

原子力の安全に関する条約  
日本国第5回国別報告

平成22年9月

日本国政府



原子力の安全に関する条約  
日本国第5回国別報告  
目次

A	序論		1
	1	我が国の原子力政策	1
	2	我が国の原子力利用の現状	1
	3	我が国の原子力の安全に関する条約の履行状況及び取り組み	4
	4	国別報告の準備等	5
B	概要		7
	1	前回の国別報告以降の安全事項に係る進展	7
	2	一層の安全確保のための計画的活動	8
	3	前回検討会合で抽出された事項への対応	8
	4	前回検討会合において採択された全ての推奨事項への対応	10
C	条文毎の報告		
	第6条	既存の原子力施設	11
	第7条	法令上の枠組み	25
		第7条(1) 法規制の枠組みの確立	26
		第7条(2) 安全上の要求事項及び安全規制	32
	第8条	規制機関	37
		第8条(1) 規制機関の設置	38
		第8条(2) 規制機関の状況	48
	第9条	許可を受けた者の責任	55
	第10条	安全の優先	57
	第11条	財源及び人的資源	65

第 11 条(1) 財源	66
第 11 条(2) 人的資源	67
第 12 条 人的な要因	73
第 13 条 品質保証	79
第 14 条 安全に関する評価及び確認	85
第 14 条(1) 安全の評価	86
第 14 条(2) 安全の確認	87
第 15 条 放射線防護	91
第 16 条 緊急事態のための準備	101
第 16 条(1) 緊急時の計画	102
第 16 条(2) 公衆及び隣国への情報	112
第 17 条 立地	115
第 17 条(1) 立地地点に関する要因の評価	116
第 17 条(2) 個人、社会及び環境への原子炉施設による影響	119
第 17 条(3) 立地地点に関する要因の再評価	119
第 17 条(4) 原子炉施設による影響が及ぶ可能性のある他国との協議	119
第 18 条 設計及び建設	121
第 18 条(1) 深層防護の実施	122
第 18 条(2) 実証された技術の適用	129
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	130
第 19 条 運転	133
第 19 条(1) 最初の承認行為	134
第 19 条(2) 運転制限及び条件	136
第 19 条(3) 運転、保守、検査及び試験の手順	137

第 19 条(4)	運転上の発生事象及び事故への対応手順	145
第 19 条(5)	工学的及び技術的支援	147
第 19 条(6)	安全上の重大な事象の報告	148
第 19 条(7)	運転経験の活用	150
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	152
<b>D</b>	<b>附属書</b>	<b>155</b>
1	我が国の原子炉施設一覧	156
2	報告期間中の原子炉等規制法の規定に基づく事象報告一覧	159
3	原子力安全・保安院が是認した学協会規格一覧	162
4	原子力発電所における安全のための品質保証規程 JEAC 4111-2009 の概要	164
5	報告期間中に実施された原子力防災訓練一覧	167
6	安全上の機能別重要度分類に係る定義及び機能	169
7	電気事業法に基づく使用前検査の工事の工程毎の検査事項	171
8	省令の規定に基づく事象報告基準	172
9	参考文献一覧	174



## A 序論

## 1 我が国の原子力政策

我が国の原子力政策は、政府が策定するエネルギー基本計画や、内閣府原子力委員会が策定する原子力政策大綱に基づき進められている。原子力政策大綱は、2005年10月に尊重する旨の閣議決定がなされ、原子力発電も、基幹電源と位置づけ、着実に推進していくべきであるとしている。

原子力政策大綱では、原子力利用の促進に関して、2030年以降も、総発電電力量の30～40%程度の水準又はそれ以上の供給割合を原子力発電が担うことを目指している。また、高速増殖炉については、経済性等の諸条件が整うことを前提に、2050年頃から商業ベースでの導入を目指すという基本方針を示している。

我が国は、核燃料サイクルを確立し、ウラン・プルトニウムをエネルギー源として有効活用する方針であるが、核拡散に関し国際的な疑念を生じないよう、利用目的のない余剰プルトニウムを保有しないことを原則としている。

安全の確保については、国及び事業者の責任、安全文化の確立・定着と運転管理の継続的改善、リスク情報の活用、高経年化対策、原子力防災及び安全確保のための活動に係るコミュニケーションについての指針が示されるとともに、平和利用の担保、放射性廃棄物の処理・処分、人材の育成・確保及び原子力と国民・地域社会の共生が、原子力利用に関する基盤的活動として強化されるべきとしている。

## 2 我が国の原子力利用の現状

## (1) 原子炉施設の状況

1966年7月に日本原子力発電株式会社の東海発電所（GCR：166 MWe）が、我が国で最初に商業用原子力発電所として営業運転を開始して以降、我が国では着実に原子炉施設の建設、運転が行われている。1998年3月に東海発電所、2009年1月に中部電力株式会社浜岡原子力発電所1号機及び2号機が営業運転を終了し、2009年12月22日には北海道電力株式会社泊発電所3号機（PWR：912 MWe）が営業運転を開始したことより、2010年3月末現在で運転中の原子力炉施設は54基となり、合計出力は、48,847 MWe（認可出力）に達している。また、建設中の原子炉施設はBWRが2基及びFBRが1基の合計3基、着工準備段階の原子炉施設は12基である。建設中の発電用原子炉のうち、高速増殖原型炉もんじゅは、試運転中の1995年12月に発生した二次冷却系ナトリウムの漏えい事故以来停止していたが、2010年5月に試運転を再開した。

我が国において原子力発電は、発電される電力の約29%を占める基幹電源とし

て重要な電源と認識されている。2009 年末度時点の電源構成比は、図 A-1 に示すとおりである。

1970 年代の 2 度の石油ショックを経験した我が国は、石油への依存を減らし、電源の多様化を進めた結果、原子力や天然ガスの割合が増大した。また、天然資源の乏しい我が国では、使用済核燃料を再処理して核燃料物質を回収し、再度エネルギー源として利用する核燃料サイクルを推進している。核燃料サイクルでは、再処理によってウラン資源の有効利用を図るとともに、抽出したプルトニウムを、高速増殖炉で再利用する高速炉燃料サイクルを確立することを目指しつつ、既存の軽水炉でウラン・プルトニウム混合酸化物燃料（MOX 燃料）を利用するプルサーマル運転も実施している。

我が国の原子炉施設の立地状況は、図 A-2 に示すとおりである。

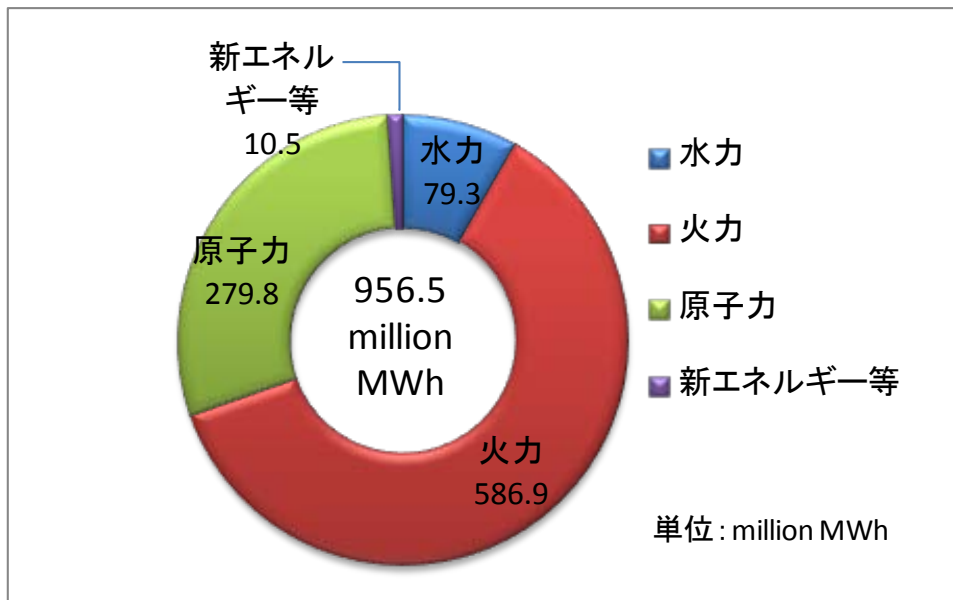


図 A-1 電源構成比



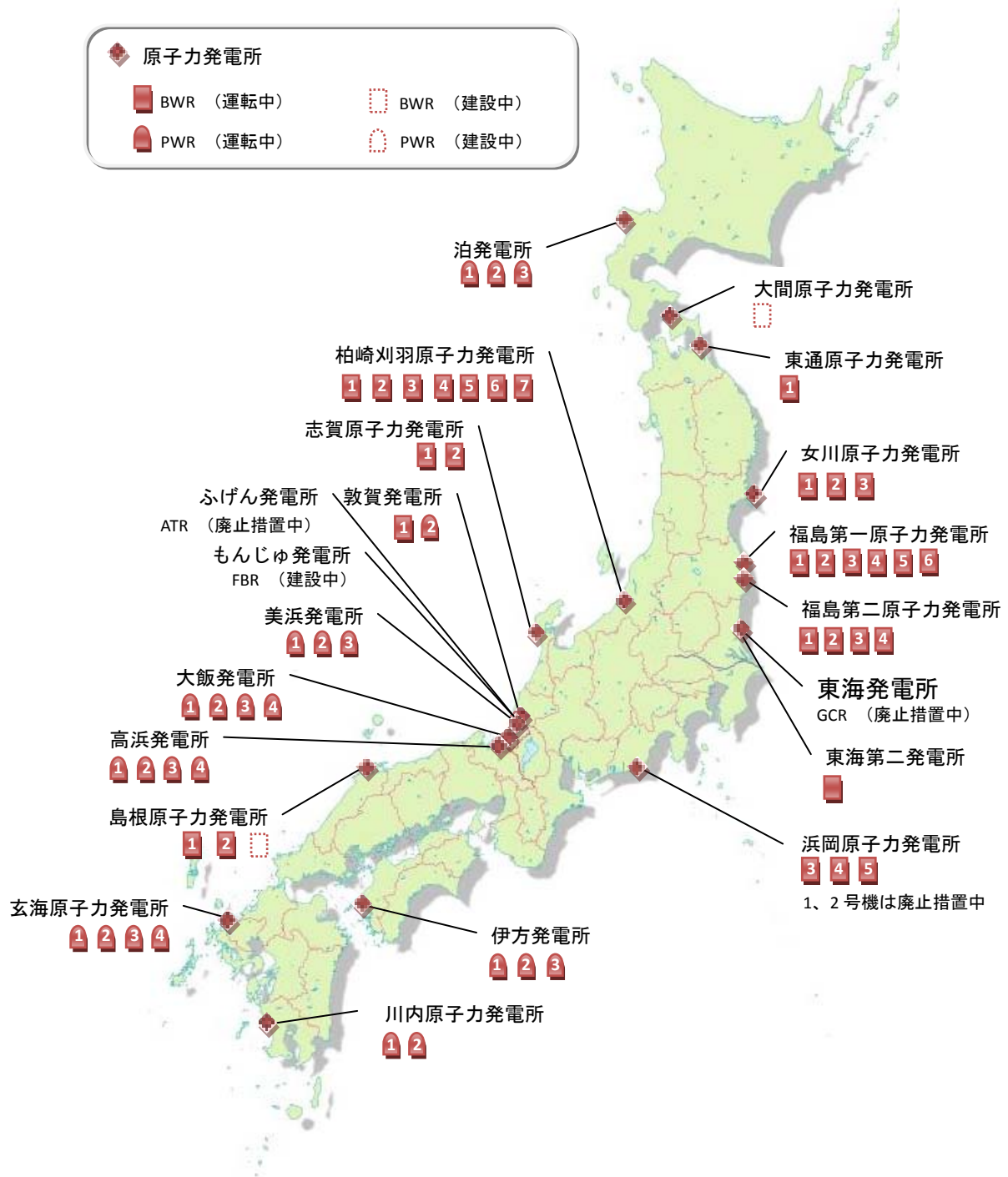


図 A-2 原子炉施設の立地状況

## (2) 軽水炉におけるプルトニウム利用（プルサーマル）

九州電力株式会社玄海原子力発電所 3 号機（PWR：1,180 MWe）において、2009 年 10 月に MOX 燃料 16 体の装荷が完了し、11 月に発電を開始した。これは、我が国の商用炉における最初のプルサーマルによる発電である。

さらに、四国電力株式会社伊方発電所 3 号機（PWR：890 MWe）でも、2010 年 2 月に MOX 燃料 16 体の装荷を完了し、発電を開始した。今後、中部電力株式会社浜岡原子力発電所において、プルサーマルによる発電が実施される予定である。

