技術的な側面から検証を進めている。2013年3月の原子力規制委員会において、技術的に解明すべき論点については、「東京電力福島第一原子力発電所における事故の分析に係る検討会」で扱うこととし、2013年5月から検討会を開催している。特に、国会に設けられた東京電力福島第一原子力発電所事故調査委員会で未解明問題として規制機関に対し実証的な調査が求められている7つの事項については、原子力規制委員会がプラントデータ、解析、現地調査等により技術的な観点からの分析を行い、2014年10月の原子力規制委員会において、「東京電力福島第一原子力発電所事故の分析中間報告書」として見解を取りまとめた。2018年度においては、原子力規制委員会は、事故の分析に係る国際的な調査研究活動等に参加した。特に「東京電力福島第一原子力発電所の原子炉建屋及び格納容器内情報の分析(ARC-F: Analysis of Information from Reactor Buildings and Containment Vessels of Fukushima Daiichi Nuclear Power Station)」を目的としたOECD/NEA/CSNI国

*¹ <https://www.nsr.go.jp/data/000263959.pdf>【日本語版】、
<https://www.nsr.go.jp/data/000265471.pdf>【英語版】

際共同研究プロジェクトの設立を主導し、12 か国(22 機関)の参加により2019年1月に当該研究活動が開始された。また、福島第一原子力発電所原子炉建屋3号機オペレーションフロアや構内における線量分布測定を実施し、国内の関連学会において報告を行うと共に、線量分布測定の結果を踏まえた線量低減対策について、特定原子力施設監視・評価検討会において議論を行った。

東京電力福島第一原子力発電所事故に係る放射線モニタリングについては、国が定めた「総合モニタリング計画」(2011年8月2日モニタリング調整会議決定、2019年2月1日改正)に基づき、関係府省、地方公共団体等が連携し実施している。

東京電力福島第一原子力発電所の周辺では、事故によって放出された放射性物質の除染が実施されている。除染特別地域、汚染廃棄物対策地域は国が除染・廃棄物処理を担当し、その他の地域の除染については、地域の放射線量が0.23マイクロシーベルト/h以上の地域がある市町村について、該当市町村の意見を聴いた上で汚染状況重点調査地域を国が指定し、国による支援のもと、市町村が除染を実施してきた。その結果、除染特別地域については2017年3月末までに面的除染が完了し、2018年3月末までに、汚染状況重点調査地域も含め、帰還困難区域*²を除き8県100市町村全てで面的除染が完了した。環境省は、面的除染が完了したことを踏まえ、同事業で得られた経験・知見、教訓を記録として残すことを目的に、「除染事業誌」を作成した。また、これらの経験・知見等を国際社会と共有するため、同誌を英訳し、環境省のウェブサイト*³に掲載した。

福島県内では、除染事業に伴い大量に発生した放射性物質を含む土壌や廃棄物等を最終処分するまでの間、安全かつ集中的に管理・保管する施設として中間貯蔵施設を整備し、2021年度までに仮置きされている除去土壌等(帰還困難区域を除く)を概ね搬入完了することを目指して、除去土壌等の輸送を実施している。また、最終処分量の低減のため、比較的low濃度の除去土壌等について、安全性を確認しながら減容・再生利用の取組を進めている。さらに、一定の放射能濃度を超える廃棄物等については、同県内では既存の管理型処分場を国有化し、埋立処分を行っている。こうした取組については、地域住民を始め広く一般の方々の理解を得て進めていくことが大切であることから、福島県大熊町及び富岡町の2カ所に展示拠点となる施設を新たに設置し、施設見学も実施するなど、地元の方々や海外の訪問者に積極的に情報提供している。

避難状況については、事故当初の福島県内の避難者数*⁴が約16万人であったが、除染事

*² 「ステップ2の完了を受けた警戒区域及び避難指示区域の見直しに関する基本的考え方及び今後の検討課題について」(2011年12月26日原子力災害対策本部)において設定された、長期間、具体的には5年間を経過してもなお、年間積算線量が20ミリシーベルトを下回らないおそれのある、2011年12月26日時点で年間積算線量が50ミリシーベルト超の地域

*³ <http://josen.env.go.jp/> 【日本語版】、<http://josen.env.go.jp/en/> 【英語版】

*⁴ 福島県における応急仮設住宅、親族・知人宅等への避難及び県外への避難を含む

業等の進捗に伴い帰還困難区域を除くほとんどの地域で避難指示が解除され、復興・再生に向けた動きが本格化している。2019年1月現在で避難者数が約4万人となっており、帰還困難区域については特定復興再生拠点の整備の一環として、解体・除染工事を順次実施中である。住民の健康管理については、福島県において、県民の被ばく線量の評価を行うとともに、県民の健康状態を把握し、疾病の予防、早期発見、早期治療につなげ、将来にわたる県民の健康の維持、増進を図ることを目的として、「県民健康調査」を継続的に実施している。

海外との協力については、各国、国際原子力機関(以下「IAEA」という。)を始めとする国際機関から支援を得ながら、国際社会に開かれた形で環境修復を進めている。福島県における環境修復等については、2013年より、福島県が取組を進める除染、廃棄物処理、放射線モニタリングの分野において、IAEA から専門的な視点から助言を行う協力を得ている。また、福島第一原子力発電所外の地域の環境回復活動の進捗、成果及び今後の取組などについて、環境省を中心にIAEAの専門家と議論をしている。

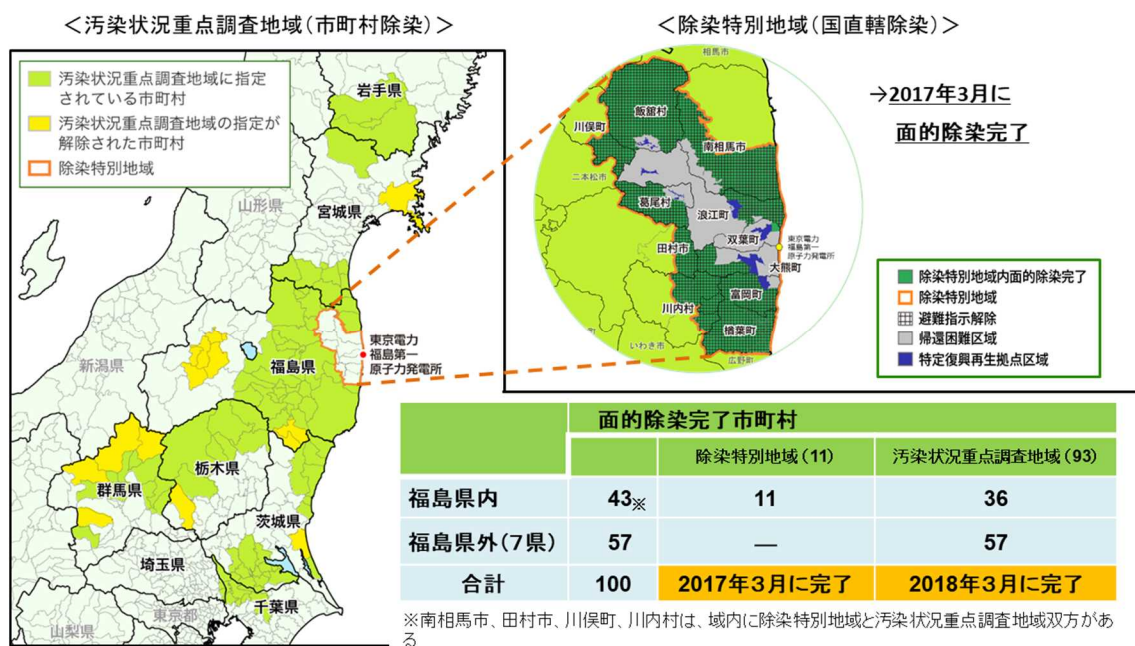


図 A-2 除染の進捗状況

4 原子力安全条約に規定される義務の履行状況

我が国は、原子炉等規制法の改正などを通じて原子力規制を改善してきたほか、新たに原子力規制委員会を設置して規制当局の独立性を確保するなど、原子力安全条約第6条から第19条に規定されている義務は着実に履行している。それぞれの義務の履行状況は、C章に条毎に報告する。条約第4条に規定される義務についても、我が国は原子力安全条約を国会で承認して公布することで、国内的には法律と同等の拘束力を付与しており、原子炉等規制法

A 序論

をはじめとする国内法制度による担保と相まって C 章に示すとおり必要な措置が取られている。また、第 5 条に規定される義務は本報告によって履行される。

条約第 24 条に関しては、我が国は締約国の会合に参加しており、政府として義務を履行している。

5 国別報告の構成

日本国第 8 回国別報告は、国別報告に関するガイドライン^{*5}に準拠し、序論、第 8 回検討プロセス期間の主な取組の総括、条文ごとの報告及び附属書で構成されている。本報告の報告対象期間は、原則として 2016 年 4 月 1 日から 2019 年 3 月 31 日までとしている。

締約国によるレビューを容易にするため、前回検討会合で特定された課題、示唆に対する措置を「B 第 8 回検討プロセス期間の主な取組の総括」で報告している。また、我が国が取り組む様々な規制課題とその対処についての概略もこの章に含まれている。

条文毎の報告は、主として条約の義務への適合状況を説明することを目的として作成されている。これらは我が国の規制制度について包括的な情報を提供するとともに B 章に示す取組を補完する情報が盛り込まれている。

^{*5} INFCIRC572Rev6

B 第 8 回検討プロセス期間の主な取組の総括

1 原子力規制に関する取組

1-1 新規規制基準への適合性に係る審査

原子力規制委員会は、東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓等を踏まえ、従来の基準から大幅に強化された発電用原子炉に関する新たな規制基準を策定し、2013年7月に施行した。原子炉設置者は、原子炉の運転にあたり、新規規制基準への適合に関する申請を原子力規制委員会に提出し、許認可を受けなければならない。

我が国において新たに原子炉を設置し、運転するためには、設置許可を受けて具体的な設計をし、工事計画認可を受けて建設工事を行い、運転開始前に保安規定の認可を受ける必要がある。また、既に許認可を受けていた原子炉の場合は、2012年の原子炉等規制法改正で導入されたバックフィット制度に基づき、適合性審査を実施し、すでに受けている設置許可の変更許可を受け、それに基づく工事計画及び保安規定の認可を受けることとなる。

適合性審査では、ハード・ソフト両面の実効性を一体的に審査するため、設置変更許可の審査、工事計画認可の審査、保安規定認可の審査を同時並行的に実施している。

原子力規制委員会では、適合性審査を行うにあたり、原子力規制委員が参加する審査会合を開催している。審査会合は、一般傍聴を認めるとともに、ネット中継により公開されており、資料も原則公開とすることで、審査の透明性を確保している。審査の過程において、メーカーからの意見を聞く場合や、原子力規制委員の判断の下、外部専門家の意見を聞く場合もある。審査会合は、2013年7月16日から審査を開始し、原子力規制委員会に提出された申請を順次審査しており、2019年3月末時点で697回開催されている。

また、原子力規制委員が出席する審査会合のほかに、原子力規制庁職員が申請書の記載内容に関する事実確認等の規制業務を遂行するため、被規制者等との間で会議、面談等を適宜実施している。これらの議事要旨、資料等は公開されているが、今後更なる透明性を確保するため、これまで公開していた議事要旨より詳細な内容を公開すべく方法を検討し、2019年4月から音声認識ソフトによる自動文字起こし結果の公開を試行することとした。

2019年3月末までに11事業者から16原子力発電所の27基の新規制基準への対応に係る設置変更許可申請が提出されており、これらのうち、2019年3月末時点での許可の実績は、東京電力柏崎刈羽原子力発電所6、7号機、関西電力美浜発電所3号機、高浜発電所1、2、3、4号機、大飯発電所3、4号機、四国電力伊方発電所3号機、九州電力玄海原子力発電所3、4号機、川内原子力発電所1、2号機及び日本原子力発電東海第二発電所の15基である。

また、新規規制基準で設置が要求された特定重大事故等対処施設の適合性審査は、発電用原子炉施設本体の審査進捗状況等を踏まえて実施されており、2019年3月末時点で、関西電力高浜発電所1、2、3、4号機、四国電力伊方発電所3号機及び九州電力川内原子力発電

B 第 8 回検討プロセス期間の主な取組の総括

所 1、2 号機の 7 基について設置変更を許可、北海道電力泊発電所 3 号機、東京電力柏崎刈羽原子力発電所 1、6、7 号機、関西電力美浜発電所 3 号機及び大飯発電所 3、4 号機、中国電力島根原子力発電所 2 号機、九州電力玄海原子力発電所 3、4 号機及び電源開発大間原子力発電所の 11 基について設置変更許可の審査中である。

1-2 実用発電用原子炉の運転期間延長等に係る審査

原子炉等規制法の規定により、我が国では、使用前検査に合格した日から起算して 40 年を発電用原子炉の運転の期間としている。この期間は、原子力規制委員会の認可を受けて、一回に限り 20 年を超えない期間延長することができる。

原子力規制委員会は、関西電力から、2015 年 4 月 30 日に高浜発電所 1、2 号機、2015 年 11 月 26 日に美浜発電所 3 号機、日本原子力発電から 2017 年 11 月 24 日に東海第二発電所の運転の期間の延長認可申請書を受理した。

運転期間延長の申請にあたり、原子炉設置者は、特別点検、延長期間における劣化状況の技術的評価及び保守管理方針の策定を実施している。

これらの特別点検、延長期間における劣化状況の技術的評価及び保守管理方針の策定等については、第 14 条で詳しく報告する。

原子力規制委員会は、2016 年 6 月 20 日に高浜発電所 1、2 号機、2016 年 11 月 16 日に美浜発電所 3 号機、2018 年 11 月 7 日に東海第二発電所の運転延長を認可した。

1-3 発電用原子炉の廃止措置

発電用原子炉の廃止措置については、IAEA の安全基準を踏まえて、発電用原子炉設置者に対して設計段階の早期から廃止措置への考慮を求めため、2017 年の原子炉等規制法の改正及びこれに基づく運用ガイドにより、発電用原子炉設置者は、設置の許可を受けた後速やかに事業等の廃止に伴う措置を実施するための方針(以下「廃止措置実施方針」という。)を作成・公表することが義務付けられた。2018 年 10 月に関係法令が施行され、2018 年末までに発電用原子炉設置者から、廃止措置実施方針が公表されている。

実用発電用原子炉の廃止に関しては、中部電力浜岡原子力発電所 1、2 号機、関西電力美浜発電所 1、2 号機、中国電力島根原子力発電所 1 号機、四国電力伊方 1 号機、九州電力玄海原子力発電所 1 号機、日本原子力発電東海発電所、敦賀発電所 1 号機の 9 基が既に廃止措置計画の認可を受けて廃止措置段階となっており、関西電力大飯発電所 1、2 号機及び四国電力伊方 2 号機の 3 基が廃止措置計画認可の審査中である。また、研究開発段階炉については、日本原子力研究開発機構ふげん及びもんじゅの 2 基が廃止措置計画の認可を受けて廃止措置段階となっている。

1-4 最新の科学的・技術的知見に基づく規制基準の継続的見直し

B5-4 を参照。

2 総合規制評価サービス(IRRS)ミッションの指摘事項を踏まえた主な対応

原子力規制委員会は、原子力安全等に係る規制基盤の実効性の強化、向上を目的として IAEA による総合規制評価サービス(Integrated Regulatory Review Service)(以下「IRRS」という。)を 2016 年 1 月に受け入れ、IRRS ミッションから示された勧告、提言に加えて自ら策定した行動計画をもとに課題を整理し、原子炉安全専門審査会・核燃料安全専門審査会による評価・助言を踏まえながら、対応を進めている。これらの対応を講じた上で、同勧告等への対応状況をあらためて評価する IRRS フォローアップミッションを 2020 年 1 月 14 日から 21 日にかけて受け入れることを計画している。

現在取り組んでいる対応な主なものは以下のとおり。

2-1 検査制度の見直し

原子力施設の検査は、従来、様々な対象ごとに細切れで実施し、その結果の適否を指摘するにとどまってきた。我が国は、2017 年 4 月に原子炉等規制法を改正し、事業者の安全確保に関する活動全てに検査の網をかけ、懸念事項を重点的に確認するなど、より柔軟な検査とし、一層の安全性向上につなげるようにした。具体的には、事業者が原子力施設の基準適合性を維持し、その状況を自ら検査する義務を課した上で、原子力規制委員会が事業者の保安活動全般を常時チェックできる仕組み(「いつでも」「何にでも」原子力規制委員会のチェックが行き届く仕組み)とした。さらに、発電所ごとに保安活動の水準を総合的に評定し、次の検査に安全の実績を的確に反映させる効率的かつパフォーマンスベースの規制を行う方針としている。これにより、事業者が主体的に安全確保の水準の維持・向上に取り組むことを促すこととした。このような従前の細分化された検査を一本化した新検査制度は、2018 年秋から試運用を行い、課題を抽出、改善し、体系化された検査プログラムとして 2020 年度の実運用開始を目指している。

2-2 人材の確保及び育成

原子力規制委員会は、原子力と放射線の安全におけるその規制責任を果たす能力と経験を備えた職員を確保するため、民間等からの実務経験者の採用を、安全審査・検査、原子力防災、放射線障害防止等の業務を中心に公募を行い、2013 年からこれまでに 200 人以上を採用した。また、新人職員については、将来の原子力規制行政を担う若手を中心に 2013 年から約 150 名の職員を採用した。

また、他省庁との人事交流、定年後の雇用推進等により、行政経験や高い専門性を有する者の確保に努めている。また、海外留学等を積極的に進めるとともに、専門家としての多様な経験を得られるよう大学・研究機関・国際機関等との交流機会を拡大している。

人材の育成については、発電用原子炉に近い挙動を模擬できる研修用プラントシミュレータを開発・整備し、これを用いて、原子炉の起動、停止等の確認や重大事故時の対応等実践的な

研修を実施し、現場対応能力の強化を図っている。専門分野の研修プログラムについては、原子力検査、原子力安全審査、保障措置査察、危機管理対策及び放射線規制の 5 分野からなる任用資格制度を 2017 年に導入し、それに伴う教育訓練課程を 2018 年から実施した。

3 ウィーン宣言

ウィーン宣言^{*6}は原子力安全条約の改正を検討するための外交会議において、2015 年 2 月 9 日に採択された。ウィーン宣言の要素は次のとおり。

- 新規の原子力発電所は、試運転及び運転における事故を防止し、事故が起きた場合には、長期にわたるサイト外の汚染を引き起こす放射性物質の放出の可能性を緩和し、放射性物質の早期放出、又は長期にわたる防護措置や行動が必要となるような大量の放出を回避する目的に沿って、設計、立地、建設が行われるべきである。
- 上記目的の達成に向けた安全性の向上を確認するため、既設の原子力発電所について、その寿命期間中にわたり、包括的かつ体系的な安全評価が定期的実施されるべきである。合理的に実行可能又は達成可能な安全性の向上が適時に行われるべきである。
- 原子力発電所の寿命期間中にわたりこの目的に取り組むための国内要件及び規制は、関連する IAEA 安全基準、又、適切な場合には、他の、特に原子力安全条約の検討会合において特定された良好事例を勘案すべきである。

我が国では、発電用原子炉の設置にあたり、法規制要求として従来から発電用原子炉による災害防止対策が求められており、2012 年の原子炉等規制法改正により重大事故対策などが規制要求となって規制強化が図られた。新規基準では炉心損傷や格納容器損傷を防止するための対策や放射性物質の総放出量をできるだけ小さくとどめることなどが要求されているとともに、確率論的リスク評価と決定論的評価を組み合わせることで対策の有効性を評価することが要求されている。なお、審査ガイドでは、想定する格納容器破損モード(第 18 条 2-5 参照)に対して Cs-137 の放出量が 100TBq 未満であることを確認することとしている。

また、この改正で、事業者は新たに安全性向上のための評価を、最新知識を踏まえて IAEA 安全ガイドなどを参照しつつ定期的実施し、結果を届け出るとともに公開することが義務づけられ、従来から実施されていた施設定期検査、定期安全管理審査、保安検査と相まって、包括的かつ体系的な安全評価の定期的な実施及び必要な改善措置の適時的な実施が確保されている。安全性向上のための評価については第 14 条で、施設定期検査、定期安全管理審査及び保安検査については第 19 条で報告する。

さらに、2012 年に改正された原子力基本法では、確立された国際的な基準を踏まえることが基本方針に追加され、原子炉等規制法ではバックフィット制度が導入された。これにより、規制要求が見直された場合には、既設の原子炉についても見直された規制要求への適合が義務づけられている。原子力規制委員会は、東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓に基づい

^{*6} INFCIRC/872

て、運転経験、最新知見などをフィードバックするプロセスを技術情報検討会での議論を通して強化してきた。なお、バックフィットの対象となっている原子力規制委員会が定める基準規則として実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準を定める規則（以下「設置許可基準規則」という。）と実用発電用原子炉及びその附属施設に関する技術基準を定める規則（以下「技術基準規則」という。）等があり、これらの基準規則については第 17 条、第 18 条及び第 19 条で報告する。なお、バックフィット制度については、第 6 条で報告する安全性の確保されない発電用原子炉施設の運転を行わないための措置にも該当している。

原子力規制委員会は、重大事故対策等を盛り込んだ規制基準を策定し、2013 年 7 月に施行しており、新規制基準策定にあたっては、IAEA 安全基準をはじめとする国際基準を勘案している。また、原子力規制委員会は、IAEA の安全基準委員会及び関連する 5 つの委員会に参加し、積極的に IAEA の安全基準制定活動に貢献している。

このように、我が国ではウィーン宣言の要素については措置済となっている。

4 原子炉設置者の取組

4-1 新規制基準への適合

2013 年 7 月の規制要求の施行を受けて、規制要求に適合するために発電用原子炉設置者は、東京電力福島第一原子力発電所の事故から得た教訓に基づいて安全対策を講じている。例えば、津波に対する防護が脆弱であったことへの対策として、防潮堤の設置、重要エリアの扉の水密化、建屋外壁の耐圧性・防水性の強化などを講じている。全電源喪失時の注水手段の準備として、空冷式ガスタービン発電機車などの代替電源の高台への配置、蓄電池の増設、貯水池の設置などを行っている。さらに、炉心損傷後の影響を緩和するための措置として、原子炉建屋トップベント設備の設置、格納容器頂部への水張りのためのトップヘッドフランジ冷却ラインの設置、フィルタベント設備の設置などの措置を講じている。ソフト面での対策では、重大事故等が複数号機同時に発生したとしても事故対応が可能となるよう緊急時対策組織を再編し、緊急時の初動対応など即応する人員を確保するなどの対策を講じている。

実用発電用原子炉の 2013 年 7 月施行の新規制基準においては、事故の教訓を踏まえて必要な機能（設備、手順）は全て、備えることを要求しているが、その上で、信頼性をさらに向上させるバックアップ施設（特定重大事故等対処施設及び 3 系統目の常設直流電源設備）は、新規制基準で求めている重大事故等対策等に係る工事計画の認可から 5 年後までに備えていることを要求している。例えば、特定重大事故等対処施設とは、原子炉建屋への故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムに対する施設であり、原子炉建屋から約 100m 以上離れた場所に設置するか、又は故意による大型航空機の衝突に対して頑健な建屋に収納され、原子炉格納容器の破損を防止するために必要な設備を有することを求めている。

また、発電用原子炉設置者は新規制基準で求めている重大事故等の規制要求に対応するため、東京電力柏崎刈羽原子力発電所 6、7 号機の発電用原炉設置許可変更申請にお

いて、炉心の著しい損傷が発生した場合における原子炉格納容器の過圧破損を防止するための対策(格納容器代替循環冷却系等)、使用済燃料貯蔵槽から発生する水蒸気による悪影響を防止するための対策(手順などの明確化)、原子炉制御室の居住性を確保するための対策(ブローアウトパネルの閉止を手動で容易にできるようにする等)を提案した。これらの対策は適合性審査で認可され、また、規制経験で得られた知見として新規規制基準に追加されている。

4-2 安全性向上活動

原子力規制委員会は、安全文化の浸透と安全性向上の取組の促進を図ること及び原子力事業者の安全性向上に関する活動への取組に対する基本的考え方及び現行制度等に関する意見を聴取することを目的として、主要な原子力施設を保有する事業者の経営責任者等と公開で安全性向上に関する意見交換を行う場(CEOとの意見交換会)を設けている。事業者が安全性向上のための自主的取組等を説明するとともに、規制制度の改善に向けた事業者からの発案、一般財団法人原子力安全推進協会(JANSI)の提言等を受けた事業者の自主的な安全性向上に関する体制・枠組みについての考え方等について議論を行っている。

また、円滑な規制の導入や予見可能性を高めるための規制基準や審査の充実・明確化等に資するべく、主要原子力施設設置者の原子力部門の責任者との意見交換(CNOとの意見交換会)を実施している。

さらに、規制当局と事業者双方のニーズに応じて、具体的な技術的事項について担当者レベルでの意見交換の場を設けることについても意見交換したことを踏まえ、被規制者と規制当局との担当者レベルでの技術的意見交換を行う場を設けることとした。これらの取組を通して事業者の安全性向上のための取組に努めている。

5 第7回検討会合の国別討議で特定された課題及び推奨事項への取組

第7回検討会合の国別討議において、我が国の課題(Challenges)として以下の事項が特定された*7。

- 原子力規制委員会は有能で経験豊富な人材を惹きつけ、かつ教育、訓練、研究、及び実効的な国際協力を通じて、原子力及び放射線安全に関する能力を開発すること。
- 原子力規制委員会は(改正された)新たな法令に基づき検査の実効性を改善すること。
- 高いレベルの安全を確保するため、問いかける姿勢を含む安全文化の醸成を継続・強化すること。これは原子力規制委員会及び被規制者に対して等しく適用されうる。
- 原子力規制委員会による規則やガイドの継続的な改善
- 東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置を継続的に進展させること。

*7 Country Review Report for JAPAN in Convention on Nuclear Safety 7th Review Meeting

なお、推奨事項(Suggestions)の指摘はなかった。

以下に、課題(Challenges)への取組について説明する。

5-1 有能で経験豊富な人材の確保と、教育、訓練、研究及び国際協力を通じた原子力・放射線安全に関する能力の開発

原子力規制委員会は、東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓から「原子力規制に対する確かな規制を通じて人と環境を守る」という使命と活動原則を実践する職員を養成することを人材育成の目標と定め、2014年に「原子力規制委員会の人材育成の基本方針」を定めた。

この「原子力規制委員会の人材育成の基本方針」に基づき、有能で経験豊富な人材の確保のためには、魅力ある職場環境を作る必要があるとの観点から、a.他省庁との人事交流、b.代替可能性が低い特別の専門能力を有する職員に対する特例定年制度、c.海外留学・国内研究機関や国際機関派遣、d.インターンシップ制による新規採用者の勧誘 e.福利厚生の実施等の施策を進めている。

職員の能力開発に関しては、発電用原子炉に近い挙動を模擬できる研修用プラントシミュレータを開発・整備し、これを用いて、原子炉の起動、停止等の確認や重大事故時の対応等実践的な研修を実施し、現場対応能力の強化を図っている。専門分野の研修プログラムについては、原子力検査、原子力安全審査、保障措置査察、危機管理対策及び放射線規制の5分野からなる任用資格制度を2017年に導入し、それに伴う教育訓練課程を2018年から実施した。

5-2 改正された新しい法令に基づく検査の実効性の改善

原子力施設における検査制度については、施設関係、運転関係、核物質防護関係とそれぞれ視点から、個別に時期等を限定した検査体系から時期等を限定せず包括的に検査し事業者の活動を評価する体系に変更するべく、2017年4月に原子炉等規制法を改正した。

新しい検査制度では、事業者の一義的責任を明確化し、規制者の検査項目選定権や自由アクセス権を担保するほか、有能な専門的知識を有する検査員を配置することとしている。

新しい検査制度は、米国NRCの原子炉監督プロセス(ROP)を参考とした、リスク情報活用・パフォーマンス監視型検査であり2020年4月の施行を予定している。これまでに、品質管理・検査実施内容等に係る規則・運用ガイドの制定、規制検査制度の枠組み構築、関連文書の整備等の検査制度の詳細検討を行うと共に、体系的な人材育成と資格制度に基づき検査官教育を集中的に実施してきた。新しい検査制度は、2018年秋から試運用を開始し、その後、半年間ずつ合計3期にわたり試運用を行い、その結果をフィードバックし、2020年4月から本格施行に移行する予定である。

5-3 原子力規制委員会と被規制者双方に等しく適用可能な、問いかける姿勢を含む安全文化の醸成の継続・強化

原子力規制委員会は自らの安全文化を醸成してゆくには組織的な活動が肝要と認識し、2015 年、“常に問いかける姿勢”を含む 8 つの行動指針からなる原子力安全文化に関する宣言を制定した。

この安全文化宣言の基本理念の下、①原子力規制委員会委員・原子力規制庁幹部と職員との対話、②ワークショップや e-learning 等による知識と感性を高める研修、③安全文化に対する自己の思いを記入し常に意識・行動するための安全文化宣言カードの配布、④安全文化の定着・浸透を図るため、安全文化に係る意識・行動についてのアンケート調査を実施し、組織全体で安全文化の醸成の継続・強化に努めている。

2017 年 4 月の原子炉等規制法の改正により、原子力施設の設置又は指定の要件として新たに品質管理に必要な体制の整備が規定された。これに伴い制定される規則は、IAEA 全般的な安全要件(GSR)の 1 つである「GSR Part2:安全のためのリーダーシップとマネジメント」の要求事項を取り入れ、事業者に健全な安全文化の育成と維持について要求し、今後、審査及び検査における視点を示すためのガイドを作成することとしている。ガイドは当該規則の施行にあわせて 2020 年 4 月までに制定される予定である。

なお、我が国における安全文化醸成の取組については、第 10 条を参照。

5-4 原子力規制委員会による規則やガイドの継続的な改善

原子力規制委員会は、国内外の規制経験、運転トラブル情報、原子力規制委員会の安全研究、学術的な調査・研究、IAEA や OECD/ NEA 等の国際機関等の広範な分野及び活動から得られる最新の科学的・技術的知見に基づいて、規制基準等を継続的に改善することとしている。

報告期間中に行われた規則・ガイドの改善としては、制御室有毒ガス防護対策、高エネルギーアーク損傷(HEAF)起因火災発生防止対策、火山灰影響評価、格納容器代替循環冷却系の設置要求、輸送・貯蔵兼用乾式キャスクに係る制度設計等がある。また、審査経験等から得られた新たな知見に基づき改善が必要と認められた規則・ガイドについて、火災感知器の設置要件など、基準の明確化等の改定を行った。

詳細は、第 6 条を参照。

5-5 東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置の継続的な進展

東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置の作業は、事業者である東京電力が責任を持って実施すべきものであるが、規制当局である原子力規制委員会はこれら作業が適切に実施されているか監視すべきとの観点から、2015 年 8 月にリスク低減目標マップを策定し、その後、廃炉作業の進捗に応じて同マップの改定を行ってきた。そして 2019 年 3 月、第 6 回改定版を提示した。

使用済燃料プールからの燃料取り出し作業は順次実施されており、これまでに 4 号機について完了した。3 号機については、東京電力は燃料取扱設備の試運転中に発生した不具合等を踏まえ、設備の信頼性を万全にするため、調達先(ベンダー)と共にこれら機器の品質・安全確保作業を実施し、2019 年 4 月より燃料取り出し作業を開始した。原子力規制委員会としては、当発電所の廃炉作業を前に進める責任を共に負うとの認識の下、東京電力だけではなく、ベンダーに対しても対応状況の説明を求めている。なお、リスク低減目標マップでは、2020 年までに 3 号機使用済燃料プールからの燃料取り出しを完了し、2023 年 4 月から 1 号機、2 号機使用済燃料プールからの燃料取り出しに着手の予定となっている。

タービン建屋のドライアップが順次行われており、1 号機については 2017 年 3 月に完了、2 号機～4 号機については順次水位が低下している。今後 2020 年 9 月を目処に、原子炉建屋を除く全ての建屋のドライアップを完了する予定となっている。原子力規制委員会としては、リスクの早期低減の観点から、計画を前倒しするよう指導しており、東京電力は検討を進めている。

プラント内の核燃料の冷却に用いられた冷却水やプラント建屋等に流入した地下水等は、放射性物質により汚染されているので、放射性物質除去装置により浄化した後、その処理水をサイト内タンクに貯蔵している。これら処理水の具体的な取扱いについては、「多核種除去設備等処理水の取扱いに関する小委員会」において検討中であり、その議論等を踏まえ、国が方針を決定し、最終的には実施主体である東京電力が具体的な取扱いを決定するものとされている。

格納容器内部の状況はロボット等の活用により確認が進められており、2017 年 3 月には 1 号機、2017 年 7 月には 3 号機、2018 年 1 月には 2 号機の格納容器内部の撮影がなされ、2019 年 2 月には 2 号機格納容器内の燃料デブリと思われる堆積物に接触する調査が行われた。

6 第 7 回検討会合の総括報告に言及された課題への取組

第 7 回検討会合のサマリーレポートのパラグラフ 26～34 において、主要共通課題(Major Common Issues)として以下の事項が特定された。

- 安全文化
- 国際的ピアレビュー
- 規制当局の法的枠組みと独立性
- 財源及び人的資源
- 知識管理
- サプライチェーン
- 高経年化原子力施設の安全管理と運転期間延長
- 緊急事態への備え
- ステークホルダーとの対話

我が国は、上述した主要共通課題(Major Common Issues)に以下のとおり取り組んだ。

6-1 安全文化

B5-3 及び第 10 条を参照。

6-2 国際ピアレビュー

原子力規制委員会は、原子力安全等に係る規制基盤の実効性の強化、向上を目的として IAEA による IRRS を 2016 年 1 月に受け入れた。IRRS ミッションから示された勧告、提言に加えて自ら策定した行動計画をもとに課題を整理し、同課題への対応を進めるとともに、これらの対応状況をあらためて評価する IRRS フォローアップミッションを 2020 年 1 月 14 日から 21 日にかけて受け入れることを決定し、受け入れに向けた準備を進めている。

また、東京電力は 2015 年 6 月から 7 月にかけて、柏崎刈羽原子力発電所 6、7 号機を対象に、IAEA の OSART(運転安全評価レビュー)ミッションを、2017 年 7 月から 8 月にかけて OSART フォローアップミッションを受け入れて、同年 11 月に報告書を受領した。加えて、東京電力は、2018 年 11 月には、福島第一原子力発電所廃炉に関する、第 4 回目となる IAEA のピアレビューミッションを受け入れた。11 月 13 日にサマリーレポートを、2019 年 1 月に最終報告書を受領した。

6-3 規制当局の法的枠組みと独立性

東京電力福島第一原子力発電所事故の原因の一つとして、「規制」を司る行政組織が原子力利用の「推進」を担う組織内に存在する、という規制当局の独立性の形骸化が指摘された。この反省に立ち、原子力規制組織の抜本的改善を図るため、原子力規制委員会設置法が 2012 年に制定された。

これにより、原子力利用の「推進」と「規制」が分離され、原子力の規制に関して、専門的な知見に基づき中立公正な立場で独立して職権を行使する原子力規制委員会が、環境省の外局として設置された。原子力規制委員会委員長及び委員は、国会の同意を得て内閣総理大臣によって任命される。原子力規制委員会は、所掌事務の処理状況について、毎年内閣総理大臣を経由して、国会に報告することが義務づけられている。

詳細は、第 8 条を参照。

6-4 財源及び人的資源

原子力規制委員会が行う活動のための財源は、全額国庫から支出されている。原子力規制委員会は、次年度の原子力規制等に必要となる資金を見積もって予算案を作成し、環境省を経由して財務当局に対して予算を要求する。この手続きは、我が国の政府機関で等しく行われている手続きである。

2019 年度当初予算は 547 億円である。この内、人材育成分野は 14 億円から前年度に比べ、22 億円に増額された。機構定員は、検査員の増員を含め前年度に比べ、32 名増員され、2019 年 3 月時点で 1031 名となっている。

詳細は、第8条を参照。

6-5 知識管理

原子力規制委員会は、知識管理すべき知識とは「業務の遂行に必要な知識」であり「部等の長及び課等の長に、業務の遂行に必要な知識を特定し、収集、整理及び利用するための仕組みを確立し、維持管理させる。」と、原子力規制委員会マネジメント規程(2014年制定、2016年改正)に定めた。

また、2014年に定めた「原子力規制委員会職員の人材育成の基本方針」の中で、「組織が有する高度な専門知識は一旦失われると、その再構築に多大な時間を要する。将来の業務の増減も考慮し、組織としての規制能力を維持するため、ベテラン職員等から若手職員等へ規制に係る専門技術知識や事故対応等の行政経験等を計画的に伝承していくこととする。また、こうした知識を組織的に共有するため、研修の実施に加え、早急に伝承すべき知識を選定するとともに情報システム等の環境整備を進めることとする。」としている。

各課室に知識管理を推進する担当者を配置し、知識管理推進体制を構築し、成功事例、工夫、改善等について情報交換し、知識管理の推進に努めている。

6-6 サプライチェーン

原子力事業者は製造中止等により、入手困難になる可能性がある機器に関する情報を、プラントメーカー経由で情報提供されており、事業者間でも情報共有を行っている。製造中止品の情報は、製造中止に先立ち共有されるため、実際に製造が中止されるまでの間で、代替品の検討、設備更新等の対応を実施している。また事業者において、製造中止品等も含めて運転中の故障、トラブル等に対応するための取替部品、機器を予備品、貯蔵品として保有している。

非適合品・品質の問題として、原子炉容器等の炭素偏析の問題が挙げられる。2014年、フランスにおいて原子炉容器等に炭素偏析が存在する可能性があるとの報告があった。このため、原子力規制委員会は、国内の原子炉設置者に対し原子炉容器等の鍛造製品における炭素偏析の可能性について調査を命じた。2016年11月、事業者及び製造者からの報告を受け、原子力規制委員会は、日本国内で供用中のプラントにおいては、原子炉容器の鍛造製品中に規格で定められた炭素濃度を超えるような部分が残っているおそれはないと評価した。

また、2017年10月に公表された株式会社神戸製鋼所(関連会社を含む。)による材料データの改ざんなどの不適切行為をはじめとして、原子力施設にも納入実績のあるメーカーによる類似の事案が断続的に公表されている。原子力規制委員会は原子力事業者等から該当製品の納入・使用状況やその安全性について聴取等を行うなど、原子力事業者等の調査状況を注視している。各事業者は製造業者に対して過去のデータの確認等を行い、安全上の問題はないとしている。また、この確認ができなかった場合には、代替品への交換等の対応を取っている。

6-7 高経年化原子力施設の安全管理と運転期間延長

東京電力福島第一原子力発電所事故後の 2012 年 6 月の原子炉等規制法の改正により、原子力発電所の運転期間は 40 年に制限され、原子力規制委員会の認可により一度に限り、最長 20 年間の延長が認められる新たな規制制度が導入された。これまで適合性審査により許可された 15 基のうち、延長認可も得たものは 4 基(関西電力高浜発電所 1、2 号機、美浜発電所 3 号機、日本原子力発電東海第二発電所、いずれも未だ再稼働に至っていない)。他方、新規制基準の施行後これまでに 10 基について、原子炉等規制法に基づく廃止措置計画認可申請がなされ、2019 年 3 月末時点で 7 基に原子力規制委員会の認可がなされた。これらのほか、東北電力女川原子力発電所 1 号機について事業者が廃止を決定、今後廃止措置計画認可申請がなされる見通しである。東京電力福島第一原子力発電所事故以前から廃炉が決定されていた中部電力浜岡原子力発電所 1、2 号機、日本原子力発電東海発電所及び日本原子力研究開発機構ふげんの 4 基と、事故により廃止となった東京電力福島第一原子力発電所の 6 基を含めると、合計 21 基の廃止が決定されたことになる。

もんじゅ(ナトリウム冷却高速中性子型増殖炉)については、2017 年 12 月に廃止措置計画認可申請がなされ、2018 年 3 月に認可された。

6-8 緊急事態への備え

東京電力福島第一原子力発電所事故の経験と教訓を踏まえて原子力災害対策の充実を図るため、事故の発生を想定し、緊急時の危機管理体制を整備するとともに、平時から国、自治体及び原子力事業者が緊急時対応能力の強化に努めることが重要である。

原子力規制委員会は、2017 年 7 月の組織再編において、原子力規制庁長官官房に緊急事案対策室を設置し、緊急時には迅速に対応し、平時には組織としての緊急時対応能力の強化のための取組を担当する職員を配置した。緊急事案対策室は、原子力規制委員会の緊急時対応能力の強化のため、危機管理対応に関するマニュアル等の整備、訓練の実施及び評価、訓練を通じて得られた課題の抽出及び改善、通信ネットワーク設備・システムの強化に努めた。また、原子力事業者の緊急時対応能力の強化のため、原子力事業者防災訓練及び評価の充実を図った。さらに、宿日直の体制を強化・維持することにより、原子力施設において事故・トラブルが発生した際には、情報発信等の初動対応に万全を期すとともに、初動対応後には、原子力規制部等と連携し、事故・トラブルの原因究明、再発防止対策等まで一貫して対応した。