プルサーマルを行うにあたっては、原子炉で使用する燃料として MOX 燃料を追加するための原子炉設置許可の変更が必要であり、原子炉設置者は順次プルサーマルに係る設置変更許可を受けている。2010 年 3 月末現在で、プルサーマルの実施のための設置変更許可を受けている原子炉施設は、表 A-1 のとおりである。

表 A-1 プルサーマルに係る設置変更の許可状況

原子炉設置者	原子炉施設	許可年月
関西電力株式会社	高浜発電所 3、4 号機（PWR）	1998 年 12 月
東京電力株式会社	福島第一原子力発電所 3 号機（BWR）	1999 年 7 月
	柏崎刈羽原子力発電所 3 号機（BWR）	2000 年 3 月
九州電力株式会社	玄海原子力発電所 3 号機（PWR）	2005 年 9 月
四国電力株式会社	伊方発電所 3 号機（PWR）	2006 年 3 月
中部電力株式会社	浜岡原子力発電所 4 号機（BWR）	2007 年 7 月
電源開発株式会社	大間原子力発電所*（ABWR）	2008 年 4 月
中国電力株式会社	島根原子力発電所 2 号機（BWR）	2008 年 10 月
東北電力株式会社	女川原子力発電所 3 号機（BWR）	2010 年 1 月

2010 年 3 月末時点

\*：大間原子力発電所は、当初からウラン・プルトニウム混合酸化物燃料を使用する設計の原子炉として許可を受けており、原子炉設置許可がされた年月を記載している。

## 3 我が国の原子力の安全に関する条約の履行状況及び取り組み

## (1) 原子力の安全に関する条約の履行状況

我が国は、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ことや、法令上の枠組みを実施するため規制機関を設立し又は指定すること等の原子力安全条約上の義務について、原子力基本法、原子炉等規制法、電気事業法等の関連法令等によって履行を担保し、着実に義務を履行してきている。また、我が国は原子力の安全に関する条約第 5 条に基づき、これまで 4 回にわたり原子力安全に関する国別報告書を提出している。

## (2) 原子力安全に関する取り組み

原子炉施設の安全に関して、規制当局である原子力安全・保安院は、2001年の発足以降、制度的基盤、知識基盤及び人材基盤の整備に取り組んでいる。制度的基盤の整備の一つとして、2009年には保全プログラムに基づく保全活動に対する検査制度が導入され、原子炉設置者の品質保証活動のようなソフト面に着目した安全規制制度の充実を図っている。また、技術基準の性能規定化の方針を受けて、規制基準として用いることができる学協会規格の整備も着実に進展している。規制活動に対する国民の信頼の向上を図るために、ウェブサイトをはじめとする情報提供ツールを活用した、規制活動に関する情報への外部からのアクセスの容易性を確保する取り組みが行われている。また、国際原子力安全活動を展開するにあたっての基本的方針をとりまとめ、原子力安全分野での国際協力活動の活性化にも取り組んでいる。原子力災害への備えについては、政府、地方自治体、原子炉設置者の責務の明確化や、災害対応の拠点施設の整備などの措置がなされており、ほぼ毎年、政府主催の原子力総合防災訓練が行われている。

一方で、安全規制に係る今後の課題については、総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会基本政策小委員会がとりまとめた報告書において提言されている。原子力安全・保安院では、これまでの取り組みによってすでに安全規制の基盤整備は相当程度進展したことを踏まえつつも、今後は原子力を取り巻く環境の変化にも的確に対応して、提言された課題について取り組みを進めていくこととしている。また、既存の発電用原子炉施設等の耐震安全性の再評価をはじめ、今後も継続的に進めるべき活動についても、計画的かつ着実に実施していく。

## 4 国別報告の準備等

原子力の安全に関する条約第5回日本国国別報告は、2009年9月に開催された原子力の安全に関する条約第1回特別会合で採択された国別報告に関するガイドライン（INFCIRC/572/Rev.3）に基づき、この条約の適用対象である発電用原子炉施設の規制を行っている経済産業省原子力安全・保安院が、経済産業省資源エネルギー庁、内閣府（原子力委員会及び原子力安全委員会）、文部科学省、厚生労働省及び外務省の政府機関のほか、独立行政法人原子力安全基盤機構、独立行政法人日本原子力研究開発機構及び電気事業連合会の協力を得て作成したものである。

本報告の内容は、特段の言及がない限り、原則として2010年3月末時点の情報をとりまとめている。また、本報告は、経済産業省のウェブサイト等を通じて公開している。

本報告作成にあたっては、基本方針として、我が国の原子炉施設に対する安全規制について、包括的かつ簡潔に解説するとともに、過去3年間の報告期間中の主な事案

について記載することとしている。INFCIRC/572/Rev.3 では、記載が推奨される事項が、より詳細かつ明確にされていることから、今回の報告は、単に第 4 回国別報告を最新情報で改訂するのではなく、INFCIRC/572/Rev.3 に適合するように、記載事項の全面的な見直しを行った。

報告の本文では、条文毎の報告の冒頭枠内に条約の該当条文を記載した。

序論では、我が国の原子力計画について、原子力利用の計画も含めて、その概略を報告している。概要では、前回報告以降の主要な進展事項とともに、前回会合において我が国が取り組むべき事項としてあげられた事項への対応状況を簡潔に報告している。概要に記載した事項の一部は、条文毎の報告において、さらに詳しく報告している。第 6 条では、今次報告期間中に実施したかあるいは実施中の取り組みについて報告している。一方、安全規制制度の概要などの情報は、第 7 条以降で、条文毎に該当する事項を報告している。また、本文中に記載することが適切ではない量のデータなどは、附属書にまとめている。なお、国内法令の条文については、我が国の法務省のウェブサイトにおいて、原子炉等規制法、電気事業法及び原子力災害対策特別措置法の条文の英文翻訳が掲載されたことを受け、原則として本報告への記載を省いているが、それぞれの法律英文翻訳が掲載されている URL を附属書に記載している。

## B 概要

## 1 前回の国別報告以降の安全事項に係る進展

## (1) 新検査制度の導入

原子力安全・保安院は、2005年11月から、検査のあり方に関する検討会で、検査制度の見直しの検討を開始し、2008年8月、保全プログラムを基礎とする新しい検査制度についての報告書を取りまとめた。これまでの検討を踏まえ、省令が改正され、2009年1月新しい検査制度を施行した。我が国の検査制度については、第19条で報告する。

## (2) 緊急情報を迅速に公衆に伝達するための措置の導入

原子力安全・保安院は、2008年7月から、緊急情報メールサービスを導入し、あらかじめ登録された電子メールアドレスへ緊急情報を迅速に配信するサービスを導入した。また、2008年10月の原子力総合防災訓練から、我が国に滞在する外国人への情報提供として、在日外国大使館を通じた外国人への母国語での情報提供を試行した。緊急情報の伝達のための措置については、第16条で報告する。

## (3) 人的過誤への対応

原子力安全・保安院は、原子力安全基盤機構と協力して、2008年2月に、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り組みを規制当局が評価するガイドラインを整備した。人的過誤に対する取り組みについては、第12条で報告する。

## (4) 長期運転への対応

日本原子力発電株式会社の敦賀1号機（BWR：357 MWe）は、1970年に運転が開始され、2010年3月で40年目を迎えた。原子力安全・保安院は、原子炉設置者が実施した高経年化技術評価は妥当であると評価した。長期運転への対応に関しては、第6条で報告する。

## (5) 高速増殖原型炉もんじゅの安全性評価の完了

高速増殖原型炉もんじゅは、試運転中の1995年に発生した二次系ナトリウム漏えい事故によって試運転を中断して以降、14年間にわたって停止していたが、その間に様々な対策を実施し、試運転が再開されている。もんじゅの安全性評価については、第6条で報告する。

(6) 新知見の反映制度の導入

原子力安全・保安院は、設置（変更）許可に係る審査の効率化及び最新知見に基づく審査の実施を目的に新たな制度を導入した。この制度については、第6条で報告する。

(7) 関西電力株式会社美浜発電所3号機の運転管理評価チームによる評価の実施

関西電力株式会社は、美浜発電所3号機の運転管理体制等について、国際的な水準での比較検討を行って安全性の一層の向上を図ることを目的として、国際原子力機関の運転管理評価チーム（OSART）を招聘し、評価を受けた。OSARTの概要は、第6条で報告する。

2 一層の安全確保のための計画的活動

(1) 耐震安全性の再評価

我が国では、2006年9月の耐震設計審査指針改訂に伴い、既存の発電用原子炉施設等について、耐震安全性の一層の向上の観点から再評価を実施している。その後、2007年7月に発生した新潟県中越沖地震によって柏崎刈羽原子力発電所が影響を受けたことから、原子力安全・保安院は、耐震安全性の再評価に、この地震から得られた知見を反映することを求めた。耐震安全性の再評価については、第6条で報告する。

(2) リスク情報を活用した規制の検討

我が国では、従前から安全規制におけるリスク情報の活用についての検討を行っている。リスク情報を活用した一層効果的・効率的な規制の実施により、規制資源の制約の中で重要度の高い事項に重点的に規制資源を配分することが期待されるが、その導入にあたっては、さらなる検討が必要と認識されている。すでに一部の規制分野でリスク情報の活用が行われているが、今後は活用範囲の拡大の可能性について検討を行うこととしている。

3 前回検討会合で抽出された事項への対応

(1) 取り組み事項

a IRRS フォローアップミッションの準備のための、IRRS 提言に基づく実行計画の準備及びその実施

2007年6月のIRRS（国際原子力機関による総合規制レビューサービス）による提言も踏まえながら、規制当局として取り組むべき課題が、総合資源エネルギー



調査会原子力安全・保安部会基本政策小委員会から提言され、原子力安全・保安院はそれらの提言の実現に向けて活動している。我が国が受けた IRRS の概略については、第 8 条に示す。

b 原子力発電所の耐震設計審査指針の改訂に伴う耐震安全性の再評価

耐震安全性の再評価は、2007 年 7 月の新潟県中越沖地震による柏崎刈羽原子力発電所への影響の調査から得られた知見を勘案して、その計画が見直され、その後着実に実施されている。耐震安全性の再評価の進捗に関しては、第 6 条で説明する。

c 柏崎刈羽原子力発電所の安全評価

柏崎刈羽原子力発電所は、2007 年の新潟県中越沖地震以降、全ての原子炉の運転を停止して、地震による影響の調査を行っていたが、調査が終了してその安全性が確認された 6 号機、7 号機は、現在通常運転中である。柏崎刈羽原子力発電所の安全性の評価については、第 6 条で報告する。

d 検査の柔軟性と経年化への措置、過去のデータ改ざんの経験を取り入れた、検査制度の改善の完了

原子力安全・保安院は、2005 年 11 月から、検査のあり方に関する検討会で、検査制度の見直しの検討を開始し、2008 年 8 月、保全プログラムを基礎とする新しい検査制度についての報告書を取りまとめた。これまでの検討を踏まえ、省令が改正され、2009 年 1 月、新しい検査制度を施行した。我が国の検査制度については、第 19 条で報告する。

e 定期安全レビューの充実

原子力安全・保安院は、2008 年 8 月に、定期安全レビュー実施ガイドラインを公表した。このガイドラインでは、定期安全レビューを実施するための基本的要求事項を明確化し、定期安全レビューの結果抽出された追加措置を品質保証計画へ反映することが規定されている。定期安全レビューについては、第 19 条で報告する。

我が国の定期安全レビューは、運転中の原子炉施設の保安活動を対象としており、設計のレビューは定期安全レビューに含まれない。我が国の原子炉施設は、要求される設計基準を満たした上で、さらに裕度をもって設計されており、バックフィットは制度化されていない。しかしながら、既存の原子炉施設が考慮すべき設計上の新たな知見が認められた場合には、その都度安全評価を実施し、十分な安全裕度が維持されていることを確認している。

## f リスクインフォームド規制の適用の拡大

原子力安全・保安院では、原子炉施設の検査において、試行的にリスク情報を活用していたが、2009年1月の検査制度の改善の一要素として、安全重要度評価手法を取り入れることによって、リスク情報の導入を開始した。

## g 集団線量のさらなる低減

我が国では、集団線量の低減に向けた取り組みについて検討しているところであるが、その取り組みについては、第15条で説明する。

## (2) 計画的活動

## a リスクインフォームド規制に係る中長期的努力の推進

原子力安全・保安院は、2010年2月に、“原子力安全規制に関する課題の整理”に関する報告書を取りまとめ、原子力安全・保安部会に報告した。そのとりまとめにあたり、リスク情報活用の検討については、安全性又は規制の実効性の向上の観点から諸外国の最新事例も参考にしつつ、更なる検討を行うことが適当である、としている。

## b 原子力安全・保安院の中期計画及び人員計画の策定の完了

原子力安全・保安院は、2009年8月に、原子力安全・保安院の使命と行動計画を取りまとめ、総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会に報告した。これは、原子力安全・保安院の使命を再確認して、中期的な目標を掲げ、主な課題と対応を明らかにした上で、具体的な業務実施計画を策定したものである。

## c ソフト面の IAEA や他の国際機関の規格基準との調和

原子力安全・保安院は、原子力安全基盤機構と協力して、2007年11月に、事業者の安全文化・組織風土の劣化防止に係る取り組みを評価するガイドラインを策定し、保安検査などにおいて原子炉設置者の保安活動の評価に活用している。このガイドラインについては、第10条で報告する。

## 4 前回検討会合において採択された全ての推奨事項への対応

前回検討会合の総括報告で取り上げられた課題であり、我が国の原子力安全に関係する法令上の枠組み、規制機関の独立性、安全管理と安全文化、能力と人員、確率論的安全評価、定期安全レビュー、高経年化対策と長期運転、危機管理、新しい原子炉施設については、既に措置を講じたか、あるいは講じているところであり、その詳細については関連する項目で報告する。



C 条文毎の報告



## 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 条の概要

我が国では、今次報告期間中に、2 基の原子炉施設が運転を終了して廃止措置に入り、1 基の原子炉施設が新規に運転を開始したことから、54 基が運転中となっている。

我が国では、2006 年 9 月の耐震設計審査指針の改訂を受け、国内の全ての既設発電用原子炉施設等に対して耐震安全性の再評価（バックチェック）を実施しており、今次報告期間中に一部の原子炉施設についての評価が終了している。また、2007 年 7 月に発生した新潟県中越沖地震の影響をうけた柏崎刈羽原子力発電所では、原子炉設置者によって着実に点検が進められており、6 号機及び 7 号機については安全性の確認が終了して現在通常運転中である。さらに、高速増殖原型炉もんじゅは、1995 年のナトリウム漏えい事故以来中断していた試運転が再開されている。

法令に基づき国に報告された事故故障は、3 年間で 60 件程度であり、全て国際原子力事象評価尺度 1 以下に評価されている。

## 1 我が国の原子炉施設

我が国では、2010年3月末時点で、合計54基（沸騰水型原子炉30基及び加圧水型原子炉24基）の発電用原子炉が運転中である。また、3基が建設中であり、4基が廃止措置中である。

我が国では、1970年代、1980年代、1990年代及び2000年代のいずれの10年間においても複数の原子炉施設の運転開始実績を有している。2010年代に運転が開始される予定の原子炉施設も有しており、原子炉施設の建設が継続的かつ着実に進められていることを意味し、建設のための技術が継承され続けている。しかし、近年、国内建設は低迷しており、既設炉の代替建設が2030年から本格化するまでの間、海外市場獲得を通じ、我が国の原子力産業の技術力や人材の厚みを維持強化する必要がある。また、沸騰水型原子炉（BWR）及び加圧水型原子炉（PWR）が、いずれかの炉型に偏ることなくバランス良く運転実績を重ねており、BWRでは4基のABWRが運転され、PWRではAPWRの建設が計画されるなど、技術的な改良も進んでいる。また、次世代原子炉として開発されている高速増殖炉の原型炉の試運転が2010年5月に再開された。さらに、運転を終了した原子炉施設の廃止措置も進められている。

このように、我が国では、原子炉施設の建設、運転及び廃止措置の全てのステージに係る活動が実施されており、今後もこの状況が継続するものと見込まれている。

我が国の発電用原子炉のリストは、附属書に示す。

## 2 報告期間中に発生した主な事象

2007年度、2008年度、2009年度の3年間に我が国で発生した原子炉施設における事象のうち、原子炉等規制法に基づき規制当局に報告されたものは、63件であった。これらの事象一覧は、附属書に記載する。

我が国において、過去3年間に安全上の重大な影響が認められる事象は発生していないが、地震に伴って発生した事象をはじめとして、いくつかの教訓とすべき事象について、以下に述べる。

## (1) 新潟県中越沖地震に伴う事象

## a 柏崎刈羽原子力発電所3号機所内変圧器の火災

新潟県中越沖地震において、3号機所内変圧器3Bから火災が発生した。原因は、所内変圧器二次側接続母線部のダクトの基礎が地震で沈下し、ダクトと接続端子が接触することにより、ブッシングが破損及び絶縁油が漏え



鎮火後の3号機所内変圧器  
(東京電力提供)

いするとともに、地絡・短絡によるアークが発生し、漏えいした絶縁油に引火、火災に至ったものと推定される。

b 柏崎刈羽原子力発電所 6 号機原子炉建屋内非管理区域への放射性物質を含む水の漏えい

新潟県中越沖地震において、原子炉建屋 3 階及び中 3 階の非管理区域で漏えい水があることを確認した。漏えい水を調査した結果、3 階では、漏えい水が約 0.6 リットル、放射エネルギーが約  $2.8 \times 10^2$  Bq、中 3 階では、漏えい水が約 0.9 リットル、放射エネルギーが約  $1.6 \times 10^4$  Bq。また、当該非管理区域での漏えい水が発電所内の排水経路を通じて海に放出されていたことを確認した。その量及び放射エネルギーは約  $1.2 \text{ m}^3$ 、約  $9.0 \times 10^4$  Bq。原因は、地震によりオペレーティングフロア床面に溢れた使用済燃料プール水が、本来密閉性が保たれているべき燃料交換機給電ボックス内電線貫通部のシール部の隙間から非管理区域に流入して滴下するとともに、滴下した水が排水口を通じ非放射性排水の収集タンクに流入し、排水ポンプにより海に放出されたものと推定される。

c 柏崎刈羽原子力発電所 6 号機原子炉建屋天井クレーン走行伝動用継手部の破損

新潟県中越沖地震後、各種機器の設備点検において、南側走行装置および北側走行装置の走行伝動用継手部の車輪側クロスピンと、南側走行装置の走行伝動用継手部の電動機側クロスピンに破損を確認した。(結果、4 本中合計 3 本に破損) 原因は、地震により走行伝動用継手部に過大な回転力が発生し、クロスピンが破損したと推定される。

d 柏崎刈羽原子力発電所原子炉建屋オペレーティングフロアにおける溢水

新潟県中越沖地震後のパトロールにより、1~7 号機の原子炉建屋オペレーティングフロア(管理区域)の全域にわたり、使用済燃料プール水が溢れていることを確認した。溢れた水を分析した結果、約  $4.1 \times 10^0$  Bq/cc~約  $7.8 \times 10^1$  Bq/cc の放射性物質が含まれていることを確認した。原因は、地震によるスロッシングにより使用済燃料プール水が溢れたものである。



地震発生前



地震発生後

図 6-1 柏崎刈羽原子力発電所 3 号機の地震発生時の燃料貯蔵プールの状況(東京電力提供)

## 3 安全確保のための取り組み

## (1) 新潟県中越沖地震に伴う措置

2007年7月16日に、新潟県中越沖を震源とするマグニチュード6.8の地震が発生し、震央から約16kmに位置する柏崎刈羽原子力発電所では、運転中・起動中であった2,3,4及び7号機が自動停止した。これらの原子炉は、運転員による冷却・減圧操作により、地震発生後約9時間から20時間後に冷温停止状態とされ、全ての原子炉において安全機能が確保された。この地震では、1号機で最大680ガルの加速度を記録するなど、設計時に想定した最大加速度を上回る揺れが観測された。



柏崎刈羽原子力発電所構内道路の地震後の状況  
(東京電力提供)

この地震では、1号機で最大680ガルの加速度を記録するなど、設計時に想定した最大加速度を上回る揺れが観測された。

表 6-1 中越沖地震による揺れの最大加速度

	南北方向	東西方向	上下方向
1号機	311 (274)	680 (273)	408 (235)
2号機	304 (167)	606 (167)	282 (235)
3号機	308 (192)	384 (193)	311 (235)
4号機	310 (193)	492 (194)	337 (235)
5号機	277 (249)	442 (254)	205 (235)
6号機	271 (263)	322 (263)	488 (235)
7号機	267 (263)	356 (263)	355 (235)

原子炉建屋最下階基礎版上での観測値  
単位：ガル (cm/s<sup>2</sup>)、括弧内は設計時の想定最大加速度

原子力安全・保安院は、発電所が設計時の想定を超える地震動を受けたことを重要視し、このような大きな揺れを受けた施設の健全性に問題が生じていないかどうかを確認するとともに、地震による揺れが、設計で想定した揺れを上回った原因を把握し、柏崎刈羽原子力発電所の耐震安全性を確認することが必要と判断した。

東京電力は、地震発生直後から、施設の点検を行い、3,600件以上の不適合（施設が本来あるべき状態からの乖離）が確認された。そのうち、安全上重要と認められるものは85件、法律の規定に基づき規制当局に報告すべきものが4件であった。この4件については前節で述べている。

原子力安全・保安院は、保安検査官による施設・設備の状況について確認を行う

とともに、当直長、運転員及び関係者に直接インタビューを行い、さらに運転日誌、運転パラメータ記録、巡視点検記録等の文書を確認し、全ての原子炉に対して地震発生から冷温停止に達成するまでの手順・行動について、時系列で検証を行った。また、東京電力による不適合管理の枠組みが適切に機能していることを確認し、安全上の重要度を検討した上で、他の事業者に対する水平展開すべき事例の抽出を行った。

中越沖地震の際の対応を踏まえ、規制当局及び原子炉設置者は以下の検討課題を認識し、対策を講じてきている。

- 中越沖地震から得られる知見を踏まえた耐震安全性の評価
- 中越沖地震発生時における原子炉の運営管理状況と設備の健全性及び今後の対応
- 地震発生時の事業者による自衛消防体制、情報連絡体制及び地元に対する情報提供のあり方

東京電力は、施設の点検、評価、地質調査、基準地震動の評価などを行っている。また、自衛消防組織や情報連絡体制について、初期消火体制の充実、消火設備の信頼性向上、消防活動に関連する通信設備等の信頼性向上、消防機関と連携した実践的な訓練の実施について対策を講じている。

原子力安全・保安院は、2008年6月20日に実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則を改正し、初期消火活動の体制の整備等を保安規定に記載することとした。



事務本館室内の地震直後の状況  
(東京電力提供)

情報連絡体制については、東京電力では、地震発生当初、対策本部を立ち上げて発電所の状況についての情報集約、外部への連絡対応を行うこととなっていたが、緊急時対策室の出入り口ドアが変形して入室できない状況であり、仮設の災害対策本部を設置して作業を行ったが、状況把握、情報連絡の遅れにつながったことを教訓とし、情報収集装置の固定、転倒防止や電源の多重化などの措置を行った。このような措

置は、他の原子炉設置者に対しても展開され、2008年9月末時点で措置を完了している。

原子力安全委員会では、2006年9月に改訂した発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針に基づく事業者及び原子力安全・保安院による既設の発電用原子炉施設等の耐震安全性の再評価（バックチェック）及び柏崎刈羽原子力発電所の施設の健全性についての評価作業等に関して、その中立的な立場から耐震安全性について総合的に調査審議を進めていくために、2007年12月に耐震安全性評価特別委員会



を設置した。

原子力安全・保安院では、地震発生直後から国際機関等に対して情報提供を行っていたが、この地震で得られる教訓・知見を国際的に共有し、原子力安全水準の向上に資するために、2007年8月6日から5日間にわたり、国際原子力機関の調査団を受け入れた。さらに、2008年1月28日から5日間、国際原子力機関によるフォローアップ調査、2008年12月1日から5日間、国際原子力機関による第二次フォローアップ調査を受け入れている。このほか、2008年6月には柏崎市において耐震安全性に関する国際原子力機関主催のワークショップが、28ヶ国、2国際機関から335名の参加者、傍聴者を得て開催された。このワークショップにおいて、国際原子力機関事務局から「国際耐震安全センター」設立が表明され、2008年10月に創設された。我が国は、国際耐震安全センターに職員を派遣するとともに、特別拠出を行うなど、積極的に協力している。この国際耐震安全センターの活動の一環として、2010年3月に柏崎市において国際原子力機関主催による2回目のワークショップが開催された。

## (2) 柏崎刈羽原子力発電所の安全評価

中越沖地震の地震動が、設計時に想定していた基準地震動を上回るものであったことから、想定外の大きな力がかかった可能性があると考えられたため、柏崎刈羽原子力発電所の健全性を評価するために、地震が発電所内の設備・機器や建屋・構築物に与えた影響について、安全上問題となるような目に見えない損傷や影響が残っているか否かも含めて評価することが必要であった。しかしながら、地震後の設備・機器や建屋・構築物の健全性評価に適用される点検の方法は、過去に参考にすべき事例がなく点検基準なども整備されていなかったため、原子力安全・保安院は、専門家の意見も踏まえつつ検討を行い、個別の設備・機器ごとの詳細な点検に加えて、地震力によってどの程度の力が働いたかをモデルを用いて計算することにより解析（地震応答解析）し、それらを組み合わせることによって健全性を評価することが必要と判断した。原子力安全・保安院は、設備の健全性評価に関して、次のような基本方針を示した。