また、原子力規制委員会は 2017 年 3 月に原子力災害対策指針を改正し、核燃料施設等に係る原子力災害対策重点区域の範囲を設定した。

さらに、前回検討会合以降、緊急時活動レベル(EAL)の見直しを行い、原子力災害対策特別措置法に基づき原子力防災管理者が通報すべき事象等に関する規則及び原子力災害対策指針を改定、2017 年 8 月に公布し、同年 10 月より発効した。見直しの要点は、実用炉の EAL における施設敷地緊急事態(SE)および全面緊急事態(GE)の発動条件を見直したこと及び核燃料施設等の EAL を新たに設定したことである。

実用炉の EAL における SE および GE 発動の判断基準のうち、設備の不具合の程度に応じて設定する「設備基準」は、従前は設計基準対処設備(DB 設備)を判断の対象としていたが、2013 年改正の新規制基準に適合した炉にあつては強化された重大事故等対処設備(SA 設備)例えば可搬型電源等を判断の対象に加えることにより、より実態に近い合理的なものとした。なお、新規制基準の適合を得ていない炉にあつては、放射線量率及び放射性物質濃度並びに使用済燃料プール水位等による判断基準を適用するものとした。

2018 年 7 月にも原子力災害対策指針を改正し、原子力災害対策の目標に係る記述について国際的な考え方との整合を図るとともに、「基幹高度被ばく医療支援センター」を新たに指定することとした(2019 年 3 月に量子科学技術研究開発機構を指定)。

加えて、安定ヨウ素剤の服用等に関して、2017 年に改正された世界保健機構(WHO)のガイドラインに示された内容等を踏まえ、安定ヨウ素剤の効能又は効果、適切な服用のタイミング、服用を優先すべき者への配慮、副作用、配布方法等について議論を行い、原子力災害対策指針の改正作業を進めている。

6-9 ステークホルダーとのコミュニケーション

原子力規制委員会は、新規制基準に関心を持つ方の参考となるよう、新規制基準の考え方を分かりやすく解説した「実用発電用原子炉に係る新規制基準の考え方について」をウェブサイトで公開^{*8}しているほか、地域住民説明会への参加を通して、原子力規制に対する理解を得る努力を実行している。また、2017 年 11 月に決定された「委員による現場視察及び地元関係者との意見交換について」に基づき、原子力規制委員会委員が原子力施設を訪問し、地元関係者と意見交換する取組を開始した。

被規制者とのコミュニケーションについては、原子力規制委員会は、主要な原子力施設を保有する事業者の経営責任者等と様々な課題について意見交換を行う場を設け、その様子をウェブサイトで公開している。このほか、行政手続法の規定に基づく意見公募手続(法定パブリックコメント)に加え、任意でのパブリックコメントも実施しており、積極的に国民の意見を募集し、寄せられた意見に対して丁寧に対応している。このように原子力規制委員会では、利害関係者(ステークホルダー)との対話に努めている。

*⁸ <https://www.nsr.go.jp/data/000155788.pdf>

C 条文ごとの報告

この章では、原子力安全条約の条毎にその履行状況を報告する。

第 6 条 既存の原子力施設

締約国は、この条約が自国について効力を生じた時に既に存在している原子力施設の安全について可能な限り速やかに検討が行われることを確保するため、適当な措置をとる。締約国は、この条約により必要な場合には、原子力施設の安全性を向上させるためにすべての合理的に実行可能な改善のための措置が緊急にとられることを確保するため、適当な措置をとる。当該施設の安全性を向上させることができない場合には、その使用を停止するための計画が実行可能な限り速やかに実施されるべきである。使用の停止の時期を決定するに当たっては、総合的なエネルギー事情、可能な代替エネルギー並びに社会上、環境上及び経済上の影響を考慮に入れることができる。

第 6 条の履行状況の概要

我が国には、2019 年 3 月末時点で、原子炉設置許可を受け、使用前検査に合格し、恒久的な停止状態となっていない発電用原子炉施設が 38 基存在している。そのうち、15 基については原子力規制委員会が施行した新たな規制基準に適合すると認められ、原子炉設置変更許可を受けており、10 基については設置変更許可の適合性を審査中、5 基については事業者が廃止の方向で検討中、8 基については事業者が今後の取扱いを検討中である。

東京電力福島第一原子力発電所については、原子力規制委員会により原子炉等規制法に基づく特定原子力施設に指定され、特別な管理が行われている。

我が国の原子炉施設は、原子炉等規制法の規定に基づき、原子力規制委員会規則に定める規制基準に適合していることが要求される。規制基準が改正された場合には、既設の原子炉施設に対しても改正された規制基準に適合することが義務づけられており、これに適合しないと認められる場合には原子力規制委員会は施設の使用停止等を命ずることができる。従って、我が国において原子炉施設の安全が確保されない状態で運転が継続されることはなく、条約第 6 条の規定に適合している。

1 我が国の原子炉施設

我が国では、2019年3月末時点で、原子炉設置許可を受け、使用前検査に合格し、恒久的な停止状態となっていない発電用原子炉施設が38基存在している(加圧水型が17基、沸騰水型が21基)。そのうち、15基については原子力規制委員会が施行した新たな規制基準に適合すると認められ、原子炉設置変更許可を受けており、10基については設置変更許可の適合性を審査中、5基^{*9}については事業者が廃止の方向で検討中、8基^{*10}については事業者が今後の取扱いを検討中である。このほかに10基が廃止措置に向けて恒久停止状態(うち6基が福島第一原子力発電所)にある。さらに、11基の発電用原子炉が廃止措置中である。我が国の原子炉施設のリストは、附属書1に示す。

2 報告期間中に発生した事故故障等

2016年度から2018年度の3年間に我が国の発電用原子炉施設で発生した事象のうち、原子炉等規制法に基づき、発電用原子炉設置者から原子力規制委員会に報告されたものは12件あった。そのうち2件は、東京電力福島第一原子力発電所で発生したものである。報告期間中に発生した事故故障の一覧は、附属書2に示す。

3 安全確保のための取組

3-1 適合性審査

2013年7月に施行された原子力規制委員会規則により、発電用原子炉施設が適合すべき規制要求が定められた。適合性審査は、我が国既存の発電用原子炉を運転するために必要な規制手続であり、具体的には設置変更許可の審査、工事計画認可の審査及び保安規定変更認可の審査で構成されている。原子力規制委員会では、これらの手続を通じて、規制要求への適合性を確認している。

規制要求では、東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓を踏まえて重大事故対策の規制要求を追加したほか、地震、津波等への規制要求を強化するなどしており、既存の原子炉はこれらにバックフィットさせることが必要である。また、規制要求の想定を一定程度超える事故や自然災害が発生した場合においても、格納容器の破損の防止、放射性物質の拡散抑制としての対策を取ることが要求されている。設置変更許可の審査においては、発電用原子炉の原子炉施設の位置、構造及び設備の基本設計、発電用原子炉設置者の技術的能力等が、これらの基準に適合しているかを審査している。

工事計画認可の審査においては、発電用原子炉施設の詳細設計、設計及び工事に係る品

*⁹ 福島第二1~4号機、玄海2号機

*¹⁰ 女川3号機、柏崎刈羽1~5号機、浜岡5号機、志賀1号機

質管理の方法等が、設置許可と整合しているか、及び規制要求に適合しているかを審査している。

保安規定変更認可の審査においては、保安規定に定める発電用原子炉施設の保安のために必要な措置が、核燃料物質若しくは核燃料物質によって汚染された物又は発電用原子炉による災害の防止上十分でないものでないことを審査している。

2019年3月末までに27基について新規規制基準適合確認のための設置変更許可申請がなされ、このうち、15基について許可がなされた。そのうち、13基について工事計画の認可がなされ、9基について保安規定変更の認可がなされた。

また、特定重大事故等対処施設については、本体施設等(特定重大事故等対処施設以外の施設及び設備をいう。)に係る工事計画の認可から5年後までに備えていることを求めており、2019年3月末までに18基について設置変更許可の申請がされている。審査では、故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムに対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないこと等の対策が行われていることを確認している。これまでに7基について許可がなされた。工事計画については、7基の認可の申請がされており、2019年3月末までに、1基について認可がなされた。

3-2 運転期間延長認可の審査

東京電力福島第一原子力発電所事故後の2012年6月の原子炉等規制法の改正により、原子力発電所の運転期間は40年に制限され、原子力規制委員会の認可により、一度に限り、最長20年間の延長が認められる制度が導入された。2017年9月、原子力規制委員会は、実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則(以下「実用炉則」という。)、実用発電用原子炉の運転期間延長認可申請に係る運用ガイド等を改正し、運転期間満了前1年以上1年3月以内となっていた運転期間延長認可の申請時期の始期の規定(1年3月)を削除した。これまでに4基が延長認可を得た。

高経年化対策として、運転開始後30年を経過する発電用原子炉施設について、10年ごとに機器・構造物の劣化評価及び長期保守管理方針の策定を義務づけ、これらを保安規定に反映することを求めている。高経年化技術評価に係る保安規定変更認可申請と運転期間延長認可申請における劣化状況評価を記載した添付書類については、評価を一体的に行っている場合には一方のもので確認できることから、重複して提出することを要しないこととする規則改正を2017年7月に行い、規制プロセスの合理化を図った。

3-3 最新の知見を踏まえた規制要求の改善

原子力規制委員会は、国内外の規制経験、運転トラブル情報、原子力規制委員会の安全研究、学術的な調査・研究、IAEAやOECD/NEA等の国際機関等の広範な分野及び活動から得られる最新の科学的・技術的知見に基づいて、規制基準等を継続的に改善している。

この実施プロセスとして、原子力規制庁は、国内外の事故・トラブル情報等について、収集・整理し、スクリーニングしている。スクリーニングから抽出された案件は、規制対応を要するか否か等を検討する場である技術情報検討会での議論を経て、原子炉安全専門審査会、核燃料安全専門審査会での助言を得ながら、必要な事項の規制への反映を行っている。

報告期間中に行われた規制への反映の例は次のとおり。

- 制御室有毒ガス対策

原子炉施設敷地内外において有毒ガスが発生した場合において、制御室、緊急時制御室及び緊急時対策所にとどまる要員並びに重大事故等対処上特に重要な操作を行う要員に対し有毒ガス防護対策を要求することとし、設置許可基準規則、技術基準規則等を改正、「有毒ガス防護に係る影響評価ガイド」を制定し、2017年5月に公布・施行した。

- 高エネルギーアーク損傷

高エネルギーアーク損傷(HEAF)については、原子力規制委員会における安全研究成果を踏まえ、高エネルギーアーク放電による爆発の影響軽減・火災の発生を防止するにはアーク継続時間を短縮することが有効との知見を得た。このため、アークを発生させている短絡電流を供給する電源ラインの遮断器の遮断時間を適切に設定することにより電源盤の損壊拡大を防止するよう要求することとし技術基準規則等を改正、「HEAFに係る電気盤の設計に関する審査ガイド」を制定し、2017年8月に公布・施行した。

- 火山灰影響評価

実用発電用原子炉の新規制基準適合性審査結果に対する意見公募(パブリックコメント)において、非常用ディーゼル発電機吸気フィルタの影響評価に用いた火山灰大気中濃度について評価値を超える観測値があるとの指摘があった。また、これとは別に気中降下火砕物濃度に関する最新知見等を踏まえた検討の結果、「原子力発電所の火山影響評価ガイド」を改正し、気中降下火砕物濃度については、降灰量から推定する方法又はシミュレーションにより推定する方法のいずれかを用いて算出した値による評価を行うこととした。また、火山灰によるフィルタの閉塞に対しては、フィルタの交換等が有効であることから、施設・設備面への対応だけでなく、運用面での対応も含めて、火山灰の特性を踏まえた対策を可能とした。これらについては、実用炉則等及び上述のガイドを改正し、2017年12月に公布・施行した。

また、原子力規制庁では、実用発電用原子炉の火山事象に係る安全規制の高度化に向け、火山活動可能性を評価するための手法の整備に必要な知見の収集を進めている。大山火山を事例とした安全研究において、大山火山起源の降下火砕堆積物(大山生竹テフラ)の噴火規模の再検討を行い、噴火規模が既往文献に基づき評価された従来の噴火規模を上回ることを学術論文、委託研究成果報告書等で示した。この結果を受け、2017年6月、原子力規制委員

会は、若狭地域の原子力発電所の新規制基準適合性審査の際の火山影響評価において、大山生竹テフラの噴火規模(噴出量)を考慮した数値シミュレーションを行っている関西電力に対して、その根拠となる大山生竹テフラの火山灰分布について情報収集を行うことを求めた。関西電力からの報告や現地調査等により、2018年11月、原子力規制委員会は、規制の観点から大山生竹テフラの噴出規模は既往の研究で考えられてきた規模を上回ることについて、新知見として認定した。

本新知見は、新規制基準に基づく既許可の原子力発電所(高浜発電所、大飯発電所及び美浜発電所。)における敷地の降下火砕物の最大層厚に影響を与え、その結果、原子炉設置変更許可の評価に用いた前提条件に有意な変更が生じる可能性があると考えられることから、2018年12月、原子力規制委員会は関西電力に対して、越畑地点等における大山生竹テフラの降灰層厚に基づく大山生竹テフラの噴出規模、及びその噴出規模を踏まえた、既許可と同一の降下火砕物シミュレーションに基づく原子力発電所ごとの敷地における降下火砕物の最大層厚を評価して、2019年3月末までに報告するよう命じた。2019年3月、原子力規制委員会は関西電力から報告書を受領した。今後、原子力規制委員会は委員が出席する公開の会合で審議し、規制上の対応の要否及び内容について判断していく予定。

- 格納容器代替循環冷却系

BWR等における炉心損傷後の格納容器過圧破損防止対策としては、格納容器内圧力及び温度を低下させる設備として格納容器圧力逃し装置(フィルタベント)が要求されていた。原子力規制委員会は、適合性審査を通じて、格納容器代替循環冷却系について、格納容器バウンダリを維持しつつ格納容器内圧力及び温度を低下させることに有効な設備と認めた。これを受け、追加の規制要求として格納容器代替循環系の設置を求めることとし、設置許可基準規則等を改正し、2017年12月に公布・施行した。

- 輸送・貯蔵兼用キャスク

輸送・貯蔵兼用キャスクを用いた乾式貯蔵については、兼用キャスクが輸送の厳しい基準に耐え得る堅牢性を有していることを前提とした、合理的な貯蔵の基準を定めた。具体的には、兼用キャスク本体設計に用いる値として、サイトに依存しない一律の地震力等を定めるとともに、これら一律の地震力等に対して耐力を有する兼用キャスクについては、型式証明・指定の対象機器に加え、一度この制度の審査に合格したキャスクであれば、設置許可及び工事計画認可の段階ではサイト固有の条件(例えば敷地境界線量、火災源離隔距離等)のみを審査することとした。これらについては、設置許可基準規則、技術基準規則等及び関連するガイドを制定・改正し、2019年4月に公布・施行した。

また、インドネシア・スダ海峽で発生した火山現象による津波被害に関連し、津波警報が発表されない可能性がある、地すべりによる津波への対応として、2019年1月、原子力規制委員

会は、高浜発電所に関し、津波警報が発表されない可能性がある「隠岐トラフ海底地すべり」による津波について、取水路防潮ゲートが開状態での遡上評価、津波による海水ポンプ等の重要な設備への影響等を確認するため、原子力規制委員及び原子力規制部の職員を中心とした公開の会合で、関西電力から評価内容等を聴取することとした。

このほか原子力規制庁は、これまでに実施した適合性審査から得られた審査官の気づきなどの経験を踏まえ、規制基準等を見直しするためのプロセスを「審査経験を踏まえた規制基準等の見直しの流れ」としてまとめ、このプロセスを踏まえた、見直しをすべき規制基準の事項を抽出し、原子力規制委員会に報告している。具体的には、抽出事項のうち火災防護審査基準に係る事項について、原子力規制委員会において火災防護審査基準の一部改正を決定・施行した。

これらの規制基準の改正では、基本的に、改正された規制基準に事業者が対応するための期間として経過措置が設けられている。事業者から、改正された規制基準に適合するための設置変更許可等の申請が行われ、原子力規制委員会では、厳正かつ適切に審査を行っている。

3-4 安全性向上のための評価

2012年に改正された原子炉等規制法で、安全性向上のための評価として、従来の定期安全レビュー(PSR)制度を取り込んだ安全性向上評価制度が新たに導入された。これは、発電用原子炉施設における安全性の向上を図るため、発電用原子炉設置者が当該発電用原子炉施設の安全性について施設定期検査が終了した日以降 6ヶ月を超えない時期ごとに自ら評価を行うことを求めるものである。また、評価をした後は、評価の結果等について遅滞なく原子力規制委員会に届け出るとともに、評価結果等を公表することとされている。

その具体的な運用のため、2013年11月に安全性向上評価に関する運用ガイドが制定された。当初、ガイドにおいては、原子力施設のリスクに影響を与えるサイト特性の再評価について、地震・津波を対象としていた。IRRSの指摘等を踏まえ、2017年2月にガイドを改正し、サイト特性の再評価について、火山、外部火災等含む記載を追加した。また、IAEA安全ガイド(原子力発電所の定期安全レビュー(SSG-25))との整合性を明確にした。安全性向上評価の運用ガイドについては、第17条(3)を参照。

安全性向上評価は、原子力規制委員会と事業者の双方にとって初めての取組であり、事業者との間で、制度の具体的な運用について共通認識を形成し、継続的に改善していく必要がある。そのために、原子力規制庁では、2017年7月から実用発電用原子炉の安全向上評価の継続的な改善に係る会合を5回公開で開催し、川内原子力発電所1号機及び2号機の安全性向上評価届出書の記載内容に係る議論を行った。原子力規制庁は改善事項を取りまとめ、2018年1月の原子力規制委員会定例会に報告し、改善事項は了承された。改善が必要な主な事項は以下のとおりである。

- 届出書全般の記載の深さについて、評価等の結果だけでなく、調査及び評価の方法、プロセスも含めた詳細について、取組の内容が理解される程度の記載とする。
- 届出書第1章の記載について、既存の許認可図書の記載内容を形式的に合本するの

ではなく、米国 UFSAR や IAEA 安全ガイド等を参考に、プラントの最新状態(as is)を一つの図書で把握できるように記載する。

- 確率論的リスク評価(PRA)について、PRA の結果を公表するだけでなく、過去に公開した PRA との違いを含め、PRA の内容を分析し、その結果を明らかにする。また、PRA の目的に照らして評価手法の妥当性を判断し、目的に合っていない場合には、目的に沿った PRA 手法への見直しを行い、その内容を明らかにする。

原子力規制庁は、今後、事業者に対し、改善事項について届出書に反映することを求めている。これまでに川内原子力発電所 1 号機(2017 年 7 月)、2 号機(2017 年 9 月)、高浜発電所 3 号機(2018 年 1 月)及び川内原子力発電所 1 号機(2019 年 1 月(第 2 回届出)、川内原子力発電所 2 号機(2019 年 3 月(第 2 回届出))及び高浜発電所 4 号機(2019 年 3 月))の安全性向上評価の届出があり、改善事項を踏まえ届出書に反映する予定となっているため、原子力規制庁はその対応状況を確認していく。

原子力規制委員会は、安全文化の浸透と安全性向上の取組の促進を図ること及び原子力事業者の安全性向上に関する活動への取組に対する基本的考え方及び現行制度等に関する意見を聴取することを目的として、主要な原子力施設を保有する事業者の経営責任者等と公開で安全性向上に関する意見交換を行う場(CEO との意見交換会)を設けており、事業者から安全性向上のための自主的取組等を説明するとともに、規制制度の改善に向けた事業者からの発案、一般財団法人原子力安全推進協会(JANSI)の提言等を受けた事業者の自主的な安全性向上に関する体制・枠組みについての考え方等について議論を行っている。

また、円滑な規制の導入や予見可能性を高めるための規制基準や審査の充実・明確化等に資するべく、主要原子力施設設置者の原子力部門の責任者との意見交換(CNO との意見交換会)を実施している。

さらに、規制当局と事業者双方のニーズに応じて、具体的な技術的事項について担当者レベルでの意見交換の場を設けることについても意見交換したことを踏まえ、被規制者と規制当局との担当者レベルでの技術的意見交換を行う場を設けることとした。これらの取組を通して事業者の安全性向上のための取組に努めている。

3-5 特定原子力施設

原子力規制委員会は、2012 年 11 月 7 日に東京電力福島第一原子力発電所を原子炉等規制法に規定する特定原子力施設に指定するとともに、東京電力に対して措置を講ずべき事項を示して、保安及び特定核燃料物質の防護のための措置を実施するための実施計画の提出を求めた。実施計画は 2012 年 12 月 7 日に提出され、2013 年 8 月 14 日に原子力規制委員会が認可した。その後、実施計画は東京電力福島第一原子力発電所で行われる作業の進捗等を受けて変更が行われ、2019 年 3 月末時点で 217 件の変更申請が行われている。

4 廃止措置中の発電用原子炉

現在、11基の発電用原子炉が廃止措置計画の認可を受け、廃止措置中である。

報告期間中に廃止措置計画の認可を受けたのは以下の7基。

名称	炉型	運転停止	廃止措置計画申請	廃止措置計画認可
九州電力玄海原子力発電所1号機	PWR	2015/04/27	2015/12/22	2017/04/19
関西電力美浜発電所1、2号機	PWR	2015/04/27	2016/02/12	2017/04/19
日本原子力発電電力敦賀発電所1号機	BWR	2015/04/27	2016/02/12	2017/04/19
中国電力島根原子力発電所1号機	BWR	2015/04/30	2016/07/04	2017/04/19
四国電力伊方発電所1号機	PWR	2016/05/10	2016/12/26	2017/06/28
日本原子力研究開発機構高速増殖原型炉もんじゅ	FBR	-	2017/12/06	2018/03/28

日本原子力研究開発機構もんじゅについては、建築中に廃止措置に移行しており、その経過については、以下のとおり。

2015年11月、原子力規制委員会がもんじゅについて、文部科学省に以下のとおり勧告を行った。

- 日本原子力研究開発機構に代わってもんじゅの出力運転を安全に行う能力を有すると認められる者を具体的に特定すること。
- もんじゅの出力運転を安全に行う能力を有する者を具体的に特定することが困難であるのならば、もんじゅが有する安全上のリスクを明確に減少させるよう、もんじゅという発電用原子炉施設の在り方を抜本的に見直すこと。

それに対し、2016年12月に文部科学大臣から原子力規制委員会に対し、もんじゅは廃止措置段階に移行すること、日本原子力研究開発機構を適切に指導・監督すること、もんじゅの廃止措置に関する基本的な計画の策定から、概ね5年半で燃料の炉心から燃料池までの取り出し作業を終了することを目指すこと等の報告があり、併せてもんじゅ廃止措置計画の認可の早期申請が可能となるような取組を検討するよう要請があった。

もんじゅの廃止措置には、①建設中に廃止措置に移行すること、②炉心から燃料体を取り出した実績が少なく、また燃料を炉心から取り出す作業に概ね5年半の期間を要すること、③我が

C 第6条 既存の原子力施設

国初のナトリウム冷却型発電用原子炉施設の廃止措置であること等の特殊性があるため、早期のリスク低減を図るには、炉心から燃料体を取り出していない状態で廃止措置計画を認可し、原子力規制委員会の監督の下で廃止に向けた取組を早期に開始できるようにするなどの対応が必要であることから、必要な規則を制定した。

また、もんじゅの現況や日本原子力研究開発機構の取組状況を継続的に確認するため、2017年1月にもんじゅ廃止措置安全監視チームを設置し、2019年3月までに会合を19回開催した。その中で、2017年12月に申請された廃止措置計画認可申請の審査を実施し、2018年3月に認可を行った。

今後2022年3月までの約5年間に炉心及び炉外燃料貯蔵槽から核燃料(全530体)を取り出す計画であり、2018年8月から作業が開始され、2019年1月末までに86体が炉外燃料貯蔵槽から燃料池に取り出された。

5 廃止が決定された発電用原子炉

以下の発電用原子炉は、事業者が廃止を決定し、廃止措置計画の認可を受ける前の恒久停止状態にある。なお、事業者による廃止の決定とは、事業者が電気事業法第9条に基づき、電気工作物変更届出書により発電設備の廃止について経済産業大臣に届け出ることと整理している。

名称	炉型	運転開始	運転終了	廃止措置計画申請
東京電力福島第一原子力発電所1号機	BWR	1971/03/26	2012/04/19	-
東京電力福島第一原子力発電所2号機	BWR	1974/07/18	2012/04/19	-
東京電力福島第一原子力発電所3号機	BWR	1976/03/27	2012/04/19	-
東京電力福島第一原子力発電所4号機	BWR	1978/10/12	2012/04/19	-
東京電力福島第一原子力発電所5号機	BWR	1978/04/18	2014/01/31	-
東京電力福島第一原子力発電所6号機	BWR	1979/10/24	2014/01/31	-
関西電力大飯発電所1号機	PWR	1979/03/27	2017/12/22	2018/11/22
関西電力大飯発電所2号機	PWR	1979/12/05	2017/12/22	2018/11/22

四国電力伊方発電所 2号機	PWR	1982/03/19	2018/05/23	2018/10/10
東北電力女川原子力 発電所1号機	BWR	1984/06/01	2018/10/25	-

東京電力福島第一原子力発電所1～6号機の状況については、以下のとおり。

東京電力は、2011年3月11日に発生した東日本大震災に伴い、炉心損傷等の原子力事故が発生した福島第一原子力発電所1～4号機について、事業用電気工作物としての使用は不可能と判断し、2012年3月30日に、電気事業法の規定に基づき、商用電源としては同年4月19日に廃止する計画を届け出た。また、福島第一原子力発電所5,6号機については、2013年12月18日に電気事業法の規定に基づき、商用電源としては2014年1月31日に廃止する計画を届け出た。

東京電力福島第一原子力発電所は、事故後、その危険な状態に対処するため、原子炉等規制法の規定に基づいて応急の措置を講じた。

原子力安全・保安院(当時)は、具体的な原子炉の廃止に向けての作業を開始するまでに達成すべき基本的目標として「中期的安全確保の考え方」を定め、これに基づく「施設運営計画」を東京電力に提出させ、応急の措置としての妥当性を評価してきた。

当該発電所の応急措置により安全確保を行う状況が長期間継続することは適当ではなく、原子力規制委員会は、3-5に記載されているとおり、2012年11月7日に東京電力福島第一原子力発電所を特別な管理が必要な原子力施設として特定原子力施設に指定するとともに、措置を講ずべき事項を東京電力に示して実施計画の提出を求めた。原子力規制委員会は、2012年12月7日、実施計画を受理し、2013年8月14日に認可した。

実施計画は東京電力福島第一原子力発電所で行われる作業の進捗等を受けて変更が行われており、原子力規制委員会は、変更の内容が災害の防止及び特定核燃料物質の防護において十分な内容であることを、審査等を通じて確認している。

また、4及び5に示した施設も含め、原子力施設の廃止措置に対応する規制整備として、原子力施設の高経年化が進んだ場合に、施設の稼働停止から廃止へのより円滑な移行を図るため、事業等の開始段階から廃止措置実施方針を作成・公表することを原子力事業者に義務付けた。2018年10月に関係法令が施行されたことを受け、各原子力事業者は廃止措置実施方針を作成・公表した。

6 安全性が確保された原子炉施設の運転

原子炉等規制法に「原子力規制委員会は、発電用原子炉施設の位置、構造若しくは設備が原子力規制委員会規則で定める基準等に適合していないと認めるときは、当該発電用原子炉

施設の使用の停止、改造、修理又は移転、発電用原子炉の運転の方法の指定その他保安のために必要な措置を命ずることができる」と規定されている。

規制基準が改正された場合には、原子力規制委員会は、既設の原子力発電所に対しても改正された規制基準への適合を求めることができる。なお、改正された規制基準を適用する場合には、規制基準の決定後一定の期間を確保した施行日を定めるか、又は、経過措置として規制基準に対応するために必要な期間を設定することを基本としている。これらの期間は、原子力規制委員会が、改正された規制基準の新設・変更の安全上の重要性、事業者が対応するために必要な期間等を総合的に判断して、個別に設定する。安全上緊急の必要性がある場合には、即時に適用することもあり得る。

第7条 法令上の枠組み

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1 締約国は、原子力施設の安全を規律するため、法令上の枠組みを定め及び維持する。2 法令上の枠組みは、次の事項について定める。<ol style="list-style-type: none">(i) 国内的な安全に関して適用される要件及び規制(ii) 原子力施設に関する許可の制度であって許可を受けることなく原子力施設を運転することを禁止するもの(iii) 原子力施設に対する規制として行われる検査及び評価に関する制度であって適用される規制及び許可の条件の遵守を確認するためのもの(iv) 適用される規制及び許可の条件の実施方法(停止、変更、取消し等) |
|---|

第7条の履行状況の概要

原子炉等規制法は、我が国の原子力利用の規制を定めた法律であり、この法律に基づいて施行される原子力規制委員会規則は法で定められた規制を具体化し、規制要求を定めている。原子力発電所を設置するためには、原子炉等規制法に基づき原子炉設置許可を受けなければならない、工事計画の認可及び使用前検査、並びに保安規定の認可は規制及び許可の条件の遵守を確認する手続きである。

原子炉等規制法には、原子力規制委員会が行使することができる権限として、許可の取り消しや施設の使用停止などがあり、法令上の枠組みの中で規制及び許可の条件の実施方法が規定されている。

従って、我が国は安全を規律するための法令上の枠組みを有し、その中で必要な規制要件等を定めており、条約第7条の規定に適合している。

第7条(1) 法規制の枠組みの確立

1 原子力安全に関係する主な法令の概略

1-1 原子力基本法

原子力基本法は、1955年に公布された、我が国の原子力利用に係る基本となる法律である。

この法律の目的は、原子力利用を推進することによって、将来におけるエネルギー資源を確保し、学術の進歩と産業の振興とを図り、もって人類社会の福祉と国民生活の水準向上に寄与することである。

この法律の基本方針は、原子力の研究、開発及び使用は平和利用目的に限り、安全確保を旨として、民主的な運営の下に、自主的にこれを行うものとし、その成果を公開し、進んで国際協力に資することを規定している。安全確保については、国民の生命、健康及び財産の保護、環境の保全並びに我が国の安全保障に資することを目的としている。

原子力基本法は、原子力規制委員会及び原子力防災会議の設置を規定しており、原子力利用の原子力政策の実施及び民主的運営のための政府監督機関としての原子力規制委員会の設置根拠が規定されている。

1-2 原子力規制委員会設置法

原子力規制委員会設置法は、2012年9月19日に施行された、我が国の原子力規制当局である原子力規制委員会の設置、その権能及び責務などを規定する法律である。この法律の目的では、中立公正な態度で一元的に独立して権能を行使することの重要性が強調されている。

この法律は原子力規制委員会の組織、委員長及び委員の任免、国会に対する報告や情報の公開、規則の制定など、原子力規制委員会の任務遂行のために必要な権能、責務を規定している。この法で保証されている原子力規制委員会の権能については、第8条で報告する。

1-3 核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律(原子炉等規制法)

原子炉等規制法は、1957年に公布された、我が国における原子力利用に関する規制を包括的に扱う法律である。

この法律は、原子力基本法にのっとり、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の利用が平和の目的に限られ、かつ、これらの利用が計画的に行われることを確保するとともに、原子力施設において重大な事故が生じた場合に放射性物質が異常な水準で当該原子力施設を設置する工場又は事業所の外へ放出されることその他の核原料物質、核燃料物質及び原子炉による災害を防止し、及び核燃料物質を防護して、公共の安全を図るために、製錬、加工、貯蔵、再処理及び廃棄の事業並びに原子炉の設置及び運転等に関し、大規模な自然災害及びテロリズムその他の犯罪行為の発生も想定した必要な規制を行うほか、原子力の研究、開発及び利

用に関する条約その他の国際約束を実施するために、国際規制物資の使用等に関する必要な規制を行うことを目的とする。

原子炉等規制法では、原子炉の設置の許可、工事計画の認可、使用前検査、施設定期検査、保安規定の認可、保安検査、原子炉の廃止措置計画の認可などが定められているほか、この法律の定めに従わなかった場合に課することができる運転停止(バックフィット制度)や許可の取消しなどの行政処分や懲役、罰金などの刑事処分について規定されている。

また、安全性向上評価や型式証明、運転の期間、原子力事業者の責務(最新の知見を踏まえつつ、安全性の向上に資する設備又は機器の設置、保安教育の充実その他必要な措置を講ずる責務)について規定されている。

さらに、原子力規制委員会が、施設の状況に応じた適切な方法により原子力事業者が管理を行うことが特に必要であると認める場合には、その施設を特定原子力施設として指定できることが規定されている。その際、特定原子力施設の事業者は実施計画を原子力規制委員会に提出し、認可を受けること、そして変更の都度、認可を受けることが規定されている。

その他、原子力事業者の従業者等による申告制度が定められており、原子炉等規制法の規定に違反する事実がある場合に、原子力規制委員会に申告することができる環境が整備されている。この申告をしたことを理由として、その従業者に対して解雇その不利益な取扱いをしてはならないことが定められている。

原子炉等規制法の規定に基づき、及び同規定を実施するため、政令、原子力規制委員会規則等が定められている。

原子力規制委員会規則のうち、原子炉施設の規制に関係する主要な規則は、以下のとおりである。

- 実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則(実用炉則)
 - 実用発電用原子炉及びその附属施設について適用。
- 実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則(設置許可基準規則)
 - 発電用原子炉の設置許可の基準の一つである「原子炉施設の位置、構造及び設備」に関する基準。
- 実用発電用原子炉及びその附属施設に関する技術基準に関する規則(技術基準規則)
 - 工事計画の認可及び発電用原子炉施設の維持等に係る基準となる技術上の基準。
- 実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の設計及び工事に係る品質管理の方法及びその検査のための組織の技術基準に関する規則
 - 工事計画の認可の基準の一つである発電用原子炉設置者の設計及び工事に係る品質管理の方法及びその検査のための組織に関して規定した技術上の基準。
- 実用発電用原子炉に使用する燃料体の技術基準に関する規則
 - 燃料体検査に係る技術基準。

また、原子炉等規制法では、特定原子力施設に指定された施設については、保安のための

措置等の適正な実施が確保される場合には、原子炉等規制法の一部のみを適用することができる。現在特定原子力施設として指定されている福島第一原子力発電所については、通常の原子炉施設とは異なる特別な状況における安全確保のために講ずべき措置について規定する以下の規則が制定されている。

- 東京電力株式会社福島第一原子力発電所原子炉施設の保安及び特定核燃料物質の防護に関する規則

東京電力福島第一原子力発電所の事故を踏まえ、2012年に原子炉等規制法が改正されたが、検査制度や品質保証等については、今後の課題となっており、2017年4月に、原子力利用における安全対策の強化のため、原子炉等規制法等の一部が改正された。同法では、より高い安全性の確保を目指して、原子炉設置者、原子力規制委員会双方の取組を強化する観点から、原子力施設の規制基準への適合性を確認する行為を、原子炉設置者が自ら実施するものとして義務付け、安全確保に係る原子炉設置者の一義的責任の徹底を図っている。また設計及び工事から使用まで一貫した品質保証管理を要求することとしている。この法改正は2020年4月に施行予定であり、法改正に対応する政令、原子力規制委員会規則等の制定、改訂の検討を進めている。

1-4 原子力災害対策特別措置法(原災法)

原子力災害対策特別措置法(以下「原災法」という。)は、原子力災害の特殊性に鑑み、原子力災害の予防に関する原子力事業者の義務等、原子力緊急事態宣言の発出及び原子力災害対策本部の設置等並びに緊急事態応急対策の実施その他原子力災害に関する事項について特別の措置を定めることにより、原子炉等規制法、災害対策基本法その他原子力災害の防止に関する法律と相まって、原子力災害に対する対策の強化を図り、もって原子力災害から国民の生命、身体及び財産を保護することを目的として、1999年に公布された。この法律では、原子力事業者は、原子力災害の発生の防止に関し万全の措置を講じ、原子力災害の拡大の防止、復旧に関して、誠意をもって必要な措置を講じる責務を有するとしている。

また、国の責務として、緊急事態応急対策の実施のために必要な措置、原子力災害予防対策及び原子力災害事後対策の実施のために必要な措置を講じることを規定している。

東京電力福島第一原子力発電所の事故を受けて、2012年9月19日、原子力災害予防対策の充実、原子力緊急事態における原子力災害対策本部等の強化等を内容とする原災法の改正がなされた。

原子力災害対策については、第16条において報告する。

2 国際条約

我が国は、原子力の安全に関係する以下の条約の締約国である。

- 原子力の安全に関する条約
- 使用済燃料管理及び放射性廃棄物管理の安全に関する条約
- 原子力事故の早期通報に関する条約
- 原子力事故又は放射線緊急事態の場合における援助に関する条約

第7条(2) 安全上の要求事項及び規制制度

1 規制要求

原子力規制委員会は、東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓を踏まえ、2013年7月に新たな規制基準を施行した。

新規制基準は、目的達成に有効な複数の(多層の)対策を用意し、かつ、それぞれの層の対策を考えると、他の層での対策に期待しないという深層防護の考え方を基本とし、共通要因故障をもたらす自然現象等の想定と対策を強化するとともに、火災等の自然現象以外の共通要因故障を引き起こす事象についても対策を強化した。さらに万一シビアアクシデントが発生した場合においても炉心損傷の防止、格納容器の破損の防止、放射性物質の拡散抑制としての対策や意図的な航空機衝突への対策を要求している。シビアアクシデント対策、テロ対策における基本方針は以下のとおり。

- 「炉心損傷防止」、「格納機能維持」、「ベントによる管理放出」、「放射性物質の拡散抑制」という多段階にわたる防護措置
- 可搬型設備での対応を基本とし、常設設備との組み合わせにより信頼性をさらに向上
- 使用済燃料プールにおける防護対策を強化
- 緊急時対策所の耐性強化、通信の信頼性・耐久力の向上、使用済燃料プールを含めた計測系の信頼性、耐久性の向上(指揮通信、計測系の強化)
- ハード(設備)とソフト(現場作業)が一体として機能を発揮することが重要であり、手順書の整備や人員の確保、訓練の実施等も要求
- 意図的な航空機衝突等への対策として、可搬型設備の分散保管・接続を要求。信頼性向上のためのバックアップ対策として特定重大事故等対処施設を導入

2 規制制度

2-1 許認可の制度

実用発電用原子炉を設置するにあたっては、原子炉等規制法の規定に基づき、原子力規制委員会の許可を受けなければならない。

原子炉等規制法では、許可を受けるにあたって欠格条項が定められており、原子炉設置許可を取り消されてから2年を経過していない者などは、許可を受けることができないとされている。

許可を受けた原子炉設置者が、許可を受けた事項を変更する場合には、変更の許可を受けらるか、又は変更の内容が法に規定する軽微なものの場合には変更を届け出なければならない。

我が国の原子炉設置許可には、有効期限は設けられていないので、許可の更新手続きはないが、40年の運転制限が規定されている。この制限は、原子力規制委員会の認可により、一度に限り、20年を超えない範囲で延長されうる。

設置許可のための適合性審査は、規制当局である原子力規制委員会が実施する。原子力規制委員会は、原子炉設置許可を与えるにあたっては、平和の目的以外に利用されるおそれがないことという観点で原子力委員会の意見を聞かなければならない。

原子炉設置許可を受けずに原子炉を設置した者は、原子炉等規制法の規定に基づき、3年以下の懲役もしくは300万円以下の罰金又はこれらが併科される。

原子炉設置者は、原子炉等規制法の規定に基づき、工事に着手する前に原子力規制委員会に工事計画の認可申請書を提出し、認可を受けなければならない。

原子炉施設を新規に建設する場合、工事計画認可申請書には、原子炉本体、核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設、原子炉冷却系統施設、計測制御系統施設、放射性廃棄物の廃棄施設、放射線管理施設、原子炉格納施設等について、原子力規制委員会規則に定められた設備の詳細設計に関する事項を記載するとともに、同規則に規定される説明書類を添付しなければならない。

また、既設の原子炉施設について改造等を行う場合には、その工事の内容に応じて工事計画の認可を受けるか、又は届出の手続きを行わなければならない。

原子力規制委員会は、申請された工事計画があらかじめ受けた原子炉設置許可のとおりでかつ技術基準規則に適合するとともに、原子炉設置者の設計及び工事にかかる品質管理の方法等が原子力規制委員会の定める技術上の基準に適合している場合には、工事計画を認可しなければならない。

2012年に導入された型式証明は、実用炉則に規定する特定機器について、申請を受けて設置許可基準規則への適合性を確認して型式の証明を行うものである。この証明を受けた特定機器については、設置許可基準規則の一部の規定に適合していると見なされ、設置許可の申請毎に当該規定への適合性を示す必要がなくなることから、設置許可プロセスの効率化に寄与するものである。型式証明を受けた特定機器については、原子力規制委員会は、申請を受けて審査を行い、型式証明を受けた設計に基づいたものであること、技術基準規則に適合すること、均一性を有するものであること、の全ての条件に該当する場合に、その型式を指定することができる。指定を受けた特定機器については、技術基準規則の一部の規定を満たしたものと見なされ、工事計画の申請毎に当該規定への適合性を示す必要がなくなることから、工事計画認可のプロセスの効率化に寄与するものである。

原子炉に装荷される燃料体については、輸入する燃料体を除き、その設計について原子力規制委員会の認可を受けなければならない。また、運転開始前に保安規定について原子力規制委員会の認可を受けなければならない。