- 発電所の建設時に規制当局が確認した設備・機器や建屋・構築物を点検対象とする。重要な設備・機器については、目視点検だけでなく、作動試験、漏えい試験、分解点検等による詳細な点検を行う。これに加えて、地震力によりどれだけの力が働いたのかを解析し、点検結果と併せて総合的評価を行う。
- 点検の結果損傷が認められない場合で、解析の結果、変形を残すおそれがあるような力が加わっていないと推定される場合、健全と評価する。
- 点検の結果損傷が認められなくても、解析の結果、変形を残すおそれがある



る程度の力が加わったと認められる場合は、追加的な点検と専門家の意見を踏まえた詳細な検討を行う。

- 上記の点検と解析の結果から、技術基準への適合性及び補修・取替えの要否を判断する。

原子力安全・保安院は、東京電力に対して、この考え方に従って健全性確認を実施するよう指示するとともに、その結果について確認を行うこととした。

発電施設の設計や揺れ方は号機ごとに異なることから、保安院は、発電施設の号機ごとに、点検・評価計画の作成と提出を求めることとし、2007年11月9日、上記の方針を踏まえて、東京電力に対して以下のような指示を行った。

- 建設時に規制当局が確認を行った主要な設備・機器や建屋・構築物については、全て点検の対象とする。
- 耐震安全上重要な建物・構築物、設備・機器については点検に加え、地震力の影響について解析を行う。解析に当たっては、中越沖地震の実際の地震動に基づいて各部に加わったと推定される地震力を求め、それに基づく影響を評価する。
- 解析の結果、特に強い力が加わったと想定される部分については、入念に検査を行う。
- 設備の種類ごとに地震時に想定される損傷の形態を分析し、点検手法に反映する。

この指示を受け、東京電力は、まず7号機について2007年11月27日に健全性評価に係る点検・評価計画を提出した。保安院は、その内容を検討した結果、上記の指示に沿って点検対象と点検方法が適切に定められているものとして計画を妥当と判断し、これにより東京電力が点検等の作業を開始した。また、他の号機についても工事計画を作成・提出し、同様のプロセスを経て点検が開始された。

なお、設備・機器については、単体での点検だけでなく、組み合わせた状態で正常に機能すること、最終的にはプラントを起動し実際に発電を行って確認することが必要である。このため、

- 当該号機を構成する機器単位について地震による影響を評価し、健全性が維持されているかどうかの評価（機器単位の評価）
- これら機器から構成される系統単位で担うべき安全機能が健全に維持されているかどうかの評価（系統単位の評価）
- 機器単位、系統単位の評価を踏まえた上で、原子炉や発電機など各号機のプラント全体を起動し、号機毎に原子力発電プラント全体としての機能が健全に維持されているかどうかの評価（プラント全体の評価）

の3つの段階を踏んで点検が進められた。

原子力安全・保安院は、柏崎刈羽原子力発電所7号機について、原子炉の起動、

出力上昇等に係る一連の運転操作、プラント全体の機能試験は適切に実施され、その結果も妥当なものとして評価し、柏崎刈羽原子力発電所 7 号機のプラント全体の機能健全性に係る問題はないと判断した。さらに、機器単位及び系統単位の評価結果と併せると、柏崎刈羽原子力発電所第 7 号機の設備健全性は維持されており、継続的かつ安定的に運転する上で問題ないものと判断した。

6 号機についても、7 号機と同様の手順により安全確認作業が進められ、設備健全性が維持されていることが確認された。

### (3) 耐震安全性の再評価

2006 年 9 月に原子力安全委員会が耐震設計審査指針を改訂したことを受けて、原子力安全・保安院は、指示文書「新耐震指針に照らした既設発電用原子炉施設等の耐震安全性の評価及び確認に当たっての基本的な考え方並びに評価手法及び確認基準について」を発行するとともに、電力事業者等に対して、稼働中又は建設中の発電用原子炉施設等について、改訂された耐震設計審査指針に照らした耐震安全性評価の実施を求めた。

さらに、原子力安全・保安院は 2007 年 7 月 16 日に発生した新潟県中越沖地震から得られた知見を耐震安全性評価に適切に反映し、早期に評価を完了するようにとの指示を行った。

原子炉設置者は、2008 年 3 月までに、中間報告書等を原子力安全・保安院に提出しており、現在、原子力安全・保安院が評価を行っている。2010 年 3 月末現在で、中間報告書の評価を含めると 11 基の原子炉施設の耐震安全性の再評価結果について、原子力安全・保安院及び原子力安全委員会による審議が終わり、妥当性の評価が完了している。また、1 基の原子炉施設について、原子力安全・保安院の審議が終了し、原子力安全委員会にて審議中であるほか、残りの原子炉施設については、原子力安全・保安院にて審議中である。

原子炉設置者は、原子力安全・保安院における審議も踏まえ、最終報告に向けた評価作業等を実施中である。

### (4) 高速増殖原型炉もんじゅの試運転再開



高速増殖原型炉もんじゅ  
(日本原子力研究開発機構提供)

高速増殖原型炉もんじゅは、1995 年 12 月に二次冷却系のナトリウム漏えい事故が発生して以降約 14 年間停止していたが、2010 年 5 月に試運転を再開した。

原子炉設置者である日本原子力研究開発機構 (JAEA) においては、2005 年 9 月からナトリウム漏えい対策工事 (2007 年 5 月に

完了)を実施するとともに、当該工事の確認やプラントの機能・性能を確認するための試験を実施した。さらに、自律的な品質保証体制の整備、試運転再開に当たって必要な手順書、運転管理体制、事故時対応体制の整備、もんじゅの特徴を踏まえた保守管理の実施など、安全管理面の改善を実施した。

原子力安全・保安院は、2010年2月、ナトリウム漏えい事故に係る安全性総点検の指摘等を踏まえた改善が適切に行われていること、設備の健全性が確認されたことにより、「JAEAは試運転再開に当たって安全確保を十分行い得る体制になっている」との評価を取りまとめた。

また、改訂された耐震設計審査指針に照らした耐震安全性の評価については、原子力安全・保安院は、2010年3月にその妥当性の評価を行ったところである。

高速増殖原型炉もんじゅの試運転再開後は、発電プラントとしての信頼性の実証と、運転経験を通じたナトリウム取扱技術の確立に向け、性能試験及び本格運転を行うこととしている。原子力安全・保安院は、保安検査、立入検査及び使用前検査等により、高速増殖原型炉もんじゅの安全性を継続的に確認することとしている。

#### (5) 新知見の反映制度の導入

原子力安全・保安院は、設置(変更)許可に係る審査の効率化及び最新知見に基づく審査の実施を目的に新たな制度を導入した。この制度は、原子力メーカー等の産業界がプラントの安全に係る新たな技術や知見に関する報告(トピカルレポート)を予め規制当局に提出し安全性の評価を受けておく制度である。これにより、安全規制に係る予見性を高める観点から規制当局及び産業界の双方に利点があるとともに、実際の許可の際に当該評価を活用することで審査の向上が期待される。

我が国においては、様々なプラントへの活用の汎用性が高い分野として、燃料設計及び安全解析コードを対象としたトピカルレポート制度に関する規制当局の内規が策定されており、現在、燃料加工メーカーから提出された燃料棒熱・機械設計に関するトピカルレポートの評価が行われているところである。

#### (6) 長期運転への対応

日本原子力発電株式会社は、2010年3月に運転開始から40年を迎えた敦賀1号機(BWR:357MWe)について、40年目の高経年化技術評価を行った。今回の高経年化技術評価では、30年目で実施した高経年化技術評価以降の運転実績や技術的知見等を取り入れ、運転開始から60年の運転期間を仮定して評価が行われた結果、原子炉設置者は、現在行っている保全活動に加えて一部の機



日本原子力発電株式会社敦賀1号機  
(日本原子力発電提供)

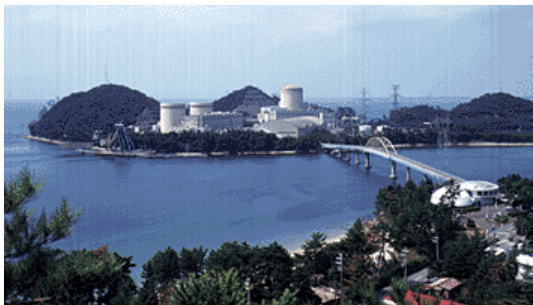
器・構造物に追加保全策を講じることにより、40 年目以降の運転においても、プラントを健全に維持できることが確認できたとして、この評価に基づく追加保全策を、長期保守管理方針として取りまとめた。

原子力安全・保安院は、申請のあった長期保守管理方針の妥当性について、原子力安全基盤機構が実施した技術的妥当性の確認結果を踏まえつつ、審査を行った。審査の過程では、総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会高経年化対策検討委員会の下に設置された高経年化技術評価ワーキンググループに諮って専門的意見を聴取したほか、原子炉設置者による評価の実施体制、実施方法、実施結果等について、その裏付け又は根拠となるデータ、文書等を直接確認するため、これらを主に保存・管理している敦賀発電所への立入検査も実施した。

原子力安全・保安院は、上述の審査の過程で、高経年化技術評価書の内容についての更なる検討を要する事項を申請者に指摘し、それを受けて申請者によって補正された高経年化技術評価書を総合的に審査し、高経年化技術評価書及びこれに基づく長期保守管理方針の内容は、高経年化対策実施ガイドラインへ適合するものと判断した。

原子炉設置者は、敦賀 1 号機をさらに 2016 年まで運転する方針であるが、これは我が国初の 40 年を超えて運転される原子炉施設である。

(7) 国際原子力機関運転管理評価チームによる美浜 3 号機の評価



関西電力株式会社美浜発電所  
(関西電力提供)

関西電力株式会社は、2004 年 8 月に発生した美浜発電所 3 号機の二次系配管の破断事故の後、「美浜 3 号機事故再発防止対策に係る行動計画」に従い、様々な再発防止対策を実施し、2007 年 1 月に当該原子炉の運転を再開したが、発電所運営のさらなる改善を図るために、国際的な良好事例との比較や国際

原子力機関の安全基準に照らした評価を受けることが有意義であるとの判断により、国際原子力機関の運転管理評価チーム（OSART）を招聘し、評価を受けることを表明した。原子力安全・保安院は、関西電力からの要請により、国際原子力機関に対して運転管理評価チームの派遣を要請した。OSART ミッションでは、2009 年 1 月から 2 月にかけて、美浜発電所を訪問し、17 日間にわたって 9 分野の評価分野について、国際原子力機関の職員を含む 12 ヶ国 13 名からなる専門家による評価が行われた。評価分野は、組織・管理・運営、訓練・資格、運転、保守、技術支援、運転経験の活用、放射線防護、化学、緊急時計画と対策である。

OSART の評価報告書は、評価チームによってとりまとめられ、2009 年 8 月に



関西電力から公表されたが、その中で、評価チームは、関西電力と美浜発電所の管理層が、同発電所の運転に関する安全性と信頼性の向上に尽力していると結論づけている。また、表 6-2 に示す良好事例、推奨事項及び提案事項が示された。

表 6-2 OSART で抽出された良好事例、推奨事項及び提案事項

良好事例	
組織・管理・運営分野	安全文化を評価するための包括的な仕組みを構築している 発電所内のはしごには落下防止用セーフティブロックが備え付けられている
訓練・資格分野	原子力運転サポートセンターと原子力研修センターの講師は、業務経験豊富な熟練者から選任されている
運転分野	遮断機・断路器等の誤操作を防止するために、操作の順番にあわせて鍵を束ねた「S 環」を活用している 壁面に、壁の裏側にある見えない配管、弁の表示が行われている 火災報知器と連動した構内監視用カメラ網が設置されている
保守分野	作業前にツールボックスミーティングが実施されている
運転経験の活用分野	ハットヒヤリ事例報告会を通じて継続的な情報共有を行っている
放射線防護分野	性能の良い個人線量計(ガラスバッジ)を使用している
化学分野	CCD カメラを用いて復水脱塩装置の樹脂の分離面を自動的に検出している 二次系統に、カチオン膜を使用した電気伝導率計を設置している
緊急時計画と対策分野	福井県、美浜町を含めた包括的な原子力防災総合訓練を定期的実施している
推奨事項	
訓練・資格分野	設備の保守、品質保証、放射線防護、化学、原子燃料技術要員への反復的・継続的訓練について、SAT に基づいて実施するよう改善を推奨する
運転分野	中央制御室への出入要件を改善し、完全な運用を行うことを推奨する 発電所内の各所で、可燃物管理をより効果的に行うよう改善を推奨する
化学分野	化学試験室における分析作業等の手順書を整備することを推奨する 化学試験室における分析力の技術水準を向上させるための品質管理の改善を推奨する
緊急時計画と対策分野	緊急時に発電所内にいる人々を放射線から防護するため、より効果的な準備を行うことを推奨する
提案事項	
組織・管理・運営分野	発電所内の各所で一貫した運転指標を策定し、傾向管理、活用に関する運用の検討を提案する
訓練・資格分野	長期にわたり当直業務から離れていた運転員が復帰する際の能力確認の仕組みの検討を提案する
運転分野	非常用停止盤周辺環境整備等、運用改善の検討を提案する 運転操作の一時的な運用の変更とそれに伴う指示書の扱いの改善検討を提案する
保守分野	機器や配管等への異物混入防止のあり方の改善の検討を提案する
技術支援分野	発電所設備の定例試験結果の傾向管理の充実の検討を提案する
放射線防護分野	管理区域における汚染が発生した場合、その拡大の可能性を最小限にするための作業の実施方法等の検討を提案する