2017年4月の原子炉等規制法の改正では、工事計画の認可と燃料体設計認可が統合され、設計及び工事の計画の認可として原子炉設置者が申請し、原子力規制委員会の認可を受けるものとされている。また、原子炉設置者における品質マネジメントシステムに基づく活動について、設置許可段階から求めるものとして許可の審査事項とされるとともに、保安規定を工事着手前に定めるものとして、保安規定の下で設計・工事の段階から原子炉設置者が一貫して活動するものとされている。この法改正は2020年4月に施行予定であり、法改正に対応する政令、原子力規制委員会規則等の制定、改訂の検討を進めている。

2-2 検査の制度

原子炉設置者は、原子炉施設の工事において、原子力規制委員会が行う使用前検査を受け、合格しなければその原子炉施設を使用することができない。使用前検査は、原子力規制委員会規則の規定に基づき、工事の工程毎に実施される。

原子炉に装荷される燃料体は、原子力規制委員会が行う燃料体検査を受け、合格しなければ使用できない。

さらに、耐圧部分及び格納容器等の溶接については、溶接事業者検査を行うとともに、検査の実施に係る組織、検査の方法、工程管理その他原子力規制委員会規則で定める事項について、原子力規制委員会が行う審査(溶接安全管理審査)を受けなければならない。

運転開始後、原子炉設置者は、定期事業者検査を行うとともに、所定の安全上重要な構成部分について、原子力規制委員会が行う施設定期検査を受けなければならない。

また、検査の実施に係る組織、検査の方法、工程管理その他原子力規制委員会規則で定める事項について、原子力規制委員会が行う審査(定期安全管理審査)を受けなければならない。

原子力炉設置者における保安活動に関する検査として、原子炉等規制法の規定に基づき、原子力規制委員会が定期的に行う、保安規定の遵守状況の検査があり、原子力保安検査官がその実務を実施している。

なお、特定原子力施設については、保安のための措置等が実施計画に従って行われているかどうかについて原子力規制委員会の検査を受ける。

使用前検査、燃料体検査に合格せずに原子炉施設や燃料体を使用した場合、溶接安全管理審査、施設定期検査、定期安全管理審査を拒み、妨げ又は忌避した場合及び保安検査又は核物質防護検査による立入り、検査若しくは試料の提出を拒み、妨げ、若しくは忌避し、又は質問に対して陳述をせず、若しくは虚偽の陳述をした場合には、原子炉等規制法の規定に基づき、1年以下の懲役もしくは100万円以下の罰金に処され、又はこれを併科される。

2017年4月の原子炉等規制法の改正では、使用前事業者検査が創設され、溶接部及び燃料体の検査も含め、事業者において基準適合性等を検査することが義務づけられた。原子力施設は、原子炉設置者が使用前事業者検査を実施したうえで、原子炉施設が当該検査の合格基準に適合していることについて原子力規制委員会の確認を受けた後でなければ使用するこ

とはできないこととされている。この法改正は2020年4月に施行予定であり、法改正に対応する政令、原子力規制委員会規則等の制定、改訂の検討を進めている。

2-3 法執行措置

原子力規制委員会が行使する法執行措置は、原子炉等規制法に規定されている。

原子炉設置者が、正当な理由なく許可を受けた日から5年以内に発電用原子炉の運転を開始しなかった場合又は1年以上運転を休止した時には、原子力規制委員会は、原子炉設置許可を取り消すことができる。

また、原子炉設置者が許可の欠格事項に該当するに至った場合、許可を必要とする事項を許可なしに行った場合など、原子炉等規制法の規定や法律に基づく命令に違反した場合には、原子力規制委員会は、原子炉設置許可の取り消し又は1年以内の発電用原子炉の運転停止を命ずることができる。

さらに、原子力規制委員会は、発電用原子炉施設が設置許可基準規則に適合していないと認める場合、又は技術基準規則に適合していないと認める場合、発電用原子炉の保全、運転等に関する措置が実用炉則の規定に違反していると認める場合には、発電用原子炉施設の使用の停止、改造、修理又は移転、運転の方法の指定その他保安のために必要な措置を命ずることができる。

原子力規制委員会は、原子炉主任技術者が原子炉等規制法の規定に違反したときには、発電用原子炉設置者に対して、原子炉主任技術者の解任を命ずることができる。

危険時の措置に関しては、原子力規制委員会は原子炉等による災害発生の差し迫った危険がある場合に災害防止のために緊急の必要があると認める場合には、災害防止のための措置を講ずることを命ずることができる。

原子炉等規制法には、罰則も規定されており、例えば原子炉設置許可を受けずに発電用原子炉施設を設置した場合や発電用原子炉の運転停止に関する原子力規制委員会の命令に従わなかった場合などでは、3年以下の懲役若しくは300万円以下の罰金、又はこれらを併科することが規定されている。これらの罰則規定は、原子力規制委員会が直接執行するのではなく、原子力規制委員会等からの告発を受けて司法当局が執行するものである。

第 8 条 規制機関

- 1 締約国は、前条に定める法令上の枠組みを実施することを任務とする規制機関を設立し又は指定するものとし、当該機関に対し、その任務を遂行するための適当な権限、財源及び人的資源を与える。
- 2 締約国は、規制機関の任務と原子力の利用又はその促進に関することをつかさどるその他の機関又は組織の任務との間の効果的な分離を確保するため、適当な措置をとる。

第 8 条の履行状況の概要

原子力規制委員会は、法令上の枠組みを実施することを任務とする規制機関であり、原子力規制委員会設置法において独立して職権を行使することが保証されている。原子力規制委員会には、法律を実施するために原子力規制委員会規則を定める権限を有するほか、許認可を与え、検査を行い、必要な命令を行う権限を有している。財源は国家予算であり、職員は国家公務員である。

原子力規制委員会の委員長及び委員は国会の同意を得て内閣総理大臣が任命し、原子力規制庁の職員は原子力規制委員長が任命する。

従って、原子力規制委員会は、任務を遂行するための権限、財源及び人的資源を有し、法律で定めることにより推進組織との効果的な分離を確保していることから、条約第 8 条の規定に適合している。

第8条(1) 規制機関の設置

1 原子力規制委員会

1-1 組織、権限及び責務

我が国の原子力規制は原子力規制委員会が行っており、原子力規制庁は、原子力規制委員会の事務を処理する事務局である。原子力規制委員会は環境省の外局として設置されているが、国家行政組織法及び原子力規制委員会設置法の規定により、中立公正な立場で独立して職権を行使することが保証されている。原子力規制委員会の委員長及び委員は、国会の同意を得て、内閣総理大臣が任命する。委員長及び委員の任期は5年で、再任が可能である。

原子力規制委員会は、所掌事務の処理状況について、毎年内閣総理大臣を經由して、国会に報告することが義務づけられている。また、原子力規制庁の職員の任免権限は、原子力規制委員会委員長にある。

原子力規制委員会は、原子力利用における安全確保を任務としており、原子炉施設の設置許可を与える権限を有する。

また、原子力規制委員会は、保安及び特定核燃料物質の防護のために講ずべき措置、保安規定、危険時の措置等、原子力に関連する規制の細目を定めた原子力規制委員会規則を策定するとともに、施設の設計や工事に関する認可、検査、保安規定の認可、原子炉施設の廃止措置計画等の認可をし、原子炉設置者からの報告徴収や必要な場合には立入検査を行う。さらに、原子炉施設の設置許可の取消又は使用停止、保安措置等の命令、原子炉主任技術者の解任命令、廃止措置に係る措置命令、災害の防止のための措置命令等を行う権限を有している。

2014年3月には、さらなる専門性の改善が機能強化に不可欠との考えに基づき独立行政法人原子力安全基盤機構が原子力規制庁に統合された。

統合の結果として、2014年3月末の時点で規制委員会の職員数は、原子力施設に常駐する原子力保安検査官及び防災専門官を含め、およそ1,000人となった。

原子力規制委員会設置法は、原子炉安全専門審査会(原子炉の安全を調査・審議する)、核燃料安全専門審査会(核燃料物質の安全を調査・審議する)及び放射線審議会(放射線障害防止に関する技術基準の審議を行う)を原子力規制委員会の下に設置することを規定している。

原子力規制委員会は、2017年7月に、IAEAによるIRRSミッションにおいて明らかになった課題である検査制度の改正、放射線源規制・放射線防護の強化、人材の育成・確保等に対応するため、体制強化を行った。具体的には、事務局である原子力規制庁の定員の増員を行うとともに、放射線源規制強化に対応するため放射線規制部門を新設し、原子力施設の新たな検査制度を運用するため検査監督総括課を新設した。

原子力規制庁は、総務課、人事課、参事官(会計)、参事官(法規)のほか、基準や指針の作成、原子炉システム、重大事故、核燃料及び廃棄物、地震及び津波に関する安全研究を行う技術基盤グループ、原子力防災対応制度の構築、核物質防護、放射線モニタリングの総括、放射線源の規制、国際約束に基づく保障措置を所管する放射線防護グループ並びに規制企画課及び原子力施設の審査グループと検査監督総括課を含む原子力施設の検査を行う検査グループで構成される原子力規制部で構成されている。

また、表 8-1 に示すとおり、原子力事業所の所在地に 22 カ所の原子力規制事務所を有しており、原子力保安検査官及び原子力防災専門官が常駐している。

表 8-1 原子力規制委員会の原子力規制事務所

事務所名称	対象施設
泊原子力規制事務所	発電所(PWR)
東通原子力規制事務所	発電所(BWR)、研究炉、貯蔵
六ヶ所原子力規制事務所	ウラン濃縮、加工、再処理、廃棄
女川原子力規制事務所	発電所(BWR)
福島第一原子力規制事務所	発電所(BWR)、特定原子力施設
福島第二原子力規制事務所	発電所(BWR)
柏崎刈羽原子力規制事務所	発電所(BWR)
東海・大洗原子力規制事務所	発電所(BWR、GCR)、研究炉、加工、再処理、使用、廃棄
川崎原子力規制事務所	研究炉、使用
横須賀原子力規制事務所	加工、研究炉
志賀原子力規制事務所	発電所(BWR)
浜岡原子力規制事務所	発電所(BWR)
敦賀原子力規制事務所	発電所(PWR、BWR、FBR、ATR)
美浜原子力規制事務所	発電所(PWR)
大飯原子力規制事務所	発電所(PWR)
高浜原子力規制事務所	発電所(PWR)
熊取原子力規制事務所	加工、研究炉、使用
上斎原原子力規制事務所	加工、使用
島根原子力規制事務所	発電所(BWR)
伊方原子力規制事務所	発電所(PWR)
玄海原子力規制事務所	発電所(PWR)
川内原子力規制事務所	発電所(PWR)

1-2 規制資源

(1) 財源

原子力規制委員会が行う活動のための財源は、全額国庫から支出されている。原子力規制委員会は、次年度の原子力規制等に必要となる資金を見積もって予算案を作成し、環境省を経由して財務当局に対して予算を要求する。この手続きは、我が国の政府機関で等しく行われ

ている手続きである。2019年度の原子力規制委員会の当初予算は、547億円となっている。

(2) 人的資源

原子力規制委員会は総理大臣によって任命される委員長及び4人の委員で構成されており、事務局である原子力規制庁は、2012年9月に主に原子力安全・保安院、原子力安全委員会および原子力委員会の一部の職員を受け入れて設立された。その後、2013年4月に保障措置と放射線防護の機能を統合するに当たって文部科学省からの職員を受け入れ、2014年3月に技術支援機関である独立行政法人原子力安全基盤機構を統合し、その職員を受け入れている。さらに新卒のほか産業界や研究機関で経験を積んだ人材を採用することにより、多様な専門性を有する人材を擁するに至っている。

科学的・技術的判断を事業者の知識や経験に依存することなく行うためには、原子力規制委員会が一定の水準の人材資源の量と質の維持及び継続的な技術能力の向上が求められる。

このような認識の下、原子力規制委員会は、人材育成の基本理念や施策の大枠などを明確にするため、2014年6月に人材育成の基本方針を策定した。この中で委員会の責務として(1)学習・研修等のために必要となる資源を適切に配分すること、(2)将来の組織の課題や戦略と人材育成を関連づけること、(3)職員の自発的な学習意欲が増進するよう奨励することを掲げた。

また、原子力規制委員会は、原子力規制を着実にを行うためには、原子力規制委員会職員のみならず、広く原子力安全・原子力規制に必要な知見を有する人材を育成・確保することは重要な課題であるとの認識に立ち、大学等と連携した原子力規制人材育成事業を2016年度から実施している。原子力規制委員会は、事業提案者から提案された事業内容等について、書類やヒアリングによる審査を行い、2016年は13件、2017年は5件の事業を採択した。前年度に採択した事業の継続実施に当たり、事業の進捗や次年度の計画等について評価を行い、事業の効果的な実施に努めている。

1-3 透明性、公開性の確保

(1) 透明性の確保

原子力規制委員会は、意思決定までの経緯及び議論の内容を明らかにするため、「原子力規制委員会の業務運営の透明性の確保のための方針」において、(1)情報公開法に基づく開示請求不要の情報公開体制の構築、(2)公開議論の徹底、及び(3)文書による行政の徹底、を基本方針として定め、原子力規制委員会、審議会及び検討チーム等の議事、議事録及び資料を原則として公開することとしている。

また、委員3人以上が参加する規制に関わる打合せや原子力規制委員会委員又は原子力規制庁職員と被規制者等との面談についても、議事、議事次第、資料を原則として公開している。加えて、公開の審査会合に向けて実施している事業者とのヒアリングについても、これまで公開していた議事概要より詳細な内容を公開すべく方法を検討し、2019年4月から音声認識ソフ

トによる自動文字起こし結果の公開を試行することとした。

「原子力規制委員会の業務運営の透明性の確保のための方針」及び「原子力規制委員会議事運営要領」等に基づき、原子力規制委員会の定例会合及び各種規制課題を検討する検討チーム等については、原則として公開で会議を開催している。

その際、YouTube などのインターネット動画サイトに公式ページを設け、原子力規制委員会の定例会合及び各種検討チーム等を可能な限り生中継するとともに、録画の公開を行っている。さらに、原子力規制委員会の定例会合及び検討チーム等の会議資料についても、会議の開始と同時にウェブサイトにおいて掲載し、動画視聴者の利便を図っている。

議事録については、原子力規制委員会の定例会合については開催の翌日、検討チーム等については、開催から1週間後を目途にウェブサイトに掲載している。

なお、最新知見について規制対応を要するか否か等を検討する技術情報検討会では、海外規制機関から非公開を前提に入手した資料などを用いて議論することが多かったため、これまで、会議自体は非公開で実施し、可能な範囲で資料及び議事概要を公開することにより透明性を確保してきたが、会合の重要性や一層の透明性確保が重要であることを踏まえ、不開示情報を扱う場合その他検討会が公開しないことが適当であると判断した場合に限り、非公開とし、原則公開とするよう方針を変更し、2018年6月から運用を開始した。

また、原則として原子力規制委員会委員長が週1回、原子力規制庁の報道官が週2回、定例で記者会見を行っているほか、必要に応じ、臨時の記者会見を行っている。

記者会見についても、原子力規制委員会の定例会合及び検討チーム等と同様に生中継、録画の公開を行うとともに、議事録については、可能な限り委員長会見は同日中、報道官会見は翌日中にウェブサイトに掲載している。

(2) 公開性の確保

原子力規制委員会は、「国内外の多様な意見に耳を傾け、孤立と独善を戒める。」ことも活動原則としている。

この原則の下、各種規制課題を検討する原子力規制委員会は、検討チーム等において外部有識者を構成員に含め、その知見を活用するとともに、関係事業者からのヒアリングも積極的に行っている。

関係の専門家や事業者等との面談についても、より密度の高いコミュニケーションを図り、国内外の知見の収集、規制内容の十分な理解の促進、緊急時における迅速な対応をとるための関係を構築する等の観点から、情報を公開し、透明性を十分に確保することを前提としつつ、積極的に実施した。

また、2017年11月に決定された「委員による現場視察及び地元関係者との意見交換について」に基づき、原子力規制委員会委員が原子力施設を訪問し、地元関係者と意見交換する取組を開始した。

さらに、新規制基準の策定や原子力災害対策指針の策定に向けて広く国民の意見を募集し

て、当該意見に対する原子力規制委員会の考え方を公表した。特に、新規制基準に関しては、行政手続法に基づく規則等の条文案のパブリックコメントを実施する前に、骨子案の段階でもパブリックコメントを行い、国民の意見提出の機会をより一層拡充した。

また、原子力規制委員会のウェブサイトやコールセンターを設け、インターネットや電話を通じて、日常的に国民の意見・質問を受け付ける体制を整えている。

1-4 技術支援

(1) 技術支援機関

原子力規制委員会は、外部技術支援機関として、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構及び国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構の業務の一部を文部科学省と共管している。

日本原子力研究開発機構は、原子力基本法第2条に規定する基本方針に基づき、原子力に関する基礎的研究及び応用の研究並びに核燃料サイクルを確立するための高速増殖炉及びこれに必要な核燃料物質の開発並びに核燃料物質の再処理に関する技術及び高レベル放射性廃棄物の処分等に関する技術の開発を総合的、計画的かつ効率的に行うとともに、これらの成果の普及等を行い、もって人類社会の福祉及び国民生活の水準向上に資する原子力の研究、開発及び利用の促進に寄与することを目的とする機関である。

日本原子力研究開発機構の業務のうち、原子力の研究、開発及び利用における安全の確保に関する事項については、文部科学省及び原子力規制委員会の共管となっている。

量子科学技術研究開発機構は、量子科学技術に関する基礎研究及び量子に関する基盤的研究開発並びに放射線の人体への影響、放射線による人体の障害の予防、診断及び治療並びに放射線の医学的利用に関する研究開発等の業務を総合的に行うことにより、量子科学技術及び放射線に係る医学に関する科学技術の水準の向上を図ることを目的とする機関である。

量子科学技術研究開発機構の業務のうち、放射線の人体への影響並びに放射線による人体の障害の予防、診断及び治療に係るものに関する事項については、文部科学省及び原子力規制委員会の共管となっている。

(2) 外部有識者からの意見聴取

原子力規制委員会では、国内外の外部有識者からの意見を聴取する機会を設けている。個別の規制課題について専門家による検討を行う検討チームは、新たな規制基準の策定、原子力災害対策など多岐にわたる。新規制基準への適合性評価では、審査会合において外部有識者の意見を聞いている。

また、原子力規制委員会の組織的なあり方、安全規制活動への取組み等を含む全般的な課題について、広く国際的な知見を取り込むため、海外の有識者から構成される国際アドバイザーから適宜助言を得ている。

(3) 安全研究

原子力規制委員会が、その業務を的確に実施していくためには、原子力安全を継続的に改善していくための課題に対応した安全研究を実施し、科学的・技術的知見を蓄積していくことが不可欠である。原子力規制委員会は、これまでの安全研究の進捗等を踏まえ、実施すべき研究分野を見直すこととし、2016年7月に「原子力規制委員会における安全研究の基本方針」を策定し、2017年度以降を対象に「今後推進すべき安全研究の分野及びその実施方針」を原則として毎年度策定することとした。

なお、原子力規制委員会は、「原子力規制委員会第1期中期目標」(2015年2月策定)において、特に以下の項目について重点を置くとしている。

- 東京電力福島第一原子力発電所の廃炉工程における規制課題
- 重大事故に至る共通原因故障を引き起こす自然現象への対策
- 重大事故対策に係る科学的・技術的知見の拡充
- 上記を支える技術基盤の整備

安全研究の評価については、「原子力規制委員会における安全研究の基本方針」に基づき、研究計画段階における事前評価から研究終了後の追跡評価に至る各段階における評価を実施している。

さらに、原子力規制等への活用の観点から、安全研究の成果は、そのトレーサビリティを確保しつつ、科学的・技術的に信頼あるものとするのが重要である。また、安全研究の成果については、直面する課題へ直ちに反映することも重要である。このため、原子力規制委員会は安全研究の成果について、引き続き、論文や NRA 技術報告として速やかにまとめて公表することとしている。

原子力の安全は、国際的に共通の問題でもあり、国際機関等において共同研究が進められている。このような国際共同研究に参加することは、将来の原子力規制等に係るニーズを把握し、最新の知見を取得する上で重要な役割を果たす。このため、原子力規制委員会は IAEA 及び OECD/NEA といった国際機関や二国間・多国間協力の枠組みを用いた国際共同研究に積極的に参加している。

1-5 マネジメントシステム

原子力規制委員会設置法の任務を達成するため、IAEA の定める基準、ISO9001 (JIS Q9001)等を参酌し、原子力規制委員会の業務品質を維持向上するとともに、効果的なリーダーシップに支えられた強固で健全な安全文化の醸成をもたらす統合マネジメントシステムを構築、実施、評価、改善することを目的として、原子力規制委員会マネジメント規程を2014年9月に制定し、これに基づいて2015年2月に「原子力規制委員会第1期中期目標」を策定の上、2015年4月からマネジメントシステムの本格運用を開始した。

原子力規制委員会マネジメント規程は、定期的に年度重点計画の策定、業務の実施、マネ

ジメントレビュー、改善といった PDCA サイクルをマネジメントシステムとして統合的に実施することを定めている。また、マネジメントシステムの実施に当たっての基盤として必要な組織、リーダーシップ及び文書・記録並びに質の高い人材の確保・育成及び有効活用に必要な資源の管理を定めている。加えて、業務の効果的効率的な実施に向けた改善に組織全体として取り組むため、要改善事項の処理プロセスや予防措置、内部監査等についても定めている。

なお、2017年3月に「原子力規制委員会第1期中期目標」を改訂し、第1期中期目標期間となる2015年4月1日～2020年3月31日での施策目標は、以下の6点が設定されている。

- I 原子力規制行政に対する信頼の確保
- II 原子力施設等に係る規制の厳正かつ適切な実施
- III 東京電力福島第一原子力発電所の廃炉に向けた取組の監視等
- IV 原子力の安全確保に向けた技術・人材の基盤の構築
- V 核セキュリティ対策の強化及び保障措置の着実な実施
- VI 放射線防護対策及び危機管理体制の充実・強化

第8条(2) 規制機関の状況

原子力規制委員会は、原子力利用の「推進」と「規制」を分離し、専門的な知見に基づき中立公正な立場から独立して原子力に関連する規制に関する職務を担うものとされている。

原子力規制委員会の委員長及び委員は、国会の同意を得て内閣総理大臣が任命し、原子力規制庁の職員は原子力規制委員会委員長が任命することから、職員の任免に関して推進当局からの関与はない。

財政的には、原子力規制委員会の活動は国家予算によって賄われており、その予算案は原子力規制委員会から環境省を経由して財務省へ提出される。政府全体の財政状況に応じて、予算は財務当局の査定を受けるが、財政的観点でも推進当局からの関与はない。

原子力規制委員会は、原子炉等規制法の規定に基づく原子力規制についての明確な権限と権能を有しており、原子炉設置許可などの許認可や検査など、原子炉施設に対する規制活動に関し、推進当局からの関与を受けることなく、独立して意思決定することができる。

このほか、規制の独立性、中立性を確保する観点から、原子力規制委員会設置法附則において、原子力規制庁職員については、法施行後5年間の経過措置を経た後、原子力利用の推進に係る事務を所掌する行政組織への配置転換を認めないことされている(いわゆる「ノーリターンルール」)。原子力規制委員会は、2015年にノーリターンルールの運用について明確化を図るため、原子力規制庁の職員を異動すべきでない省庁の部署を指定した。

第9条 許可を受けた者の責任

締約国は、原子力施設の安全のための主要な責任は関係する許可を受けた者が負うことを確保するものとし、また、許可を受けた者がその責任を果たすことを確保するため適当な措置をとる。

第9条の履行状況の概要

我が国では、原子力の利用は安全確保を旨として、民主的な運営の下に自主的に行うことが原子力基本法に明記されており、許可を受けた者が安全に対する一義的責務を有することの根拠となっている。これを確かなものとする仕組みとして、原子炉等規制法によって原子力に関する規制が定められており、さらに許可を受けた者が安全に対する一義的責務を有することが明文化されている。

また、原子炉等規制法では、原子炉設置者が法令又は法令に基づく命令に違反した場合には罰則を科す仕組みとなっている。

従って、許可を受けたものが安全に関する一元的な責任を有すること及びこれを果たすことを法文上で明確にしており、条約第9条の規定に適合している。

C 第9条 許可を受けた者の責任

1 安全のための一義的な責務

我が国における原子力の利用に係る最も基本的な事項を定めた原子力基本法では、「原子力の研究、開発及び利用は、平和の目的に限り、安全の確保を旨として、民主的な運営の下に、自主的にこれを行うものとし、その成果を公開し、進んで国際協力に資するものとする」と定められている。これにより、原子炉施設を設置するために許可を受けた者は、原子力の平和利用及びその安全確保について、一義的な責務を負う。

原子力基本法では、さらに「原子炉を建設しようとする者は、別に法律で定めるところにより政府の行う規制に従わなければならない」ことが規定されている。すなわち、原子炉設置許可を受けようとする者又は原子炉設置許可を受けた者は、政府が行う規制に従う義務を負う。政府の行う原子力規制は、主に原子炉等規制法で定められている。

原子炉等規制法では、原子力事業者等の責務として、「原子力施設における安全に関する最新の知見を踏まえつつ、核原料物質、核燃料物質及び原子炉による災害の防止に関し、原子力施設の安全性の向上に資する設備又は機器の設置、保安教育の充実その他必要な措置を講ずる責務を有する」と規定し、原子炉設置者の責務が法文上も明確にされている。

2 許可を受けた者の責務を果たすための措置

原子炉等規制法に基づく規制により、原子炉設置者には原子炉施設の保安のために講ずべき措置として、原子炉施設の保全に関する措置、原子炉の運転に関する措置及び運搬、貯蔵、廃棄に関する措置が規定されている。これらの措置は、原子炉等規制法を受ける原子力規制委員会規則において具体化されている。

また、原子炉設置者は保安規定を定めて原子力規制委員会の認可を受けるとともに、その遵守状況について原子力規制委員会が行う検査を受けなければならない。

さらに、原子炉設置者は発電所毎に定める保安規定において、個別の業務に関する要求事項を満たさない不適合が発生した場合に、その不適合に関する情報の公開について規定することが求められており、原子炉設置者が不適合を隠蔽しないよう措置されている。

原子炉設置者に、その責務を全うさせるための制度的な仕組みとしては、法令に基づく責務を果たしていない場合に適用される罰則の対象が原子炉設置者とされていることが挙げられる。例えば原子炉施設が法令で定める技術上の基準に適合していないと認められる場合や原子炉施設の運転等が規制要求に違反していると認められる場合には、法の規定に基づき、原子力規制委員会は、原子炉設置者に対して原子炉施設の運転方法の指定その他必要な措置を命ずることができるが、原子炉設置者がこの命令に違反したときは、原子力規制委員会は、許可の取消し又は1年以内の期間を定めて運転停止を命ずることができる。

また、許可を受けずに原子炉を設置するなどした場合は、法律の規定に基づき、懲役もしくは罰金に処し、又はこれを併科される。

さらに、原子炉施設の保安の確保のために原子炉設置者によって定められる保安規定の認可を受けなかった場合や、認可を受けずに変更した場合、あるいは、原子炉設置者及びその従業者が保安規定を遵守していない場合にも、同様である。

第 10 条 安全の優先

締約国は、原子力施設に直接関係する活動に従事するすべての組織が原子力の安全に妥当な優先順位を与える方針を確立することを確保するため、適切な措置をとる。

第 10 条の履行状況の概要

原子炉等規制法に基づく実用炉則において、原子炉設置者が定める保安規定により、原子炉施設の保安活動において安全が優先されるよう、安全文化の醸成や不適合に関する情報の公開などを規定している。

また、保安規定には品質保証計画が規定されており、その中で安全を優先するための活動は品質マネジメントシステムに組み込まれる仕組みとなっている。

原子力規制委員会は、組織理念を定めて活動を行ってきたが、さらに「原子力安全文化に関する宣言」を定めて、安全に優先順位を与えて活動している。

従って、我が国は規制当局及び原子炉設置者と関係組織が安全に妥当な優先順位を与えるための措置をとっており、条約第 10 条の規定に適合している。

1 安全を優先するための規制上の要求

原子炉等規制法において、原子炉設置者は、原子炉施設における安全に関する最新の知見を踏まえつつ、原子炉施設の安全性の向上に資する設備又は機器の設置、保安教育の充実その他必要な措置を講ずる責務を有していることが明記されている。

また、原子炉施設の保全、原子炉施設の運転及び廃棄物等の貯蔵等にあたって、保安のために必要な措置を講じなければならないとされている。

原子炉設置者がこれに違反していると認められる場合は、原子力規制委員会は、保安のために必要な措置を命ずることができ、この命令に違反した場合は、原子炉設置許可の取り消し又は1年以内の期間を定めて運転の停止を命ずることができる。また、原子炉設置者は、原子炉等規制法の規定に基づき、原子炉の運転開始前に保安規定を定め、原子力規制委員会の認可を受けなければならない。

保安規定には安全文化の醸成のための体制及び品質保証計画を定めることとされており、安全を優先させるための活動は品質マネジメントシステムに組み込まれている。

原子炉設置者及びその従業者は保安規定を守ることが原子炉等規制法に定める義務であり、これに違反した場合にも、原子力規制委員会は原子炉設置許可の取り消し又は1年以内の運転停止を命ずることができる。

2 安全を優先するための、原子炉設置者が講じる措置

原子炉設置者は、保安規定において、安全を第一とした原子力事業運営の実現のため、安全文化の醸成について規定している。

原子炉設置者は、保安規定に基づき保安活動を行うにあたり安全を第一とした事業運営の実現のため、安全文化醸成の方針を定め、この方針に基づき毎年活動の計画を策定し、安全文化醸成活動を実施することが求められる。また、計画の実施状況の評価を行い、結果を社長に報告し、次年度の計画の改善を図らなければならない。

このほか、保安規定には関係法令及び保安規定の遵守についても規定することとされており、コンプライアンス意識の向上についても安全文化醸成と同様の仕組みで活動が行われる。

品質保証計画では、トップマネジメントの責務として原子力安全を最優先に位置づけ、業務に対する要求事項が決定され、満たされていることを確実にしなければならない。

さらに、このような活動の一環として、原子炉設置者は安全性向上に関する自主的な取組を行っており、時宜に応じて原子力規制委員会へ報告している。例えば、東京電力福島第一原子力発電所の事故を踏まえ、東京電力では国外の原子力専門家から原子力部門のリーダー層に対し協力企業との関係やリスク管理の強化等について助言を受ける原子力安全アドバイザーボードを設けているほか、経営層が直接現場に赴き、安全を担う現場の声を受け止め、現場の実態を正しく把握することで、原子力安全の改革・改善に向けた発電所支援を効果的に進めて

いる。また、深層防護の観点から多角的な検討を加えて費用対効果の大きい安全対策を提案し、これを迅速に実現する技術力を習得することを目的とした「安全向上提案力強化コンペ」を行っており、事故以降これまでになされた応募提案件数 1147 件から優良提案 108 件が選定され、そのうち、代替熱交換器設置時間短縮のための資機材積載トレーラー配備や重要設備・避難標識等への高輝度蓄光材など 76 件の安全対策を実現している。

3 規制当局における安全の優先

原子力規制委員会は、2013 年 1 月の原子力規制委員会において、組織理念について議論し、決定した。この組織理念には、「原子力に対する確かな規制を通じて、人と環境を守ること」という安全の優先に関する組織の使命や、この使命を果たすための、独立した意思決定、実効ある行動、透明で開かれた組織、向上心と責任感、緊急時即応という 5 つの活動原則を掲げた（表 10-1）。

表 10-1 原子力規制委員会の組織理念

<p>原子力規制委員会は、2011 年 3 月 11 日に発生した東京電力福島原子力発電所事故の教訓に学び、二度とこのような事故を起こさないために、そして、我が国の原子力規制組織に対する国内外の信頼回復を図り、国民の安全を最優先に、原子力の安全管理を立て直し、真の安全文化を確立すべく、設置された。</p> <p>原子力にかかわる者はすべからく高い倫理観を持ち、常に世界最高水準の安全を目指さなければならない。</p> <p>我々は、これを自覚し、たゆまず努力することを誓う。</p> <p>使命 原子力に対する確かな規制を通じて、人と環境を守ることが原子力規制委員会の使命である。</p> <p>活動原則 原子力規制委員会は、事務局である原子力規制庁とともに、その使命を果たすため、以下の原則に沿った、職務を遂行する。</p> <p>(1) 独立した意思決定 何ものにもとらわれず、科学的・技術的な見地から、独立して意思決定を行う。</p> <p>(2) 実効ある行動 形式主義を排し、現場を重視する姿勢を貫き、真に実効ある規制を追求する。</p> <p>(3) 透明で開かれた組織 意思決定のプロセスを含め、規制にかかわる情報の開示を徹底する。また国内外の多様な意見に耳を傾け、孤立と独善を戒める。</p> <p>(4) 向上心と責任感 常に最新の知見に学び、自らを磨くことに努め、倫理観、使命感、誇りを持って職務を遂行する。</p> <p>(5) 緊急時即応 いかなる事態にも、組織的かつ即座に対応する。また、そのための体制を平時から整える。</p>
--

また、2015年5月の原子力規制委員会において、組織理念の下位文書として、原子力安全文化の観点から活動原則を具体的にわかりやすく示す「原子力安全文化に関する宣言」をとりまとめた。原子力規制委員会は「原子力安全文化に関する宣言」に基づき率先して行動することにより、原子力に携わる者全てに安全文化の重要性を意識付け、我が国の安全文化の醸成に寄与することを宣言している。

表 10-2 原子力安全文化に関する宣言

原子力の利用に当たって最も優先されるべきは安全である。これを認識し、継続して実践することを安全文化といい、安全文化の醸成は原子力に携わる者全ての務めである。原子力規制委員会は、このことを強く認識し、かつ、東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓を踏まえ、安全文化に関する行動指針を明らかにし、それに基づき率先して行動する。これにより、原子力に携わる者全てに安全文化の重要性を意識づけて我が国の安全文化の醸成に寄与する。

行動指針

1. 安全の最優先

100%の安全はない、重大な事故は起こり得るとの透徹した認識のもと「人と環境を守る」ため、安全が常に最優先されなければならない。

2. リスクの程度を考慮した意思決定

意思決定は、リスクの程度を考慮し、何ものにもとらわれない独立かつ公平なものでなければならない。また、自らの役割及び権限を明確にし、その判断について確かな根拠のもと論理的に説明する責任を負う。

3. 安全文化の浸透と維持向上

幹部職員等は、安全を最優先する姿勢と行動を率先して示し、組織に浸透させなければならない。また、安全文化の維持向上のため、組織に安全を軽視する兆候がないか常に心を配り、職員が高い士気を持ち続ける環境を整備しなければならない。

4. 高度な専門性の保持と組織的な学習

安全を支えるものは高度な科学的・技術的専門性であるとの認識のもと、最新の国内外の規制動向、事故・故障事例や安全に係る知見の収集・分析を行い、得られた知見を自らの活動に反映させなければならない。幹部職員等は、こうした環境を作り、組織的な学習を促進しなければならない。

5. コミュニケーションの充実

安全の確保には、職場内の対話と忌たんのない活発な議論を基本としなければならない。幹部職員等は、こうした環境を作り、組織内の議論を活性化させなければならない。また、透明性を高め、信頼を確保するため、積極的な情報公開と幅広い意見交換を行うなど組織内外と十分なコミュニケーションを図らなければならない。

6. 常に問いかける姿勢

職員は、安全上の弱点はないか、更なる向上の余地はないか、慢心することなく、自分に対して「常に問いかける姿勢」を持ち、安全に関する課題を明らかにしなければならない。

7. 厳格かつ慎重な判断と迅速な行動

職員は、安全に関する課題については、生じ得る最悪の事態まで考慮し、より安全側の

立場に立った判断を行い、迅速に行動を採らなければならない。

8. 核セキュリティとの調和

安全と核セキュリティは、それぞれ別個に存在するのではなく、互いに依存し、干渉するものであることを認識する必要がある。安全と核セキュリティに従事する職員は、相互の考え方を尊重し、双方の措置の調和に努め、幹部職員は責任をもって最適な方法を選択しなければならない。

第 11 条 財源及び人的資源

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1 締約国は、原子力施設の安全の確保を支援するために適当な財源が当該施設の供用期間中利用可能であることを確保するため、適当な措置をとる。2 締約国は、適当な教育、訓練及び再訓練を受けた能力を有する十分な数の職員が、原子力施設の供用期間中、当該施設における又は当該施設のための安全に関するすべての活動のために利用可能であることを確保するため、適当な措置をとる。 |
|--|

第 11 条の履行状況の概要

我が国では、原子炉施設の設置、運転にあたり、原子炉設置許可の段階で事業者の経理的基礎について審査を行うほか、廃止措置や使用済燃料、放射性廃棄物の処理、処分のための費用を、原子炉の運転中から積み立てる仕組みを有する。

人材資源の確保は、原子炉の運転に必要な規制要求として規定されており、原子炉設置者は、十分な力量を有する人員を確保している。

従って、規制制度において原子炉施設の安全確保に必要な財源及び人的資源の確保が定められていることから、条約第 11 条の規定に適合している。

第 11 条(1) 財源

1 原子炉設置に関する規制上の要求

原子炉等規制法では、原子炉を設置しようとする者には、原子炉を設置するために必要な経理的基礎があることが、許可の基準の一つとして規定されている。

原子炉を設置しようとする者は、原子炉設置許可を申請するにあたり、工事に要する資金の額及び調達計画を記載した書類、原子炉の運転に要する核燃料物質の取得計画を記載した書類、最近の財産目録や貸借対照表等、自らの経理的基礎を有することを明らかにする書類等を申請書に添付しなければならない。

原子力規制委員会は、原子炉設置許可に係る審査の中で、申請者に原子炉を設置するために必要な経理的基礎があることを確認している。

2 原子炉の廃止措置及び高レベル放射性廃棄物処分等に関して事業者がとるべき措置

原子炉を設置している電気事業者は、電気事業法に基づき、解体引当金制度を通じて、毎年度、原子力発電所ごとの廃炉に要する総見積額(解体に要する費用及び廃棄物の処理・処分に要する費用)を算定し、経済産業大臣の承認を得た上で、廃炉に必要な費用を積み立てることが義務づけられている。

解体費用の総見積額を発電実績に応じて積み立てる制度(生産高比例法)は、原子力発電所の解体に必要な費用を、原子力発電所の運転開始から停止に至るまでに生み出す想定総発電電力量に対する実際の累積発電電力量に応じて積み立てを行い、累積発電電力量が想定総発電電力量に達した時点で、所要の額が全額積み立てられる仕組みであり、金額の計算方法は以下のとおりである。

積立金額＝(総見積額×90%×(累積発電電力量／想定総発電電力量)－前年度積立額)

※想定総発電電力量＝認可出力×40年×365日×24時間×設備利用率(76%)

※総見積額に90%を掛けているのは、通常の火力発電施設であれば、解体費用は解体時に計上されることとなることから、火力発電施設の解体費用相当額を除いた額を原子力発電施設の解体に特有な費用として積み立てることとしているため。

使用済燃料の再処理等については、原子力発電における使用済燃料の再処理等のための積立金の積み立て及び管理に関する法律に基づき、電気事業者が、使用済燃料の再処理等の費用に充てる資金を、発電時点で経済産業大臣が指定する資金管理法人に積み立てがなされてきた。

その後、使用済燃料の再処理等事業に必要な資金を引き続き安定的に確保するため、2016年9月に同法が改正され、これまでの積立金制度が廃止され、拠出金制度が新たに構築された。

これまでの積立金の額は、使用済燃料の発生の状況、再処理施設の能力及び稼働状況、再処理等に要する費用等を基礎とし、経済産業省令で定める基準に従い、原子炉設置者ごとに経済産業大臣が算定して通知する額とすること、経済産業大臣は、使用済燃料の発生の状況の著しい変化等があると認めるときは、額の変更を通知することができること等を規定していたが、使用済燃料の再処理等事業は、再処理工場での工程のみならず、その関連事業も適切に実施されなければ完結しないことから、関連事業である MOX 燃料加工等のための費用を含め、発電時に電気事業者が拠出する制度に改められた。また、資金面での手当と合わせて、将来にわたり事業を完遂するための持続的な主体を確保する観点から、経済産業省の審議会において、競争が進展した環境下においても使用済燃料の再処理等を滞りなく実施するため、民間を主体とし、運営に国が必要な関与を行いつつ、競争中立的に存在し続け、再処理等事業を将来にわたり確実に実施するため、認可法人の設立が適切との議論がなされ、2016 年 9 月に認可法人として使用済燃料再処理機構が経済産業大臣により認可され、同年 10 月に同法が施行されたことに伴い、同機構が設立した。この法改正により、発電時に、電気事業者が同機構に対して資金を拠出することとなり、資金は同機構に帰属することとなり、電気事業者の経営状態にかかわらず必要な資金を安定的に確保することが可能となった。

再処理によって発生する高レベル放射性廃棄物及び長半減期低発熱放射性廃棄物 (TRU 廃棄物) の最終処分に関しては、「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律」において、拠出金の額を、高レベル放射性廃棄物等の単位数量当たりの最終処分に必要な金額に、高レベル放射性廃棄物等の量を乗じた額とすること、単位数量当たりの最終処分に必要な金額は、最終処分を行うために必要な費用の総額と最終処分を行う高レベル放射性廃棄物等の総量を基礎として経済産業省令で定めることが定められている。