関西電力は、美浜発電所 3 号機で行われた OSART の評価ミッションは、当社にとっても非常に有意義なものであったと認識しており、今回とりまとめられた OSART の報告書の評価結果に基づき、原子力発電所の運転管理のさらなる改善に取り組むこととしている。また、今回の評価ミッションで示された提案事項及び推

奨事項に対する発電所の対応状況についての OSART のフォローアップミッションを、2010 年 5 月末から 6 月はじめにかけて、受け入れることとしている。

#### 4 廃止を決定した施設

##### (1) 日本原子力発電株式会社東海発電所



日本原子力発電株式会社東海発電所  
(日本原子力発電提供)

電気出力：16 万 6000 キロワット  
原子炉型式：黒鉛減速・炭酸ガス冷却型（GCR）

燃料：天然ウラン

営業運転開始：1966 年 7 月 25 日

営業運転停止：1998 年 3 月 31 日

運転期間：31 年 8 ヶ月

状況：廃止措置中

##### 概要：

東海発電所は、英国で開発・実用化されたコールダーホール型の天然ウラン・炭酸ガス冷却型原子炉に、我が国独自の耐震設計を取り入れた改良型の原子炉施設で、1966 年 7 月に、我が国で初めての商業用原子力発電所として営業運転を開始した。しかし、同発電所は炭酸ガス冷却型炉であるため原子炉や熱交換器などが大きな割には出力が小さく、軽水炉に比べて発電単価が割高なこと、また国内唯一の炉型であるため、保守費や燃料サイクルコストが割高なことから、1998 年 3 月 31 日をもって営業運転を終了した。原子炉設置者は、2001 年 12 月 4 日に廃止措置を開始したが、東海発電所の廃止措置は、日本初の商業用原子力発電所の安全かつ合理的な廃止措置の実証という役割も担っている。遠隔解体技術の確立、物量・放射能評価、廃棄物処理処分方法の実現、プロジェクト管理システムの開発等を推進し、廃止措置のパイオニアとしての使命を果たすとともに、将来の軽水炉の廃止措置に役立つよう、東海発電所で得られる技術ノウハウの蓄積を行っている。廃止措置は、付属設備等から順次撤去し、原子炉領域は放射能の減衰を待つため、約 10 年間の安全貯蔵後に解体撤去する計画としている。

## (2) 日本原子力研究開発機構新型転換炉ふげん発電所



新型転換炉ふげん  
(日本原子力研究開発機構提供)

電気出力：16.5 万 kW

原子炉形式：重水減速沸騰軽水冷却型  
(圧力管型)

燃料：天然ウラン、濃縮ウラン、混合  
酸化物

営業運転開始：1978 年 7 月 29 日

営業運転停止：2003 年 3 月 29 日

運転期間：24 年 8 ヶ月

状況：廃止措置中

## 概要：

新型転換炉ふげんは、我が国が自主開発した原型炉で、その運転期間中に合計 772 体の MOX 燃料集合体が装荷されたほか、ふげんの使用済燃料から分離されたプルトニウムが、燃料として再度ふげんで使用され、小規模な燃料サイクルが達成されるなどの成果が得られたが、1995 年に新型転換炉実証炉の計画が中止されたことによりこの炉型の開発は終了した。その後原子炉設置者は 2008 年 2 月 12 日に廃止措置計画の認可を受け、「原子炉廃止措置研究開発センター」として、運転終了後も維持管理が必要な設備についての条件を考慮しながら、安全かつ合理的に施設の解体を進めていく計画としている。廃止措置のための技術開発や諸準備、廃止措置を通じて得られる成果などについては、わが国における原子炉施設の廃止措置においても有効に活用できるよう、関係機関との連携や技術協力を行いつつ、積極的に公開していくこととしている。

## (3) 中部電力株式会社浜岡原子力発電所 1,2 号機

電気出力：54 万 kW (1 号機)、84 万 kW (2 号機)

原子炉形式：沸騰水型 (BWR)

燃料：濃縮ウラン

営業運転開始：1976 年 3 月 17 日 (1 号機)、1978 年 11 月 29 日 (2 号機)

営業運転停止：2009 年 1 月 30 日

運転期間：32 年 10 ヶ月 (1 号機)、30 年 2 ヶ月 (2 号機)

状況：廃止措置中

## 概要：

中部電力は、浜岡原子力発電所に設置された 5 基の原子炉施設について、耐震裕度の向上を図るための工事について検討していたが、1 号機及び 2 号機については、自主的に目標としている地震動に対応するためには、相当な工事費用と工事期間を要するとの結論に達し、耐震裕度向上工事を実施した上で運転を再開し

ても、経済的性に乏しいと判断した。このため、原子炉設置者は、これら 2 基の原子炉施設の運転を終了することとし、2009 年 11 月 18 日に廃止措置計画の認可を受けた。

#### 5 安全性が確保された原子炉施設の運転

我が国は、原子力の安全に関する条約に規定される義務については、国内的には法令及び法令に基づいて実施される安全規制によって担保している。すなわち、我が国の全ての既存の原子炉施設は、条約第 6 条に規定される措置がとられている。仮に、条約第 6 条に規定するような、必要な安全性の向上ができない場合には、我が国の法及び安全規制によって、当該施設は運転を継続することができない。このことは、我が国の法及び安全規制によって要求される事項を満たすことなく原子炉施設が運転を継続されることはなく、即ち、原子力の安全に関する条約第 10 条から第 19 条に規定される締約国の義務を満たすことなく運転が継続されることはないことを意味している。したがって、我が国では、条約の義務に適合しないで運転を継続するという意思決定が行われることはない。



## 第7条 法令上の枠組み

- 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。
  - (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条の概要

我が国の原子力安全に関する法律体系では、最も上位にあつて我が国の原子力利用に関する基本的理念を定義する原子力基本法の下、政府が行う安全規制を規定した核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律、放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律などが制定されている。また、原子炉施設を電気工作物の観点から規制する電気事業法、原子力災害への対応を規定した原子力災害対策特別措置法など、原子力安全を確保するために必要な法律が整備されている。これら以外にも、原子力安全委員会は、規制当局が実施した安全審査のレビューを行う際に用いる指針類を策定しており、国の安全審査の効率化と円滑化の観点から、この指針類は規制当局が安全審査を行う際にも採用されている。

今次報告期間中においては、安全規制の向上を図るための省令改正は行われているが、上述の法令上の枠組みに変更はない。

なお、今次報告期間中に行われた省令改正のうち、主なもの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

- 新潟県中越沖地震の教訓を受けた火災防護体制強化のための改正
- 保守管理の充実のための改正

## 発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令

- 非常用炉心冷却設備等における設備面での対応を求めるための改正

また、技術基準の性能規定化に伴って原子力安全・保安院が是認した学協会規格は、前回報告の21から45に増加している。

## 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) 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、原子力の研究、開発及び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とに寄与することである。この法律の中で、我が国の原子力利用の基本方針について、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ことを規定している。また、我が国の原子力行政の民主的な運営を図るために、原子力委員会及び原子力安全委員会を設置すること、原子炉の建設等、核燃料物質の使用等を行うにあたり、政府の規制に従わなければならないことなどが、この法律に規定されている。

なお、原子炉の建設等を行うにあたって従うべき政府の規制は、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律及び電気事業法に規定されている。

## (2) 核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律と関連する省令

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の安全規制を包括的に扱う法律である。この法律は、原子力基本法の精神にのっとり、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、これら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する必要な規制を行うほか、原子力の利用等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、原子炉の設置及び運転に関する規制として、設置の許可、設計及び工事の方法の認可、使用前検査、施設定期検査、保安規定の認可、保安検査、原子炉の廃止などの安全規制の手続きや許認可の基準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も規定されている。

さらに、原子力事業者の従業者による申告制度が定められ、原子炉等規制法の違反などの事実がある場合に、主務大臣又は原子力安全委員会に申告することができる環境が整備されている。この制度に基づいて、申告をしたことにより不利益を受けないようにすることが定められている。申告制度により、事業者による法令違反

行為等を早期に発見しうることが期待される。

なお、我が国の実用発電用原子炉は、原子炉等規制法に規定する「設計及び工事の方法の認可」「使用前検査」「溶接の方法及び検査」「施設定期検査」について、電気事業法において同等の規制を受けているため、規制の重複を避ける観点から、原子炉等規制法の該当する規定の適用対象から除外されている。

原子炉等規制法を受けた省令等で、原子炉施設の安全規制に係るものは、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（実用炉規則）

原子炉等規制法の規定を実施するために制定された省令であり、その改廃は経済産業大臣が行う。実用炉規則は、我が国の主要な原子力発電所を規制の対象としており、商用沸騰水型原子力発電炉及び加圧水型原子力発電炉はこの省令の規制対象である。
- 研究開発段階にある発電の用に供する原子炉の設置、運転等に関する規則（研究開発段階炉規則）

原子炉等規制法の規定を実施するために制定された省令であり、その改廃は経済産業大臣が行う。研究開発段階炉規則の規制対象は、高速増殖原型炉もんじゅである。
- 研究開発段階にある発電の用に供する原子炉の設計及び工事の方法の技術基準に関する規則  
原子炉等規制法、研究開発段階炉規則の規定に基づく設計及び工事の方法の認可の際に用いられる技術基準を定めるもの。
- 線量限度を定める告示  
実用炉規則及び研究開発段階炉規則に基づき、それぞれの線量限度を定める告示が、経済産業大臣によって制定されている。これらの告示では、管理区域、周辺監視区域に係る線量、表面密度限度、放射線業務従事者の線量限度、周辺監視区域外の濃度限度などが定められている。

### (3) 電気事業法と関連する省令

電気事業法は1964年に公布された法律で、その目的は、電気事業の運営を適正かつ合理的ならしめることによって、電気の使用者の利益を保護し、及び電気事業の健全な発達を図るとともに、電気工作物の工事、維持及び運用を規制することによって、公共の安全を確保し、及び環境の保全を図ることである。

電気事業法は、原子力発電ほか、火力発電、水力発電などにも適用される、我が国の電気事業を包括的に規制する法律である。我が国の原子力発電所は、電気事業の一形態として、電気事業法で規制されているが、原子力に係る事業固有の事項については、原子炉等規制法で規制される。

電気事業法を受けた省令等で、原子炉施設の安全規制に係るものは、以下のとおりである。

- 電気事業法施行規則  
電気事業法を実施するため電気事業法に規定される手続きについて、具体的な手順などを規定している。
- 発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令  
電気事業法の規定に基づく工事計画の認可、使用前検査及び定期検査の際に用いられる技術基準について定めたもの。
- 発電用核燃料物質に関する技術基準を定める省令  
電気事業法の規定に基づく燃料体設計認可及び燃料体検査の際に用いられる技術基準について定めたもの。
- 発電用原子力設備に関する放射線による線量等の技術基準  
発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令に規定されている線量の細目を与えるものである。

(4) 原子力災害対策特別措置法（原災法）

原災法は、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の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、原子力災害の予防に関する原子力事業者の義務、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、緊急事態応急対策の実施、原子力災害事後対策などを規定して、原子力災害への対応に特化しており、その他一般的な災害対策は、災害対策基本法において規定している。原子力災害対策については、第16条において詳述する。

(5) 原子力損害の賠償に関する法律（原賠法）

原賠法は、原子炉の運転等により原子力損害が生じた場合における損害賠償に関する基本的制度を定め、もって被害者の保護を図り、及び原子力事業の健全な発達に資することを目的として、1961年に公布された。この法律では、原子力損害賠償責任、損害賠償措置、国の措置、原子力損害賠償紛争審査会などについて規定されている。