同法において、使用済燃料の再処理に伴い発生する高レベル放射性廃棄物等の最終処分資金の積み立ては、経済産業大臣が指定する資金管理法人に積み立てることとされている。これらの資金の取り崩しは法令で制限されており、積み立てた目的以外に使用することができない。さらに、経済産業大臣は、電気事業者、資金管理法人に対して立入検査を行うことができる。

第 11 条(2) 人的資源

1 規制上の要求

原子炉設置者は、原子炉設置許可を申請するにあたり、原子炉施設を設置するために必要な技術的能力及び重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力その他の発電用原子炉の運転を適確に遂行するに足る技術的能力に関する説明書を添付しなければならない。

原子炉設置者は、保安のために講ずべき措置として、原子炉の運転に必要な知識を有する

者に運転を行わせること、原子炉の運転に必要な構成人員が揃っているときでなければ運転を行わせないこと、運転責任者は原子炉の運転に必要な知識、技能及び経験を有している者であって、原子力規制委員会が定める基準に適合した者であること及び当該基準に適合しているかどうかの判定を行うための方法等について原子力規制委員会の確認を受けること等が定められており、適切な人員配置、技能者の認定は規制要求となっている。

また、運転開始に先立って確認すべき事項、運転の操作に必要な事項及び運転停止後に確認すべき事項を定めて運転員に守らせることとされている。

原子炉施設の運転に当たって原子炉設置者は保安規定を策定して原子力規制委員会の認可を受けなければならない。保安規定には、原子炉施設の運転及び管理を行う者に対する保安教育に関することとして、保安教育の実施方針、内容等が規定されている。

保安規定には、品質保証計画も定められているが、その中でも人的資源について規定することが求められる。原子力安全の達成に影響がある業務に従事する要員に必要な力量を明確にし、力量が不足している場合には教育訓練等の措置をとること、教育訓練等の有効性を評価すること等が規定される。

さらに、原子炉設置者は、原子炉の運転に関する保安の監督を行う原子炉主任技術者を、原子炉主任技術者免状を有する者であって原子力規制委員会規則で定める実務経験を有する者から選任しなければならない。

廃止措置を行う場合には、原子炉設置者は、廃止措置に最適化された保安規定を策定して原子力規制委員会の認可を受けなければならない。この保安規定で、廃止措置を行う者に対する保安教育に関することを定めることが求められており、また、品質保証計画の中でも力量管理等が規定されるなど、人材資源に関する規定は運転中と同等の仕組みが維持される。

2 原子炉設置者が行う知識・技能の習得・確認

原子力発電所の安全確保のためには、現場の運転員や保修員の原子力の安全確保に対する高い意識や、優れた知識と技能が重要である。原子炉設置者は、社内および社外の専門施設において、長期的かつ計画的に運転員や保修員の教育訓練に取り組んでいる。運転訓練について原子炉設置者は、運転訓練設備(シミュレーター)を設置し、緊急時対応訓練や、故障・トラブルの再現訓練などを実施し、運転員の教育および訓練を行っている。社外の専門施設として、原子炉のタイプ別に、BWR を対象とした BWR 運転訓練センター(BTC)^{*11}と、PWR を対象とした原子力発電訓練センター(NTC)^{*12}があり、いずれも原子炉設置者の原子力施設の運転員の基礎教育、シミュレーター訓練を行っている。これらの訓練センターの訓練には運転員の能力に応じたカリキュラムが組み込まれており、原子炉設置者は、運転員を定期的に運転訓練センターに派遣し、再訓練を実施している。

*¹¹ http://www.btc.co.jp/e_training.html

*¹² <http://www.jntc.co.jp/en/index.html>

また、運転責任者には、原子力施設の運転に直接必要な知識・技能だけでなく、リーダーシップ、危機管理能力も要求され、これらに関する教育訓練も行っている。運転責任者は、原子力規制委員会の定める以下の基準に適合した技量を有していることが求められる。

- 原子炉の運転に関わる業務経験を 5 年以上有すること
- 過去 1 年以内に、同型原子炉の運転業務経験を 6 カ月以上有すること
- 原子力発電所における管理・監督的地位にあること
- 原子炉に関する知識・技能を有すること

原子力安全推進協会(JANSI)は、2009 年 4 月に原子炉設置者からの指定を受け、原子力発電所運転責任者の判定に係る規程(JEAC4804)及び原子炉設置者の合否判定規程に整合した運転責任者の判定業務を実施している。判定では、シミュレーターを使った運転実技試験、講習、口答試験によって行われる。基準に適合していることが確認されれば合格証が交付される。合格証は 3 年間有効である。

係員の訓練については、日常の実務を通じて行う訓練(OJT)のほかに、原子炉設置者が係員訓練センターを設置しており、自社の社員および係員関係会社社員に対して、保安規定や放射線防護についての教育や、原子力に特有の機器、設備の実物モデルによって係員実務の教育訓練を行っている。また、メーカーで製造している機器に対する各種訓練コースを設けており、技術者をメーカーに派遣して教育訓練を行っている。

また、人材の育成について、原子炉設置者は、産官学が相互に連携・協力し、原子力人材確保・育成に関して効率的・効果的な推進を目的とした「原子力人材育成ネットワーク(以下「人材 NW」という。)」に参画している。

人材 NW では、5 つの分科会(初等中等教育、高等教育、実務段階人材育成、海外人材育成、国内人材の国際化)の情報共有に加え、2019 年 4 月に設置された「戦略ワーキンググループ」が国内外の活動の全体を俯瞰し、全体調整を図りつつ原子力人材確保・育成に係る戦略を策定する事により、人材 NW の機能と体制の強化を実施している。

第 12 条 人的な要因

締約国は、人間の行動に係る能力及び限界が原子力施設の供用期間中考慮されることを確保するため、適当な措置をとる。

第 12 条の履行状況の概要

我が国の事業者は、人的要因・組織的要因については、不適合管理の一環として取り扱っている。原子炉設置者は保安規定に規定された品質保証計画において不適合管理の仕組みを定め、人的過誤の分析、防止、検出、修正するためのプログラム及び管理・組織問題の自己評価を行う仕組みを有している。人的要因・組織要因による不適合事象についての経験は、事業者内及び事業者間で共有され、必要に応じて活用されている。

設計においては、運転員の誤操作を防止するための適切な措置を講じた設計が求められている。

従って、人的な要因の考慮が規制要求となっていることで、それに応じた施設設計や保安活動が行われることが確保されており、条約第 12 条の規定に適合している。

1 規制要求

原子炉施設の設計にあたり、設置許可基準規則において、設計基準対象施設は誤操作を防止するための措置を講じることが求められている。技術基準規則では、制御室の設計において誤操作することなく適切に運転操作することができるよう施設しなければならないことが求められる。

運転段階には、保安規定の中に品質保証計画を定めることが求められており、人的過誤による不適合も品質保証活動における不適合管理の対象となっている。原子炉設置者は、人的過誤を引き起こした要因を分析・評価し、再発防止対策を講じなければならない。

原子力規制委員会では、原子炉設置者が講じたこのような仕組みを、保安検査の際に評価することとしている。このときの視点として「人的過誤の直接要因に係る不適合等を是正するための事業者の自律的取組を規制当局が評価するガイドライン(2008年2月)」を活用している。このガイドラインでは、仕組みを確認するための視点として、人的過誤であるかどうかの判定方法が明確であること、人的要因の分類体系が定められていること、直接原因分析を実施する仕組みが明確になっていること、人的過誤によって引き起こされた不適合に関する情報を事業者間で共有する仕組みや他事業者の当該情報を必要に応じて予防措置の立案に活用する仕組みが明確になっていることを挙げている。

不適合事象が発生した場合、それらは安全確保への影響の度合いに応じて、事故故障、運転上の制限の逸脱、保安規定違反、自主的に直接原因分析を行った事象等に分類されるが、それぞれの個別事象については、当該事象の報告において、

- 系統・設備・機器の状態とその変化、個々の人の行動、人と人の役割関係、コミュニケーション等の事象及びそれらの問題点の記述が論理的であること
- 人的過誤に該当すると判断される問題点を引き起こした人的要因が、第三者にわかるように客観的に整理され、安全上重要な要因が特定され、その記述が具体的であること
- 分析によって抽出された安全上重要な人的要因に対応した是正措置若しくは必要に応じた予防措置の内容等の記述が具体的であること

を確認のポイントとしている。

人的過誤によって引き起こされた不適合に関して、データを蓄積して分析し、必要に応じて活用する取組については、各事業者のデータ分析の実施頻度や実施タイミングを考慮した上で、保安検査等で以下について確認を行っている。

- 人的過誤によって引き起こされた不適合に関して実施した直接原因に係るデータを収集し、蓄積していること
- 人的過誤を引き起こした人的要因に関して蓄積したデータを分析していること
- 人的要因に関するデータの分析結果に基づく気づきが見いだされた場合に、必要に応じて予防措置を立案し、評価し、実施し、結果を確認していること
- 人的過誤によって引き起こされた不適合に関する情報を事業者間で共有し、又は事業者

間で共有した情報を必要に応じて事業者内で活用していること

人的過誤を引き起こした要因を分析する目的は、個人に責任を負わせることではなく、人的過誤が起きにくい業務運営の仕組みを構築し、仮に人的過誤が起きても安全上重要な問題にならないようにすることである点を認識し、原子力規制委員会は、上記の確認を行いつつ、事業者に対して PDCA サイクル(Plan(計画)⇒Do(実行)⇒Check(評価)⇒Act(改善)⇒再度プランへ)を適切に回すこと、事業者内及び事業者間で情報が共有され、それらの情報から継続的改善の取組を実施することを促している。

2 人的過誤の防止

我が国の原子力発電所では、人的過誤の防止のために、ハードウェアのみならず、運転管理においても対策を講じている。ハードウェアの人的過誤対策では、誤操作を防止するために制御盤のマンマシンインターフェイスを改善したり、誤った操作による機器の動作を防止するインターロックシステムを導入したりしている。また、システムの一部に故障があった場合でも安全側に作動するように設計されているフェイルセーフシステムが導入されている。

例えば、制御室の設計について、日本電気協会は、原子力発電所の原子炉制御室において、誤操作することなく適切に運転操作するために必要となる設備面の要求事項を定めた「原子力発電所の原子炉制御室における誤操作防止の設備設計に関する規程(JEAG-4624)」を規定しており、原子炉設置者が制御室を設計する場合の指針となっている。

誤操作防止に関する規制基準を満たすために原子炉設置者が講じる措置としては、例えば制御盤の表示装置、警報装置及び操作器の配置、現場の配管では内部を通る流体毎に色分けによる識別、機器の操作盤や手動弁の施錠管理などによって誤操作防止を達成している。

運転管理においては、原子炉設置者は保安規定で安全文化醸成のための体制や品質保証計画を規定するとともに、原子炉の運転管理を行うものに対する保安教育についても定めることが求められている。さらに、品質保証活動の一環として、原子炉の運転管理を行う者に対して、過去の失敗例等を元にしたケーススタディなどの危険予知訓練を、当直班毎のような比較的小さなグループで実施し、安全動作の定着を図っている。

第 13 条 品質保証

締約国は、原子力の安全にとって重要なすべての活動のための特定の要件が原子力施設の供用期間中満たされていることについて信頼を得るために品質保証に関する計画が作成され及び実施されることを確保するため、適当な措置をとる。

第 13 条の履行状況の概要

原子力規制委員会は、原子力発電所の設計段階の品質保証に関する基準を定めているほか、原子炉設置者の保安規定にも品質保証計画を定めることを求めている。これにより、設計段階から運転、廃止措置段階まで、原子力の安全にとって重要な全ての活動において品質保証計画が作成され、実施されることから、条約第 13 条の規定に適合している。

1 規制要求

原子炉等規制法は、原子炉設置者の品質管理の方法及びその検査のための組織が原子力規制委員会規則で定める技術上の基準*¹³に適合することを求めている。具体的には、原子炉施設の設計、工事について、品質管理監督システムを確立すること、経営責任者の責務を明確にすること、人材等の資源の管理、個別業務の計画・実施、測定、分析及び改善に関することを求めている。従前はこの要件を工事計画認可、設計及び工事の計画の認可の認可基準の一つとしていたが、2017 年 4 月の法改正により、より早い段階である設置許可等に係る基準規則とすることとなり、2020 年 4 月の施行に向けて改正作業中である。

また、原子炉施設における保安活動に関して、原子炉設置者は、保安規定に品質保証計画を定め、これに基づき保安活動の計画、実施、評価及び改善を行うとともに、品質保証計画の改善を継続して行うことが求められている。

品質保証計画は、原子炉設置者のトップマネジメントの組織によって運営され、品質保証に関する責任及び権限並びに業務が明確であること、計画の策定、実施、評価及びその改善を継続的に行う仕組みを有していることが求められる。

保安活動の計画では、外部から物品又は役務を調達する場合にその管理を適切に行う方法を定めることや、保安活動に関する文書及び記録の適切な管理に関する手順を定めること、保安活動を行う者に対する教育及び訓練の体系を定めることとされている。

保安活動の実施にあたっては、個別の業務の目標及び要求事項を明確にし、実施計画を策定すること、実施計画が要求事項を満たしていることを適切な段階で確認することが必要である。この確認のために、原子炉設置者は、必要な検査及び試験を定めて行い、要求事項に適合しない不適合状態が発生した場合は、これを適切に管理する方法を定めなければならない。

保安活動の評価を行うにあたっては、保安活動の実施の状況について、必要な監視及び測定を計画的に行うこと、保安活動が適切に行われていることを明確にするため、計画的に監査を行うこと、監査は対象となる個別の業務を実施した者以外の者により実施されることが求められている。

保安活動の改善に関しては、不適合状態の再発防止のために行う是正措置及び不適合状態が生じるのを防止するための予防措置の手順を確立して行うこと、予防措置にあたっては、自らの原子力施設における保安活動の実施によって得られた知見のみならず、ほかの施設から得られた知見を適切に反映すること、評価結果を適切に反映することが求められている。

品質保証の許認可の制度等での扱いについては、第 7 条及び第 19 条を参照。

*¹³ 実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の設計及び工事に係る品質管理の方法及びその検査のための組織の技術基準に関する規則

2 事業者による品質保証の実施状況

原子炉設置者は、上記の規制要求を実現するため、民間規格である「原子力発電所における安全のための品質保証規定(JEAC4111-2009)」に基づき、原子力施設の保安活動について品質保証計画を策定し、品質保証活動を実施している。JEAC 4111-2009 は、規制要求である性能基準を満たす仕様基準として発行当時の規制当局である原子力安全・保安院の技術的な妥当性評価を受けた規格であり、IAEA 安全基準 GS-R-3 の品質保証の要求事項に準拠している。JEAC 4111-2009 では、一般的な要求事項として、原子炉設置者に品質マネジメントシステムを確立し、文書化し、実施し、維持し、その有効性を継続的に改善することを求めている。実際に品質マネジメントシステムを構築するにあたっての具体的な要求についてもこの規程に定められており、それぞれ「経営者の責任」「資源の運用管理」「業務の計画及び実施」「評価及び改善」として分類されている。

人的資源に対する要求として、原子力安全の達成に影響がある業務に従事する要員は、適切な教育、訓練、技能及び経験を判断の根拠として力量がなければならないとされる。原子炉設置者は、必要な力量を明確にし、必要な場合には、所定の力量に到達することができるように教育・訓練を行う等の措置をとることが求められる。

調達管理に関する要求では、原子炉設置者は、製品、手順、プロセス及び設備の承認に関する要求事項、要員の適格性確認に関する要求事項、品質マネジメントシステムに関する要求事項を明確にして調達を行うことが求められ、また、調達製品については、規定した調達要求事項を満たしていることを検査し、必要な場合には、供給先で検証を実施することが規定されている。

原子炉施設の運転に関し、その品質保証プログラムに対する監査が行われる。通常、監査に携わるのは、直接原子力施設の運用を行う部門とは関わりのない、本社の監査担当部局が実施し、監査の独立性を確保している。また、監査担当部局は、組織機構上、直接社長の下に組織されることが多く、監査によって得られた改善のための情報が、迅速に社長に届く仕組みを有している。

調達管理では、製品や役務の供給者が仕様書で定めた要求事項を満たしていることを確認するために、原子炉設置者が直接供給者の監査を行うことが一般的となっている。製品に対しては、発注時に、要求事項が明示された仕様書が供給者に対して提示され、製品の納入時に要求事項を満たしていることの確認が行われる。製品の製作過程での確認が必要な場合には、原子炉設置者は直接製造工程を確認することもある。

役務に対しては、予め受注者に要求事項を定めた仕様書を提示して、必要な技能を有する者が当該役務に従事することを確保する。その中には、例えば溶接等の特殊な技能を必要とする作業を行うことができる技能者の有無の確認なども含まれる。発注者としての立場から、原子炉設置者は、受注者に対して品質保証計画の提出を求め、原子炉設置者の要求事項を満たしていることを確認する。これは、不適切な品質保証体制の業者に発注するようなことを防止する

仕組みである。

以上のとおり、我が国の原子炉設置者には、その品質保証体制を維持するために必要な要素の一つとして、製品や役務を発注する先の業者の品質保証体制があるという認識が定着しており、必要に応じて原子炉設置者が自ら受注者、供給者の監査を行う仕組みが構築されている。

第 14 条 安全に関する評価及び確認

締約国は、次のことを確保するため、適当な措置をとる。

- (i) 原子力施設の建設前、試運転前及び供用期間中、安全に関する包括的かつ体系的な評価が実施されること。その評価は、十分に記録され、その後運転経験及び重要かつ新たな安全に関する情報に照らして更新され、並びに規制機関の権限の下で検討を受ける。
- (ii) 原子力施設の物理的状態及び運転が当該施設の設計、適用される国内的な安全に関する要件並びに運転上の制限及び条件に継続的に従っていることを確保するため、解析、監視、試験及び検査による確認が実施されること。

第 14 条の履行状況の概要

原子炉設置者は、原子炉設置許可を受ける過程で、原子炉施設の基本設計が発電用原子炉による災害防止上支障のないものであること等を評価し、建設段階では工事計画の認可のプロセスを通じて施設の安全性の評価を行わなければならない。また、運転開始前に運転上の制限及び条件を明確にした保安規定の認可を受ける必要があり、当該保安規定に基づき、運転上の制限及び条件に継続的に従っていることを確認していく必要がある。これらの基準に変更があった場合には、当該基準に対応するため、評価を行ったうえで、必要に応じて設備改造等のための許認可を受けることとなる。

原子炉設置者は、運転開始後は、発電用原子炉施設の安全性向上のための評価を行い、結果を原子力規制委員会に届け出るとともに公表することが義務づけられている。また、運転開始後 30 年目以降、10 年毎に高経年化に関する評価を、40 年目には、運転期間を延長する場合には、認可手続きのための評価を行う。

原子力規制委員会は、許認可に係る安全審査において原子炉設置者の評価等の妥当性を確認するほか、原子炉施設の建設段階で使用前検査、運転段階で施設定期検査、保安検査等を行うことが原子炉等規制法に定められており、原子炉施設の安全性についてハード、ソフトの両面から確認が行われる。

従って、規制当局の監視の下、原子力施設の設置段階及び供用期間中に評価が行われており、条約第 14 条の規定に適合している。

第 14 条(1) 安全の評価

1 規制要求の全体像

1-1 原子炉設置段階の安全評価

原子炉施設を設置しようとする者は、原子炉等規制法の規定に基づき、設置する原子炉施設の基本設計及び基本的設計方針が、災害の防止上支障がないこと等を示した説明書を設置許可申請書に添えて原子力規制委員会に提出しなければならない。

原子炉設置許可では、運転時の異常な過渡変化、設計基準事故及び重大事故に対処するために必要な設備、発生すると想定される事故の程度及び影響の評価を行うために設定した条件を示し、その評価の結果により当該原子炉施設の安全性が確保されることを説明することが求められている。

原子炉設置者は、原子炉の設置許可を受けた後、工事に着手する前に工事計画について原子力規制委員会の認可を受けなければならない。また、原子炉に装荷される燃料体については、輸入する燃料体を除き、装荷前に燃料体設計認可を受けなければならない。

工事計画認可申請では、原子炉設置者は、詳細設計が設置許可を受けた条件等を満たすことを評価しなければならない。原子炉施設の詳細設計に基づいて原子炉設置者が実施した安全評価の結果として、耐震性や強度などに関する説明書や、申請された設備固有の安全設計に関する説明書などを添付することが求められている。

燃料体設計認可申請では、燃料体の耐熱性、耐放射線性、耐腐食性その他の性能に関する説明書、燃料体(燃料要素の集合体である燃料体にあつては、燃料要素)の強度計算書、燃料体の構造図、加工のフローシート、品質保証に関する説明書を添付することとされている。さらに、原子炉設置者は、耐圧部分及び格納容器等の溶接について溶接事業者検査を行うこととされており、溶接事業者検査の実施に係る体制について原子力規制委員会が行う審査を受けなければならない。

また、原子炉設置者は、原子炉の運転開始前に、原子炉施設の保安のために守るべき事項等をまとめた保安規定の認可を受けなければならない。

設置許可、工事計画の認可、燃料体設計認可、保安規定の認可等の許認可の制度については、第 7 条、第 17 条及び第 19 条を参照。

1-2 原子炉運転段階の安全評価

発電用原子炉の運転段階の安全評価には、安全性向上評価、高経年化技術評価、運転期間延長認可の 3 つがある。それらの技術評価や申請書類における関係性について記述する。

(1) 安全性向上評価

安全性向上評価制度は、東京電力福島第一原子力発電所の事故を踏まえ、2012 年に改

正した原子炉等規制法で新たに導入された。従来の定期安全レビュー(PSR)制度を取り込み、原子炉設置者に、発電用原子炉が施設定期検査を終了した日以降 6 ヶ月を超えない時期に、当該原子炉施設の安全性について自ら評価を行い、評価結果を原子力規制委員会に届け出ると共に、評価結果を公表することを義務付けている制度である。

運用ガイドにより、当該発電用原子炉の安全機能を有する機器・構築物の経年劣化に係る中長期的評価をすることが求められている。原子炉施設の安全性向上評価での経年劣化の中長期的評価(原則、10 年毎に実施)においては、直近の高経年化技術評価((2)参照)の成果を活用することが可能である。

安全性向上評価の運用ガイドについては、第 17 条(3)を参照。

(2) 高経年化技術評価

高経年化技術評価制度は、運転開始後 30 年を超える原子炉について 10 年毎に安全機能を有する機器及び構築物の健全性を評価する制度である。原子炉設置者は、当該機器及び構築物について高経年化対策上注目すべき経年劣化事象を抽出し健全性について技術評価を行い、今後 10 年間の長期保守管理方針を策定することが義務付けられている。長期保守管理方針は、保安規定の中に含まれるもので、原子力規制委員会の認可を受けなければならない。

(3) 運転期間延長認可

運転期間延長認可制度は、2012 年に改正した原子炉等規制法で新たに導入された。発電用原子炉の運転できる期間は運転開始から 40 年とし、その満了までに原子力規制委員会の認可を受けた場合に 1 回に限り最長 20 年まで運転延長を認める制度である。原子炉設置者は、運転に伴い生じた原子炉その他の設備の劣化状況の把握のために表 14-1、2 に示す特別点検を行うとともに、表 14-3 に示す要求事項を踏まえて劣化に関する技術評価を行い、延長期間における保守管理方針を定め、原子力規制委員会の認可を受けなければならない。なお、劣化状況評価については、高経年化技術評価と一体として実施している場合にはそれらの成果を活用することが可能である。

表 14-1 PWR プラントの特別点検の対象設備・部位、点検方法

対象設備	対象部位	点検方法
原子炉容器	- 母材及び溶接部(炉心領域 100%)	- 超音波探傷検査による欠陥の有無の確認
	- 一次冷却材ノズルコーナー部(最も疲労損傷係数が高い部位)	- 表面検査又は渦流探傷試験による割れの有無の確認
	- 炉内計装筒(全数)等	- MVT-1* ¹⁴ による当該溶接部の割れの有無の確認及び炉内計装筒内表面の表面検査又は

*¹⁴ 0.025mm 幅のワイヤの識別ができるカメラによる目視検査

C 第 14 条 安全に関する評価及び確認

		渦流探傷試験による欠陥の有無の確認
原子炉格納容器	- 原子炉格納容器鋼板(接近できる全検査可能範囲) - プレストレスコンクリート製原子炉格納容器	- 目視による塗膜状態の確認 - コアサンプリングによる強度、中性化、塩分浸透の確認
コンクリート構造物	- 原子炉設備の安全性を確保するための機能* ¹⁵ を有するコンクリート構造物(一次遮へい壁等)	- コアサンプリングによる強度、中性化、塩分浸透の確認

表 14-2 BWR プラントの特別点検の対象設備・部位、点検方法

対象設備	対象部位	点検方法
原子炉圧力容器	- 母材及び溶接部(炉心領域、接近できる全検査可能範囲)	- 超音波探傷検査による欠陥の有無の確認
	- 一次冷却材ノズルコーナー部(最も疲労損傷係数が高い部位)	- 表面検査又は渦流探傷試験による割れの有無の確認
	- 制御棒駆動機構スタブチューブ、炉内計装設備ハウジング(全数)等	- MVT-1 による当該溶接部の割れの有無の確認及びハウジング内表面の表面検査又は渦流探傷試験による欠陥の有無の確認
	- 基礎ボルト(全数)	- 超音波探傷検査によるボルト内部に異常がないことの確認
原子炉格納容器	- サプレッションチャンバーベント管及びベント管ベローズ(Mark I、Mark I 改)	- MVT-1 による当該全面の表面検査による有害な欠陥や亀裂の有無の確認
	- 原子炉格納容器鋼板(接近できる全検査可能範囲) - 鉄筋コンクリート製原子炉格納容器	- 目視による塗膜状態の確認 - コアサンプリングによる強度、中性化、塩分浸透の確認
コンクリート構造物	- 原子炉設備の安全性を確保するための機能を有するコンクリート構造物(原子炉圧力容器ペDESTAL又はこれに準ずる部等)	- コアサンプリングによる強度、中性化、塩分浸透の確認

運転期間の延長の認可に当たっては、運転期間延長の認可がされる時点において、技術基準規則に適合するために必要な工事計画が全て認可済み若しくは届出済みであること、及び劣化の状況に関する技術評価の結果が延長する期間、表 14-3 の要求事項*¹⁶に適合することが求められる。技術評価の結果が要求事項に適合しない場合には、要求事項への適合を評価する上で保守管理に関する方針の実施を考慮に入れることができる。

*¹⁵ 支持機能、遮へい機能、漏えい防止機能等

*¹⁶ 実用発電用原子炉の運転の期間の延長の審査基準

表 14-3 要求事項

評価対象事象又は評価事項			要求事項
低サイクル疲労			健全性評価の結果、評価対象部位の疲れ累積係数が1を下回ること
中性子照射脆化			<ul style="list-style-type: none"> 加圧熱衝撃評価の結果、原子炉圧力容器の評価対象部位において静的平面ひずみ破壊靱性値が応力拡大係数を上回ること 原子炉圧力容器について共用状態に応じ以下を満たすこと。ただし、上部棚吸収エネルギーの評価の結果、68J 以上である場合は、この限りでない。 <ul style="list-style-type: none"> 延性亀裂進展性評価の結果、評価対象部位において亀裂進展抵抗が亀裂進展力を上回ること。 亀裂不安定性評価の結果、評価対象部位において亀裂進展抵抗と亀裂進展力が等しい状態で亀裂進展抵抗の微小変化率が亀裂進展力の微小変化率を上回ること。 欠陥深さ評価の結果、原子炉圧力容器胴部の評価対象部位において母材厚さの 75%を超えないこと 塑性不安定破壊評価の結果、評価対象部位において塑性不安定破壊を生じないこと 上記評価の結果から、運転上の制限として遵守可能な通常の一次冷却系の加熱・冷却時の一次冷却材温度・圧力の制限範囲又は原子炉冷却材圧力バウンダリに対する供用中の漏えい若しくは水圧検査時の原子炉冷却材の最低温度が設定可能と認められること
照射誘起型応力腐食割れ			健全性評価の結果、評価対象部位において照射誘起型応力腐食割れの発生の可能性が認められる場合は、照射誘起型応力腐食割れの発生及び進展を前提としても技術基準規則に定める基準に適合すること
二相ステンレス鋼の熱時効			<ul style="list-style-type: none"> 延性亀裂進展性評価の結果、評価対象部位において亀裂進展抵抗が亀裂進展力を上回ること 亀裂不安定性評価の結果、評価対象部位において亀裂進展抵抗と亀裂進展力が等しい状態で、亀裂進展抵抗の微小変化率が亀裂進展力の微小変化率を上回ること
電気・計装設備の絶縁低下			<ul style="list-style-type: none"> 点検検査結果による健全性評価の結果、評価対象の電気・計装設備に有意な絶縁低下が生じないこと 環境認定試験による健全性評価の結果、設計基準事故環境下で機能が要求される電気・計装設備に有意な絶縁低下が生じないこと
物	コンクリート構造	熱	評価対象部位のコンクリート温度が制限値(貫通部は 90°C、その他の部位は 65°C)を超えたことがある場合は、耐力評価を行い、当該部位を構成する部材又は構造体の耐力を上回ること
		放射線照射	評価対象部位の累積放射線照射量がコンクリート強度に影響を及ぼす可能性のある値を超えている又は超えるおそれがある場合は、耐力評価を行い、当該部位を構成する部材又は構造体

C 第 14 条 安全に関する評価及び確認

			の耐力が設計荷重を上回ること
		中性化	評価対象部位の中性化深さが鉄筋が腐食し始める深さまで進行しているか又は進行する可能性が認められる場合は、耐力評価を行い、当該部位を構成する部材又は構造体の耐力が設計荷重を上回ること
		塩分浸透	評価対象部位に塩分浸透による鉄筋腐食により有意なひび割れが発生しているか又は発生する可能性がある場合は、耐力評価を行い当該部位を構成する部材又は構造体の耐力が設計荷重を上回ること
		アルカリ骨材反応	評価対象部位にアルカリ骨材反応による有意なひび割れが発生している場合は耐力評価を行い、当該部位を構成する部材又は構造体の耐力が設計荷重を上回ること
		機械振動	評価対象機器のコンクリート基礎への定着部周辺コンクリート表面に機械振動による有意なひび割れが発生している場合は、耐力評価を行い、当該部位を構成する部材又は構造体の耐力が設計荷重を上回ること
		凍結融解	評価対象部位に凍結融解による有意なひび割れが発生している場合は、耐力評価を行い当該部位を構成する部材又は構造体の耐力が設計荷重を上回ること
	コンクリートの遮へい能力低下	熱	中性子遮へいのコンクリートの温度が 88℃又はガンマ線遮へいのコンクリートの温度が177℃を超えたことがある場合は、評価を行い、当該部位を構成する部材又は構造体の遮へい能力が、原子炉設置許可における遮へい能力を下回らないこと
	鉄骨の強度低下	腐食	評価対象部位に腐食による断面欠損が生じている場合は、耐力評価を行い、当該部位を構成する部材又は構造体の耐力が設計荷重を上回ること
		風などによる疲労	評価対象部位に風などの繰り返し荷重による疲労破壊が発生している又は発生する可能性がある場合は耐力評価を行い当該部位を構成する部材又は構造体の耐力が設計荷重を上回ること
	上記評価対象事象以外の事象		劣化傾向監視塔劣化管理がされていない事象について、当該事象が発生又は進展している若しくはその可能性がある場合は、その発生及び進展を前提とした健全性評価を行い、技術基準規則に定める基準に適合すること
	耐震安全性評価		<ul style="list-style-type: none"> • 経年劣化事象を考慮した機器・構造物について地震時に発生する応力及び疲れ累積係数が、耐震設計上の許容限界を下回ること • 経年劣化事象を考慮した機器・構造物について地震時に発生する応力、亀裂進展力及び応力拡大係数が、想定されるに対する破壊力学評価上の許容限界を下回ること • 経年劣化事象を考慮した地震時に動的機能が要求される機器・構造物の地震時の応答加速度が、機能確認済加速度以下であること • 経年劣化事象を考慮した地震時の燃料集合体の変位が機能確認済相対変位以下であるか、又は制御棒挿入時間が安全

	評価上の規定時間以下であること
耐津波安全性評価	経年劣化事象を考慮した機器・構造物について、津波時に発生する応力等が許容限界を下回ること

劣化に関する技術評価では、劣化評価の対象とする劣化事象及びそれらの評価手法について規定する。当該評価は、応力腐食割れ、腐食、脆化、摩耗、疲労割れ等の劣化事象を対象としている。

延長期間における保守管理方針については、劣化に関する技術的評価の結果抽出された全ての保全策について、当該期間内に実施する保守管理の項目及び実施時期を規定した保守管理方針の提出を求めている。

運転期間の延長期間中における保守管理等については、高経年化対策制度(運転開始後 30 年を経過する原子炉について、10 年ごとに機器等の劣化評価及び保守管理方針を保安規定に記載することとし、その遵守を確保する制度)を活用して、運転延長期間満了日までの期間を対象とした保守管理方針の期間を 10 年間とするなど、適切な実施を確保している。

保守管理方針を具体化した運転サイクルごとの実施内容は、点検の実績や劣化状況を踏まえた個別機器の点検や修繕の計画(保全計画)に反映され、原子力規制委員会の確認を受けることとなる。保全計画の実施状況は、原子力規制委員会の保安検査官が、保安検査などを通じて確認する体制となっている。図 14-1 にその概略を示す。

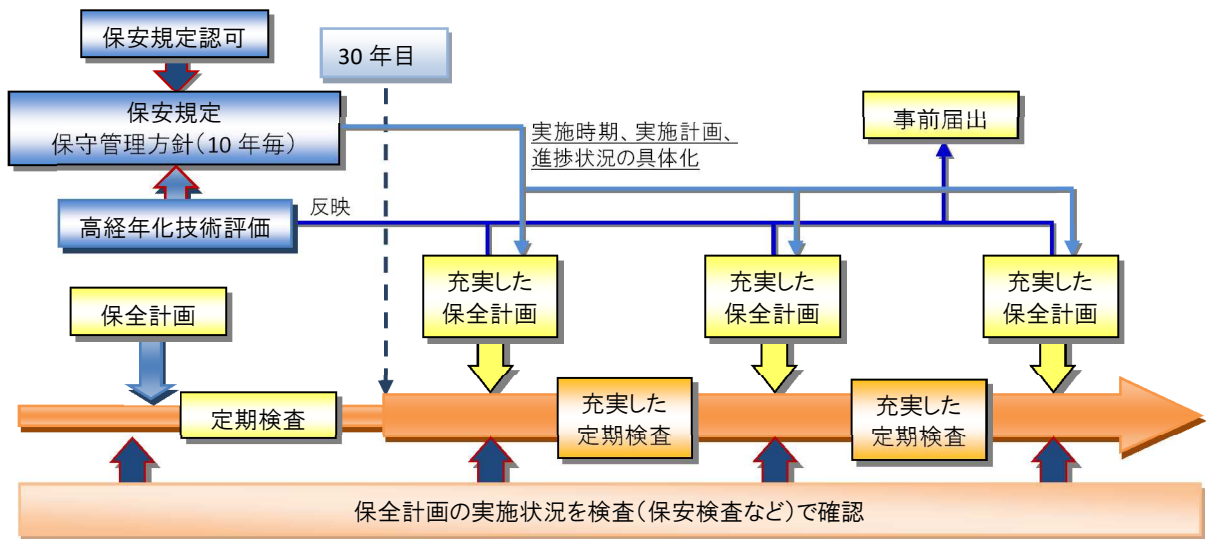


図 14-1 原子炉施設の保全活動

第 14 条(2) 安全の確認

原子炉設置者は工事計画の認可を受けた原子炉施設について、使用前検査に合格しなければ当該施設を使用することができない。また、燃料体検査に合格しなければ当該燃料を使用することができない。溶接については、原子炉設置者において溶接事業者検査を行い、当該検査の体制等について原子炉設置者は、耐圧部分及び格納容器等の溶接について溶接事業者検査を行い、当該検査の実施に係る体制について原子力規制委員会が行う審査を受けなければならない。これらの検査については、2017 年 4 月の法改正により、原子炉設置者が使用前事業者検査として実施し、検査合格基準に適合していることについて原子力規制委員会の確認を受けた後でなければ使用することはできないこととなっている。

さらに、供用期間中は定期事業者検査の実施や保安規定の遵守が義務づけられており、原子力規制委員会の行う施設定期検査、定期安全管理審査及び保安検査(保安規定の遵守状況の検査)を受けることが義務づけられている。検査制度の内容については第 19 条において報告する。

これらの原子力規制委員会の行う検査については、2017 年 4 月の法改正により、原子力規制検査として実施することとなり、2020 年 4 月に施行予定である。

第 15 条 放射線防護

締約国は、作業員及び公衆が原子力施設に起因する放射線にさらされる程度がすべての運転状態において合理的に達成可能な限り低く維持されること並びにいかなる個人も国内で定める線量の限度を超える放射線量にさらされないことを確保するため、適当な措置をとる。

第 15 条の履行状況の概要

原子炉施設の放射線業務従事者は、法令で定められる線量限度を超えないように管理されている。また、原子炉施設から放出される気体廃棄物及び液体廃棄物については、法令上の濃度限度をさらに下回る放出管理目標を設定し、ろ過や時間による減衰等によって含有される放射性物質の濃度を低下させる処理が行われ、周辺監視区域外の放射性物質濃度限度として法令で定められる濃度限度を超えないように管理される。

被ばく線量の低減に関する取組としては、被ばく前歴管理、作業管理などが行われている。

従って、作業員及び従事者の被ばくが合理的に達成可能な限り低く維持され、線量限度を超えないことが確保されていることから、条約第 15 条の規定に適合している。

1 規制要求

実用発電用原子炉施設における放射線管理は、原子炉等規制法に基づき実用炉則に規定されている。また、核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示(以下「線量告示」という。)で、線量限度等の基準値が定められている。

実用発電用原子炉施設では、管理区域、保全区域及び周辺監視区域を定めることとされており、管理区域の線量、濃度及び密度、並びに周辺監視区域外の線量限度は、線量告示で定められている。

管理区域においては、柵や壁等によって区画し、標識を設けて明らかにほかの場所と区別し、放射線等の危険性に応じて立入り制限、鍵の管理等の措置を講じなければならない。

保全区域は、原子炉施設の保全のために特に管理が必要な場所であって管理区域以外の場所である。保全区域では、標識を設けるなど明らかに他の場所と区別し、管理の必要性に応じて立入り制限、鍵管理、物品の持ち出し制限等の措置を講じなければならない。

周辺監視区域は、管理区域の周辺の区域であって、この外側は原子力規制委員会の定める線量限度を超えるおそれがない場所である。周辺監視区域では、人の居住を禁じ、境界に柵等を設けて業務上立ち入る者以外の者の立入りを制限しなければならない。

放射線業務従事者の放射線管理として、実用発電用原子炉設置者は、放射線業務従事者の線量が原子力規制委員会の定める線量限度を超えないようにすること、放射線業務従事者の呼吸する空気中の放射性物質の濃度が原子力規制委員会の定める濃度限度を超えないようにすることが義務づけられている。なお、発電用原子炉に災害が発生した場合等、緊急やむを得ない場合においては、放射線業務従事者を原子力規制委員会の定める線量限度を超えない範囲内で緊急作業に従事させることが可能である。原子力規制委員会の定める線量限度については、表 15-1 のとおり。

表 15-1 線量限度

項目	線量限度
A 放射線業務従事者	
(1) 実効線量限度	100 mSv/5 年、及び 50 mSv/年
(2) 女子	(1)に規定するほか、5 mSv/3 月
(3) 妊娠中である女子	(1)に規定するほか、内部被ばくについて 1 mSv/実用発電用原子炉設置者等が妊娠を知ってから出産まで
(4) 眼の水晶体の等価線量限度	150 mSv/年
(5) 皮膚の等価線量限度	500 mSv/年
(6) 妊娠中である女子の腹部表面の等価線量限度	2 mSv/実用発電用原子炉設置者等が妊娠を知ってから出産まで
B 緊急作業に従事する放射線業務従事者	
(1) 実効線量限度	100 mSv (250 mSv * ¹⁷)
(2) 眼の水晶体の等価線量限度	300 mSv
(3) 皮膚の等価線量限度	1 Sv

放射性廃棄物の放出管理については、気体廃棄物を排出する場合には排気施設においてろ過、放射能の時間による減衰、多量の空気による希釈等の方法によって排気中の放射性物質の濃度をできるだけ低下させ、排気口又は排気監視設備において排気中の放射性物質の濃度を監視しなければならない。液体廃棄物を排出する場合には、排水施設においてろ過、蒸発、イオン交換樹脂法等による吸着、放射能の時間による減衰、多量の水による希釈等の方法によって排水中の放射性物質の濃度をできるだけ低下させるとともに、排水口又は排水監視設備において排水中の放射性物質の濃度を監視しなければならない。

2 原子炉設置者の放射線防護プログラム

原子炉設置者は、放射線管理区域等の区域区分や線量限度の遵守など法規制上求められる措置に加えて、管理区域への入域毎に被ばく線量を計測するアラーム機能付きの個人線量計の携行を行うなど、きめ細かい管理を行っている。我が国では原子炉設置者の間に ALARA の概念が普及しており、無用な被ばくを避けることは放射線作業における基本認識である。運転中の原子力発電所では、管理区域への入退域管理をはじめ、計画的な放射線作業実施による作業時間の短縮、線源との距離の確保及び遮へいの設置など、被ばく低減のための三要素(時間、距離、遮へい)の活用が図られている。さらに、放射化による一次系の放射線源の生成を抑制するための一次系の水質管理が徹底されている。

我が国では、原子炉等規制法に基づき、原子炉設置者は、放射線業務従事者の被ばく線量を記録し、原子力規制委員会規則で定める期間保存することが求められている。その記録の保

*¹⁷ 線量告示第 7 条第 2 項各号に定めるいずれかの事象が発生した場合の線量限度

存期間については、その記録に係る者が放射線業務従事者でなくなった場合又はその記録を保存している期間が5年を超えた場合において原子力規制委員会が指定する機関に引き渡すまでの期間とされており、財団法人放射線影響協会が指定されている。

原子力発電所における放射線作業従事者の被ばく実績について、福島第一原子力発電所を除く、過去10年間の総線量と平均線量は図15-1のとおりである。

東京電力福島第一原子力発電所は現在、事故処理のために通常の発電所とは異なる作業状況となっている。放射線作業従事者数は、福島第一原子力発電所以外の合計が約47,900人であるのに対して、東京電力福島第一原子力発電所単独で約20,700人と格段に多く、また作業環境における線量も高いことから、仮に東京電力福島第一原子力発電所を含めた場合には、総線量及び平均線量のデータは福島第一原子力発電所の寄与が大部分を占めることとなる。なお、2018年度の東京電力福島第一原子力発電所の総線量は27.62人・Svであり、平均線量は2.4mSvとなっている。

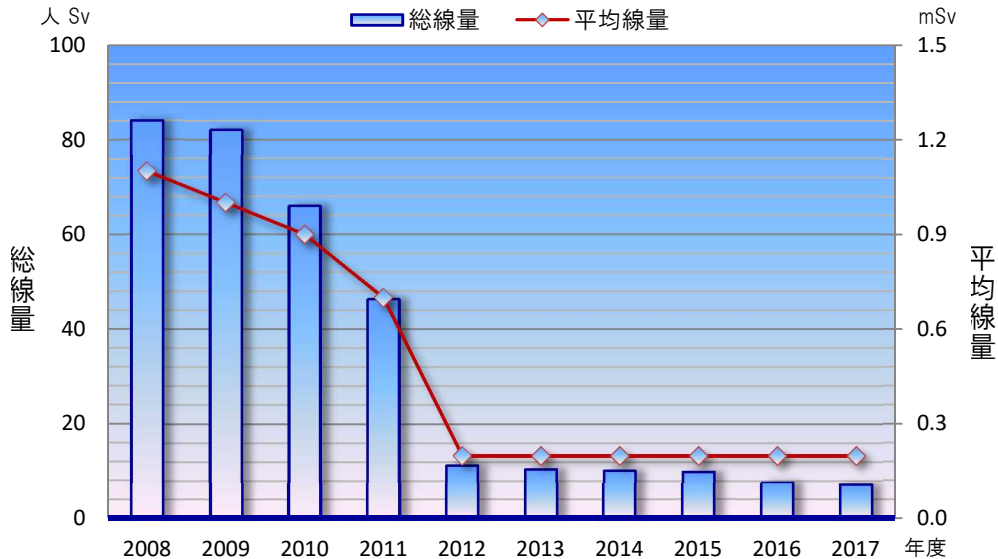
3 東京電力福島第一原子力発電所の被ばく低減の取組

東京電力福島第一原子力発電所では、震災の初期段階において、作業員の入退域管理や線量データの集計処理等のシステムが損害を受け、また電子線量計やその充電設備も使用できなくなるなど、個人線量管理が十分に行えない状況となった。現在はシステムも復旧し、個人線量管理が行われるとともに被ばく低減に向けた取組も行われている。

被ばく低減のための取組として、東京電力では、東京電力福島第一原子力発電所敷地内の高線量機器に対する遮へいの設置や樹木の伐採、表土の除去や天地返し等の除染を行い、線量の低減を図っている。

これらの対策により、東京電力福島第一原子力発電所の敷地の大半が、半面マスクや防塵マスクのようなより簡易な呼吸保護具の着用で作業可能なエリアとなっている。被ばく管理の状況についても、平均被ばく線量が1mSv/月程度に抑えられるなど、作業環境の大幅な改善が認められている。

図 15-1 総線量と平均線量の推移



4 放出管理

原子炉設置者は、実用炉則の規定に従い、気体廃棄物については、排気施設においてろ過、時間による減衰、希釈などの方法によって放射性物質の濃度をできるだけ低下させ、測定、監視して管理している。また、液体廃棄物については、排水施設においてろ過、蒸発、イオン交換樹脂法による吸着、時間による減衰、希釈などの方法によって放射性物質の濃度をできるだけ低下させ、測定、監視して管理している。

気体廃棄物及び液体廃棄物の放出にあたり、原子炉設置者は、法令で定められる周辺監視区域外の放射性物質濃度限度を超えないように放出管理することを保安規定で定めている。さらに、法令で定められる周辺監視区域外の放射性物質濃度限度を十分下回るよう、原子炉設置許可を受ける段階で評価された年間の放出量をもとに放出管理目標値を定め、この値を超えないよう努力することを保安規定に定めている。原子力規制委員会は保安検査においてその遵守状況を確認している。

原子炉等規制法に基づき事業者が報告した原子炉施設(BWR、PWR)から放出された気体及び液体廃棄物の最近 10 年間の放出量を図 15-2、3 に示す。

図15-2 気体廃棄物(放射性希ガス及びヨウ素131)の放出量の推移

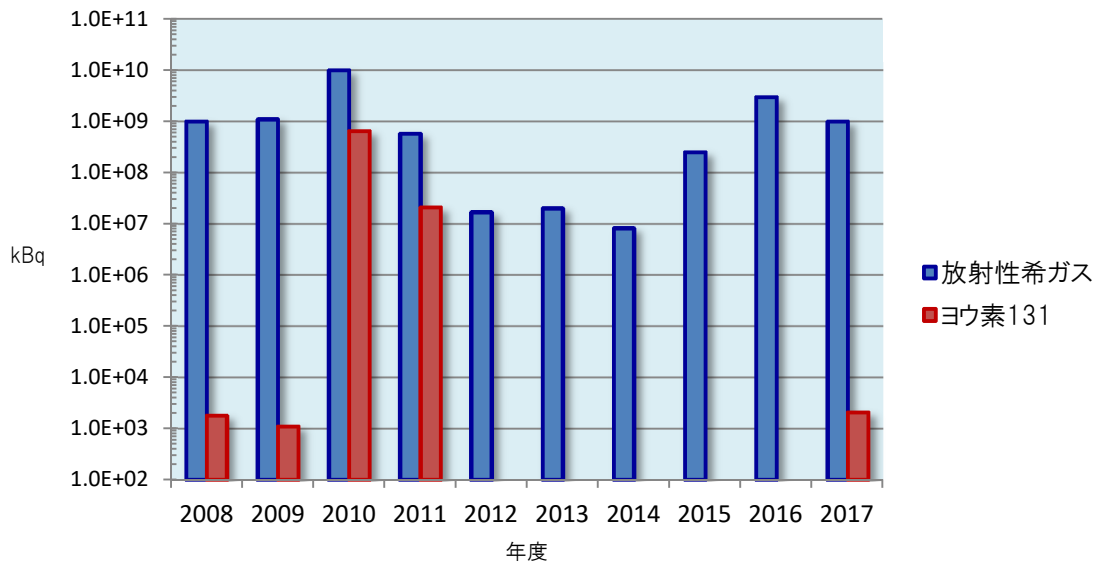
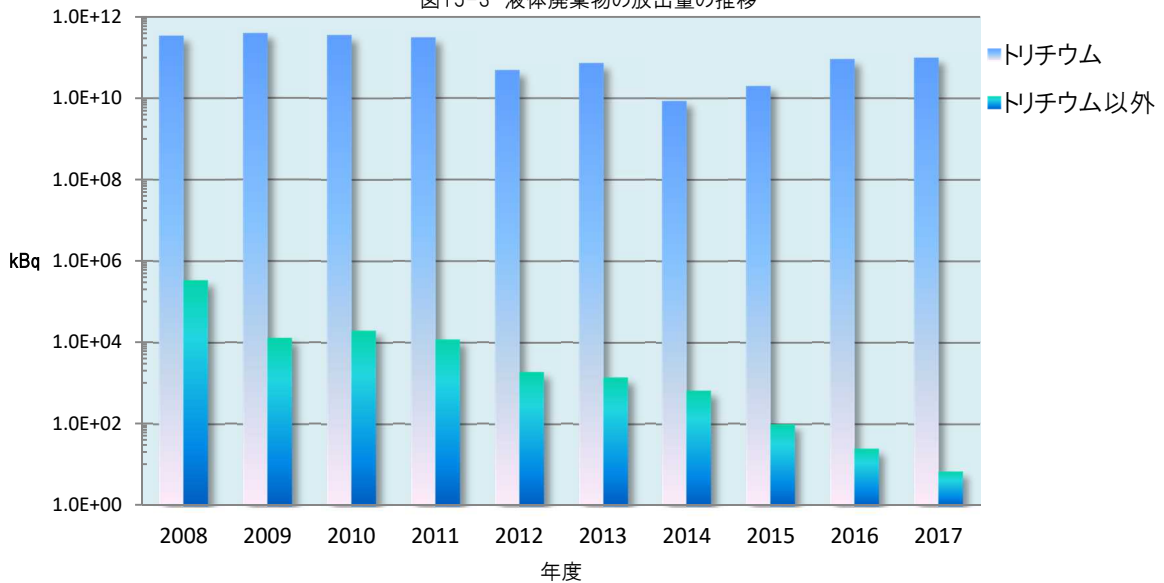


図15-3 液体廃棄物の放出量の推移



5 環境モニタリング

原子炉設置者は、原子炉施設からの放射性物質の放出に伴う周辺環境への影響を評価し、放出管理、施設管理等へ反映する立場から、モニタリングポスト等による空間放射線量の監視、環境試料の放射能監視などのモニタリングを実施している。

また、地方公共団体(原子炉施設の立地・隣接道府県)においても原子炉施設周辺の公衆の健康と安全を守る立場から、原子力施設周辺のモニタリングを行っている。

東京電力福島第一原子力発電所事故に係る放射線モニタリングについては、国が定めた「総合モニタリング計画」(2011年8月2日モニタリング調整会議決定、2019年2月1日改正)に基づき、関係府省、地方公共団体等が連携し実施している。

環境放射線モニタリングの測定結果については、原子力規制委員会が運用している放射線モニタリング情報ポータルサイト(<https://radioactivity.nsr.go.jp/en/>)において公開している。なお、このポータルサイトの日本語版では、リアルタイムの空間線量率を提供している。

第 16 条 緊急時のための準備

- 1 締約国は、原子力施設のための敷地内及び敷地外の緊急事態計画(適当な間隔で試験が行われ、かつ、緊急事態の際に実施される活動を対象とするもの)が準備されることを確保するため、適当な措置をとる。この計画は、新規の原子力施設については、当該施設の運転が規制機関によって同意された低い出力の水準を超える水準で行われる前に、その準備及び試験が行われる。
- 2 締約国は、自国の住民及び原子力施設の近隣にある国の権限のある当局が、放射線緊急事態の影響を受けるおそれがある限りにおいて、緊急事態計画を作成し及び緊急事態に対応するための適当な情報の提供を受けることを確保するため、適当な措置をとる。
- 3 自国の領域内に原子力施設を有しない締約国は、近隣の原子力施設における放射線緊急事態の影響を受けるおそれがある限りにおいて、自国の領域に係る緊急事態計画(緊急事態の際に実施される活動を対象とするもの)を準備し及びその試験を行うため、適当な措置をとる。

第 16 条の履行状況の概要

災害対策基本法及び原災法等に基づき、防災基本計画のうち原子力災害対策に係る部分が策定されており、緊急時における国、地方自治体及び原子力事業者の役割分担や災害対応に関する基本的事項が規定されている。原子力事業者は、原災法に基づき、原子力事業者防災業務計画を策定することが義務づけられている。関係地方自治体では、地域防災計画及び避難計画が作成されている。また、これらの計画は事業者レベル、地方自治体レベル、国レベルで訓練が行われている。

また、2014 年 10 月 14 日、政府全体の原子力防災体制の充実・強化のため、内閣府政策統括官(原子力防災担当)組織(以下「内閣府(原子力防災担当)」という。)が発足した。内閣府(原子力防災担当)は、原子力災害時のオフサイトの緊急時対応の充実・強化に取り組む組織であり、関係地方公共団体の作成する地域防災計画・避難計画の作成支援、地方公共団体の行う防災対策への支援及び国が行う原子力防災訓練等を実施している。

近隣国との関係では、隣国とは海洋で隔てられている位置関係から、放射線緊急事態の影響が他国に及ぶことは想定されないが、情報共有の重要性に鑑み、日中韓上級規制者会合の枠組みで緊急情報の共有についての合意を有している。

従って、緊急事態のための計画が用意され、訓練されており、近隣国との情報交換を行う枠組みも用意されていることから、条約第 16 条の規定に適合している。

第16条(1) 緊急時の計画

1 原子力緊急事態にかかる法律及び規制の概略

1-1 原子力災害対策特別措置法に基づく原子力災害対策

(1) 原子力災害の予防対策

原子力事業者は原子力災害の発生の防止、拡大の防止及び復旧のための措置を講じる責務を有している。原子力事業者は、事業所毎に原子力事業者防災業務計画を作成しなければならないが、その作成又は修正に当たっては、予め所在都道府県知事、所在市町村長及び所在市町村に隣接する市町村を包括する都道府県の知事に協議しなければならない。また、原子力事業者は、原子力事業者防災業務計画を作成又は修正したときは、内閣総理大臣及び原子力規制委員会に届け出るとともに、要旨を公表しなければならない。内閣総理大臣及び原子力規制委員会は、原子力事業者防災業務計画が原子力災害の発生、拡大防止のために十分でないとき認めるときは、修正を命じることができる。

原子力事業者は、事業所毎に原子力防災組織を設置し、原子力防災要員を配置し、原子力防災要員の現況について原子力規制委員会、所在都道府県知事、所在市町村長及び関係周辺都道府県知事に届け出なければならない。原子力規制委員会は、原子力事業者がこの規定に違反しているとき認めるときは、原子力防災組織の設置又は原子力防災要員の配置を命じることができる。

原子力事業者は、事業所毎に原子力防災管理者を選任して原子力防災組織を統括させるとともに、副原子力防災管理者を選任して原子力防災管理者を補佐させなければならない。原子力事業者は、原子力防災管理者及び副原子力防災管理者を選任したときには、原子力規制委員会、所在都道府県知事、所在市町村長及び関係周辺都道府県知事に届け出なければならない。原子力規制委員会は、原子力事業者がこの規定に違反したとき又は原子力防災管理者、副原子力防災管理者がこの法律若しくはこの法律に基づく命令の規定に違反したときには、原子力事業者に対し原子力防災管理者又は副原子力防災管理者の選任又は解任を命じることができる。

原子力防災管理者は、政令で定める事象の発生について直ちにその旨を内閣総理大臣及び原子力規制委員会、所在都道府県知事、所在市町村長及び関係周辺都道府県知事に通報しなければならない。この通報は、原災法第10条の規定に基づくことから10条通報と通称されている。また、この通報を行うべき事象を特定事象と呼んでいる。

原子力事業者は、10条通報を行うために必要な放射線測定設備を設置、維持するとともに、原子力防災組織がその業務を行うために必要な放射線障害防護用器具、非常用通信機器等の原子力防災資機材を備え、保守点検を行うことが義務づけられている。原子力事業者が設置した放射線測定設備については、原子力規制委員会が行う検査を受けなければならない。内閣総理大臣又は原子力規制委員会はこれらの規定に違反しているとき認められた場合には、原子

力事業者に対して必要な措置を命ずることができる。なお、原子力事業者は、設置した放射線測定設備で検出された放射線量の数値を記録し、公表しなければならない。

内閣総理大臣は、原子力事業所毎に緊急事態応急対策の拠点及び原子力災害事後対策の拠点となる施設を指定する。この施設はオフサイトセンターと呼ばれている。原子力事業者は、緊急事態応急対策及び原子力災害事後対策を講じるために必要となる資料を内閣総理大臣に提出しなければならない。これらの資料は、オフサイトセンターに備え付けられる。

国が行う原子力防災訓練は、内閣総理大臣が作成する計画に基づき行われることとなっているが、その作成にあたっては、内閣総理大臣はあらかじめ原子力規制委員会の意見を聴かななければならない。

原子力事業者は、防災訓練を行い、その実施結果を原子力規制委員会に報告するとともに、要旨を公表しなければならない。原子力規制委員会は、防災訓練が原子力災害の発生又は拡大防止のために十分でないとき認めるときは、内閣総理大臣の意見を聴いて、原子力事業者に対し、防災訓練の方法の改善等の措置を命ずることができる。

原災法には、他の事業者に対する協力についての努力義務も規定されている。原子力事業者は、他の原子力事業者の原子力事業所に係る緊急事態応急対策が必要である場合には、原子力防災要員の派遣、原子力防災資機材の貸与など必要な協力をするよう努めなければならない。

(2) 緊急事態応急対策

原子力緊急事態宣言は内閣総理大臣が発出する。

原子力規制委員会は、原子力緊急事態に該当する事象が発生した場合には直ちにその状況に関する必要な情報、緊急事態応急対策を実施すべき区域、原子力緊急事態の概要及び区域内の居住者等に周知すべき事項の公示案及び避難や屋内退避等の緊急事態応急対策に関する指示案を内閣総理大臣に提出する。これを受けて、内閣総理大臣は直ちに原子力緊急事態宣言を行う。

原子力緊急事態宣言が発出されると、原子力災害対策本部が設置される。原子力災害対策本部の長は内閣総理大臣である。原子力災害対策本部は、緊急事態応急対策の実施方針の作成、緊急事態応急対策の総合調整、原子力災害事後対策の総合調整を行う。原子力災害対策本部には、その事務の一部を行う組織として、原子力災害現地対策本部が緊急事態応急対策等拠点施設に設置される。

原子力緊急事態宣言を受けて、緊急事態応急対策実施区域を管轄する都道府県知事及び市町村長は、都道府県災害対策本部又は市町村災害対策本部を設置する。原子力災害現地対策本部、都道府県災害対策本部及び市町村災害対策本部は、原子力緊急事態に関する情報交換、緊急事態応急対策に関する相互協力のため、原子力災害合同対策協議会を組織する。

原子力防災管理者は、特定事象が発生したときには、直ちに原子力防災組織に原子力災害

の発生又は拡大の防止のために必要な応急措置を行わせなければならない。原子力事業者は、この措置の概要を内閣総理大臣、原子力規制委員会、所在都道府県知事、所在市町村長及び関係周辺都道府県知事に報告しなければならない。

(3) 原子力災害事後対策

原子力災害事後対策では、放射性物質の濃度、密度、線量の調査、居住者等に対する健康診断、心身の健康に関する相談等の医療に関する措置、風評被害防止のための広報及び原子力災害の拡大防止又は復旧のための措置が実施される。原子力事業者は、行政機関、地方公共団体の長等が行う原子力災害事後対策が的確かつ円滑に行われるようにするため原子力防災要員の派遣、及び原子力防災資機材の貸与等の措置を講じなければならない。

1-2 防災基本計画

災害対策基本法及び原災法に基づき、中央防災会議は防災基本計画を策定する。防災基本計画は、様々な災害に対する対策を包括的に取り扱う政府の防災対策に関する基本的な計画である。防災基本計画の原子力災害対策編では、国、原子力事業者、地方自治体等の原子力災害対策に関する基本的事項・責務(役割分担)を規定しているが、原子力災害に固有の専門的・技術的事項については、原子力規制委員会が定める原子力災害対策指針を適用することとしている。

防災基本計画には、大まかには以下の事項が規定されている。

- 災害予防対策として、施設等の安全性の確保、防災知識の普及、原子力防災に関する研究等の推進、再発防止対策の実施、災害応急対策及び災害復旧への備え、核燃料物質等の事業所外運搬中の事故に対する応急対策への備え、について。
- 災害応急対策として、発災直後の情報収集・連絡、緊急連絡体制及び活動体制の確立、避難・屋内退避等の防護及び情報提供活動、原子力被災者の生活支援活動、犯罪の予防等社会秩序の維持、緊急輸送のための交通の確保・緊急輸送活動、救助・救急、医療及び消火活動、物資の調達及び供給活動、保健衛生に関する活動、自発的支援の受入れ、核燃料物質等の事業所外運搬中の事故に対する応急対策、自然災害と原子力災害の複合災害への対応について。
- 災害復旧対策として、原子力緊急事態解除宣言等、原子力災害事後対策、被災者の生活再検討の支援、原子力災害対策本部の廃止について。

防災基本計画及び原子力災害対策指針に基づき、原子力発電所から概ね半径30km圏内の関係地方公共団体により地域防災計画が策定されている。地域防災計画は、内容の具体性や実効性が重要であり、避難計画や要配慮者対策の具体化等を進めるに当たって、自治体のみでは解決が困難な対策について、国が積極的に支援することとしている。

内閣府(原子力防災担当)は、2013年9月の原子力防災会議決定に基づき、道府県や市

町村が作成する地域防災計画及び避難計画等の具体化・充実化を支援するため、2015 年 3 月、原子力発電所の所在する地域ごとに課題を解決するためのワーキングチームとして「地域原子力防災協議会」(以下、「協議会」という。)を設置し、その下に作業部会を置いた。各地域の作業部会では、避難計画の策定支援や広域調整、国の実動組織の支援等について検討し、国と関係地方公共団体が一体となって地域防災計画及び避難計画の具体化・充実化に取り組んでいる。地域防災計画及び避難計画の具体化・充実化が図られた地域については、避難計画を含む「緊急時対応」を取りまとめ、協議会において、それが原子力災害対策指針等に照らし、具体的かつ合理的なものであることを確認している。また、内閣府(原子力防災担当)は原子力防災会議の了承を求め、協議会における確認結果を原子力防災会議に報告することとしている。「緊急時対応」の確認を行った地域については、「緊急時対応」の具体化・充実化の支援及び「緊急時対応」の確認(Plan)に加え、協議会において確認した「緊急時対応」に基づき訓練を行い(Do)、訓練結果から反省点を抽出し(Check)、その反省点を踏まえて当該地域における「緊急時対応」の改善を図る(Action)という PDCA サイクルを導入し、継続的に地域の原子力防災体制の充実・強化を図っている。

1-3 原子力災害対策指針

原災法の規定に基づき、原子力規制委員会は、原子力災害予防対策、緊急事態応急対策及び原子力災害事後対策の円滑な実施を確保するための原子力災害対策指針を定め、遅滞なく公表しなければならない。

原子力災害対策指針は、原子力事業者、指定行政機関の長及び指定地方行政機関の長、地方公共団体、指定公共機関及び指定地方公共機関その他の者が原子力災害対策を円滑に実施するために定めるもので、2012 年 10 月 31 日に施行されて以降、累次にわたり改正が行われてきた。指針の最終目的は、緊急事態における原子力施設周辺の住民等に対する放射線の重篤な確定的影響を回避し又は最小化するため、及び確率的影響のリスクを低減するための防護措置を確実なものとするることである。

以下に、原子力災害対策指針の主な規定について説明する。

(1) 原子力災害事前対策

- 原子力災害対策重点区域の設定

原子力災害が発生した場合、放射性物質又は放射線の異常な放出による周辺環境への影響の大きさ、影響が及ぶまでの時間は、異常事態の態様、施設の特性、気象条件、周辺の環境状況、住民の居住状況等により異なるため、発生した事態に応じて臨機応変に対処する必要がある。住民等に対する被ばくの防護措置を短期間で効率的に行うためには、あらかじめ異常事態の発生を仮定し、施設の特性等を踏まえてその影響の及ぶ可能性がある区域を定めた上で、重点的に原子力災害特有の対策を講じておくことが必要である。

このため、原子力災害対策重点区域を、原子力施設の種類に応じ、当該施設からの距離

を目安として設定している。発電用原子炉施設の場合には、予防的防護措置を準備する区域(PAZ)として、急速に進展する事故においても放射線被ばくによる重篤な確定的影響を回避し又は最小化するため、EAL に応じて即時避難を実施する等、放射性物質の環境への放出前の段階から予防的に防護措置を準備する区域を設定し、その範囲は発電用原子炉施設からおおむね半径 5km を目安とする。

緊急防護措置を準備する区域(UPZ)として、確率的影響のリスクを低減するため、EAL、OIL に基づき、緊急防護措置を準備する区域を設定し、その範囲は発電用原子炉施設からおおむね半径 30 km を目安とする。

これらの原子力災害対策重点区域の設定に当たっては、国際基準や東京電力福島第一原子力発電所の事故の教訓などを踏まえている。

また、2017 年 3 月に原子力災害対策指針を改正し、核燃料施設等に係る原子力災害対策重点区域の範囲を設定した。

- 緊急事態区分及び緊急時活動レベル(EAL)

我が国では、緊急事態を「警戒事態(AL)」「施設敷地緊急事態(SE)」及び「全面緊急事態(GE)」の三つに区分している。

警戒事態とは、その時点では公衆への放射線による影響やそのおそれが緊急のものではないが、原子力施設における異常事象の発生又はそのおそれがあるため、情報収集や緊急時モニタリングの準備、施設敷地緊急事態要避難者の避難等の防護措置の準備を開始する必要がある段階である。この段階では、原子力事業者は、警戒事態に該当する事象の発生及び施設の状況について直ちに国に連絡しなければならない。国は、原子力事業者の情報を基に警戒事態の発生の確認を行い、遅滞なく地方公共団体、公衆等に対する情報提供を行わなければならない。国及び地方公共団体は、原子力施設近傍の PAZ 内において、実施に比較的時間を要する防護措置の準備に着手しなければならない。

施設敷地緊急事態とは、原子力施設において公衆に放射線による影響をもたらす可能性のある事象が発生したため、原子力施設周辺において緊急時に備えた避難等の主な防護措置の準備を開始する必要がある段階である。この段階では、原子力事業者は、施設敷地緊急事態に該当する事象の発生及び施設の状況について直ちに国及び地方公共団体に通報しなければならない。国は、施設敷地緊急事態の発生の確認を行い、遅滞なく地方公共団体、公衆等に対する情報提供を行わなければならない。国、地方公共団体及び原子力事業者は、緊急時モニタリングの実施等により事態の進展を把握するため情報収集を強化するとともに、主に PAZ 内において、基本的に全ての住民等を対象とした避難等の予防的防護措置を準備し、また施設敷地緊急事態要避難者を対象とした避難を実施する。

全面緊急事態とは、原子力施設において公衆に放射線による影響をもたらす可能性が高い事象が生じたため、重篤な確定的影響を回避し又は最小化するため、及び確率的影響のリスクを低減するため、迅速な防護措置を実施する必要がある段階である。この段階では、原

子力事業者は、全面緊急事態に該当する事象の発生及び施設の状況について直ちに国及び地方公共団体に通報しなければならない。また、原子力事業者は、原子力災害の発生又は拡大の防止のために必要な応急措置を行い、その措置の概要について、報告しなければならない。国は全面緊急事態の発生の確認を行い、遅滞なく地方公共団体、公衆等に情報提供をしなければならない。国及び地方公共団体は、PAZ 内において基本的に全ての住民等を対象に避難や安定ヨウ素剤の服用等の予防的防護措置を講じる。また、UPZ 内においては、屋内退避を実施するとともに、事態の規模、時間的な推移に応じて、PAZ 内と同様、避難等の予防的防護措置を講じることも必要である。

緊急事態区分を判断するための EAL については、原子力災害対策指針に三つの緊急事態区分毎に、BWR、PWR の炉型毎に規定されているほか、核燃料施設等、福島第一原子力発電所 1~4 号機、原子炉容器内に核燃料物質が存在しない場合などの原子炉の状態に応じた規定もされている。

前回検討会合以降、EAL の見直しを行い、原子力災害対策特別措置法に基づき原子力防災管理者が通報すべき事象等に関する規則及び原子力災害対策指針を改定、2017 年 8 月に公布し、同年 10 月より発効した。見直しの要点は、実用炉の EAL における SE 及び GE の発動条件を見直したこと及び核燃料施設等の EAL を新たに設定したことである。

実用炉の EAL における SE 及び GE 発動の判断基準のうち、設備の不具合の程度に応じて設定する「設備基準」は、従前は設計基準対処設備(DB 設備)までを判断の対象としていたが、2013 年改正の新規制基準に適合した炉にあつては強化された重大事故等対処設備(SA 設備)例えば可搬型電源等までを判断の対象とすることにより、より実態に近い合理的なものとした。なお、新規制基準の適合を得ていない炉にあつては、放射線量率及び放射性物質濃度並びに使用済燃料プール水位等による判断基準を適用するものとした。

- 運用上の介入レベル(OIL)

全面緊急事態に至った場合、放射性物質の放出後は、その拡散により比較的広い範囲において空間放射線量率の高い地点が発生する可能性がある。このような事態に備え、国、地方公共団体及び原子力事業者は、緊急時モニタリングを迅速に行い、その測定結果で防護措置を実施すべき基準に照らして必要な措置の判断を行い、これを実施することが必要である。放射性物質の放出後、高い空間放射線量率が計測された地域においては、被ばくの影響をできる限り低減する観点から、数時間内を目途に区域を特定し、住民等について避難等の緊急防護措置を講じる。比較的低い空間線量率が計測された地域においても、無用な被ばくを回避する観点から、一日内を目途に区域を特定し、一週間程度内に一時移転等の早期防護措置を講じる。

このような防護措置の実施を判断する基準として、空間線量率や環境試料中の放射性物質の濃度等、計測可能な値で表される運用上の介入レベル(OIL)を設定している。表 16-2 に OIL と防護措置の関係を示す。

表 16-2 OILと防護措置

	基準の種類	基準の概要	初期値			防護措置の概要
緊急防護措置	OIL1	地表面からの放射線、再浮遊した放射性物質の吸入、不注意な経口摂取による被ばくの影響を防止するため、住民等を数時間以内に避難や屋内退避させるための基準	500 μ Sv/h (地上1mで計測した場合の空間放射線量率)			数時間内を目途に区域を特定し、避難等を実施(移動が困難な者の一時屋内退避を含む)
	OIL4	不注意な経口摂取、皮膚汚染からの外部被ばくを防止するため、除染を講じるための基準	β 線:40,000 cpm (皮膚から数cmでの検出器の計数率)			避難又は一時移転の基準に基づいて避難等した避難者等に避難 退域時検査を実施して、基準を超える際は迅速に簡易除染等を実施
β 線:13,000 cpm(1ヶ月後の値) (皮膚から数cmでの検出器の計数率)						
早期防護措置	OIL2	地表面からの放射線、再浮遊した放射性物質の吸入、不注意な経口摂取による被ばくの影響を防止するため、地域生産物の摂取を制限するとともに、住民等を一週間程度以内に一時移転させるための基準	20 μ Sv/h (地上1mで計測した場合の空間放射線量率)			一日内を目途に区域を特定し、地域生産物の摂取を制限するとともに、一週間程度内に一時移転を実施
飲食物摂取制限	飲食物に係るスクリーニング基準(OIL3に対応)	OIL6による飲食物の摂取制限を判断する準備として、飲食物中の放射性核種濃度測定を実施すべき地域を特定する際の基準	0.5 μ SV/h (地上1mで計測した場合の空間放射線量率)			数日内を目途に飲食物中の放射性核種濃度を測定すべき区域を特定
	OIL6	経口摂取による被ばく影響を防止するため、飲食物の摂取を制限する際の基準	核種	飲料水、牛乳、乳製品	野菜類、穀類、肉、卵、魚、その他	一週間以内を目途に飲食物中の放射性核種濃度の測定と分析を行い、基準を超えるものにつき摂取制限を迅速に実施
			放射性ヨウ素	300Bq/kg	2,000Bq/kg	
			放射性セシウム	200Bq/kg	500Bq/kg	
			プルトニウム及び超ウラン元素のアルファ核種	1Bq/kg	10Bq/kg	
ウラン	20Bq/kg	100Bq/kg				

• 緊急時モニタリング体制の整備

緊急事態においては、周辺環境の放射性物質による空間放射線量率、大気中の放射性物質の濃度及び環境試料中の放射性物質の濃度に関する情報は、住民や防災業務関係者の防護措置を適切に実施するための判断根拠となる。このため、緊急時モニタリングの機能が損なわれないような対策を講じることとしている。

緊急時モニタリングの実施に当たっては、国は緊急時モニタリングを統括し、実施方針の策定、緊急時モニタリング実施計画及び動員計画の作成、実施の指示及び総合調整、データの収集と公表、結果の評価及び事態の進展に応じた実施計画の改定を行うほか、海域や空域等の広域モニタリングを実施する。地方公共団体は、緊急時モニタリング計画の作成や原

原子力災害対策重点区域等における緊急時モニタリングを実施する。原子力事業者は、放出源の情報を提供するとともに、施設周辺地域等の緊急時モニタリングに協力する。

国、地方公共団体及び原子力事業者が連携した緊急時モニタリングを行うために、施設敷地緊急事態に至った場合に国は原子力施設立地地域のオフサイトセンターに緊急時モニタリングの実施に必要な機能を集約した緊急時モニタリングセンターを立ち上げることとなっている。緊急時モニタリングセンターは、国、地方公共団体、原子力事業者及び関係指定公共機関*¹⁸で構成され、原子力災害による環境放射線の状況について情報収集し、OILに基づく防護措置の実施の判断材料を提供し、また、原子力災害による住民等と環境への放射線影響の評価材料を提供することが役割である。

- 原子力災害時における医療体制の整備

原子力災害時における医療対応を適切に行うため、平時から救急・災害医療機関が原子力災害時の医療に対応できる体制と指揮系統を整備している。国は、高度被ばく医療支援センター及び原子力災害医療・総合支援センターを指定し、おおむね 3 年ごとにそれぞれの施設要件に適合していることを確認する。立地道府県等は、原子力災害拠点病院及び原子力災害医療協力機関をあらかじめ指定・登録し、おおむね 3 年ごとにそれぞれの施設要件に適合していることを確認する。

前回検討会合以降、医療体制の見直しを行い、国は複数の機関を高度被ばく医療支援センターとして指定する場合には、そのうちの一つの機関を中心的・先導的な役割を担う「基幹高度被ばく医療支援センター」として指定することとした(2019 年 3 月に量子科学技術研究開発機構を指定)。

- 安定ヨウ素剤の配布及び服用の体制

原子力災害時の安定ヨウ素剤の服用を実施するため、PAZ 内については平時に地方公共団体が住民に対して事前に安定ヨウ素剤を配布することとしている。事前配布に当たっては、医師が効能又は効果、服用時期、副作用等について説明を行うこととしている。UPZ 内については、全面緊急事態の場合、プラント状況や空間放射線量率等に応じて避難等の防護措置をとるのに併せて、安定ヨウ素剤の配布、服用を行う体制を整備することとしている。

前回検討会合以降、安定ヨウ素剤の効能又は効果、適切な服用のタイミング、服用を優先すべき者への配慮、副作用、配布方法等について議論を行い、安定ヨウ素剤の配布及び服用の体制を見直し、妊婦、授乳婦及び未成年者が服用を優先すべき対象者であること等を示した。現在、原子力災害対策指針の改正作業を進めている。

*¹⁸ 日本原子力研究開発機構及び量子科学技術研究開発機構

- ・ オフサイトセンターの整備

オフサイトセンターは、原子力災害が発生した場合、国の原子力災害現地対策本部や地方公共団体の災害対策本部が原子力災害合同対策協議会を組織し、情報を共有しつつ、連携のとれた原子力災害対策を講じるための拠点となる。オフサイトセンターは、PAZ 及び UPZ の目安を踏まえた範囲に立地すること、必要な放射線防護対策や通信経路の複線化等の緊急時対策拠点としての機能を維持するための対策が講じられていることが必要である。

(2) 緊急事態応急対策

- ・ 異常事態の把握及び緊急事態応急対策

国及び地方公共団体は、原子力事業者から警戒事態、施設敷地緊急事態の通報を受けた場合には、全面緊急事態に備えた防護措置の準備や住民等への情報提供を開始する。原子力事業者から全面緊急事態の通報を受けた場合は、原則として PAZ の住民は避難、UPZ の住民は屋内退避等の防護措置を行う。原子力施設から著しく異常な水準で放射性物質が放出され、又はそのおそれがある場合には、施設の状況や放射性物質の放出状況を踏まえ、必要に応じて予防的防護措置を講じた範囲以外においても屋内退避を実施する。緊急時モニタリングの結果等を踏まえ、予防的防護措置を講じた範囲以外含めて避難や飲食物摂取制限等の追加的な防護措置を実施する。

- ・ 緊急時モニタリングの実施

国、地方公共団体、原子力事業者及び関係指定公共機関は、警戒事態において、緊急モニタリング実施の準備を行う。施設敷地緊急事態において、国は緊急時モニタリングセンターを立ち上げ、動員計画に基づき必要な動員の要請を行い、緊急時モニタリングを開始する。

- ・ 避難・一時移転及び屋内退避

原子力施設の周辺に放射性物質若しくは放射線の異常な放出又はそのおそれがある場合には、PAZ においては全面緊急事態に至った時点で原則として全ての住民等に対して避難を即時に実施し、UPZ においては屋内退避を実施する。また、その後、原子力施設の状況に応じて段階的に避難を行うことも検討される。さらに、放射性物質の放出後においては、緊急時モニタリングにより、数時間内を目途に OIL1 を超える区域を特定して避難を実施し、1 日内を目途に OIL2 を超える区域を特定して一時移転を実施する。

屋内退避の措置は、原子力災害対策重点区域に合わせて、PAZ においては全面緊急事態において原則として避難を実施するものの、避難よりも屋内退避が優先されるべき場合には屋内退避を実施する。UPZ においては、段階的な避難や OIL に基づく防護措置を実施するまでは原則として屋内退避を実施する。

2 原子力防災訓練

我が国では、原災法に基づく原子力防災体制の実効性を確認するため、これまで政府、地方公共団体、原子力事業者による原子力防災訓練が行なわれてきたが、東京電力福島第一原子力発電所の事故への防災対応を教訓として見直しが行われた。現在では、従来想定されていなかった地震・津波と原子力事故が同時に発生する複合災害や事故の長期化、シビアアクシデント対応をも想定し、実際に近い形での避難訓練を盛り込むなど、現段階で得られている事故対応の教訓を盛り込んで訓練が行われている。防災訓練には、政府が主催する大規模なものから、原子力事業者の行う施設内訓練まで、様々な形態がある。以下に、各々について説明する。

2-1 政府が計画を定めた訓練

これまで、原子力災害に関する訓練は、地方公共団体が計画を作成して行われ、政府はそれを支援、調整する役割を果たしてきた。しかし、1999年のJCO臨界事故を契機として制定された原災法を受けて、政府が計画を定めて主体的に実施する訓練が開始された。

2011年3月に発生した東日本大震災による東京電力福島第一原子力発電所の事故は、我が国においてはじめて原子力緊急事態が宣言された事故であり、それまでの原子力防災体制を抜本的に見直すことになった。この教訓を基に防災体制の見直しを行い、防災訓練も見直しが行われた。

原子力総合防災訓練は、原子力災害の対応体制を検証することを目的として、原災法に基づき、原子力緊急事態を想定して、国、地方自治体、原子力事業者が合同で実施する訓練であり、2018年度原子力総合防災訓練は、福井県にある関西電力大飯発電所及び高浜発電所を対象として、以下の項目を目的として実施した。

- 国、地方公共団体、原子力事業者における防災体制や関係機関における協力体制の実効性の確認
- 原子力緊急事態における中央と現地の体制やマニュアルに定められた手順の確認
- 「大飯地域の緊急時対応」及び「高浜地域の緊急時対応」に基づく避難計画の検証
- 訓練結果を踏まえた教訓事項の抽出、緊急時対応等の改善
- 原子力災害対策に係る要員の技能の習熟及び原子力防災に関する住民理解の促進

2018年度原子力総合防災訓練後、専門家の意見や訓練に参加した住民等のアンケート結果等から、改善点を抽出し、2019年3月、「2018年度原子力総合防災訓練実施成果報告書』を取りまとめた。今後、本実施成果報告書に挙げられた、関係機関の連携等の課題を踏まえ、協議会での検討を通じて「大飯地域の緊急時対応」及び「高浜地域の緊急時対応」の改定や、各種計画・マニュアル類の改善等を進めていく。また、今回の訓練では十分に実施できなかった項目をはじめ、訓練方法や訓練項目の更なる充実・高度化を図り、原子力総合防災訓練