原賠法においては、民法の一般原則に従い、被害者に原子力事業者の故意・過失を立証させること（過失責任）は被害者の保護に欠けるとの観点から、原子力事業

者に故意・過失がなくとも、原子炉の運転等に起因する原子力損害に対しては、原子力事業者が賠償責任を負うという無過失責任を採用している。我が国では、原子力事業者の責任額に制限を設けておらず、全ての損害を賠償するまで原子力事業者は責任を免れないこととなっている。また、一定の賠償資力を確保し、被害者への救済の円滑化を図るため、原子力事業者は損害賠償に充てるべき財政的措置を講じることが義務づけられており、原子炉施設については、一事業所ごとに原則 1200 億円とされている。

なお、損害賠償措置は、主に原子力損害賠償責任保険契約と原子力損害賠償補償契約の締結によってなされている。原子力損害賠償責任保険契約は民間保険であり、一般的な事故による原子力損害を填補する。原子力損害賠償補償契約は、政府との契約であり、原子力賠償責任保険契約で填補することのできない地震、噴火等による原子力損害を国が補償することを約するものである。賠償責任額が賠償措置額を超え、かつ、この法律の目的を達するために必要があると認めるときは、国会の議決に基づき、政府が原子力事業者に対して必要な援助を行うこととなっている。また、異常に巨大な天災地変又は社会的動乱による原子力損害については、原子力事業者は免責され、政府が必要な措置を講ずることとなっている。

#### (6) 環境影響評価法

原子力発電所の周辺環境への安全性以外に、環境影響評価については、従来から 1977 年 7 月の通商産業省省議決定に基づいて行ってきたが、1999 年 6 月の環境影響評価法の施行に伴い、同法に基づいた環境影響評価が実施されている。

環境影響評価法の目的は、規模が大きく、環境への影響の程度が大きい事業について、事業者が環境影響評価を行い、評価結果を事業計画に反映させること等により、その事業に係る適正な環境への配慮がなされることを確保することであり、これに関する一連の手続きが定められている。原子力発電所を含めた商業用発電設備の環境影響評価は、環境影響評価法の規定と電気事業法の環境影響評価に関する規定に基づき行われる。原子力発電所の設置の際は、その規模等にかかわらず、全て環境影響評価の対象としている。

#### (7) 放射性同位元素等による放射線障害防止に関する法律（放射線障害防止法）

放射線障害防止法は、原子力基本法の本質にのっとり、放射性同位元素の使用、販売、賃貸、廃棄その他の取扱い、放射線発生装置の使用及び放射性同位元素によって汚染された物の廃棄その他の取扱いを規制することにより、これらによる放射線障害防止し、公共の安全を確保することを目的として、1957 年に公布された。

放射線障害防止法の下には、放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律施行令、さらに同法律施行規則が定められている。



放射線障害防止法の使用、販売の業、賃貸の業、廃棄の業の許可等を受けた者等は、一定規模以上の貯蔵施設を有するか又は放射線発生装置を使用する場合には使用開始前の施設検査及び定期検査を受ける義務がある。

使用者等は、取扱いを開始する前に、放射線障害予防規程の作成、放射線取扱主任者の選任を行い、それらを届出なければならない。また、使用者等は法令に定められた使用施設等の基準、使用等の基準への適合義務があり、さらに、事業所内や事業所境界における線量の測定、放射線業務従事者の被ばく線量の測定、教育訓練、健康診断等が義務付けられている（一部事業者を除く）。

放射性同位元素等を取扱う事業所から発生する放射性同位元素又は放射性同位元素によって汚染された物の廃棄については、当該事業所内又は廃棄業者の事業所内において、法令に定められた基準に適合した廃棄が義務付けられる。また、廃棄業者が行う放射性廃棄物の埋設処分については、2004年6月の放射線障害防止法改正とそれを受けた施行令及び施行規則の改正によって基本的な枠組みを規定しており、現在は、埋設地における線量基準等、埋設処分の実現に向けた技術的細目に係る告示等の整備を進めているところである。

放射性同位元素又は放射線発生装置の使用等を廃止する場合には、その旨を文部科学大臣に届出るとともに、廃止等に伴って講じた措置を報告する。

文部科学省は、法令に定められた基準等の遵守状況を確認するため、必要に応じて、放射線検査官による立入検査を実施する。

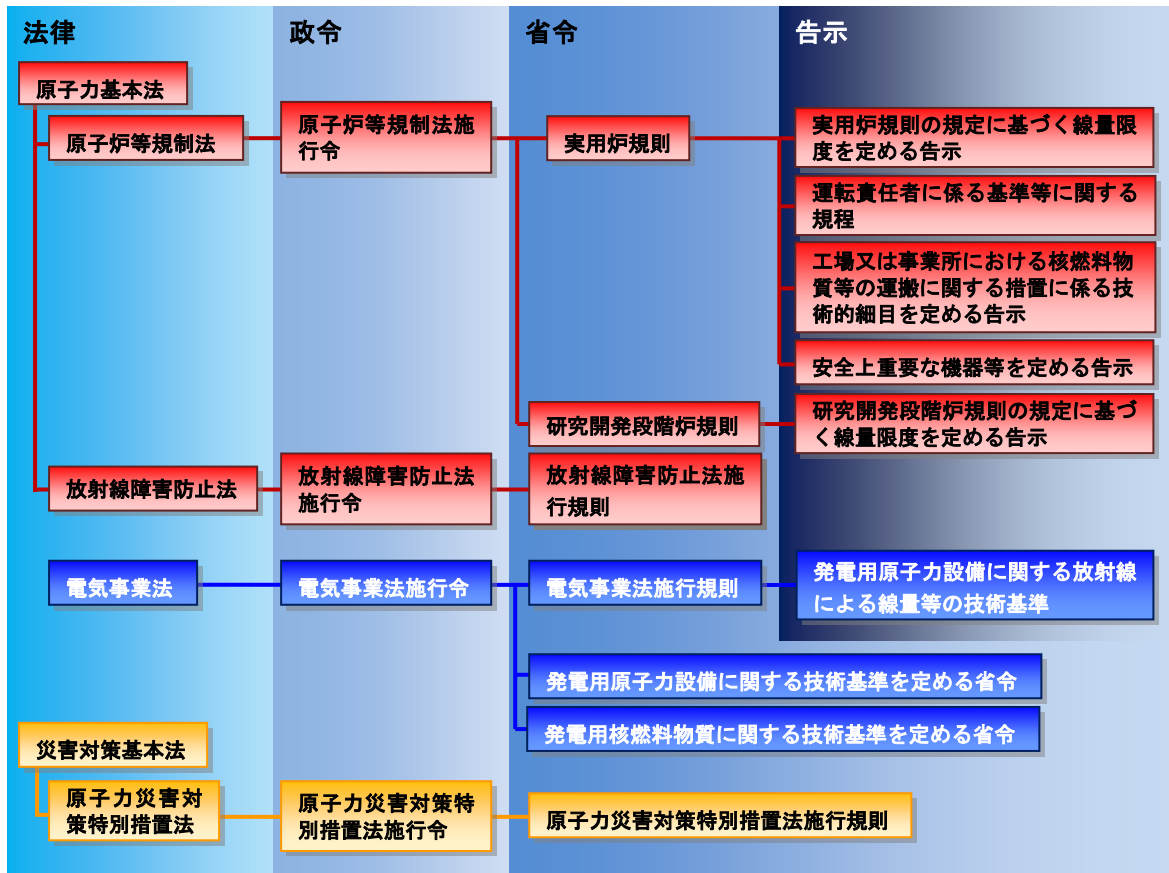


図 7-1 我が国の原子炉施設の安全に関する主な法令の体系

## 2 国際条約

我が国は、原子力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
- 核物質の防護に関する条約
- 核によるテロリズムの行為の防止に関する国際条約

我が国では、条約に加盟するにあたり、必要な国内的措置について、法令による担保の確認を行うなど、適切に対応した上で、批准している。したがって、原子力安全条約についても、締約国が遵守すべき義務については、今次国別報告及びこれまでに提出した国別報告に示すとおり、その履行状況は良好であると認識している。

さらに、我が国は、安全条約の検討会合における国別討議の役員の職務を担い、条

約プロセスの促進を図るよう努めているほか、2009年5月に開催された合同条約第3回検討会合では、全体議長として検討プロセスをリードした。また、2009年7月に開催された、事故二条約に関する管轄当局会合において、2009年から2011年までの管轄当局調整グループのアジア大洋州地域代表に選出され、アジア大洋州の締約国間の原子力防災活動の一環として、地域活動計画の策定、地域内情報連絡網の構築、我が国の原子力総合防災訓練の視察及び防災活動の啓蒙などの活動を主導している。

また、他国で原子力災害が発生した場合に適切な支援を提供するための準備として、IAEAが運用しているRANETに、我が国が提供することができる援助能力を登録することを検討している。2010年には、独立行政法人放射線医学総合研究所が、自主的に原子力災害支援チームを結成するなど、事故二条約の締約国としての的確な対応を行う上での、政府ベース、民間ベースの様々な国際協力体制の構築を進めている。

## 第7条(2) 安全上の要求事項及び安全規制

### 1 経済産業大臣が定める規制要求

原子炉施設の安全確保のための規制要求は、原子炉等規制法又は電気事業法に規定されており、それに基づき、原子炉等規制法又は電気事業法を受けた省令として技術基準省令が整備されている。

技術基準に関する省令、告示の制定、改廃は、主務大臣が実施するが、具体的な規制要求の作成、改訂の作業は、規制当局に付託されている。

原子力安全・保安院は、2006年1月に発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令（以下「技術基準省令」という。）を改正し、規制要求事項のうち詳細な技術仕様に関する基準については、規制当局によって是認された学会等が定める規格（学協会規格）を活用することとした。これにより、技術基準省令で原子炉施設が満たすべき安全性能を規定し、具体的な技術的仕様は、原子力安全・保安院によって是認された学協会規格を活用することができるようになった。原子力安全・保安院が学協会規格を是認するにあたっては、総合資源エネルギー調査会の専門家の意見を斟酌しつつ、技術評価を行っている。

この技術評価にあたっては、以下の条件を満たすことを確認することにより、規制基準として、規制上の要求を満足するものかどうか判断している。

- 規格の策定プロセスが公正、公平、公開を重視したものであること（偏りのないメンバー構成、議事の公開、公衆審査の実施、策定手続きの文書化及び公開など）
- 技術基準やその他の法令又はそれに基づく文書で要求される性能との項目・範



困において対応が取れること（規制の要求範囲との整合性）

- 技術基準で要求される性能を達成するための必要な技術的事項について、具体的な手法や仕様が示されていること。その他の法令又は法令に基づく文書で要求される事項を達成するための必要な技術的事項については、具体的な手法、仕様、方法や活動が示されていること。
- 学協会規格に示される具体的な手法、仕様、方法や活動について、その技術的妥当性が証明あるいはその根拠が記載されていること。

規制を効率的かつ実効性のあるものとするために、原子力安全・保安院は、規格の策定プロセスに参加した専門家の技術的知見を尊重しつつ、迅速に判断することとしている。なお、2010年3月末現在において、原子力安全・保安院は、のべ45の学協会規格が活用できることを公表している。これまでに是認した学協会規格の一覧を附属書に示す。

## 2 原子力安全委員会が定める指針

原子力安全委員会は、規制行政庁が行った安全審査をレビューするために用いる評価基準として、安全設計審査指針等の指針類を制定している。原子炉施設に係る指針類は、表7-1に示すとおり。これらの指針については、原子力安全委員会が、専門家の意見を聴取して策定している。

指針類は、原子力安全委員会が、科学技術の進歩を勘案しつつ、専門家による調査・審議を経て改正が行われる。最近改訂が行われた指針は、2009年3月の発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針である。これらの指針類は、規制要求には該当しないが、原子力安全委員会が二次審査において活用する内規として定めているものであり、原子力安全・保安院では、原子炉施設の安全審査において、これらの指針への適合性も審査している。

原子力安全委員会が定める主な指針類については、原子力安全委員会のウェブページ (<http://www.nsc.go.jp/NSCenglish/guides/index.htm>) から入手することができる。