それ自体及び原子力総合防災訓練以外の訓練も含め、より実践的な訓練となるよう不断の見直しを進めていく。

2-2 原子力事業者が計画を定めた訓練

原災法に基づき、原子力事業者は防災訓練を行い、結果を原子力規制委員会に報告するとともに、要旨を公表しなければならない。

原子力事業者が行う訓練では、シナリオ非提示型訓練の実施や事業者間相互の視察による良好事例の共有などの取組が行われている。

発電所では、例えば、作業手順の習熟を図るための個別の手順について行われる要素訓練と、複数の要素訓練を組み合わせて行われる総合訓練などが行われている。要素訓練は、例えば事象進展予測や収束手段の判断・選択を適切に行うことを確認するためのアクシデントマネジメント訓練、原子力災害時における電源及び冷却水源確保の緊急時対策が迅速かつ的確に実施できることを確認するための緊急時対応訓練、管理区域からの負傷者の搬出、除染及び応急措置の実施について確認するための原子力災害医療訓練、緊急事態発生時の発電所見学者の避難誘導や緊急事態体制発令時の対策要員以外の作業員の避難誘導を確認するための避難誘導訓練などが行われている。また、前回検討会合以降、EALの見直しを行い、原子力災害対策特別措置法に基づき原子力防災管理者が通報すべき事象等に関する規則及び原子力災害対策指針の改定を踏まえた通報訓練などが行われている。

総合訓練は発電所だけでなく本店も参加して、より広範な訓練が行われ、例えば発電所ではアクシデントマネジメント、緊急時対応、原子力防災要員の動員、通報、緊急被ばく医療、モニタリング、避難誘導、緊急時操作等の訓練が、本店では通報、緊急事態支援組織対応、発電所支援対応、報道対応等の訓練が行われる。

原災法では、原子力事業者は防災訓練の実施結果を原子力規制委員会に報告することが求められており、原子力規制委員会は防災訓練の実施結果が原子力災害の発生又は拡大防止のために十分でないとする場合には、内閣総理大臣の意見を聴いて、防災訓練の方法の改善その他必要な措置をとるよう命ずることができる。防災基本計画では、原子力規制委員会は、重大事故等を想定した訓練の結果報告の評価を行うとされている。原子力規制委員会は、原子力事業者防災訓練の評価指標(核燃料施設等を含む。)を策定し、総合訓練等の機会を利用して確認を行うとともに、2013年以降、原子力事業者防災訓練報告会を開催し当該訓練の評価を行っている。

また、2018年から原子力事業者防災訓練報告会の下に設置した訓練シナリオ開発ワーキンググループにおいて、発電所の緊急時対策所や中央制御室の指揮者の判断能力向上のための訓練及び現場の対応力向上のための訓練も実施しており、2019年3月までにそれぞれ12回と4回実施している。

2-3 地方公共団体が計画を定めた訓練

原子力施設の立地地方公共団体又は隣接する地方公共団体は、災害対策基本法に基づき、原子力防災訓練を実施することとなっている。関係道府県が主催する訓練では、道府県知事をはじめとする地方公共団体及び警察、消防、海上保安庁、自衛隊といった国や地域の関係実動組織、原子力事業者も参加し、住民の協力を得て住民避難や避難退域時検査については一部実動を取り入れた形で実施されている。具体的には、PAZ や UPZ からの避難訓練、通信連絡訓練等が行われ、一部の地域では防災行政無線や広報車などを使って広報訓練も行われる。また、緊急速報メールを配信する訓練を行う場合もある。

地域原子力防災協議会においては、地域防災計画及び避難計画の具体化・充実化が図られた地域について、地域防災計画及び避難計画の具体性や実効性の検証を目的として、訓練の企画・実施や評価方法の普及、訓練を通じた PDCA サイクルの実践等、必要な支援を行っている。

また、地方公共団体等の防災業務関係者を対象に、原子力防災対策指針の防護措置の考え方を理解していただくとともに、原子力災害時の対応力の向上を目的として、原子力防災基礎研修、中核要員研修、災害対策本部要員研修・図上演習、バス等運転業務者研修等を実施している。

2-4 国際訓練への参加

我が国は、原子力事故の早期通報に関する条約及び原子力事故又は放射線緊急事態の場合における援助に関する条約の締約国である。緊急時における条約の規定に基づく通報の実施を確実なものにするために、我が国は、IAEA が実施する国際緊急時対応演習 (ConvEx) に継続的に参加している。

第 16 条(2) 公衆及び隣国への情報

1 公衆に情報を提供するための措置

我が国で行われている、公衆に対する防災計画の普及のための措置としては、政府が行う原子力総合防災訓練、地方自治体が行う原子力防災訓練への地域住民の参加が挙げられる。これらの防災訓練では、実際に避難対象地域の住民には、避難所への避難、放射線サーベイなどを実施している。また、訓練に先立って、住民には、地方自治体から防災計画等についての説明を実施している。

原子力規制委員会発足前の原子力規制当局である原子力安全・保安院では、2008 年 7 月から、緊急情報メールサービスを開始した。これは、あらかじめ携帯電話の電子メールアドレスを登録することにより、緊急時には迅速に緊急情報の配信を受けることができるシステムである。このシステムは、2012 年 9 月に、原子力規制委員会に引き継がれている。

原子力災害が発生した時には、マスメディアも住民への情報提供の一端を担うこととなる。現地の防災拠点であるオフサイトセンターや中央(原子力規制委員会)の緊急時対応センターでは、適宜報道発表が実施されるが、これにより住民にはテレビ及びラジオを通じた情報提供が行われることになる。

このほか、ウェブサイトを通じた情報提供も、緊急情報の提供手段として用意されている。

2 隣接する国に対する情報提供

我が国は、東アジア地域に位置する、大陸から海洋を隔てた島国であり、陸域で直接国境を接している隣国がない。しかしながら、海を隔てた隣国である中国及び韓国も我が国同様、原子炉施設を保有する国であり、東京電力福島第一原子力発電所の事故の経験を考慮すれば、原子力災害が発生した場合の緊急情報の共有は、相互に重要なテーマである。我が国と中国及び韓国の三国は、原子力安全規制分野における情報交換を目的として、2009年8月に日中韓上級規制者会合(Top Regulators Meeting; TRM)を創設し2011年11月に開催された会合において、情報交換の強化、重大事故対策分野での協力、防災・緊急時対応分野の協力などを含む日中韓原子力安全協カイニシアチブに合意した。さらに、その枠組みの中で、緊急情報の迅速な通報体制を確立することを目的として、2015年には緊急時対応に係る作業部会も組織し、緊急時における円滑な情報共有を図るべく検討を行ってきた。また、自国の防災訓練等の機会を活用した情報伝達訓練も行っており、2018年には日本がホスト国となり、緊急時に実施可能な情報伝達のあり方(リエゾン派遣の実効性等)について検証を行った。

上述の三国間の仕組みとは別に、既存の情報提供の仕組みとして、我が国はIAEA IECが運用している事象通報に関するウェブサイト(USIE)を積極的に活用している。また、2019年現在、IAEA IECが運用している国際放射線モニタリングシステム(IRMS)へモニタリングデータを提供する準備を進めており、これらを積極的に活用して情報発信に努めていく。

3 近隣諸国の原子力事故及び放射線緊急事態発生時における対応

我が国は、「原子力事故の早期通報に関する条約」及び「原子力事故又は放射線緊急事態の場合における援助に関する条約」の規定を履行するため、我が国の領域外で発生した原子力事故及び放射線緊急事態における「通報受信当局 NWP」及び「国外緊急事態管轄当局 NCA(A)」として外務省を指定している。近隣諸国を含め、我が国の領域外で放射線緊急事態が発生した場合は、どのようなチャンネルであれ外務省が通報を受信するとともに、速やかに「国内管轄当局 NCA(D)」をはじめとする関係当局と情報共有され、必要な措置を講じる体制が構築されている。国際緊急援助が必要な場合には、要請国との直接協議により援助条件を合意した上で、援助を提供することとなる。また、原子力事故援助条約に関連し、我が国関係機関が

C 第 16 条 緊急時のための準備

有する援助能力(NAC)は、RANET(IAEA Response Assistance and Network)に登録されており、これにより援助条約第 2 条第 4 項に適合していると認識している。

第 17 条 立地

締約国は、次のことについて適当な手続が定められ及び実施されることを確保するため、適当な措置をとる。

- (i) 原子力施設の計画された供用期間中その安全に影響を及ぼすおそれのある立地に関するすべての関連要因が評価されること。
- (ii) 計画されている原子力施設が個人、社会及び環境に対して及ぼすおそれのある安全上の影響が評価されること。
- (iii) 原子力施設が継続的に安全上許容され得るものであることを確保するため、必要に応じ、(i)及び(ii)に定めるすべての関連要因が再評価されること。
- (iv) 計画されている原子力施設がその近隣にある締約国の領域に及ぼすおそれのある安全上の影響について、当該締約国が独自に評価することを可能とするため、当該締約国がそのような影響を受けるおそれのある限りにおいて当該締約国との間で協議が行われ及び、要請に応じ、当該締約国に対して必要な情報が提供されること。

第 17 条の履行状況の概要

発電用原子炉施設を設置するにあたり、「立地地点に関する要因の評価」及び「個人、社会及び環境への原子力施設による影響の評価」の大部分は、原子炉設置許可申請の過程で審査される。設置許可基準規則では、外部事象(自然現象及び人為事象)に対する規制要求が大幅に強化された。さらに、2012 年における原子炉等規制法の改正により、重大事故対策が法令上の規制対象となり、設置許可基準規則では、重大事故の発生及び拡大を防止する対策をとること及びその有効性を評価することを要求している。その一環として、周辺の公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないことが評価される。

「立地地点に関する要因の再評価」については、原子炉等規制法改正によりバックフィット制度が導入され、新たな知見等に基づき同規則が改定された場合には再評価が求められる。さらに、安全性向上評価が導入され、原子炉設置者は原則 5 年ごとに外部事象に係る評価を含め、IAEA 安全ガイド SSG-25(PSR)と整合する評価を実施することとなった。

住民の避難等に関しては、第 16 条(1)のとおり、災害対策基本法等に基づき、都道府県地域防災計画及び市町村地域防災計画を作成する枠組みが構築されている。

また、我が国の原子炉施設では、四方を海洋に囲まれている条件では近隣の締約国に影響は及ばないことから、立地に当たっての協議等の制度はないが、第 16 条(2)のとおり、近隣国との情報共有のための枠組みを構築している。

従って、我が国の措置は条約第 17 条の規定に適合している。

第 17 条(1) 立地地点に関する要因の評価

原子炉施設の安全に影響を及ぼす立地地点の要因については、原子炉設置許可の審査の過程で評価される。立地地点において発生しうる外的事象を十分に調査し、原子炉施設に及ぼす影響を考慮して設計することが求められる。さらに、通常運転、運転時の異常な過渡変化、設計基準事故及び重大事故(設計拡張状態:著しい炉心損傷を伴わないもの及び炉心溶融を伴うもの)の各々について基本設計の妥当性を示すための評価を実施することが求められ、その一環として、(2)に記載する「個人、社会及び環境への施設による影響」も評価される。

原子炉設置許可を申請するにあたり、申請者は、設置しようとする発電用原子炉について、以下に示す事項を記載した申請書を原子力規制委員会に提出しなければならない。

- 氏名又は名称及び住所並びに法人にあっては、その代表者の氏名
- 使用の目的
- 発電用原子炉の型式、熱出力及び基数
- 発電用原子炉を設置する工場又は事業所の名称及び所在地
- 発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備
- 発電用原子炉施設の工事計画
- 発電用原子炉に燃料として使用する核燃料物質の種類及びその年間予定使用量
- 使用済燃料の処分の方法
- 発電用原子炉施設における放射線の管理
- 事故に対処するために必要な施設及び態勢の整備

また、この申請書には、下記事項に関する説明書を添付しなければならない。

- 発電用原子炉の使用の目的
- 発電用原子炉の熱出力
- 工事に要する資金の額及び調達計画
- 発電用原子炉の運転に要する核燃料物質の取得計画
- 発電用原子炉施設の設置及び運転に関する技術的能力
- 発電用原子炉施設を設置しようとする場所に関する気象、地盤、水理、地震、社会環境等の状況(社会環境には、人口分布、交通、産業、病院等の公共施設等を含む)
- 発電用原子炉又はその主要な附属施設の設置地点周辺の地図
- 発電用原子炉施設の安全設計
- 発電用原子炉施設の放射線の管理
- 事故に対処するために必要な施設及び体制の整備
- 申請者の定款、登記事項証明書、財産目録、貸借対照表、損益計算書

これらをもとに、原子力規制委員会は、当該原子炉が平和の目的以外に利用されるおそれ

がないこと、必要な技術的能力及び経理的基礎があること、重大事故の発生と拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力等があること、原子炉の位置、構造及び設備が、原子力規制委員会が定める規制要求である設置許可基準規則に適合していること、を確認し、適合していると認められる場合に原子炉設置許可を与える。

設置許可基準規則では、東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓を受け、以下に示すとおり、外部事象(自然現象及び人為事象)に対する規制要求を大幅に強化した。

- 地震による揺れに加え、地盤のずれや変形について、活断層が動いた場合には建屋が損傷し、内部の機器等が損傷するおそれがあることから、耐震設計上の重要度が高い建物・構築物等は、活断層等の露頭(断層等が表土に覆われずに直接露出している場所)がない地盤に設置することを要求している。さらに、活断層(将来活動する可能性のある断層等)の認定基準を明確化し、後期更新世以降(約12~13万年前以降)の活動が否定できないものとし、必要な場合は、中期更新世以降(約40万年前以降)まで遡って活動性を評価することとしている。
- 地震による損傷の防止については、耐震設計上の重要度の高い建物・構築物等は、基準地震動による地震力に対して、さらに、斜面の崩壊に対して安全機能が損なわれないことを要求している。基準地震動は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から想定することとし、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」の各々について策定することを要求。前者については、内陸地殻内地震、プレート間地震及び海洋プレート内地震について、敷地に大きな影響を与えると予想される地震を複数選定し、不確かさを考慮し、地震波の伝播特性を反映して策定する。後者については、震源と活断層を関連づけることが困難な過去の内陸地殻内の地震について得られた観測記録を収集し、敷地の地盤物性等を考慮して策定する。地震波の伝播特性については、敷地の地下構造により地震動が増幅される場合があることを踏まえ、敷地の地下構造を三次元的に把握することを要求。策定された基準地震動については、どの程度の超過確率に相当するかを把握することを求めている。
- 津波による損傷の防止については、既往最大を上回るレベルの津波を基準津波として策定し、基準津波への対応として敷地内への浸水を防止する津波防護壁や建屋内への浸水を防止する防潮扉等の津波防護施設等の設置を要求している。津波防護施設等は、地震により浸水防止機能等が喪失しないよう、耐震設計上最も高いSクラスとする。基準津波については、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、波源海域から敷地周辺までの海底地形、地質構造及び地震活動性等の地震学的見地から想定することが適切なものを策定する。津波の発生要因としては、地震(プレート間地震、海洋プレート内地震、海域の活断層による地殻内地震)のほか、地すべり、斜面崩壊その他の地震以外の要因、及びこれらの組合せによるものを複数選定し、不確かさを考慮して数値解析を実施して策定する。策定

された基準津波については、どの程度の超過確率に相当するかを把握することを求めている。

- 地震、津波以外の自然現象としては、洪水、風(台風)、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象又は森林火災等、又はその組み合わせに対して、安全機能を損なわないことを求めている。人為事象(故意によるものを除く。)としては、敷地及び敷地周辺の状況をもとに、飛来物(航空機落下等)、ダムの崩壊、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、船舶の衝突又は電磁的障害等に対して安全機能を損なわないことを求めている。
- 故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムに対しては、放射性物質の異常な放出を抑制するための施設として特定重大事故等対処施設を設置することを要求している。これは、航空機の衝突等が発生した後、敷地外からの支援が受けられるまでの間、原子炉格納容器の破損を防止するために必要な設備を有し、原子炉建屋への航空機衝突でもその機能が損なわれないことを要求。さらに、基準地震動を一定程度超える地震動に対して頑健性を高めることも要求している。

原子力規制委員会は、これらの審査に用いるため、基準地震及び耐震設計に係る審査ガイド、基準津波及び耐津波設計に係る審査ガイド、基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価に係る審査ガイド、火山影響評価ガイド、竜巻影響評価ガイド、外部火災影響評価ガイド等のガイド類を整備している。

例えば、火山影響評価ガイドでは、原子力発電所から半径 160km 以内の第四紀 *¹⁹に活動した火山のうち、完新世 *²⁰に活動したもの等を、将来の活動可能性が否定できない火山と認定し、設計対応不可能な火山事象(火砕物密度流、溶岩流、岩屑なだれ・地滑り及び斜面崩壊、新しい火道の開通、地殻変動の 5 事象)が、施設運用期間中に影響を及ぼす可能性を評価することを求めている。十分小さいと評価された場合には、火山活動のモニタリング及び火山活動の兆候を把握した場合の対処方針を策定することを求め、小さいと評価されない場合には、立地不適とすることが明記されている。

第 17 条(2) 個人、社会及び環境への原子力施設による影響

原子炉施設周辺の住民や環境に対する影響の評価は、通常運転時と事故時に分けられる。事故時については、2012 年の原子炉等規制法の改正により重大事故対策が規制対象となり、設置許可基準規則では、重大事故の発生及び拡大を防止する対策をとることを要求するとともに、対策の有効性を確認するために、確率論的リスク評価手法と決定論的安全評価手法を組

*¹⁹ 約 258 万年前から現在までの期間

*²⁰ 約 1 万 1,700 年前から現在までの期間

み合わせた評価(有効性評価)を実施することを要求している(第18条2-4及び2-5参照)。通常運転時についても、設置許可基準規則に基本的な規制要求が示されている。

以下、事故時と通常運転時の各々について、当該影響評価の概要を示す。

2-1 原子力施設による影響の評価

2-1-1 事故時

設置許可基準規則では、重大事故に至るおそれがある事故が発生した場合に炉心の著しい損傷を防止するために必要な措置を講じること、さらに、重大事故が発生した場合には、原子炉格納容器の破損及び施設外への放射性物質の異常な水準の放出を防止するために必要な措置を講じることが要求している。有効性評価は、その各々に対して、講じられた措置が有効であることを確認するためのものであり、その解釈(規制ガイド)では容認可能な例等が示されている。例えば、原子炉格納容器の破損及び施設外への放射性物質の異常な水準の放出を防止する対策については、以下の評価項目を概ね満足することを確認することとしている。

- (a) 原子炉格納容器バウンダリにかかる圧力が最高使用圧力又は限界圧力を下回ること。
- (b) 原子炉格納容器バウンダリにかかる温度が最高使用温度又は限界温度を下回ること。
- (c) 放射性物質の総放出量は、放射性物質による環境への汚染の視点も含め、環境への影響をできるだけ小さくとどめるものであること。

原子力規制委員会は、上記有効性評価の結果を審査するためのガイドを定めており、同ガイドでは、上記(c)を確認するため、想定する格納容器破損モード(第18条2-5参照)に対して、Cs-137の放出量が100TBqを下回っていることを確認することとしている。同ガイドでは、さらに、格納容器圧力逃がし装置(フィルターベント)を使用する事故シーケンスグループの炉心損傷防止対策の有効性評価では、敷地境界での実効線量を評価し、周辺の公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないこと(発生事故当たり概ね5mSv以下)を確認することとしている。

なお、設置許可基準規則では、上記炉心損傷の防止及び格納容器損傷防止対策の有効性評価のみならず、使用済燃料貯槽内の燃料損傷防止対策及び原子炉停止中の燃料損傷防止対策についても有効性評価を求めている。

上記は、施設の設計等に関する要求事項であるが、重大事故の発生及び拡大の防止には、設置許可申請者の組織体制等も重要である。2012年の原子炉等規制法の改正では、設置許可の基準として、重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力を有することが追加された。その審査基準では、手順書の整備、訓練の実施及び体制の整備を始めとして、アクセスルートの確保、予備品等の確保、位置的分散などを考慮した保管場所の確保、敷地外からの支援に係る確認事項等を示している。当該支援については、事象発生後6日間までに支援を受けられる方針であることを確認することとしている。手順書の整備、訓練の実施及び体制の整備については、原子力規制委員会は、訓練の検査などを通じて、その実効性を確認するとともに、設置許可申請者が有効性評価で採用している運転員操作に関する

る条件等の妥当性を確認している。

2-1-2 通常運転時

設置許可基準規則では、放射性廃棄物の処理施設の通常運転時について、周辺監視区域の外の空気中及び周辺監視区域の境界における水中の放射性物質の濃度を十分に低減できるよう、発電用原子炉施設で発生する放射性廃棄物を処理する能力を有すること、液体状の放射性廃棄物の処理に係るものにあつては、放射性物質を処理する施設からの液体状放射性廃棄物の漏えいを防止すること等を要求している。これに関する解釈(規制ガイド)では、上記「十分に低減できる」とは、ALARA: As Low As Reasonably Achievableの考え方の下、旧原子力安全委員会の指針で定める発電用原子炉施設に係る線量目標値(50マイクロシーベルト/年)が達成できることとしている。

2-2 地域防災計画の作成及び継続的改善

第 16 条(1)のとおり、都道府県及び市町村は、防災基本計画及び原子力災害対策指針に基づき、都道府県地域防災計画及び市町村地域防災計画を作成している。

原子力災害対策指針の継続的改善、緊急時モニタリング体制の整備、原子力災害時における医療体制の整備、安定ヨウ素剤の配布及び服用の体制の整備、オフサイトセンターの整備等を進めるとともに、政府、事業者、地方公共団体の各レベルで訓練が定期的実施されている。訓練等を通して、都道府県地域防災計画及び市町村地域防災計画の改善も継続的に進められている。

第 17 条(3) 立地地点に関する要因の再評価

2012 年の原子炉等規制法の改正によりバックフィット制度が導入されたことにより、例えば、活断層の評価に関する新たな知見が得られ、規制要求が変更された場合には、原子炉設置者は再評価を行い変更後の規制要求への適合を示す必要がある。

また、同法改正により、安全性向上評価が導入され、原子炉設置者は、定期的に当該施設の安全性について自ら評価し、その結果を原子力規制委員会に届け出るとともに公表することが定められた。

当該評価に関する運用ガイド(以下、「運用ガイド」という。)では、評価対象時点は施設定期検査の終了時点の状態とし、当該検査終了後 6 ヶ月以内に評価を実施することが規定されている。実施すべき評価内容は大きく二つに分かれており、一つは、プラントの最新状態(as is)を記述する図書を作成するものである。運用ガイドでは、以下の事項について説明を求めている。

- 発電用原子炉施設概要
- 敷地特性: 気象、地盤、水理、地震、津波、火山、外部火災、社会環境等、施設所在地の特性を記載

- 構築物、系統及び機器：許可を受けている記載内容並びに認可を受けた又は届出が行われた工事計画の内容を基本とし、最新の状態について記載
- 保安のための管理体制及び管理事項：保安規定に記載されている運転管理を基本とし、最新の状態について記載
- 法令への適合性の確認のための安全性評価結果：通常運転時、運転時の異常な過渡変化時、設計基準事故時及び重大事故等時における安全性の評価（通常運転時の被ばく評価を含む。）を基本とし、最新の状態について記載

この文書の作成にあたり、米国原子力規制委員会の改訂版最終安全解析書(UFSAR : Updated Final Safety Analysis Report) やIAEA 安全ガイドGS-G-4.1 (Format and Content of the Safety Analysis Report for Nuclear Power Plants)等が参考にされる。

もう一つは、定期安全レビュー(PSR)に対応するものである。これについては、2017年2月に、IRRS の指摘等を踏まえて当該ガイドを改正し、サイト特性の再評価について、火山、外部火災等を追加するとともに、IAEA 安全ガイド SSG-25(原子力発電所の定期安全レビュー)との整合性を明確にした。運用ガイドでは、事象者は安全性向上のための措置を講じるとともに、その安全性向上に対する有効性を評価するために、原則 5 年ごとに以下の評価を実施することとしている。ただし、大規模な工事を行うなど、評価結果が変わることが見込まれる場合にも再評価を行うこととしている。

- 内部事象及び外部事象に係る評価(外部及び内部ハザードの再評価)：評価対象時点における最新の科学的・技術的知見に基づき、安全評価の前提となっている内部事象及び外部事象の再評価を行う。前回の評価結果(直近の届出または設置(変更)許可のいずれか直近のもの)からの見直しの要否及び当該評価を踏まえた防護措置の妥当性についての確認の結果、設置(変更)許可に係る変更の必要が生じた場合には、速やかに設置変更許可等の手続を実施しなければならない。
- 決定論的安全評価：評価手法(解析コード等)は、最新の知見を踏まえて適用する。
- 内部事象及び外部事象に係る確率論的リスク評価(PRA)：レベル1PRA及びレベル2PRAを内部事象及び外部事象を対象に実施する。対象事象については、PRA実施手法の成熟状況に応じ段階的に拡張していくものとし、今後、検討していく内部事象の例として、内部溢水及び内部火災、外部事象として、地震及び津波の重畳事象並びに地震及び津波以外の外部事象、使用済燃料貯蔵槽で発生する事象、多数基で同時に発生する事象を明記。
- 安全裕度評価：「EU “ Stress tests ” specifications」等を参考とする旨明記。

さらに、IAEA 安全ガイド SSG-25 に示された 14 の安全因子のうち、上記評価で対象とする 3 安全因子を除き、以下の 11 の安全因子について、中長期的な観点からの有効性の評価を原則 10 年ごとに行うこととしている。

- プラント設計
- 構築物、系統及び機器の状態

C 第 17 条 立地

- 機器の性能認定
- 経年劣化
- 安全実績
- 他プラント及び研究成果から得られた知見の活用
- 組織、マネジメントシステム及び安全文化
- 手順
- 人的要因
- 緊急時計画
- 環境への放射線影響

第 17 条(4) 原子力施設による影響が及ぶ可能性がある他の締約国との協議

我が国は四方を海洋に囲まれた島国であり、陸域で直接隣国と接する国境を有しない。我が国の原子炉施設は海水を最終ヒートシンクとして使用しており、よって全ての原子力発電所は海岸沿いに立地している。しかし、最も隣国に近接する原子力発電所でも、隣国の陸地からは 100km 以上離れており、施設の立地が隣国に影響を及ぼすとは認識されていない。このため、原子力施設の立地に当たって隣国との協議を行う仕組みはなく、またそのような取決めを行う必要性は認められない。

ただし、第 16 条(2)のとおり、情報共有の観点から、我が国は隣国である中国及び韓国との間で三国間の情報交換に関する枠組みを有している。

第 18 条 設計及び建設

締約国は、次のことを確保するため、適当な措置をとる。

- (i) 原子力施設の設計及び建設に当たり、事故の発生を防止し及び事故が発生した場合における放射線による影響を緩和するため、放射性物質の放出に対する信頼し得る多重の段階及び方法による防護(深層防護)が講じられること。
- (ii) 原子力施設の設計及び建設に用いられた技術が適切なものであることが、経験上明らかであるか又は試験若しくは解析により認められること。
- (iii) 原子力施設の設計が、特に人的な要因及び人間と機械との接点(マン・マシン・インターフェース)に配慮しつつ、当該施設の運転の信頼性、安定性及び容易性を考慮したものとなっていること。

第 18 条の履行状況の概要

我が国の規制要求では、原子炉施設の設計において深層防護を講じることが求められており、従来からの深層防護の第 1-3 層に加え、設計拡張状態における炉心損傷の防止及び格納容器破損の防止、放射性物質の拡散抑制、大規模損壊への対策が求められる。原子炉設置者は、原子炉施設の設計について認可を受けるにあたり、実証された技術又は実証試験を行うなどして、基準適合性を立証しなければならない。さらに、安全設備には高い信頼性と確実な操作性が求められている。

従って、条約第 18 条の規定に適合している。

第 18 条(1) 深層防護の実施

1 我が国における深層防護の基本的考え方

新規制基準策定以前は、原子炉等規制法及び原子力安全委員会指針等においては、第 1 層では「異常の発生防止」を目的として SSC の重要度に応じた十分な高い信頼性の確保、第 2 層では「異常の拡大防止」を目的として異常の早期発見及び異常が拡大しないうちに原子炉の停止等必要な措置、第 3 層では「設計基準事故の影響緩和」を目的として設計基準事故が生じた場合、「炉心は著しい損傷に至ること無く、かつ、十分な冷却が可能であること」のみが要求されていた。

新規制基準においては、東京電力福島第一原子力発電所の事故を踏まえ、共通要因故障を排除するための対策が大幅に強化されるとともに、上記に加えて設計基準事故に対処するための設備が機能喪失した場合も想定した炉心の著しい損傷防止対策、さらに炉心の著しい損傷が発生した場合も想定した格納容器破損防止対策を求めることとした。加えて、福島第一原子力発電所の事故を経験した日本は、敢えて格納容器が破損した場合を想定した対策を求めている。また、大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる大規模損壊への対策も要求している。

深層防護における各層は、独立して有効に機能することが要求される。

2 深層防護の各層での規制要求

2-1 異常の発生防止

異常の発生防止を目的として、従来から、SSC の重要度に応じた十分な高い信頼性の確保、余裕のある設計を行うことのほか、炉心は原子炉固有の出力抑制特性を有すること、誤操作を防止することが要求され、故障や誤操作に対処するためフェイルセーフ設計やインターロック機能を有することなどが設計に取り入れられている。

また、新規制基準では、耐震性、耐津波性、電源の信頼性、火災対策について強化するとともに、新たに内部溢水、火山、竜巻、森林火災対策等に対する対策の導入を要求している。(外部事象については、第 17 条を参照)

2-2 異常の拡大防止

運転時の異常な過渡変化(発電所で運転期間中に予期される事象)が事故状態に拡大することの防止を目的として、通常運転状態からの逸脱を検知し、管理するため、設計で特定の系統と仕組みを備えること、発電所を安全な状態に戻す運転手順の確立を要求している。

2-3 設計基準事故の影響緩和

運転時の異常な過渡変化又は想定起因事象が拡大して前段のレベルで制御できず、また、設計基準事故に進展した場合において、その影響を緩和することを目的として、固有の安全性及び工学的安全施設により、炉心は著しい損傷に至ること無く、かつ、十分な冷却が可能であることを要求している。

2-4 設計拡張状態(著しい炉心損傷を伴わないもの)における炉心損傷の防止

原子炉設置者は、設計拡張状態(著しい炉心損傷を伴わないもの)が発生した場合において、炉心の著しい損傷を防止するための必要な措置について、その有効性があることを確認することを要求される。

設計拡張状態(著しい炉心損傷を伴わないもの)は、「想定する事故シーケンスグループ」として選定される。設置許可基準規則の解釈では、これまでの研究の成果等を踏まえ、有意な炉心損傷頻度をもたらす様々な事故シーケンスを概ね網羅すると考えられる事故シーケンスグループを「必ず想定する事故シーケンスグループ」(表 18-1)として定めている。

表 18-1 必ず想定する事故シーケンスグループ

BWR	PWR
高圧・低圧注水機能喪失	2次冷却系からの除熱機能喪失
高圧注水・減圧機能喪失	全交流動力電源喪失
全交流動力電源喪失	原子炉補機冷却機能喪失
崩壊熱除去機能喪失	原子炉格納容器の除熱機能喪失
原子炉停止機能喪失	原子炉停止機能喪失
LOCA 時注水機能喪失	ECCS 注水機能喪失
格納容器バイパス (インターフェイスシステム LOCA)	ECCS 再循環機能喪失
	格納容器バイパス (インターフェイスシステム LOCA、蒸気発生器伝熱管破損)

そして、プラント毎の設計等の違いもあることから、個別プラントの内部事象に関する確率論的リスク評価(PRA)及び外部事象に関する適用可能な PRA 又はそれに代わる方法で評価を実施し、その結果、「必ず想定する事故シーケンスグループ」に含まれないものの、有意な頻度又は影響をもたらす事故シーケンスグループが抽出された場合には、「想定する事故シーケンスグループ」に追加することを求めている。

次に、想定する事故シーケンスグループごとに、同時に機能喪失する設備の数、余裕時間の長短、炉心損傷防止に必要な設備容量の程度、当該事故シーケンスグループ内の特徴を代表しているかどうかを着眼点として、重要事故シーケンスを選定する。その上で、重大事故等対策として要求される設備等により、当該重要事故シーケンスに対して炉心の著しい損傷を防ぐことができるかについて、計算シミュレーションなどにより評価の要件(例えば、燃料被覆管の最高温度

が 1,200°C 以下)を概ね満足すること、必要な要員及び燃料等について計画が十分なものであることなどを確認する有効性評価を行う。

対策として要求される設備等は、事故時の条件において機能を発揮すること、共通要因によって設計基準事故対処施設の安全機能と同時にその機能を損なわないこと、耐震性を有することなどが要求される。また、常設設備は、高度の信頼性が要求される。可搬設備は、一般産業品の規格に適合していること、複数台配置すること(注水、電源設備等)が要求される。

2-5 設計拡張状態(炉心溶融を伴うもの)における格納容器破損の防止

原子炉設置者は、設計拡張状態(炉心溶融を伴うもの)が発生した場合において、格納容器の破損を防止するための必要な措置について、その有効性があることを確認することを要求される。

設計拡張状態(炉心溶融を伴うもの)は、「格納容器破損モード」として選定される。設置許可基準規則の解釈では、これまでの研究の成果を踏まえ、典型的な格納容器破損モードとして「必ず想定する格納容器破損モード」を定めている。具体的には、雰囲気気圧力・温度による静的負荷(格納容器過圧・過温破損)、高圧溶融物放出／格納容器雰囲気直接加熱、原子炉圧力容器外の溶融燃料—冷却材相互作用、水素燃焼、格納容器直接接触(シェルアタック)、溶融炉心・コンクリート相互作用としている。そして、プラント毎の設計等の違いもあることから、各個別プラントの特性に基づく格納容器破損モードを選定するため、個別プラントの内部事象に関する PRA 及び外部事象に関する適用可能な PRA 又はそれに代わる方法で評価を実施し、その結果、「必ず想定する格納容器破損モード」に含まれないものの、有意な頻度又は影響をもたらす格納容器破損モードが抽出された場合には、「想定する格納容器破損モード」に追加することを求めている。

まず、想定する格納容器破損モードごとに、PRA に基づく格納容器破損シーケンスの中から、格納容器に対する負荷などの観点から厳しい事故シーケンスを、評価事故シーケンスとして選定する。その上で、重大事故等対策として要求される設備等により、当該評価事故シーケンスに対して格納容器の破損を防ぐことができるかについて、計算シミュレーションなどにより評価項目(例えば、格納容器にかかる圧力が最高使用圧力又は限界圧力を下回ること)を概ね満足すること、必要な要員及び燃料等について計画が十分なものであることなどを確認する有効性評価を行う。原子力規制委員会は、有効性評価の結果を審査するためのガイドを定めており、同ガイドでは、想定する格納容器破損モードに対して、Cs-137 の放出量が 100TBq を下回っていることを確認するとしている。

対策として要求される設備等は、事故時の条件において機能を発揮すること、設計基準事故対処施設に類似の機能がない場合(格納容器下部注水、水素燃焼など)には多重性又は多様性及び独立性を有し、位置的分散を図ること、耐震性を有することなどが要求される。また、常設設備は、高度の信頼性が要求される。可搬設備は、一般産業品の規格に適合していること、複数台配置すること(注水、電源設備等)が要求される。

2-6 放射性物質の拡散抑制対策

設置許可基準規則は、上記 2-4 及び 2-5 のとおり、重大事故等対策として、炉心の著しい損傷の防止、原子炉格納容器の破損の防止のための対策を求めている。それでもなお、敢えて、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損に至った場合をも想定し、その場合、周辺環境への放射性物質の異常な水準の放出防止の観点から、放射性物質の拡散形態を適切に考慮し、工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための設備を求めている。例えば、エアロゾル状放射性物質の建屋からの漏えいに対しては、放水砲の配備が要求される。

2-7 大規模損壊への対策

大規模損壊とは、「大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる発電用原子炉施設の大規模な損壊のことをいう。「大規模な自然災害」とは、設置許可基準規則で想定する自然現象を超える大規模な自然災害である。

大規模損壊に対しては、可搬型設備による対応と、常設である特定重大事故等対処施設による対応が要求される。

1) 可搬型設備による対応

大型航空機の衝突などによる大規模な損壊は、原子炉施設の一定の範囲が著しく損壊すると考えられ、特定の事故シーケンスを想定した対策を講じるのではなく、損壊を前提に、放射性物質の放出を低減することなどが全くできなくなることを避けることが重要である。

可搬型設備は、分散配置が求められるなどしており、大規模損壊を招く、想定を大幅に超える自然現象や故意による大型航空機の衝突があったとしても、同時に故障することがないような措置が求められている。

具体的には、炉心注水活動や航空機燃料火災の消火活動といった対処のほか、想定を大幅に超える自然災害により、道路等のアクセスルートが損壊した場合には、分散配置されている重機でアクセスルートの復旧を行うこと、航空機の衝突により原子炉建屋の片側に大規模損壊が発生し、その周辺にある設備や炉心注水のための接続口等が損壊した場合に備え、分散配置されている給水ポンプや電源車などの可搬型設備を、損壊している部分の反対側の、健全な接続口等から接続できるようにすることなどが要求される。

2) 特定重大事故等対処施設による対応

特定重大事故等対処施設は、「原子炉建屋への故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムに対してその重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものであること」が求められており、具体的には、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設が同時に破損することを防ぐために必要な離隔距離(例えば 100m 以上)を確保すること、又は故意による大型航空機の衝突に対して頑健な建屋に収納すること又はこれらと同等以上の効果を有する設備とされている。このため、原子炉設置者は、航空機等の特性、航空機衝

突箇所の設定をした上で、航空機衝突時の建屋の構造評価及び設備の機能評価を行い、評価対象設備の必要な機能が喪失しないことを立証しなければならない。

特定重大事故等対処施設は、「原子炉格納容器の破損を防止するために必要な設備」が求められており、具体的には、原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧操作機能（例えば、緊急時制御室からの原子炉減圧操作設備）、炉内の溶融炉心の冷却機能（例えば、原子炉内への低圧注水設備）、原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却機能（例えば、原子炉格納容器下部への注水設備）、格納容器内の冷却・減圧・放射性物質低減機能（例えば、格納容器スプレイへの注水設備）、原子炉格納容器の過圧破損防止機能（例えば、格納容器圧力逃し装置（フィルタベント））、水素爆発による原子炉格納容器の破損防止機能（必要な原子炉）（例えば、水素濃度制御設備）、サポート機能（例えば、電源設備、計装設備、通信連絡設備）、上記の機能を制御する緊急時制御室を設けることが要求されている。

3 設計・建設段階の規制及び規制要求

3-1 設計・建設段階の規制

我が国では、設計・建設段階の規制として、原子炉設置許可及び工事計画の認可、使用前検査、燃料体検査等の手続きがある。これらについては、第 7 条を参照。

3-2 規制要求

許可基準規則及び技術基準規則においては、第 17 条及び第 18 条で記載の規制要求事項を規定している。さらに技術基準規則においては、設計基準事故の発生又は拡大を防止するための施設（設計基準対象施設）に対しては、表 18-2 に示すとおりクラス分類されており、その構造及び強度については、表 18-3 に示す運転状態ごとに求める性能を規定している。

表 18-2 設計基準対象施設のクラス分類

クラス 1	容器、管、ポンプ、弁	原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器
	支持構造物	クラス 1 機器を支持する構造物
クラス 2	容器、管、ポンプ、弁	設計基準事故時及び設計基準事故に至るまでの間に想定される環境条件において、発電用原子炉を安全に停止するため又は発電用原子炉施設の安全を確保するために必要な設備であって、その損壊又は故障その他の異常により公衆に放射線障害を及ぼすおそれを間接に生じさせるものに属する機器
		蒸気タービンを駆動させることを主たる目的とする流体(蒸気及び給水をいう。)が循環する回路に係る設備に属する機器であって、クラス 1 機器の下流側に位置する蒸気系統のうちクラス 1 機器からこれに最も近い止め弁までのもの及びクラス 1 機器の上流側に位置する給水系統のうちクラス 1 機器からこれに最も近い止め弁までのもの
	支持構造物	上記以外の機器であって、原子炉格納容器の貫通部から内側隔離弁又は外側隔離弁までのもの クラス 2 機器を支持する構造物
クラス 3	容器、管	クラス 1 機器、クラス 2 機器、原子炉格納容器及び放射線管理施設若しくは原子炉格納施設(非常用ガス処理設備に限る。)に属するダクト以外の設計基準対象施設に属する容器又は管(内包する流体の放射性物質の濃度が 37 ミリベクレル毎立方センチメートル(流体が液体の場合にあつては、37 キロベクレル毎立方センチメートル)以上の管又は最高使用圧力が零メガパスカルを超える管に限る。)
クラス 4	管	放射線管理施設又は原子炉格納施設(非常用ガス処理設備に限る。)に属するダクトであって、内包する流体の放射性物質の濃度が 37 ミリベクレル毎立方センチメートル以上のもの(クラス 2 管に属する部分を除く。)
原子炉格納容器支持構造物		原子炉格納容器を支持する構造物

表 18-3 運転状態の分類

運転状態 I	発電用原子炉施設の通常運転時の状態
運転状態 II	設計基準事故及びそれに至るまでの間に想定される環境条件において、運転状態 I、運転状態 III、運転状態 IV 及び試験状態以外の状態
運転状態 III	設計基準事故及びそれに至るまでの間に想定される環境条件において、発電用原子炉施設の故障、誤作動等の異常により発電用原子炉の運転の停止が緊急に必要とされる状態
運転状態 IV	設計基準事故及びそれに至るまでの間に想定される環境条件において、発電用原子炉施設の安全設計上想定される異常な事態が生じている状態
試験状態	耐圧試験により発電用原子炉施設に最高使用圧力を超える圧力が加えられている状態

重大事故等対処設備については、表 18-4 に示すクラス分類を導入し、クラスごとに規制上の要求を規定している。

表 18-4 重大事故等対処設備のクラス分類

重大事故等クラス 1	容器、管、ポンプ、弁	重大事故等対処設備に属する容器、管、ポンプ又は弁(特定重大事故等対処施設に属するものに限る)
	支持構造物	重大事故等クラス 1 機器を支持する構造物
重大事故等クラス 2	容器、管、ポンプ、弁	重大事故等対処設備のうち常設のものに属する容器、管、ポンプ又は弁(特定重大事故等対処施設に属するものを除く。)
	支持構造物	重大事故等クラス 2 機器を支持する構造物
重大事故等クラス 3	容器、管、ポンプ、弁	可搬型重大事故等対処設備に属する容器、管、ポンプ又は弁

上記に加え、工事計画の認可手続きでは、原子炉施設の設計及び工事の段階から発電用原子炉設置者の品質管理方法等について確認するため、工事の計画の認可基準の一つに、品質保証の方法及びその検査のための組織が技術上適切であることを要求している。

この品質管理に係る工事計画認可の基準については、2017 年 4 月の原子炉等規制法の改正により、より早い段階である設置許可等に係る基準規則とするよう改正作業中である。

3-3 規制基準への適合

原子炉設置者は、原子力規制委員会が定めた規制基準に既存の施設を適合させるため、設備の追加等の改造を行っている。例えば、より大きな津波を想定して海水ポンプの周囲に防護壁を設置し、さらにその周囲を防潮堤で取り囲む措置を講じている。また、取水口には貯留堰を設置して、津波が引いた際にも一定時間冷却水を確保できるようにしている。外部電源喪失時の非常用電源の信頼性向上のため、例えば、非常用ディーゼル発電機の燃料タンクを増設する等して、7 日間以上の連続運転を可能としている。原子炉緊急停止装置が機能しない場合の対策では、主蒸気隔離弁を閉止して緊急ホウ酸水注入を行う自動作動盤を新設し、制御棒が挿入できない事態に至った場合の原子炉停止措置を確保している。冷却のための対策としては、常設の注水ポンプを増設し、原子炉圧力容器内、原子炉格納容器内への注水機能を多重化して信頼性を高めている。水素爆発を防止するための対策では、水素を強制燃焼させる装置を追加設置し、水素爆発による格納容器の破損を防止するための措置を講じている。

第 18 条(2) 実証された技術の適用

原子炉等規制法及び規制要求において、経験上若しくは試験・分析によって実証された技術を使用することを具体的には規定していないが、許認可を受けるにあたっては、実証された技

術を適用することが一般的である。また、新しい技術を適用する場合には、実証試験等を行って、当該技術が、原子力規制委員会が定める技術上の基準に適合するものであることを立証するか、技術基準規則によらずに適用しても安全を確保できることを説明して原子力規制委員会の認可を受ける必要がある。

設置許可基準規則では、安全機能を有する構築物、系統及び機器は、その安全機能に依じて十分に高い信頼性を確保し、かつ、維持しうる設計であることを求めている。これは、新技術の適用を妨げるものではないが、原子炉設置者は、原子炉施設を設計するにあたり、その信頼性を確保することが求められる。また、工事計画の認可では、品質確保を求めており、適用される技術が実証されたものとするを求めている。

安全施設は、設計基準事故に至るまでの間に想定されている全ての環境条件においてその機能を発揮できるものであることや、その健全性及び能力を確認するために、発電用原子炉の運転中又は停止中に試験又は検査ができるようにすることなどが求められる。

すなわち、原子炉設置許可及び工事計画の認可を受けるにあたり、原子炉施設の設計に採用される技術は、原子炉設置者によって確認されていることが必要である。

例えば、デジタル安全保護系の採用に当たっては、原子炉設置者は以下の対策を講じている。

- 安全保護系の信号は、安全保護系から発信されるのみで外部からの信号を受信しないこと及びハードウェアを直接接続しないことでハードウェアの物理的・機能的分離を行う。また、安全保護系盤の信号を送信のみに制限し、外部からの不正アクセスを防止している。
- アクセス制限手段として、発電所への出入り管理による物理的アクセスの制限を、安全保護系盤制御装置の保守ツール及び保守ツール接続コネクタの施錠管理によりソフトウェアへのアクセスを制限して管理されない変更を防止している。
- 安全保護系では、ソフトウェアは、民間規格*²¹、*²²に準じて設計、製作、試験及び変更管理の各段階での検証及び妥当性確認が行われた、一般的なウィルスが動作しない固有のものを使用している。
- 安全保護系は、雷、誘導サージ、電磁波障害等による攪乱への措置として、制御盤に入線する電源受電部、外部からの信号入出力部に絶縁回路等を設置している。開発検証時には、耐ノイズ、及びサージに対する耐性を確認している。
- 原子炉設置者は、供給者に対しても、ウィルスの侵入防止対策や安全保護系への妨害破壊行為を防止するためのセキュリティ対策を安全保護系の設計に反映することを求めている。供給者においては、例えばインターネットへの直接接続を禁止し、保守のための接続には許可された機器のみを用いることなどの対応をしている。

*²¹ 安全保護系へのデジタル計算機の適用に関する規定(JEAC4620)

*²² デジタル安全保護系の検証及び妥当性確認に関する指針(JEAG4609)

第 18 条(3) 信頼性が高く、安定かつ操作しやすい運転のための設計

規制要求上、安全設備は設計基準事故時及びそれに至るまでの間に想定される全ての環境条件においてその機能が発揮できるように施設することとされており、高い信頼性を有することが求められている。また、安全施設は容易に操作できることが求められる。重大事故等対処設備についても、想定される重大事故が発生した場合の使用条件において、必要な機能を有効に発揮し、確実に操作できることが求められる。

原子炉設置者は施設の設計にあたり、原子炉制御室に原子炉施設の主要な計測及び制御装置を設け、集中的に監視又は制御を行うことができるようにしている。制御盤は、誤操作や誤判断を防止し、操作を容易に行えるよう人間工学的な観点から良好な操作性及び監視性を確保することを考慮して表示装置や警報装置、操作器が配置される。現場操作では、誤操作を防止するために色分けによる識別管理や施錠管理が行われる。操作性確保のために、現場弁等を操作する際に使用する適正な工具を原子炉制御室近傍及び管理区域内に配備したり、操作架台を配備したりするなどして操作性の向上を図っている。

第 19 条 運転

締約国は、次のことを確保するため、適当な措置をとる。

- (i) 原子力施設を運転するための最初の許可が、適切な安全解析及び試運転計画であって建設された当該施設が設計及び安全に関する要件に合致していることを示すものに基づいて与えられること。
- (ii) 運転のための安全上の限界を明示するため、必要に応じ、安全解析、試験及び運転経験から得られる運転上の制限及び条件が定められ及び修正されること。
- (iii) 原子力施設の運転、保守、検査及び試験が承認された手続に従って行われること。
- (iv) 事故及び運転上予想される安全上の事象に対応するための手続が定められること。
- (v) 原子力施設の供用期間中、安全に関するすべての分野における必要な工学的及び技術的な支援が利用可能であること。
- (vi) 関係する許可を受けた者が安全上重大な事象につき規制機関に対し時宜を失することなく報告すること。
- (vii) 運転経験についての情報を蓄積し及び解析するための計画が作成され、得られた結果及び結論に基づいて行動がとられ、並びに国際的な団体、運転を行う他の組織及び規制機関との間で重要な経験を共有するため既存の制度が利用されること。
- (viii) 原子力施設の運転による放射性廃棄物の発生が、関係する過程においてその放射能及び分量の双方について実行可能な最小限にとどめられ、並びに当該運転に直接関係し、かつ、当該施設と同一の敷地内で行われる使用済燃料及び廃棄物の必要な処理及び貯蔵が、調整及び処分を考慮して行われること。

第 19 条の履行状況の概要

原子炉施設を使用するためには、工事計画に従って工事されかつ技術基準規則に定める規制要求に適合することを確認する使用前検査に合格しなければならない。また、供用中の保安活動に係るルールを定めた保安規定の認可を受けなければならない。保安規定には運転、保守のほか、運転上の制限や事故時の措置なども定められる。

原子炉設置者は、供用期間中を通じて検査や工事を行う際にプラント供給業者やその他の専門業者による技術支援を受けている。

原子炉設置者が、原子力規制委員会に対して事故等の報告を行うことは、原子炉等規制法で定められた義務である。

また、原子炉設置者は共同で、運転経験の共有のため原子力施設情報公開ライブラリーを運営している。原子力規制委員会は、運転経験の国際的共有のため事象通報システムを活用している。

使用済燃料及び放射性廃棄物は敷地内で一時的に保管されている。放射性廃棄物については、必要な処理や減容が行われた後に処分場へ搬出される。また、我が国ではクリアランス制度が運用されており、これも放射性廃棄物の分量低減に貢献している。

従って、条約第 19 条の規定に適合している。

第 19 条(1) 最初の承認行為

我が国では、原子炉設置許可を受けた原子炉設置者が工事計画の認可を受けて発電用原子炉施設の建設工事を行い、使用前検査に合格することで当該施設を使用することができる。さらに、原子炉設置者は、運転開始前に、施設の保安を確保するために保安規定を定めて原子力規制委員会の認可を受けなければならない。

発電用原子炉施設が建設段階から運転段階に移行するにあたり、認可された工事計画のとおりに行われたことを確認するために、原子力規制委員会は使用前検査を行う。使用前検査は原子炉等規制法に定める検査であり、原子炉設置者は、使用前検査に合格しなければ当該施設を使用することができない。使用前検査は、発電用原子炉施設が運転段階に入るための承認行為である。使用前検査では、工事があらかじめ認可を受けた工事計画に従って行われたものであること及び技術基準規則に適合していることが合格の基準である。使用前検査は表 19-1 に示す工事の工程毎に原子力施設検査官が行う。

原子力規制委員会は、原子炉設置者から使用前検査の申請書の提出を受けた場合には、検査事項の検査の方法その他必要な事項を定めた検査実施要領書を定める。この検査実施要領書は、申請毎に定められるものである。

安全解析は設計時点で行われて原子力規制委員会の認可を受けており、使用前検査においては安全解析の条件等が確保されているかどうかの確認を工事計画の内容を踏まえて行う。

原子力規制委員会は、使用前検査を行った結果合格と認められた場合には、原子炉設置者に対して、使用前検査合格証を交付する。

発電用原子炉に使用する燃料体は、輸入する燃料体を除き、あらかじめその設計について原子力規制委員会の認可を受けなければならない。設計の認可を受けた燃料体は、その加工の工程毎に原子力規制委員会の検査を受け、これに合格しなければ発電用原子炉設置者は当該燃料体を使用できない。原子力規制委員会は、検査の対象である燃料体について、その加工が認可を受けた設計に従って行われており、原子力規制委員会が定める技術上の基準*²³に適合するものであると認められる場合に合格とする。燃料体検査の加工の工程毎の検査事項は表 19-2 に示す。

*²³ 実用発電用原子炉に使用する燃料体の技術基準に関する規則(2013年6月28日原子力規制委員会規則第7号)

表 19-1 使用前検査の工事の工程ごとの検査事項

工事の工程	検査事項
<p>一 原子炉本体、核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設、原子炉冷却系統施設(蒸気タービンを除く。)、計測制御系統施設(発電用原子炉の運転を管理するための制御装置を除く。)、放射性廃棄物の廃棄施設(排気筒を除く。)、放射線管理施設又は原子炉格納施設については、構造、強度又は漏えいに係る試験をすることができる状態になった時</p>	<p>原子炉本体、核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設、原子炉冷却系統施設(蒸気タービンを除く。)、計測制御系統施設(発電用原子炉の運転を管理するための制御装置を除く。)、放射性廃棄物の廃棄施設(排気筒を除く。)、放射線管理施設又は原子炉格納施設については、構造、機能又は性能を確認する検査のうち次に掲げるもの</p> <ul style="list-style-type: none"> 一 材料検査 二 寸法検査 三 外観検査 四 組立て及び据付け状態を確認する検査 五 耐圧検査 六 漏えい検査 七 原子炉格納施設が直接設置される基盤の状態を確認する検査
<p>二 蒸気タービンの車室の下半部の据付けが完了した時及び補助ボイラーの本体の組立てが完了した時</p>	<ul style="list-style-type: none"> 一 蒸気タービンの構造、機能又は性能を確認する検査のうち次に掲げるもの <ul style="list-style-type: none"> イ 材料検査 ロ 寸法検査 ハ 外観検査 二 組立て及び据付け状態を確認する検査 二 補助ボイラーの構造、機能又は性能を確認する検査のうち次に掲げるもの <ul style="list-style-type: none"> イ 材料検査 ロ 寸法検査 ハ 外観検査 ニ 組立て及び据付け状態を確認する検査 ホ 耐圧検査 ヘ 漏えい検査
<p>三 発電用原子炉に燃料体を挿入することができる状態になった時</p>	<p>核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設、原子炉冷却系統施設、計測制御系統施設、放射性廃棄物の廃棄施設、放射線管理施設、原子炉格納施設、非常用電源設備、常用電源設備、火災防護設備、浸水防護施設、補機駆動用燃料設備(非常用電源設備及び補助ボイラーに係るものを除く。)、非常用取水設備、敷地内土木構造物及び緊急時対策所の機能又は性能であって、発電用原子炉に燃料体を挿入した状態において必要なものを確認する検査</p>

四 発電用原子炉の臨界反応操作を開始することができる状態になった時	原子炉本体、原子炉冷却系統施設、計測制御系統施設（発電用原子炉の運転を管理するための制御装置を除く。）及び発電機の機能又は性能であって、発電用原子炉が臨界に達する時に必要なものを確認する検査
五 工事の計画に係る全ての工事が完了した時	発電用原子炉の出力運転時における発電用原子炉施設の総合的な性能を確認する検査その他工事の完了を確認するために必要な検査

表 19-2 燃料体検査の工事の工程ごとの検査事項

加工の工程	検査事項
一 燃料材、燃料被覆材その他の部品については、組成、構造又は強度に係る試験をすることができる状態となった時	燃料材、燃料被覆材その他の部品の化学成分の分析結果の確認その他これらの部品の組成、構造又は強度に係る検査
二 燃料要素の集合体である燃料体については、燃料要素の加工が完了した時	燃料要素の集合体である燃料体に係る次の検査 一 寸法検査 二 湾曲度を確認する検査 三 外観検査 四 表面汚染密度検査 五 溶接部の非破壊検査 六 ヘリウム漏えい検査(この表の第三号下欄第三号に掲げる検査が行われる場合を除く。)
三 加工が完了した時	組み立てられた燃料体に係る次の検査 一 寸法検査 二 外観検査 三 ヘリウム漏えい検査(この表の第二号下欄第六号に掲げる検査が行われる場合を除く。)

発電用原子炉設置者は、保安規定を定め、発電用原子炉施設の運転前に原子力規制委員会の認可を受けなければならない。保安規定は、原子炉施設の安全な運転を確保するための運転制限条件の設定や運転制限を逸脱した場合の措置など、安全に直接影響を及ぼしうる条件下でとるべき措置も定めている。

原子炉設置者は、原子炉施設の運転、保守を行うにあたっては、保安規定を遵守しなければならない。保安規定に規定すべき事項は、実用炉則に、以下のとおり規定されている。

- 関係法令及び保安規定の遵守のための体制(経営責任者の関与を含む。)に関すること。
- 安全文化を醸成するための体制(経営責任者の関与を含む。)に関すること。
- 発電用原子炉施設の品質保証に関すること(根本原因分析の方法及びこれを実施するための体制、作業手順書等の保安規定上の位置付け並びに発電用原子炉施設の定期的な評価に関することを含む。)
- 発電用原子炉施設の運転及び管理を行う者の職務及び組織に関すること(次号に掲げる

ものを除く。)

- 発電用原子炉主任技術者の職務の範囲及びその内容並びに発電用原子炉主任技術者が保安の監督を行う上で必要となる権限及び組織上の位置付けに関すること。
- 電気主任技術者の職務の範囲及びその内容並びに電気主任技術者が保安の監督を行う上で必要となる権限及び組織上の位置付けに関すること。
- ボイラー・タービン主任技術者の職務の範囲及びその内容並びにボイラー・タービン主任技術者が保安の監督を行う上で必要となる権限及び組織上の位置付けに関すること。
- 発電用原子炉施設の運転及び管理を行う者に対する保安教育に関することであって次に掲げるもの
 - ✓ 保安教育の実施方針(実施計画の策定を含む。)に関すること。
 - ✓ 保安教育の内容に関することであって次に掲げるもの
 - (1) 関係法令及び保安規定の遵守に関すること。
 - (2) 発電用原子炉施設の構造、性能及び運転に関すること。
 - (3) 放射線管理に関すること。
 - (4) 核燃料物質及び核燃料物質によって汚染された物の取扱いに関すること。
 - (5) 非常の場合に講ずべき処置に関すること。
 - ✓ その他発電用原子炉施設に係る保安教育に関し必要な事項
- 発電用原子炉施設の運転に関すること。
- 発電用原子炉の運転期間に関すること。
- 発電用原子炉施設の運転の安全審査に関すること。
- 管理区域、保全区域及び周辺監視区域の設定並びにこれらの区域に係る立入制限等に関すること。
- 排気監視設備及び排水監視設備に関すること。
- 線量、線量当量、放射性物質の濃度及び放射性物質によって汚染された物の表面の放射性物質の密度の監視並びに汚染の除去に関すること。
- 放射線測定器の管理に関すること。
- 発電用原子炉施設の巡視及び点検並びにこれらに伴う処置に関すること。
- 核燃料物質の受払い、運搬、貯蔵その他の取扱いに関すること。
- 放射性廃棄物の廃棄に関すること。
- 非常の場合に講ずべき処置に関すること。
- 火災、内部溢水、火山影響等、重大事故等又は大規模損壊発生時における発電用原子炉施設の保全のための活動を行う体制の整備に関すること。
- 発電用原子炉施設に係る保安(保安規定の遵守状況を含む。)に関する適正な記録及び報告に関すること。
- 発電用原子炉施設の保守管理に関すること(溶接事業者検査及び定期事業者検査の実施に係る体制に関すること、経年劣化に係る技術的な評価に関すること並びに長期保守管

理方針を含む。)

- 保守点検を行った事業者から得られた保安に関する技術情報についての他の発電用原子炉設置者との共有に関する事。
- 不適合が発生した場合における当該不適合に関する情報の公開に関する事。
- その他発電用原子炉施設に係る保安に関し必要な事項

保安規定は、原子炉設置者の組織、原子炉施設の改造等の要因で、認可を受けた後でも改訂されうる。保安規定を変更する場合には、原子炉設置者は、改訂後の保安規定について、原子力規制委員会の認可を受けなければならない。

また、保安規定が核原料物質、核燃料物資によって汚染されたもの又は原子炉による災害の防止のため必要があると認められる場合には、原子力規制委員会は、原子炉等規制法の規定に基づき、保安規定の変更を命ずることができる。

保安規定は、原子炉施設を供用する上での最も上位の文書であるので、原子炉設置者は、保安規定の下に実際の原子炉施設の運転及び保守を行うための手順を定めるために、各種の運転操作手順書、試験要領書などを作成している。

これら保安規定の下部規定は、原子炉設置者の品質マネジメントシステムの下で、保安規定との整合性を含めて適切に管理されている。

2017 年の原子炉等規制法改正では、保安規定を工事着手前に定めるものとして、保安規定の下で設計・工事の段階から原子炉設置者が一貫して活動するものとされている。工事計画の認可については、燃料体設計認可と統合され、設計及び工事の計画の認可として原子炉設置者が申請し、原子力規制委員会の認可を受けるものとされている。また、使用前事業者検査が創設され、溶接部及び燃料体の検査も含め、事業者において基準適合性等を検査することが義務づけられている。原子力施設は、原子炉設置者が使用前事業者検査を実施したうえで、原子炉施設が当該検査の合格基準に適合していることについて原子力規制委員会の確認を受けた後でなければ使用することはできないこととされている。この法改正は 2020 年 4 月施行予定であり、法改正に対応する政令、原子力規制委員会規則等の制定、改訂の検討を進めている。

第 19 条(2) 運転制限及び条件

1 運転制限条件に関する規制要求

我が国では、原子炉等規制法の規定に基づき、原子炉設置者は、原子炉施設の運転開始前に、保安規定を定め、原子力規制委員会の認可を受けなければならない。

原子炉施設の運転上の制限値については、停止余裕、原子炉の熱的制限値等が該当しており、いずれも保安規定に規定されるものである。

運転上の制限が遵守されない場合には、原子力規制委員会は、原子炉等規制法の規定に

基づき、原子炉設置者に対して、原子炉施設の停止等を命ずることができる。

原子炉施設が運転制限を逸脱した場合には、原子炉設置者は直ちに運転上の制限の逸脱を宣言し、原子力規制委員会に報告することが求められている。

原子炉設置者は、運転制限を逸脱した場合に認められている運転許容時間内に運転上の制限の逸脱状態から復帰するべく措置をとるが、その許容時間内に運転上の制限の逸脱を解消できない場合には、原子炉の状態を、運転上の制限が適用されない状態としなければならない。これには原子炉の停止も含まれる。

原子力規制委員会は、原子炉設置者から運転上の制限の逸脱について報告を受けた場合には、その原因について調査を行い、必要に応じて他の原子炉設置者にフィードバックする。

2 運転制限条件の設定、実施及び改訂

原子炉施設では、運転員が交替で原子炉の運転、監視を行っており、運転制限条件の遵守及び制限を逸脱した場合の措置などの実務を担っている。

運転制限条件及び制限を逸脱した場合の措置は、保安規定に具体的に文書化されており運転員は、その手順を正しく実施することが求められる。

運転制限条件は、原子炉施設の安全運転に係る条件であり、関係する設備の改造などによって変更が必要となる場合がある。

上述のとおり、運転制限条件は保安規定の記載事項であり、その改定には原子力規制委員会の認可を受けることが必要である。

すなわち、原子炉設置者は、運転制限条件を改定するにあたり、自ら安全評価をはじめとするレビューをすることはもちろん、原子力規制委員会の審査を受けなければならない。

第 19 条(3) 原子炉施設の運転、保守、検査及び試験の手順等

1 手順等の確立、実施及び改訂

発電用原子炉設置者は、第 19 条(1)に記載のとおり保安規定に運転、保守、検査及び試験に関することを定め、遵守する必要がある、具体的な手順は、保安規定に基づき要領書、作業手順書その他保安に関する文書を定め、これらを遵守しなければならないものとしている。また、保守については、原子炉等規制法において発電用原子炉設置者が定期的に定期事業者検査を実施することが義務づけられており、当該検査の実施に関しても保安規定で定めることとされている。

作業手順は、原子力発電所内での承認手続きを経て文書化され、それぞれの原子炉施設の運転・保守に適用されている。また、設備の改造等によって手順が変更となる場合などには、適切に改訂し、作業を行う者が誤った手順で作業を行わないようにすることが求められる。

作業手順書は、制御室等に備え付けるなど、原子炉施設の運転・保守に関与する職員が適切に利用できるように措置されている。

作業手順書は、保安規定に基づいて制定される文書であるので、品質マネジメントシステムの適用範囲に含まれている。

手順書は、定期的にレビューされ、必要に応じて改善される。

原子炉設置者が作成、保管する運転記録には、原子炉等規制法によって、燃料体、原子炉の検査、運転、放射線管理、保守、異常や事故、気象に関する記録を含むこと、とされている。

また、原子炉等規制法により、定期事業者検査の結果として、検査の対象・方法・結果等を記録・保存することとしている。

保安規定記載事項のうち、原子炉主任技術者、運転責任者、原子炉施設の保守管理及び定期事業者検査についての法定事項等を以下詳述する。

(1) 原子炉主任技術者、運転責任者

原子炉設置者により原子炉ごとに配置される原子炉主任技術者は、国家試験により認定された資格を持ち、原子力規制委員会規則に定める実務経験*²⁴を有する者の中から選任され、その選任と解任は原子力規制委員会への届出を必要とする。

原子炉主任技術者は、保安上必要と認めた場合、所長に対し意見を述べることができ、各職位に助言、勧告を行い、保安に関する計画の策定に参画することができる。

運転責任者は、原子炉設置者によって選任され、運転当直毎に配置される。

(2) 原子炉施設の保守管理

原子炉設置者は、実用炉則の規定に基づき、原子炉の運転中及び運転停止中における原子炉施設の保全のために行う点検、試験、検査、補修、取替え、改造その他の必要な措置(保守管理)に関し、次の措置を講じなければならない。

- ・ 原子炉設置許可に記載された原子炉施設の性能が維持されるよう原子炉施設の保守管理方針を定めること。
- ・ 保守管理方針に従って達成すべき保守管理の目標を定めること。
- ・ 保守管理の目標を達成するため、次の事項を定めた保守管理の実施に関する計画を策定し、当該計画に従って保守管理を実施すること。
 - 保守管理の実施に関する計画の始期及び期間に関すること。
 - 原子炉施設の点検、試験、検査、補修、取替え及び改造等の方法、実施頻度並びに時期に関すること。

*²⁴ 実用炉則に規定される実務経験は、以下の期間を通算して3年以上とされている。

- 一 発電用原子炉施設の工事又は保守管理に関する業務に従事した期間
- 二 発電用原子炉の運転に関する業務に従事した期間
- 三 発電用原子炉施設の設計に係る安全性の解析及び評価に関する業務に従事した期間
- 四 発電用原子炉の燃料体の設計又は管理に関する業務に従事した期間

- 原子炉施設の点検等を実施する際に行う保安の確保のための措置に関すること。
- 原子炉施設の点検等の結果の確認及び評価の方法に関すること。
- 原子炉施設の点検等の結果の確認及び評価の結果を踏まえて実施すべき原子炉施設の点検等の方法、実施頻度及び時期の是正処置並びに予防措置に関すること。
- 原子炉施設の保守管理に関する記録に関すること。
- 原子炉施設の保守管理方針、保守管理の目標及び保守管理の実施に関する計画を定期的に評価すること。
- 前号の評価の結果を原子炉施設の保守管理方針、保守管理の目標又は保守管理の実施に関する計画に反映すること。
- 原子炉の運転を相当期間停止する場合その他原子炉施設がその保守管理を行う観点から特別な状態にある場合においては、当該原子炉施設の状態に応じて、前各号に掲げる措置について特別な措置を講じること。

なお、原子炉設置者は、高経年化技術評価を踏まえて長期保守管理方針を策定したとき又は長期保守管理方針を変更したときは、これを保守管理方針に反映させなければならない。

(3) 定期事業者検査

原子炉設置者は、原子力規制委員会が定める技術基準規則の規定への適合性を確認するため、「定期事業者検査」を実施することが義務づけられている。定期事業者検査を行うべき発電用原子炉施設は、原子炉本体、核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設、原子炉冷却系統施設、計測制御系統施設、放射性廃棄物の廃棄施設、放射線管理施設、原子炉格納施設、非常用電源設備、補助ボイラー、火災防護設備、浸水防護施設、補機駆動用燃料設備及び非常用取水設備のほか、蒸気タービン本体及び蒸気タービンの附属設備の構成機器である。定期事業者検査は、機器各部の損傷、変形、摩耗及び異常の発生状況を確認するための開放、分解、非破壊検査等の方法、機能及び作動の状況を確認するための試運転等、機器各部の損傷、変形、摩耗等による異常の発生兆候を作動状態で確認する方法などによって行われる。

原子炉設置者は、定期事業者検査の中で、一定期間経過後に技術基準規則の規定に適合しなくなるおそれのあるものを発見した場合には、基準*²⁵に適合しなくなる時期について評価し、結果を記録・保存するとともに、原子力規制委員会に報告しなければならない。この評価の対象は、技術基準規則に定めるクラス1機器に属する容器及び管、炉心支持構造物のうち、炉心シールド及びシールドサポートである。基準に適合しなくなる時期の評価は、亀裂等の発生原因を推定し、その形状及び大きさを特定、大きさに基づき所定の期間における進展を予測した上

*²⁵ 技術基準規則第18条。具体的には、使用中のクラス1機器、炉心支持構造物には、その破壊を引き起こす亀裂その他の欠陥があってはならないこと、使用中のクラス1機器の耐圧部分には、その部分を貫通する亀裂その他の欠陥があってはならないことが規定されている。

で、予測どおりに亀裂等が進展したと仮定したときに基準に適合しなくなると見込まれる時期を評価する。この評価の結果、保修等を行う必要がある場合には、保修等の内容について、その時期、範囲及び方法が適切であることを評価しなければならない。

2 原子炉設置者における活動の規制機関による確認

(1) 施設定期検査、定期安全管理審査

発電用原子炉施設のうち、原子炉本体、核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設、原子炉冷却系統施設、計測制御系統施設、放射性廃棄物の廃棄施設、放射線管理施設、原子炉格納施設、非常用電源設備、及び蒸気タービン本体及び蒸気タービンの附属設備を構成する機器については、原子力規制委員会が行う施設定期検査を受けなければならない。施設定期検査は、原子炉設置者が行う定期事業者検査の一部に原子力規制委員会の原子力施設検査官が立ち会い、又は記録の確認をすることにより行われる。

施設定期検査の時期は、原子炉等規制法の規定に基づき原子力規制委員会規則で定められており、原子炉およびその附属設備については 13 ヶ月、18 ヶ月又は 24 ヶ月の間で原子力規制委員会が告示で定めた間隔と定められている。

原子力規制委員会は、原子炉設置者から施設定期検査の申請があったときには、行うべき検査の方法その他必要な事項を定めた施設定期検査実施要領書を定める。この要領書は申請毎に作成されるものであり、施設定期検査を受ける発電用原子炉施設毎に定められる。施設定期検査では、実用発電用原子炉及びその附属施設に関する技術基準に適合していることが確認される。

原子炉設置者は、定期事業者検査の実施に係る体制について、原子力規制委員会が行う定期安全管理審査を受けなければならない。この審査では、定期事業者検査の実施に係る組織、検査の方法、工程管理その他原子力規制委員会が定める事項について行われる。

2017 年の原子炉等規制法改正では、施設定期検査及び定期安全管理審査は廃止され、原子力規制検査として、他の検査事項等と統合して一体として原子炉設置者の活動を監視、監督していくこととされている。この法改正は 2020 年 4 月施行予定であり、法改正に対応する政令、原子力規制委員会規則等の制定、改訂の検討を進めている。

(2) 保安検査

保安検査は、原子炉設置者が原子炉施設の運転、保守を行うに当たり、あらかじめ原子力規制委員会の認可を受けた保安規定を遵守していることを確認する検査で、年 4 回、それぞれ 2 週間程度の期間実施している。

我が国の原子力発電所には、原子力規制委員会の検査官が常駐している。第 8 条で説明した原子力規制事務所には、事務所長として統括原子力運転検査官を、副所長として原子力防災専門官を置いた上で、検査官が発電所の規模に応じて配置されている。

原子炉等規制法の規定に基づき、保安検査においては、検査官は、事業所等への立入り、書類、設備等の検査、関係者への質問及び必要な試料を提出させることができる。

さらに、実用炉則の規定に基づき、年4回の検査のほか、以下の場合にも検査を実施している。

- 原子炉等規制法に規定する施設定期検査の際に以下の操作が行われる場合
 - ✓ 発電用原子炉の起動又は停止に係る操作
 - ✓ 燃料の取り替えに係る操作
 - ✓ 沸騰水型軽水炉における残留熱除去冷却海水系統の切り替えに係る操作
 - ✓ 加圧水型軽水炉における原子炉容器内の水位の低下にかかる操作及び原子炉容器内の水位を低下させた状態で行う残留熱の除去に係る操作
- 重大事故等又は大規模損壊発生時の対策要員の訓練のうち原子力規制委員会が検査を行うことが必要であると認めるものを実施する場合

保安検査は、原子炉設置者の保安活動が保安規定を遵守して行われていることを確認するために行われていることから、保安活動のうちのある活動に着目し、当該活動に関する計画、実施、評価及び改善のプロセスを確認する検査を行い、補完的に逐条的に行う検査を併用している。

統括原子力運転検査官は、原子力規制委員会が示す保安検査の重点方針及び前年度の保安検査の年度評価を踏まえ、年度保安検査計画を作成する。保安検査はこの年度保安検査計画に基づいて実施される。

保安検査において、保安規定違反が疑われる事案が発見された場合、統括原子力運転検査官は所定の手順にのっとり、保安規定違反の判定基準に従って、当該事案の保安規定違反区分を判定する。違反の判定に当たっては、安全機能、放射線被ばく、品質保証の観点で評価される。保安規定違反の区分には「違反1～3」及び「監視」の4区分があり、「監視」以外の違反に区分された場合には速やかに原子力規制委員会に報告される。原子力規制委員会は、報告を受けて原子炉設置者に対して再発防止対策等の報告を求めること等を判断する。当該判断を踏まえ、違反の区分に応じて追加検査が検討、実施される。

保安規定違反は、原子炉等規制法において、許可を取り消し、又は1年以内の発電用原子炉の運転の停止を命ずることができるものであり、保安規定違反の判定過程では、統括原子力運転検査官は事案に関する原子炉設置者の見解も十分に聴取して慎重に判断する。

保安検査の結果は検査報告としてとりまとめられ、四半期ごとに原子力規制委員会に報告される。また、原子力規制委員会ウェブサイトに掲載して公開される。

2017年の原子炉等規制法改正では、保安検査は廃止され、原子力規制検査として、他の検査事項等と統合して一体として原子炉設置者の活動を監視、監督していくこととされている。この法改正は2020年4月施行予定であり、法改正に対応する政令、原子力規制委員会規則等の制定、改訂の検討を進めている。

(3) 立入検査

原子炉等規制法の規定に基づき、原子力規制委員会は、法律の施行に必要な限度において、立入検査を実施することができる。

立入検査においては、同委員会職員は原子炉設置者の事務所、事業所等に立ち入って文書、記録及びその他の物件の検査、関係者への質問等を行うことができる。

この検査には、製造業者等への検査が含まれている。原子力規制委員会は、法律の施行に必要な限度において、原子力施設の設計、工事、設備の製造を行う者に対しても直接検査を行うことができる。

第19条(4) 運転上の発生事象及び事故への対応手順

1 異常事象への対応に関する規制上の要求

実用炉則において、危険時の措置として放射線障害を防止するために必要な措置を講じることなどが原子炉設置者に義務づけられている。これは、保安規定において非常の場合に講ずべき措置として規定される。

さらに、原子炉設置者は、保安規定に「原子炉施設の運転に関する事項」を記載するように義務付けられている。これには通常の運転操作に関する手順書の他、事故、異常時の運転操作に係る手順が含まれており、事故や異常事象に円滑に対応できるようにしている。

「異常時の措置」に係るものとしては、状況の確認、原因の除去、拡大防止のための必要な処置、原子炉スクラム後の措置等を定めている。

緊急時の運転手順は、保安規定に基づく運転手順の一つであり、原子力規制委員会は、保安検査において手順及びその実施体制などを確認している。

2 緊急時の運転手順

緊急運転手順は保安規定に基づく下部規定として整備されており、それらは、例えば地震発生時、火災発生時などの事象を基準として策定されているもの、原子炉の運転パラメータの変化を基準として策定されているものなどがある。

3 重大事故への対応

重大事故への対応については、実用炉則において以下のとおり規定するとともに、これらの措置について定期的に評価を行うとともに、評価の結果に基づき必要な措置を講じることが規定されている。

- 重大事故等発生時における発電用原子炉施設の保全のための活動を行うために必要

な計画を策定すること。

- 重大事故等発生時における発電用原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な要員(以下「対策要員」という。)を配置すること。
- 対策要員に対する教育及び訓練を毎年一回以上定期的に実施すること。
- 重大事故等発生時における発電用原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な電源車、消防自動車、消火ホースその他の資機材を備え付けること。
- 重大事故等発生時における発電用原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な次に掲げる事項を定め、これを対策要員に守らせること。
 - 炉心の著しい損傷を防止するための対策に関すること。
 - 原子炉格納容器の破損を防止するための対策に関すること。
 - 使用済燃料貯蔵設備に貯蔵する燃料体の損傷を防止するための対策に関すること。
 - 原子炉停止時における燃料体の損傷を防止するための対策に関すること。
- 前各号に掲げるもののほか、重大事故等発生時における発電用原子炉施設の保全のための活動を行うために必要な体制を整備すること。

また、実用炉則において、火災、内部溢水、火山影響等、重大事故等及び大規模損壊時発生時における発電用原子炉施設の保全のための活動を行う体制の整備に関することが保安規定の記載事項として定められており、原子炉設置者は重大事故に備えた措置をとっている。

第 19 条(5) 工学的及び技術的支援

原子炉施設の安全確保に関して工学的・技術的支援が必要な場合は、原子炉設置者はその裁量で柔軟に対応することが可能である。

原子炉設置者が、原子炉施設の運転管理業務における技術支援を専門の業者に委託する場合については、受託する業者が原子炉施設の安全確保のために必要な能力、条件を備えていることが重要であることから、保安規定において、原子炉設置者が自らの品質マネジメントシステムに基づいて適切に契約業者を監査・管理することを求めており、これは、保安検査等で原子力規制委員会によって確認される。

第 19 条(6) 事故故障等の報告

1 規制上の要求

原子炉設置者は、原子炉等規制法に基づき、原子炉施設に関する事故故障等について、その旨を直ちに、その状況及びそれに対する処置を 10 日以内に原子力規制委員会へ報告することが義務付けられている。

また、原災法に規定する特定事象及び原子力緊急事態が発生した場合には、原子炉設置

者は直ちに内閣総理大臣及び原子力規制委員会に通報することが求められる。

2 事故故障等の報告基準及び報告手続きの概要

原子炉等規制法の規定に基づく事故故障等の報告基準は、実用炉則に規定されている。原子炉設置者は、この基準に基づき、原子力規制委員会に報告することが求められている。

原子力規制委員会は、休日夜間を問わず、事故故障等の報告を受ける体制を構築している。原子炉設置者は、報告すべき事故故障等が発生した場合には、直ちに原子力規制委員会の担当官に第一報を通報し、その後も法令に基づき報告を行う。

原子力規制委員会は、原子炉設置者から報告を受け、事象の内容、原子力規制委員会の対応等について、遅滞なく公表している。

3 過去 3 年間の事故故障等の報告

2016～2018 年度に原子炉設置者から原子炉等規制法の規定に基づき原子力規制委員会に報告された事故故障等は、附属書 2 に示すとおりである。

各年度の報告件数は、2016 年度 5 件、2017 年度 3 件、2018 年度 4 件である。

4 事故故障等の原因究明及び再発防止対策

原子炉施設で発生した事象への対応については、原子炉設置者が一義的に責任を有しており、原因究明から再発防止対策まで、責任を持って実施しなければならない。

原子力規制委員会は、そのプロセスが適切に行われていることを確認し、あるいは適切に行われるよう指導を行う。

原子炉設置者は、事象の調査を行い、原因及び対策についてとりまとめた文書を作成し原子力規制委員会に報告するとともに、公表している。

原子力規制委員会は、原子炉設置者から報告された原因及び再発防止対策に関する内容について、原子炉設置者の調査や措置の妥当性を確認している。

また、当該事象の再発防止対策について、原子炉設置者は、原子炉等規制法の規定に基づき、自らの原子炉施設において発生した事象から得られた知見のみならず、他の施設において発生した事象から得られた知見に対しても適切に予防処置を行うことが求められている。

その他、原子力規制委員会は、事故・トラブル事象への対応に関する過程の透明性向上を図るため、事業者との間での情報共有や議論を行うための「原子力施設等における事故・トラブル事象への対応に関する公開会合」を随時開催することとし、2018 年度には計 5 回開催した。

5 国際原子力・放射線事象評価尺度(INES)の活用

我が国では、1989年7月から、独自の事象評価尺度を用いて、国内で発生した事象のレーティングを行っていたが、1992年8月以降は INES を用いて事故故障等を評価している。

原子力規制委員会では、事故故障に関して原子炉設置者から原子炉等規制報等の法令に基づく報告を受け、その原因及び対策に関する報告書が妥当と判断した後、この報告書を基に INES レーティングを確定する。なお、東京電力福島第一原子力発電所については、特定原子力施設に係る実施計画の認可日以降に発生した事象で、INES6 以上に相当しない場合には INES レーティングを行わないこととしている。これは、INES の評価尺度のうち深層防護及び施設の放射線バリアと管理の基準を適用することが適切でないとの判断による。

INES は原子力施設における事象の安全上の重要性を伝達するためのコミュニケーションツールであり、レーティングは原子力規制委員会のウェブサイトで公表される。また、INES レーティングが2以上の事象、又はそれ以下の事象であっても必要に応じて、IAEA が運営する NEWS ウェブサイトに登録している。

第19条(7) 運転経験の活用

1 運転経験の活用のための措置

原子炉設置者は、原子炉等規制法の規定に基づき、安全上重要な事象が発生した場合には、遅滞なく原子力規制委員会に報告することが求められている。原子力規制委員会は、事故、故障に関する報告を受けると、直ちにその旨を公表するとともに、原子炉設置者に対して事故・故障への対応等を確認する。また、原因が判明し、再発防止対策が決定した時点で、それらを公表している。