表 7-1 原子力安全委員会が定める指針類

災害防止	立地	原子炉立地審査指針及びその適用に関する判断のめやす
	設計	発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針
		発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針
		発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針
		発電用軽水型原子炉施設の火災防護に関する審査指針
		発電用軽水型原子炉施設における事故時の放射線計測に関する審査指針
		放射性液体廃棄物処理施設の安全審査にあたり考慮すべき事項ないしは基本的な考え方
	安全評価	発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針
		発電用加圧水型原子炉の炉心熱設計評価指針
		軽水型動力炉の非常用炉心冷却系の性能評価指針
		発電用軽水型原子炉施設の反応度投入事象に関する評価指針
		BWR MARK I 型格納容器圧力抑制系に加わる動加重の評価指針
		BWR MARK II 型格納容器圧力抑制系に加わる動加重の評価指針
	線量目標値	発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針
		発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に関する指針
		発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に対する評価指針
技術的能力	発電用軽水型原子炉施設における放出放射性物質の測定に関する指針	
	原子力事業者の技術的能力に関する審査指針	

### 3 許可の制度

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、主務大臣の許可を受けなければならない。原子炉は、発電の用に供する原子炉、船舶に設置する原子炉、試験研究の用に供する原子炉、発電の用に供する原子炉であって研究開発段階にある原子炉、発電の用に供する原子炉以外の研究開発段階にある原子炉の5つに区分されており、それぞれに許可を与えることができる主務大臣が定められている。発電の用に供する原子炉の設置については、経済産業大臣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、原子炉等規制法の規定に違反して罰金以上の刑に処せられ、その執行後2年を経過していない者、成年被後見人などは、許可を受けることができない。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、変更の許可を受けるか、又は変更を届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。長期間の運転にあたっては、許可の更新ではなく、定期検査や高経年化技術評価などの手続きによって、定期的に安全性の評価が行われる仕組みである。

設置許可のための安全審査は、経済産業大臣の付託を受けて、規制当局である原子力安全・保安院が実施する。安全審査については、第17条で説明する。

原子力安全・保安院の安全審査が終了すると、経済産業大臣は、審査結果について、平和の目的以外に利用されるおそれがないこと、許可することによって原子力の開発及び利用の計画的な遂行に支障を及ぼさないこと及び原子炉を設置するために必要な経理的基礎があることという観点で原子力委員会の意見を、原子炉を設置し、運転を的確に遂行するための技術的能力、原子炉による災害防止上支障がないことという観点で原子力安全委員会の意見を、聴かなければならない。規制当局が行う安全審査と、原子力委員会及び原子力安全委員会が行う規制当局の安全審査についてダブルチェック（二次審査）を行う許可システムは、我が国の原子力安全規制の独立性、透明性を確保する上で、効果的な仕組みである。

原子力安全委員会は、経済産業大臣からの原子炉設置許可申請の審査結果に関する諮問を受けて、調査審議を行うにあたり、地元住民の意見を聴取するために公開ヒアリングを実施している。この公開ヒアリングにおいて、原子力安全・保安院は安全審査を実施した規制当局として、地元住民に対して安全審査の概要を説明し、陳述された意見等に対する見解を示している。原子力安全委員会は、公開ヒアリングで陳述された意見も参酌しつつ二次審査を行い、その結果を経済産業大臣に答申する。

経済産業大臣は、原子力委員会及び原子力安全委員会からの答申を受けた後に、原子炉等規制法の規定に基づき、文部科学大臣の同意を得て、申請者に原子炉設置許可を与える。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、三年以下の懲役もしくは三百万円以下の罰金又はこれらが併科される。

原子炉設置許可を受けた者は、電気事業法の規定に基づき、工事の前に経済産業大臣から工事計画の認可を受けなければならない。また、変更の工事のうち経済産業省令で定めるものについては、あらかじめ届け出ることが必要である。

原子炉に装荷される燃料体については、電気事業法の規定に基づき、その設計について経済産業大臣の認可を受けなければならない。なお、工事計画の認可を受けずに工事を行った場合には、電気事業法の規定に基づき三年以下の懲役もしくは三百万円以下の罰金又はこれらが併科される。

#### 4 検査及び評価の制度

原子炉設置者は、原子炉施設の工事において、電気事業法の規定に基づき経済産業大臣が工事の工程毎に行う使用前検査を受け、合格しなければその電気工作物を使用することができない。

原子炉に装荷される燃料体は、電気事業法の規定に基づき経済産業大臣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、工程管理その他経済産業省令で定める事項

について、原子力安全基盤機構が行う審査（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、経済産業大臣が行う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、工程管理その他経済産業省令で定める事項について、原子力安全基盤機構が行う審査（定期安全管理審査）を受けなければならない。

運転中の施設の保安に関する検査として、原子炉等規制法の規定に基づき、経済産業大臣が定期に行う、保安規定の遵守状況の検査があり、経済産業大臣の付託を受けて、原子力安全・保安院の原子力保安検査官がその実務を実施している。また、核物質防護に関する検査として、原子炉等規制法の規定に基づき、核物質防護規定の遵守状況の検査が行われる。

使用前検査、燃料体検査に合格せずに電気工作物や燃料体を使用した場合、使用前安全管理審査、溶接安全管理審査、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には、電気事業法の規定に基づき、一年以下の懲役若しくは百万円以下の罰金又はこれらが併科される。また、保安検査あるいは核物質防護検査による立ち入り、検査もしくは試料の提出を拒み、妨げ、もしくは忌避し、又は質問に対して陳述をせず、も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、一年以下の懲役もしくは百万円以下の罰金、又はこれらが併科される。我が国の検査制度の詳細については、第19条で説明する。

## 5 法執行措置

我が国の原子力の安全規制に関係する法執行体制は、規制当局による執行と司法等の法執行当局による執行の2種類に分類できる。原子炉設置者が法律の規定等に違反していると認められる場合には、原子炉等規制法において定めるところにより、経済産業大臣は原子炉設置許可の取消し、一年以内の原子炉の運転停止を命ずることができる。また、原子炉施設の性能が技術基準に適合していない等と認められる場合には、経済産業大臣は、原子炉施設の使用の停止、改造、修理又は移転、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。

我が国では、過去に原子炉施設に関連して規制当局がとった法に基づく停止等の措置命令の経験としては、2002年11月の、東京電力（株）福島第一原子力発電所1号機の原子炉格納容器漏えい率検査に関する不正に対する行政処分として、1年間の運転停止処分を課した経験を有している。

## 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 条の概要

我が国の原子炉施設は経済産業大臣が所管しており、その安全規制は、経済産業省資源エネルギー庁の特別の機関として、発電用原子炉施設の安全確保等のために設置された原子力安全・保安院が行っている。

本条約の対象となっていない研究用原子炉施設については、文部科学省の科学技術・学術政策局が安全規制を行っている。

これらの規制当局が行う安全規制について、内閣府に設置された原子力安全委員会が、その適切性を第三者的に監査・監視しており、安全規制の独立性、透明性を確保している。このような規制当局及び規制体制は、前回報告以降変化していない。

今次報告期間中、原子力安全・保安院では、人材育成や情報発信について改善が行われた。また、総合規制レビューサービス（IRRS）の提言も斟酌しつつ、中長期的な課題の整理を行って、さらなる改善に向けた活動を実施している。

本条で報告するとおり、原子力安全・保安院は、多様な専門性を有する人材を有し、それを自ら育成するのみならず、他の機関から人材を受入れる手段も有し、人材面で十分なりソースを保有している。また、その財源は国家予算として確保されており、資金面でも十分なりソースを有している。



## 第 8 条(1) 規制機関の設置

## 1 原子力安全・保安院

## (1) 組織、権限及び責務

我が国の原子炉施設の安全規制は経済産業大臣が行っており、原子力安全・保安院は、経済産業大臣の付託を受け、その実務を行う機関である。原子力安全・保安院は、経済産業省設置法の規定に基づき、資源エネルギー庁の特別の機関として、経済産業省に設置されており、具体的には、以下に述べる経済産業大臣の権限の行使に関する事務を行っている。特別の機関とは国家行政組織法において、特に必要がある場合において設置できるとされている機関であり、原子力安全・保安院は、経済産業省設置法において、原子力その他のエネルギーに係る安全及び産業保安の確保を図るための機関と規定されており、組織機構上は経済産業省内の機関であるが、その職員の任免に係る権限は、原子力安全・保安院長にある。

経済産業大臣は、原子炉施設の安全規制に責務を有しており、これらの原子炉施設の設置に当たり、原子炉施設の位置、構造及び設備が災害の防止上支障がないものであること等を審査し、その許可を与える権限を有する。また、経済産業大臣は、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、安全規制の細目を定めた省令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。また、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。

原子力安全・保安院には、原子力の安全に関わる部署として、院内の総合調整を行う企画調整課をはじめ、原子力安全広報課、原子力安全技術基盤課、原子力安全特別調査課、原子力発電安全審査課、原子力発電検査課、核燃料サイクル規制課、核燃料管理規制課、放射性廃棄物規制課、原子力防災課及び電力安全課を有する。

(図 8-1) また、表 8-1 示すとおり、原子力事業所の所在地に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。

原子力安全・保安院の管理部門を含めた原子力安全規制業務に従事する職員数は約 370 人で、これには、原子力事業所に駐在する原子力保安検査官及び原子力防災専門官約 110 人を含む。

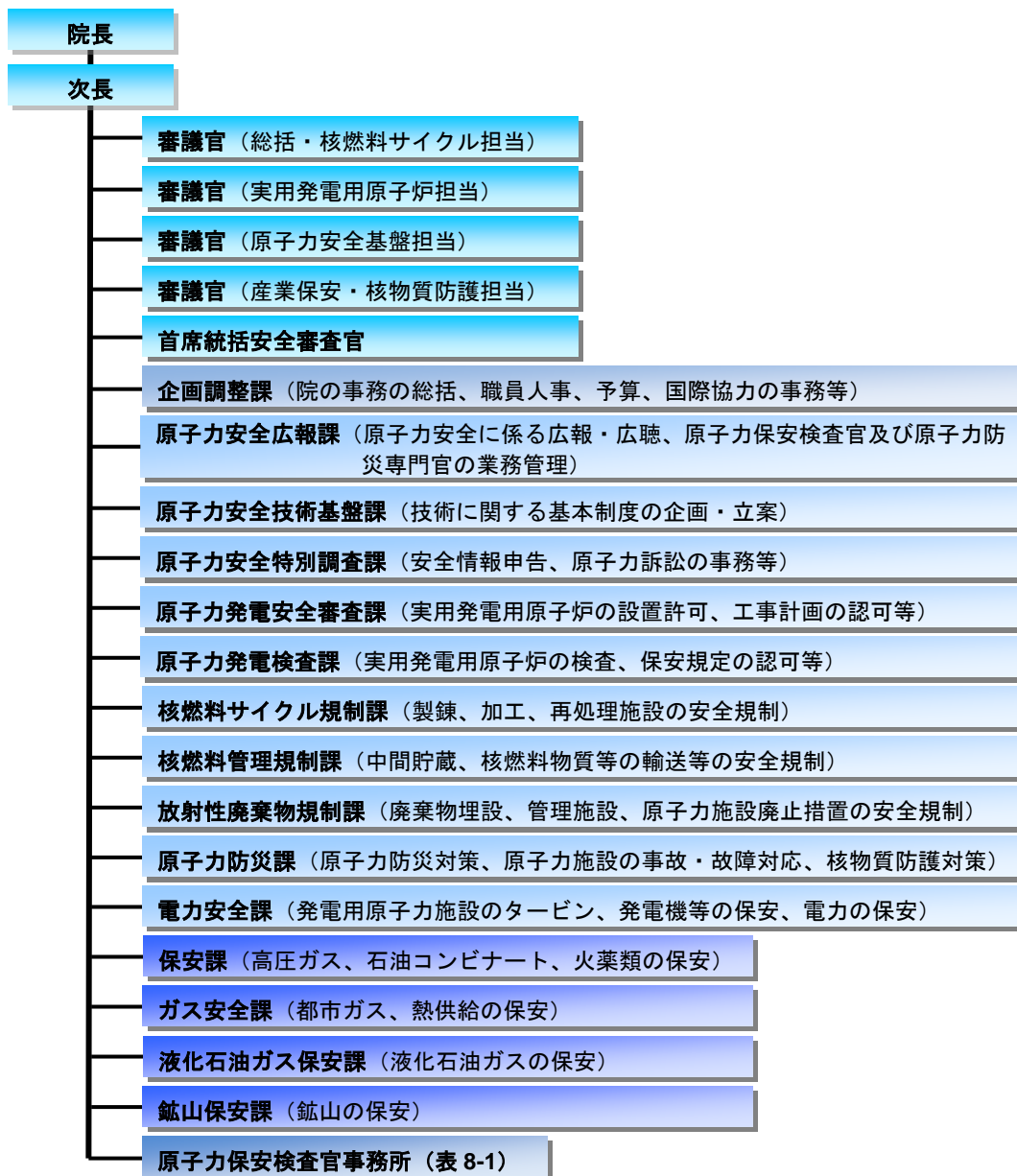


図 8-1 原子力安全・保安院 組織図

表 8-1 経済産業省所管の原子力保安検査官事務所

	事務所名称	対象施設
1	泊原子力保安検査官事務所	発電所(P)
2	東通原子力保安検査官事務所	発電所(B)
3	六ヶ所原子力保安検査官事務所	燃料施設
4	女川原子力保安検査官事務所	発電所(B)
5	福島第一原子力保安検査官事務所	発電所(B)
6	福島第二原子力保安検査官事務所	発電所(B)
7	柏崎刈羽原子力保安検査官事務所	発電所(B)
8	東海・大洗原子力保安検査官事務所	発電所(B)・燃料施設
9	横須賀原子力保安検査官事務所	燃料施設
10	志賀原子力保安検査官事務所	発電所(B)
11	浜岡原子力保安検査官事務所	発電所(B)
12	敦賀原子力保安検査官事務所	発電所(P, B, F)
13	美浜原子力保安検査官事務所	発電所(P)
14	大飯原子力保安検査官事務所	発電所(P)
15	高浜原子力保安検査官事務所	発電所(P)
16	熊取原子力保安検査官事務所	燃料施設
17	上斎原原子力保安検査官事務所	燃料施設
18	島根原子力保安検査官事務所	発電所(B)
19	伊方原子力保安検査官事務所	発電所(P)
20	玄海原子力保安検査官事務所	発電所(P)
21	川内原子力保安検査官事務所	発電所(P)