原子力規制委員会は、運転管理、検査及び放射線管理の専門家の助言を得て、これら事故、故障に関する情報を逐一吟味し、安全上の教訓事項の抽出に努め、必要に応じ、原子炉設置者に対して運転保守への反映を求めたり、規制活動への反映を行ってきた。

原子力規制委員会は、国内外の規制経験、運転トラブル情報、原子力規制委員会の安全研究、学術的な調査・研究、IAEA や OECD/ NEA 等の国際機関等の広範な分野及び活動から得られる最新の科学的・技術的知見に基づいて、規制基準を継続的に改善することとしている。

この実施プロセスとして、原子力規制庁は、国内外の事故・トラブル情報等について、収集・整理し、スクリーニングしている。スクリーニングから抽出された案件は、規制対応を要するか否か等を検討する場である技術情報検討会での議論を経て、原子炉安全専門審査会、核燃料安全専門審査会での助言を得ながら、必要な事項の規制への反映を行っていく。

運転経験の活用に関して原子炉設置者が行う活動としては、実用炉則において、保安規定

に規定すべき事項として、保守点検を行った事業者から得られた保安に関する技術情報についての他の原子炉設置者との共有に関することが規定されている。この規定は、より安全上の影響の小さい事案であっても原子炉設置者の間で共有し、安全向上に資するための措置である。原子炉設置者は原子力安全推進協会(JANSI)と協力して原子力施設情報公開ライブラリー(NUCIA)を運営している。NUCIAは、1966年の最初の原子力発電所が稼動した当時から現在の情報まで、原子力発電所や原子燃料サイクル施設の運転に関する情報を原子炉設置者間で共有するだけでなく、透明性を確保するために一般に公開されている。

さらに、原子炉設置者間の運転経験情報の収集、分析、評価及び活用について、JANSIは、電気事業者から独立した第三者として電気事業者等の安全性向上を達成するため、国内外の原子力発電所で発生したトラブル等の情報を収集し、国内原子力発電所での再発を防止するための情報分析・評価を行い、その結果を電気事業者等に提供している。

なお、法令に基づいて原子力規制委員会に報告すべき事故・故障は、原子力規制委員会によるレビューの過程で必要な水平展開が、原子炉規制委員会より原子炉設置者に対し指示される。

2 運転経験の国際的な共有

我が国は、原子炉施設の運転経験を広く国際的に共有することは重要であり、国際的な原子力安全の向上を図る上で、多くの原子炉施設の運転経験を有する我が国の責務であると考えている。この責務を果たすため、原子力規制委員会は、海外との情報共有について、IAEA及びOECD/NEA等の国際機関、並びに二国間協力として運転経験情報を共有する仕組みを有している。

国際機関との間の運転経験共有に関する仕組みには、IAEA IRS(Incident Reporting System)、IAEAの燃料サイクル施設事故故障情報(FINAS)、試験研究炉事故故障情報(IRSR)への積極的な情報提供が挙げられる。原子力規制庁は、国内の運転経験を収集、データベース化しており、これらの情報をIRS、FINAS、IRSRに提供している。

二国間の情報共有については、従来から定期的に情報交換会合を開催するなど、情報共有が図られている。

第 19 条(8) 使用済燃料及び放射性廃棄物の敷地内での管理

1 使用済燃料の原子力発電所敷地内での管理

原子炉施設における使用済燃料の貯蔵は、使用済燃料プールにおける貯蔵に加え、一部の発電所では乾式貯蔵キャスクによる貯蔵が行われている。

使用済燃料の貯蔵にあたっては、実用炉則の規定に基づき、冷却について必要な措置を講

じるとともに、その貯蔵設備の未臨界性が確保される設計とされており、使用前検査によってその設計のとおりにより工事されていることが確認されるが、さらに供用期間中も貯蔵設備の健全性が維持されていることを、原子炉設置者による定期事業者検査により確認される。

敷地内での使用済燃料の管理は、安全規制上は原子炉施設の保安のための措置の一部に位置づけられていることから、その実施状況は保安検査において確認される。

輸送・貯蔵兼用キャスクを用いた乾式貯蔵については、兼用キャスクが輸送の厳しい基準に耐え得る堅牢性を有していることを前提とした、合理的な貯蔵の基準を定めた。具体的には、兼用キャスク本体設計に用いる値として、サイトに依存しない一律の地震力等を定めるとともに、これら一律の地震力等に対して耐力を有する兼用キャスクについては、型式証明・指定の対象機器に加え、一度この制度の審査に合格したキャスクであれば、設置許可及び工事計画認可の段階ではサイト固有の条件(例えば敷地境界線量、火災源離隔距離等)のみを審査することとした。これらについては、設置許可基準規則、技術基準規則等及び関連するガイドを制定・改正し、2019年4月に公布・施行した。

2 放射性廃棄物の原子力発電所敷地内での管理

原子炉等規制法の規定に基づき、原子炉設置者は、保安のために必要な措置として、事業所内での放射性廃棄物の運搬、貯蔵又は廃棄について、適切な措置を講じることが求められている。

放射性廃棄物を事業所において廃棄する場合には、原子炉設置者は、廃棄及び廃棄に係る放射線防護について必要な知識を有する者の監督の下に行わせることが求められる。

放射性廃棄物の廃棄に関しては、その性状毎に、講ずべき措置が規定されている。

気体放射性廃棄物は、排気施設によって排出するか、又は、廃棄槽に保管廃棄することとされている。

液体放射性廃棄物は、排水施設によって排出するか、廃液槽に保管廃棄、容器に封入し、又は容器と一体的に固型化して保管廃棄施設に保管廃棄、焼却設備において焼却することとされている。

固体放射性廃棄物は、焼却設備において焼却、容器に封入し、又は容器と一体的に固型化して保管廃棄施設に保管廃棄、あるいは、この方法により廃棄することが著しく困難な大型機械等の放射性廃棄物又は放射能の時間による減衰を必要とする放射性廃棄物については、保管廃棄施設に保管廃棄することとされている。

それぞれの廃棄方法について、実用炉則では、放射線障害を防止するために必要な放射線監視や廃棄に用いられる容器に対する要求基準などが規定され、放射性廃棄物の適切な取扱いが確保されている。

原子炉設置者は、自らの原子炉施設において発生した放射性廃棄物について、処分施設に払い出すまでの間、その敷地内に設置した貯蔵施設に保管している。

放射性廃棄物は、気体、液体及び固体に分類されるが、気体放射性廃棄物は放射線管理区域内の機器や部屋などの換気を行うことで発生する排気で、排気モニタによる監視を行いながら、排気筒から排出している。

液体放射性廃棄物は、管理区域内で発生する廃液であり、ろ過、脱塩、濃縮処理を行い、放射能レベルのごく低いものを除いて、処理水は原則として環境には放出せず、再使用している。

定期検査時等の保守作業で発生する廃材等の固体廃棄物は、そのままドラム缶に封入されるか、もしくは焼却、溶融、圧縮等の処理を行って減容されたうえで、ドラム缶に封入されて、敷地内の放射性廃棄物貯蔵施設で保管されている。

我が国では、放射性廃棄物の発生量を最小化することを義務づけた法律の規定はないが、敷地内で保管できる放射性廃棄物の量に限りがあること、廃棄物の処分にはコストがかかることなどから、原子炉設置者は、例えば、液体廃棄物の蒸発濃縮処理や、固体廃棄物の圧縮や溶融など自主的に放射性廃棄物の量の最小化に取り組んでいる。

敷地内での放射性廃棄物の管理は、安全規制上は原子炉施設の保安のための措置の一部に位置づけられていることから、その実施状況は保安検査において確認される。

上記の仕組みは従来からのものであるが、安全確保のための措置には不断の改善が重要であり、見直しの必要性は今後も検討される。

3 クリアランス制度

我が国では、原子炉施設の解体等に伴って発生する資材等のうち、放射能濃度が極めて低い物については、原子炉等規制法に基づき原子力規制委員会の認可・確認を経て、「放射性廃棄物として扱う必要のない物」として安全に区分し、再生利用、または産業廃棄物として処分することができる(クリアランス制度)。

その実施にあたっては、原子力規制委員会では、次の 2 段階の関与を行っている。

第 1 段階: 原子力規制委員会は、原子炉設置者が策定する「放射能濃度の測定及び評価の方法」の妥当性を判断し、認可。

第 2 段階: 原子力規制委員会は、原子炉設置者が認可を受けた測定及び評価の方法に基づいて放射能濃度の測定・評価を行っていること及び原子炉設置者が「放射性廃棄物として扱う必要のない物」と判断した物がクリアランスレベル以下であることを記録やサンプリング等により確認。

なお、この制度は原子炉施設のみならず、核燃料サイクル施設等を含めた原子力施設を対象とした制度である。

「放射能濃度の測定及び評価の方法」については、報告期間中に 3 件(日本原子力研究開発機構ふげん、人形峠環境技術センター及び中部電力浜岡原子力発電所 1、2 号原子炉施設)の認可を行った。また、認可にあたっての審査基準を合理化すべく見直しを行う予定としている。

D 附属書

1. 原子力発電所の一覧
2. 報告期間中の報告対象事象リスト
3. IAEA OSART フォローアップミッション結果
4. IAEA 福島第一原子力発電所の廃炉に向けた取り組みに関する第 4 回レビューミッション結果
5. 参考資料

D 附属書

1. 原子力発電所の一覧

設置者	発電所	号機	炉型	電気出力(MWe)	運転開始	状態	
北海道電力	泊	1	PWR	579	1989/06/22	運転中	
		2	PWR	579	1991/04/12	運転中	
		3	PWR	912	2009/12/22	運転中	
東北電力	女川原子力	1	BWR4	524	1984/06/01	恒久停止	
		2	BWR5	825	1995/07/28	運転中	
		3	BWR5	825	2002/01/30	運転中	
	東通原子力	1	BWR5	1,100	2005/12/08	運転中	
2		ABWR	1,385		計画中		
東京電力	福島第一原子力	1	BWR3	460	1971/03/26	恒久停止	
		2	BWR4	784	1974/07/18	恒久停止	
		3	BWR4	784	1976/03/27	恒久停止	
		4	BWR4	784	1978/10/12	恒久停止	
		5	BWR4	784	1978/04/18	恒久停止	
		6	BWR5	1,100	1979/10/24	恒久停止	
	福島第二原子力	1	BWR5	1,100	1982/04/20	運転中	
		2	BWR5	1,100	1984/02/03	運転中	
		3	BWR5	1,100	1985/06/21	運転中	
		4	BWR5	1,100	1987/08/25	運転中	
	柏崎刈羽原子力	1	BWR5	1,100	1985/09/18	運転中	
		2	BWR5	1,100	1990/09/28	運転中	
		3	BWR5	1,100	1993/08/11	運転中	
		4	BWR5	1,100	1994/08/11	運転中	
		5	BWR5	1,100	1990/04/10	運転中	
		6	ABWR	1,356	1996/11/07	運転中	
		7	ABWR	1,356	1997/07/02	運転中	
	東通原子力	1	ABWR	1,385		建設中	
	中部電力	浜岡原子力	1	BWR4	540	1976/03/17	廃止措置中
			2	BWR4	840	1978/11/29	廃止措置中
3			BWR5	1,100	1987/08/28	運転中	
4			BWR5	1,137	1993/09/03	運転中	
5			ABWR	1,380	2005/01/18	運転中	

設置者	発電所	号機	炉型	電気出力(MWe)	運転開始	状態
北陸電力	志賀原子力	1	BWR5	540	1993/07/30	運転中
		2	ABWR	1,206	2006/03/15	運転中
関西電力	美浜	1	PWR	340	1970/11/28	廃止措置中
		2	PWR	500	1972/07/25	廃止措置中
		3	PWR	826	1976/12/01	運転中
	高浜	1	PWR	826	1974/11/14	運転中
		2	PWR	826	1975/11/14	運転中
		3	PWR	870	1985/01/17	運転中
		4	PWR	870	1985/06/05	運転中
	大飯	1	PWR	1,175	1979/03/27	恒久停止
		2	PWR	1,175	1979/12/05	恒久停止
		3	PWR	1,180	1991/12/18	運転中
		4	PWR	1,180	1993/02/02	運転中
	中国電力	島根原子力	1	BWR3	460	1974/03/29
2			BWR5	820	1989/02/10	運転中
3			ABWR	1,373		建設中
上関原子力		ABWR	1,373		計画中	
四国電力	伊方	1	PWR	566	1977/09/30	廃止措置中
		2	PWR	566	1982/03/19	恒久停止
		3	PWR	890	1994/12/15	運転中
九州電力	玄海原子力	1	PWR	559	1975/10/15	廃止措置中
		2	PWR	559	1981/03/30	運転中
		3	PWR	1,180	1994/03/18	運転中
		4	PWR	1,180	1997/07/25	運転中
	川内原子力	1	PWR	890	1984/07/04	運転中
		2	PWR	890	1985/11/28	運転中
		3	APWR	1,590		計画中

D 附属書

設置者	発電所	号機	炉型	電気出力(MWe)	運転開始	状態
日本原子力発電	東海		GCR	166	1966/07/25	廃止措置中
	東海第二		BWR5	1,100	1978/11/28	運転中
	敦賀	1	BWR2	357	1970/03/14	廃止措置中
		2	PWR	1,160	1987/02/17	運転中
		3	APWR	1,538		計画中
4		APWR	1,538		計画中	
電源開発	大間原子力	1	ABWR	1,383		建設中
日本原子力研究 開発機構	新型転換炉原型炉ふげん		ATR	165	1979/03/20	廃止措置中
	高速増殖原型炉もんじゅ		FBR	280		廃止措置中

備考

- 計画中： 事業者が原子炉設置許可を申請し、設置許可前のもの
- 建設中： 原子炉設置許可を受け、使用前検査合格前のもの
- 運転中： 使用前検査に合格したもの
- 恒久停止： 廃止措置に向けて、運転を停止したもの
- 廃止措置中： 原子炉等規制法に基づく廃止措置計画の認可を受けたもの

2. 報告期間中の報告対象事象リスト

2016 年度に発生した事象

発電所	件名	発生日	INES
東京電力福島第一原子力発電所	G6 タンクエリアへの移送配管からの RO 濃縮水の漏えい	2016/04/20	対象外* ²⁶
日本原子力発電東海第二発電所	廃棄物処理棟における液体の漏えいに伴う立入制限区域の設定	2016/06/02	0
中国電力島根原子力発電所	2号機中央制御室空調換気系ダクト腐食	2016/12/08	1
関西電力高浜発電所	3号機定期検査中に確認された蒸気発生器伝熱管の損傷	2017/01/12	0
日本原子力発電敦賀発電所	2号機非常用ディーゼル発電機シリンダ冷却水ポンプの損傷	2017/02/03	0

2017 年度に発生した事象

発電所	件名	発生日	INES
中部電力浜岡原子力発電所	廃棄物減容処理装置建屋における放射性物質の漏えいに伴う立入制限区域の設定	2017/05/02	0
東京電力福島第一原子力発電所	6号機非常用ディーゼル発電機A号機の調速装置の故障	2017/11/02	対象外* ²⁶

*²⁶ INES6 以上に相当しない場合には INES レーティングを行わない。

D 附属書

中部電力浜岡原子力発電所	廃棄物減容処理装置建屋における放射性物質の漏えいに伴う立入制限区域の設定	2018/01/18	0
--------------	--------------------------------------	------------	---

2018 年度に発生した事象

発電所	件名	発生日	INES
中部電力浜岡原子力発電所	5号機非常用ディーゼル発電機(B)号機の故障に伴う運転上の制限の逸脱	2018/06/05	0
関西電力高浜発電所	4号機において定期検査中に確認された蒸気発生器伝熱管の損傷	2018/06/22	0
東京電力柏崎刈羽原子力発電所	1号機非常用ディーゼル発電機(B)過給機軸固着	2018/09/06	0
関西電力高浜発電所	3号機において定期検査中に確認された蒸気発生器伝熱管の損傷	2018/09/12	0

3. IAEA OSART フォローアップミッション結果

IAEA は2017年7月31日～8月4日にかけて、TEPCO 柏崎刈羽原子力発電所6/7号機に対する OSART フォローアップミッションを行った。チームは、2015年のミッションで特定された課題に対する発電所の対応について検討し、インタビュー、文書レビュー、現場視察を行い、進捗を判断した。2015年の OSART ミッションでは15の課題が特定されており、チームは発電所が以下の8つの課題を解決したと結論付けた。

- ・中央制御室運転員評価の合否基準
- ・Conduct of Operations を管理する文書におけるギャップ
- ・汚染管理手法
- ・ALARA の原則を一貫して実施するための方策
- ・緊急時計画における取り決めとコンセプトの完全性と一貫性
- ・技術支援センターの構成とレイアウト
- ・緊急時運転手順書および事故管理ガイダンスを改定し、あらゆる発電所状態と使用済燃料プールを追記
- ・緊急を要する運転員の対応のさらなる確認

上記に加え、他の7つの課題についても発電所では本日までに満足な進捗がみられると結論付けた。これら7つの課題の状況について以下に説明する。

「LAM 1.2(1): 作業安全方針の基準設定。リスクに釣り合った基準を現場のリーダーシップに明確に伝達し、理解させ、実施させる。ニアミスおよび低レベル事象は報告・記録し、傾向分析する。」

発電所は、基本事項、マネジメントオブザベーション、パフォーマンス指標の設定・監視の強化が含まれた信頼性のあるアクションプランを実施している。いくつかの指標は好ましい傾向を示しているものの、改善の傾向が見られないものもある。また、2015年時と比較すると遵守状況は飛躍的に改善しているものの、チームは軽微な不遵守事例(「階段では手すりを持つ」とする安全上の期待事項違反)を観察した。これらのことから、アクションプランは最終的に良い結果をもたらすと期待しているが、課題の完全な解決までにはさらなる時間を要する。

「TQ 2.2(1): 講習の有効性を保つため、講習に適した訓練方法を採用する。」

チームは、外部指導員の講習スキルや講習資料の使用に一定の改善が見られると判断した。チームは、アクションプランが今以上に実施されれば課題は解決できるが、それまでにはもっと時間を要すると考えている。

「TQ 2.2(3): 保守その他の技術職員(放射線防護、化学、燃料管理など)に関し、体系的教育訓練手法に基づいた正式な継続訓練プログラムを確立する。」

2016 年末に TEPCO 教育訓練部門を再編成し、人的リソースが増えた。一部の分野(全てではない)において新しい訓練プログラムを策定し、ここ数か月間においては新たなパフォーマンス指標が使用されている。こういった変化がこの課題を解決に導くと期待しているものの、もう少し時間が必要である。

「OP 3.6(1): 現場消防隊の編成、現場専門消防隊の実地再訓練および護衛に関する取り決めを検討し、火災警報への効果的な対応を確実なものとする。」

発電所は以前よりも強化した年次火災訓練スケジュールを実施し、現場消防隊との連携を改善することで、発電所外消防隊の発電所への立ち入りが許されるまでの待ち時間を短縮している。しかしながら、消防隊が火災現場に到着するまでに要する合計時間は、依然として長い。発電所はこの点をさらに改善していく予定である。従って、課題が完全に解決したとみなされるまでにはもう少し時間を要する。

「MA&TS 4.6(1): 設計権限機能を正式に承認し、詳細な設計文書の発電所運転期間の全体を通じて長期保存および保管を含めた、完全かつ信頼できる重要なプラント設計データの入手可能性を保証する手順を確立する。」

チームは、設計基準文書および関連ガイドラインの作成、ならびに本社に設計権限機能を設置するとする取り組みに進捗がみられると判断した。これは現在も進行中で、完了や必要な訓練の実施には長い時間を要する。また、400 名の技術者(設計エンジニア 120 名を含む)からなるエンジニアセンターを新たに設立し、特定のプラントやユニットに対しエンジニアリング活動を実施する予定であるとのことであった。このような計画は OSART の提案の意図を大幅に超えたものであるが、完了できれば、この課題は必ず解決されるとチームは確信している。

「MA&TS 4.10(1): 包括的な機器認定プログラムを確立し、実施する。」

チームは、包括的機器認定プログラムの策定に進捗がみられると判断した。認定のエビデンスとして必要なデータの一部は大元のプラント設計者やベンダーが所有しており、入手には時間を要する。発電所では、構成管理・文書システム構築がかなり進んでいる。2018 年上半期には、これに機器認定プログラムを統合する予定である。TEPCO 職員への EQ プログラムに関する訓練が始まったが、まだ途中である。優れた取り組みが開始されたものの、まだ完了していないため、チームは「本日までに満足な進捗がみられる」と結論付けた。

「OEF 6.9(1): 全運転経験情報を管理する統合システムを導入し、報告、選別、分析、是正処置、傾向分析、有効性評価に関する OE プログラムの要素を十分に策定し、実施する。」

OE に関する課題分析を行った、多くのギャップが明らかになった。その多くについては対処され

ているが、効果的な OE プログラムといった一部の分野についての取り組みは、比較的最近開始された。これらは未完了であるが、完了すれば期待されるパフォーマンスレベルを達成することができる。最初に特定された重要な点の 1 つは、発電所と本社を超えて OE と是正措置プログラムを統合できないことであった。予定されている活動の完了に厳格に取り組めば、これを実現できると判断した。

4. IAEA 福島第一原子力発電所の廃炉に向けた取り組みに関する第 4 回レビューミッション結果

「東京電力ホールディングス(株)福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ」に基づき進めている福島第一原発の廃炉に向けた取組について、2018 年 11 月 5 日～11 月 13 日に、IAEA 調査団(レビューミッション)から 4 回目の国際的なレビューを受けた。レビューミッションの最終報告書においては、17 項目の評価できる事項(acknowledgement)と 21 項目の助言(advisory point)が挙げられた。以下、評価できる点と助言事項の要約を示す。

●福島第一原子力発電所とロードマップの実施における至近の状況

評価できる点 1

IAEA 調査団は、その定期的な改訂を含め、ロードマップに関する立案、実施、コミュニケーションといった日本の取り組みを評価する。諮問機関の設置と日本国内外の専門家による協議はロードマップに係る活動の具現化に有用な貢献をしている。

●2015 年に行われた前回の IAEA レビューミッションのフォローアップ

評価できる点 2

IAEA 調査団は、過去のレビューミッションによる助言事項への対応の検討を評価するとともに、NDF、東京電力および他の日本の組織・機関が福島第一原子力発電所の廃炉に関連した調整や実施にしっかりと取り組む努力を認める。

●タンクに貯蔵されているアルプス処理水の管理

前回のレビューミッションで述べたように、IAEA 調査団の主張は、トリウム及びその他核種を含むアルプス処理水のタンクへの貯蔵(現在 970,000 m³)は、一時的なものであり、持続可能な解決策が必要である。

現在、日本政府は、国内外で運転中の原子力発電所や核燃料サイクル施設で日常的に行われており、これに関する非常に多くの情報がすでに活用可能な状態となっている海洋への管理された放出を再開する可能性も含めた 5 つの解決策について検討を行っている。

評価できる点 3

IAEA 調査団は、経済産業省が可能性のあるトリチウム分離技術の特定と処分方法を検討したことを認識する。IAEA 調査団はまた、全てのステークホルダー、特に地元関係者との継続的な対話を行っていることも認識する。IAEA レビューチームはまた、ALPS 処理水の管理に関する原子力規制庁(NRA)の発言も特記する。

助言事項 1

IAEA 調査団は、必要に応じてさらに処理した後のトリチウムおよびその他の放射性核種を含む貯蔵中の ALPS 処理水の処分方法を喫緊に決定すべきであり、廃炉活動の持続可能性と、その他のリスク低減対策の安全で効果的な実施を確実にするためにも、全ての関係者の関与を得ながら実施されるべきであると考えます。

処分方法の決定がなされた後、東京電力は、公衆、労働者および環境の放射線安全に対処するため、処分実施前の処理水の管理を含む、安全性、環境影響評価など法規制に準拠した処分の実施に関する包括的な提案の認可に向けて、準備し原子力規制庁に提出すべきである。

選択した処分の実施を円滑に行うためには、法令遵守のみならず、ステークホルダーや一般公衆への積極的かつタイムリーな情報伝達を確実にするための、しっかりした総合モニタリング計画(東京電力が策定し、原子力規制庁が認可)とコミュニケーション計画が必要である。

●パブリックコミュニケーション

評価できる点 4

IAEA 調査団は、東京電力が、放射線データ公開などにより、公衆との情報共有プロセスを強化したことを認識する。加えて、日本政府は、ALPS 処理水に関連する問題について小委員会を立ち上げ、公聴会の開催により国民の質問や関心を委員や政府にフィードバックしている。

助言事項 2

IAEA 調査団は、日本政府と東京電力に対し、公衆の関心に直接関係する事項について、積極的かつタイムリーな方法で公衆とのコミュニケーションをとるよう助言する。これには、関係する情報やデータを定期的に公表するだけでなく、作業員や公衆の健康や安全への潜在的影響や環境保全に関する説明を含め、一般市民が理解しやすい情報を提供することも含まれる。

●福島第一の廃炉に関する戦略及び計画

・戦略及び計画

評価できる点 5

IAEA 調査団は、日本政府、NDF、東京電力及びその他の組織が福島第一の廃炉に関する戦略を改訂し、発展させてきたことを評価する。廃棄物に含まれる放射性物質や、それらの物理的物性及び置かれている状況・周辺環境に基づいてリスクを優先順位付けしてきたことが確認できた。このことが、使用済燃料及び燃料デブリ取り出しに再度注力し、その実行に向けた長期計画の策定及びリスク評価の支えとなった。

助言事項 3

IAEA 調査団は日本政府と NDF に対し、第 3 期中に福島第一原子力発電所全体の廃炉廃炉の完了を見据えた統合的な計画立案のための、準備を進めておくよう助言する。その計画は、1-6 号機と、放射性廃棄物の処理及び貯蔵に関する補助施設、また廃炉の過程で発生するあらゆる態様の放射性廃棄物の管理を含むものとする。計画策定の前提条件及び福島第一原子力発電所に固有の不確実性の表し方については注意深く考慮すべきである。そのような計画を成功裏に策定するためには、信頼性のある長期計画となるよう、多大な労力をかけて選択肢やシナリオを決定していくことが必要となるとみられる。

・プログラム及びプログラム管理

評価できる点 6

IAEA 調査団は、プロジェクトマネジメント組織(PMO)の設立が良い意思決定であり、より洗練されたプロジェクト管理ツールを使用することは東京電力のプロジェクト遂行及び分析能力を改善することになると信じる。

助言事項 4

IAEA 調査団は、東京電力がプロジェクト管理ツールを最大限に使用し、例えば、作業分解構成図(WBS)に設定された個々のプロジェクト又は作業のスケジュールに必要となるリソースを追記したものを作成し、それらのスケジュールを福島第一プロジェクト全体のマスタースケジュールに統合させることを推奨する。個々のプロジェクトの作業工程を一つのマスタースケジュールに統合させることは、リソース上の制約事項や潜在的に相矛盾する事項、研究開発の進捗に基づき新技術を投入するタイミングを把握することに役立つ。

助言事項 5

IAEA 調査団は、プログラム及びプロジェクトによる意思決定がスケジュール及び全体プログラム

遂行に係る不確実性及びリスクの管理に注目するよう助言する。

・廃炉プロジェクトを支援する研究開発(R&D)

評価できる点 7

IAEA 調査団は、福島第一原子力発電所の廃炉を支援する研究開発(R&D)活動の計画並びに実施のための多大な尽力を称賛する。相当量の R&D プロジェクトの成果が生み出され、国内外との戦略的協力関係により最先端の設備が設置された。特に、廃炉研究開発連携会議という組織体は、あらゆる関係する団体からのインプットをもとに R&D ニーズ情報を把握し優先順位付けするための適切なアプローチであると思われる。

助言事項 6

東京電力は技術の選択、開発、及び導入に対して盤石なアプローチを実証しており、今までにない新技術の活用により必然的にスケジュール上の不確実性が生じてしまうという課題やリスクについて認識している。IAEA 調査団は、東京電力に対し、技術成熟度と実施に関する国際的なグッドプラクティスアプローチをとることに加え、スケジュール遅延に対応する緊急時計画の設定について考慮することを助言する。

・サプライチェーンとマネジメントシステム

助言事項 7

IAEA 調査団は、東京電力が、特に複数の関係者や国際的なサプライヤーが関わる複雑な状況において、インターフェース管理プロセスを見直し強化することを推奨する。当事者が技術的仕様及びプログラム要求をしっかりと理解することが重要である。作業が行われている場所においてのレビュー並びに検査を含む定期的な共同進捗レビューが、その後のプロジェクトへの影響を回避するべくインターフェース上の課題を最早時点で確実に把握・管理するために必須である。

●制度及び組織関連

・NDF と東京電力との間の役割及び対話

評価できる点 8

IAEA 調査団は、NDF 及び東京電力福島第一廃炉推進カンパニー(FDEC)の設立並びに完全な運営状況を評価する。IAEA 調査団は、経済産業省、NDF、東京電力(FDEC)、IRID、JAEA といった主要組織の役割及び責任の明確化、及び各組織のそれぞれの役割・責任間の連携にも配慮がなされていることを評価する。

助言事項 8

IAEA 調査団は、NDF に与えられる追加の役割及び NDF と東京電力との間の関係性を留意する。現在のスキームでは、NDF は戦略策定と東京電力を監督する役割を担い、東京電力は事業者としての実施責任を担う。IAEA 調査団は日本に対し、NDF と東京電力との間の役割及び責任について明確な説明責任を果たし、東京電力が今後実行する解決策になくはならない責任感を持てるよう、助言する。

・許認可プロセス

評価できる点 9

IAEA 調査団は、東京電力が規制庁との透明性の高い枠組みを構築し、週次・月次でのコミュニケーションの機会を確立していることを、評価する。

助言事項 9

福島第一の事故後のような複雑な状況において、通常の状態で行われている基準がただちに適用できない場合、特定の規制及び許認可基準を規定することが必要となるかもしれない。IAEA 調査団は経済産業省、NDF、東京電力に対し、規制庁との関係を維持し、廃炉の実施に対する安全要件についての共通理解を深め、リスク低減戦略を最適化することを、助言する。

・ナレッジマネジメント

助言事項 10

IAEA 調査団は、東京電力が今後数十年にわたるサイト内の施設のライフサイクルの段階及び施設状態に関する具体的な要件を考慮して、関連する作業員（東京電力と請負業者）のすべての側面を包含するナレッジマネジメントシステムを開発することを奨励する。

・訓練と人材開発

評価できる点 10

IAEA 調査団は、人材育成機能を促進するための原子力研究訓練センターの設立、またそのセンターが現在は東京電力の原子力災害現地対策本部の直轄組織として統合され、より効率的にリソースを活用されていることを支持する。IAEA 調査団は教育・訓練プログラムが体系的訓練アプローチに基づき設計されている点も評価する。

助言事項 11

IAEA 調査団は東京電力と PMO に対して、統合されたプロジェクト管理ツールを活用して福島第一廃炉プロジェクトの様々な段階で必要とされる作業員数と作業分類の推定を実施するために活用することを推奨する。これには作業員の人口統計を追跡して採用要件と訓練要件を特定することも含む。

・安全と放射線防護

評価できる点 11(安全リーダーシップと安全文化)

IAEA 調査団は、前回の IAEA レビューミッション以降、事業者および許認可取得者として一義的責任を持つ東京電力が、福島第一の安全文化を醸成させてきており、安全リーダーシップを有することを認識している。廃炉事業における原子力安全文化の要求と期待事項を理解する上で著しい進歩も達成された。加えて、IAEA 調査団は WANO の原子力安全文化に係るトレッツの採用、及び安全文化プログラムによる結果をレビューし組織的パフォーマンスを測定する体制を整えていることを称賛する。

評価できる点 12(職業上の放射線防護プログラム)

2015 年 8 月より、厚生労働省の指針に従い、東京電力福島第一原子力発電所では、労働安全と健康管理に関する対策が強化されている。被ばく低減に向けた放射線防護プログラム指針および、ALARA 委員会の組織と運営に係る指針が見直され、改定されている。これらの指針は、東京電力のリスク管理委員会の下で十分に実践されている。

サイトの敷地内の舗装、ALARA 委員会による作業計画の改善、保護具の改良、リアルタイムの放射線モニタリングなどにより、作業条件が改善されている。労働者の被ばく測定および健康監視プログラムは、厳しい作業条件と困難な作業条件を考慮されたものになっている。

助言事項 12(安全リーダーシップと安全文化)

IAEA 調査団は、請負業者を含む現場の全ての労働者を対象として安全文化を促進すること、通常運転の条件とは異なるライフサイクルの段階にある施設に求められる特別な要求事項を検討し続け、放射性廃棄物の管理と廃炉を行うにあたり適切な安全文化マネジメントシステムを構築し続けることを東京電力に推奨する。

助言事項 13(職業上の放射線防護プログラム)

最適なオプションと線量低減要素を特定するために、すべての施設と作業種別の労働者の被ばくデータを分析することで、放射線防護の更なる最適化を実施することを東京電力に推奨する。これはサイトにおける現在および将来の活動において貴重な情報となる。

●国際協力

評価できる点 13

IAEA 調査団は、R&D、リスク評価と優先順位付け、コミュニケーション、国際的に認知されている活動の導入といった、多くの重要な分野において、二国間協力の進展を評価する。IAEA 調査団はまた、国際社会と廃炉活動の状況を共有するという日本の積極的な姿勢を評価する。

助言事項 14

IAEA 調査団は、日本がすべての分野で幅広い国際協力をさらに発展させるよう助言する。このような国際協力は、福島第一サイトの廃炉作業の安全に対する大きな利益と、国際社会との知識共有を深める可能性をもたらす。IAEA 調査団は、多様な国際的良好事例を利用し、それらを福島第一の特殊な状況に合わせ統合し適用させるよう日本に推奨する。

●特定の項目

・汚染水のマネジメントと地下水流入への対策

評価できる点 14

IAEA 調査団は、東京電力が、損傷した建屋への地下水流入や建屋やサイトからの汚染水の流出に対する全面的な対策を実施し、汚染水の発生量を低減させ、構内作業員、公衆及び環境への影響を低減していること並びにサイト境界線量を管理していることを評価する。

助言事項 15

燃料デブリの冷却水が流入した地下水と混ざりあうことにより、汚染水が発生している。IAEA レビューチームは、東京電力が連続冷却の必要性の検討を行い、その結果に応じ、注入する水の量をさらに減らしたり、ある時点で水の冷却を停止したり、もしくは、閉じた冷却ループを確立する検討を行うよう推奨する。

・使用済燃料と燃料デブリの取出し

評価できる点 15(使用済燃料)

1～3 号機への使用済燃料プールへのアクセスは、広範に及ぶ震災ガレキや汚染のために大きな困難を伴う。3 号機はオペレーティングフロアのガレキの撤去に続き、遮蔽の追加配置、ドーム屋根の建設、燃料取扱装置とクレーンの設置といった非常に順調な進捗がみられる。各号機の状態はそれぞれ異なっており、東京電力は、使用済燃料および燃料デブリ取出しに伴うリスクを管理するために、オプションの検討を適切に実施している。

評価できる点 16(燃料デブリ)

IAEA 調査団は、第 3 回レビューミッション(前回レビューミッション)以降、1～3 号機の原子炉建屋の内部での燃料デブリの分布の解明が大幅に進捗していることを評価し、燃料デブリ取出しに向けステップバイステップのアプローチ(PCV 内部調査、燃料デブリのサンプリングと性状把握、小規模取出しから大規模取出しへの移行)を取っていることを評価する。

助言事項 16(使用済燃料)

IAEA 調査団は、東京電力に対し、共用プール及び乾式キャスク保管エリアにおいて 1～6 号機の全ての使用済燃料を保管できる十分な貯蔵容量を確保するための措置を講ずるよう助言する。

助言事項 17(使用済燃料)

IAEA 調査団は、安全管理(取出し、輸送、保管)に影響を及ぼす条件に関して、敷地に存在する燃料集合体の様々なカテゴリと特性を十分に考慮するよう勧告する。BWR 燃料集合体の取扱いは、健全燃料および損傷燃料ともに、多くの海外での経験(例えば、米国、ドイツなど)が活用できる。事故によって損傷した燃料集合体の存在に関する兆候はまだないが、予期されるあらゆる状態の燃料集合体をプール及びキャスク内に貯蔵できるよう、計画に反映すべきである。

助言事項 18(燃料デブリ)

IAEA 調査団は、燃料デブリ取出し作業を開始するに先立ち、取り出した物質を安全に管理するための具体的な実施計画が作られているべきであると助言する。東京電力は燃料デブリ取出しを開始する前に、適切なコンテナと貯蔵容量を確保すべきである。燃料デブリを取り巻く環境に関して、十分な性状把握(例:臨界の推定、水素放出、中性子の挙動、熱状態、中性子増倍材のパラメータ)は、燃料デブリ取出し作業を成功裏に進め、コンテナや処理・貯蔵施設などの関連する施設や設備の設計にも寄与する。

助言事項 19(燃料デブリ)

1～3 号機の原子炉建屋内部における燃料デブリ分布の解明は、大幅な進捗がみられる一方で、まだ多くの課題が残っている。IAEA 調査団は、各号機内部におけるデブリの分布や関連する放射線のレベル及び分布をより正確に把握するためのたゆまぬ努力を支持する。

・放射性廃棄物のマネジメント

評価できる点 17

IAEA 調査団は、この非常に複雑な一連の廃炉及び廃棄物管理プロジェクトは、多くの極めて困難な課題や制約に直面する中、良好な進捗を遂げたとの見解をもっている。焼却や脱水などの方法を用いることにより、放射性廃棄物の減容化、貯蔵容積の創出、及び廃棄物の安定化のための戦略を確立しており良好な進展があった。

助言事項 20

IAEA 調査団は、福島第一原子力発電所廃炉作業の全期間を考慮し、ロードマップ及びその他の計画文書が、2011 年の事故発生時に敷地内に存在した運転放射性廃棄物及び初期の除染及び燃料デブリ取り出し準備に伴う現在発生している放射性廃棄物について扱うことを推奨する。更に、IAEA 調査団は、現時点で廃炉のアプローチに相当な不確実性が存在し、それに伴って、関連する廃棄物の発生量も不確実なものであると認識しているが、廃炉の完了までに 6 機の廃炉及び支援施設から発生する廃棄物を念頭に置くことを奨励する。このことは、廃棄物を管理し、性状を把握し、処理および処分するための適切なリソース配分が適切に実施され、これらの放射性廃棄物に関わる活動がその他の活動と適切に順序付けられることに役に立つであろう。

助言事項 21

IAEA 調査団は、NDF および東京電力に、処分する廃棄物量を最小限に抑えるために、廃棄物ヒエラルキーの原則の導入を積極的に探求していくことを推奨する。回収後の固体廃棄物の区分、分別および除染といった前処理技術を日常的に活用することにより、規制対象から除外できる可能性もたらされるだけでなく、材料のリサイクルの機会が創出される。IAEA 調査団は、日本政府が東京電力のそれらのアプローチを支援することを奨励する。

D 附属書

5. 参考情報

本報告を作成するにあたり参考とした主な資料については以下のとおり。

全般

- 核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律 1957 年法律第 166 号
- 実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則 1978 年通商産業省令第 77 号
- 実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則 2013 年原子力規制委員会規則第 5 号
- 実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則 2013 年原子力規制委員会規則第 6 号

A 章

- 第 5 次エネルギー基本計画 2018 年 7 月

B 章

- REPORT OF THE INTEGRATED REGULATORY REVIEW SERVICE (IRRS)
MISSION TO JAPAN

第 6 条

- 実用発電用原子炉の安全性向上評価届出に係る改善事項について 2018 年 1 月 17 日
原子力規制委員会
- 高速増殖原型炉もんじゅに関する文部科学大臣に対する勧告について 2015 年 11 月 13
日 原子力規制委員会

第 8 条

- 原子力規制委員会職員の人材育成の基本方針 2014 年 6 月 25 日 原子力規制委員会
- 原子力規制委員会マネジメント規程 2014 年 10 月 10 日 原子力規制委員会
- 原子力規制委員会第 1 期中期目標 2017 年 3 月改定 原子力規制委員会

第 14 条

- 実用発電用原子炉の安全性向上評価に関する運用ガイド 2017 年 3 月改正 原子力規
制委員会

第 15 条

- 原子力施設にかかる 2015 年度放射線管理等報告について 2016 年 11 月 16 日 原子
力規制庁

- 原子力施設にかかる2016年度放射線管理等報告について 2017年10月4日 原子力規制庁
- 原子力施設にかかる2017年度放射線管理等報告について 2019年2月27日 原子力規制庁

第16条

- 災害対策基本法 1961年法律第223号
- 原子力災害対策特別措置法 1999年法律第156号
- 防災基本計画 第12編 原子力災害対策編 2018年6月29日改正 中央防災会議
- 原子力災害対策指針 2018年10月1日改正 原子力規制委員会
- 緊急時モニタリングセンター設置要領 2017年3月31日 原子力規制庁

第19条

- 原子炉等規制法または放射線障害防止法に基づく報告(2016年度)原子力規制庁
- 原子炉等規制法または放射線障害防止法に基づく報告(2017年度) 原子力規制庁
- 原子炉等規制法または放射線障害防止法に基づく報告(2018年度) 原子力規制庁
- 規制基準等の見直しに係る課題と対応について 2016年11月22日 原子力規制委員会
- 原子力施設等の事故・故障等に係る国際原子力・放射線事象尺度の運用について 2015年3月18日 原子力規制委員会