対象施設の分類は、以下のとおり

P : PWR、B : BWR、F : FBR、

燃料施設 : ウラン濃縮、成形・加工、再処理、廃棄

## (2) 人材育成

原子力安全・保安院は、我が国政府が実施している人員削減、合理化の流れの中で、必要な人員の配置を人事当局に要求し、安全規制の着実な実施を確保するための人員を確保してきている。原子炉施設に係る規制は、技術の進歩や社会的な要求を背景に、フレキシブルに見直されており、このような変化を勘案し、必要な人員を確保することは規制当局としての責務を果たす上で重要なものとなっている。また、原子力安全に係る規制行政は高度な専門性を必要とすることから、定年を迎えた職員が退職することにより業務運営に支障を生じないように、高度な専門性を有した職員については、定年後も引き続き正職員として勤務できる制度を特別に活用している。

原子力安全・保安院は、2009年に教育訓練プログラムに力量管理制度を取り入れた。これは、職員の任務に必要な知識を習得するための研修やOJTの機会を提供するだけでなく、それらを確実に受講、経験できるように、管理者の関与の下、教



育訓練計画を策定するものである。この力量管理制度は、職員の主体的な研修受講を促すとともに、従来より課題であった業務繁忙による研修受講の状況を改善すること等を目的としている。なお、この力量管理制度以外の、従来からある教育訓練プログラムも継続的に実施されており、各職員が自らの業務を行いながら、必要な技能や知見を身につけることが、規制当局の職員を養成する上で重要であるという認識は変わっていない。原子力安全部門に在籍する職員に必要な技量と関連する主な研修については、図 8-2 に示すとおりである。

職位	統括安全審査官 検査官事務所長	事務所副所長 課長補佐 検査官 防災専門官	職員 保安院での経験有	職員 保安院での経験無
技量				
安全行政関連法令			OJT	
原子力施設概要		シミュレータ研修		
放射線防護の知識	放射線教育訓練研修		原子力専門研修	原子力施設現地研修 原子力安全基礎研修
審査関連の知識		耐震応用研修	耐震基礎研修	
検査関連の知識		保安検査官 応用研修	施設検査官／保安 検査官基礎研修	
防災関連の知識	事務所 所長研修	防災専門官 応用研修	防災専門官 基礎研修	
広報関連の知識・技能	リスクコミュニケ ーション応用研修	原子力リスクコミュ ニケーション研修	原子力安全広報研修	
検査関連の技能		状態監視研修、シミュレータ研 修、ループ研修、非破壊検査研修		
防災関連の技能	広域支援現地訓練		防災基礎研修	
安全管理・品質保証	品質応用研修 (JEAC4111、安全文化)		品質基礎研修 (ISO9000)	

図 8-2 原子力安全部門に在籍する職員に必要な技量とそれに関連する主な研修

人材育成に関連して、原子力安全・保安院は、2008 年 4 月に茨城県ひたちなか市に、原子力安全研修センターを設立し、職員の育成、能力向上等を目的とした研修の充実強化を図っている。この研修センターには、研修設備として、BWR 運転シミュレータ（PC シミュレータ）、非破壊検査実習機器、蒸気発生器伝熱管体積検査（ECT）装置、主要機器モデル、電気設備モデル、e-ラーニング（PWR 系統の

学習)、ループ試験装置(異常事象模擬ループ、プロセス計装ループ)、状態監視試験設備及び座学用教室が設けられている。

また、現在も引き続き、原子力産業の現場で経験を積んだ中途採用職員の採用を継続しているが、規制当局の全体としての技術的能力の底上げに貢献する手法として有効であると認識されている。

### (3) 財源

原子力安全・保安院が行う、規制当局としての活動のための財源は、全額国庫から支出されている。原子力安全・保安院は、毎年、次年度の原子力安全に係る事業や規制活動に必要な資金を見積もって予算案を作成し、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。予算の額は、我が国の財政事情に基づいて、財務当局による査定が行われることから、毎年若干の増減が発生するものの、規制活動を行う上で必要な資金は確保できている。報告期間中の原子力安全・保安院の予算総額は、2008年度が376.4億円(うちJNES運営費交付金225.1億円)、2009年度が369.2億円(同221.9億円)、2010年度が325.5億円(同207億円)となっている。

### (4) 透明性の確保

#### a 情報公開

原子力安全・保安院は政府機関の一つであり、行政機関が保有する情報の公開に関する法律に基づく文書の開示義務を有している。この法律に基づく情報公開請求に対しては、公にすることにより、個人や法人の権利利益及び公益を害するおそれがあるもの等、不開示と規定される情報以外は公開しなければならない。

#### b 広聴・広報活動

法律上の情報公開の枠組みに加え、原子力安全・保安院は、2001年9月から、情報提供活動を規制業務プロセスと統合した形で、組織的に行い、外部からのフィードバックを規制活動の質的活動につなげる新しい取り組みとして、リレーションシップマネジメント(RM)を導入して積極的な情報公開活動を進めている。RMの達成すべき課題としては、原子力安全・保安院の認知度の向上、原子力安全・保安院の日常活動への国民の理解の促進、国民の特別な関心への対応、規制制度のあり方・改正についてのオピニオン形成、事故等緊急時における対応及び内部のコミュニケーションの活性化等である。このような中、2004年4月には、広聴・広報をさらに強化するための担当部署として原子力安全広報課を新設し、様々な広聴・広報活動を実施するとともに、原子力安全地域広報官を配置している。広聴・広報の主な活動としては、(i) 原子力安全規制に関する政策・活動の

情報提供（ホームページ上での情報提供、ニュースレターの発行、パンフレットの作成、新聞広告・チラシの作成・配布、CATV を活用した情報提供等）、(ii) 各種シンポジウム、住民説明会の実施、(iii) 立地地域住民との直接対話型コミュニケーションの実施、(iv) 原子力保安検査官事務所による広聴・広報活動実施、(v) 緊急時における情報提供（「モバイル保安院\*」、緊急時ホームページ）、などがある。また、職員の知見を深めるため、原子力安全広報研修やリスクコミュニケーション研修などの研修を実施している。さらに、原子力安全基盤機構内に原子力ライブラリを設置し、原子炉設置許可申請書や事故故障の報告書を一般の閲覧に供している。

モバイル保安院： 原子炉施設立地地域における大規模震災発生時等において、地域住民や一般国民に向け、迅速に情報提供を行うことを目的としたサービスで、あらかじめ登録された携帯電話のメールアドレスに、緊急情報メールを概ね 1 時間程度で配信することとしている。配信される情報は、関係する原子力施設の運転状況、施設周辺の放射線モニタリング情報などである。これまでの実績として、2008 年 7 月の宮城県沿岸北部での地震及び 2009 年 8 月の駿河湾での地震の際などに、迅速な情報提供を実施した。

原子力安全・保安院では、国内の広報活動を着実に充実させている一方で、海外への情報発信のような外国語での広報活動に課題を有している。40 年以上の原子炉施設の規制経験を通じて我が国が蓄積している多くの有益な知見は、そのほとんどがごく限られた範囲で共有される程度であり、大規模な原子力プログラムを有する国家としての世界への貢献度は、他の同様の国家に比べて低水準にあると言わざるを得ない。

このような状況を打開するため、今次報告期間において、まずは優先度が高いと思われる緊急情報の外国語による広報の充実に取り組んでいる。これは、在日外国大使館や我が国の在外公館を通じた緊急情報の発信という手段で行われるもので、今次報告期間中の原子力総合防災訓練で試行されたほか、大地震の際にも試行されている。今後は、運転経験など原子力安全に関する幅広い知見の共有に向けた、英語で記述されたウェブページの開設などに取り組んでいくこととしている。

## (5) 技術支援

### a 技術支援機関

原子力安全・保安院は、技術支援機関として、2003 年 10 月に独立行政法人原子力安全基盤機構(JNES)（役職員数：約 400 名、2010 年 4 月 1 日現在）を設立した。

原子力安全基盤機構は、原子力安全規制を効率的かつ的確に実施するために、

規制対象となる事業者から独立した中立的な立場から原子力安全・保安院とともに安全規制の一翼を担う機関であり、原子力安全基盤機構は、法律に基づく原子力施設の検査を原子力安全・保安院と分担して実施しているほか、原子力安全・保安院が行う原子力施設の安全審査や安全規制基準の整備に関する技術的支援を行っている。また、防災関係の支援業務や安全情報収集などの業務も実施する、原子力安全の確保のための専門技術者集団である。

原子力安全基盤機構は、原子力安全基盤機構法の規定に基づき、次の業務を行うこととされている。

- 原子力施設及び原子炉施設に関する検査その他これに類する業務
- 原子力施設及び原子炉施設の設計に関する安全性の解析及び評価業務
- 原子力災害の予防、原子力災害（原子力災害が生ずる蓋然性を含む。）の拡大の防止及び原子力災害の復旧に関する業務
- エネルギーとしての利用に関する原子力の安全の確保に関する調査、試験、研究及び研修
- 安全確保に関する情報の収集、整理及び提供

原子力安全基盤機構が、具体的に業務を遂行するにあたっては、独立行政法人通則法に基づき、原子力安全・保安院から指示された中期目標を達成するための計画（中期計画）を作成して経済産業大臣の認可を受け、その中期計画に基づき年度計画を作成し、経済産業大臣に届け出る必要がある。また、各事業年度の業務の実績及び中期目標期間の業務の実績については、経済産業省に設置された独立行政法人評価委員会による評価が行われている。

なお、原子力安全基盤機構の予算は、政府から交付される交付金及び検査に伴い原子炉設置者から支払われる手数料収入等である。

原子力安全基盤機構は、2007年10月に耐震安全部を新設し新潟県中越沖地震対応などの機能を強化した。また、2009年4月には業務の高度化及び技術継承、総合調整機能の強化を目指して組織の大幅な改編を実施した。

#### b 審議会

原子力安全・保安院に係る審議会として、原子力の安全確保及び電力の保安の在り方等を諮問事項とする総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会が設置され、総論と各論の両面から、より具体的に掘り下げた検討を行う体制を構築している。具体的には、原子力安全・保安部会の下に設置された、規制分野ごとの小委員会等において、原子力安全規制制度の在り方等に関する審議が行われており、原子力安全・保安院に対する提言がなされている。

原子力安全・保安部会には、核熱設計、燃料設計、システム設計、機械設計、耐震設計、材料強度、放射線管理、気象、地質、地盤その他の技術的専門分野に

において学識経験を有する者のみならず、一般消費者やマスコミ関係等の人文科学・社会科学領域の有識者も、部会及び小委員会等の委員として委嘱され、審議に参加している。更に、これら委員の中立性を確保するとともに、原則公開により実施している。このほか原子力安全・保安院は、その安全規制業務の実施に必要な場合において、審議会以外の場面でも、原子力安全・保安部会の委員やその他の専門家から意見を聴取することがある。

表 8-1 総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会原子力関係審議会一覧

<b>原子力安全・保安部会</b>
基本政策小委員会
INES 評価小委員会
中越沖地震における原子力施設に関する調査・対策委員会
運営管理・設備健全性評価 WG
核燃料サイクル安全小委員会
再処理 WG、六ヶ所再処理施設総点検に関する検討会、高経年化対策評価 WG、中間貯蔵 WG、輸送 WG
耐震・構造設計小委員会
地震・津波、地質・地盤合同 WG、構造 WG
原子力防災小委員会
危機管理 WG、事故故障対策 WG、アクシデントマネジメント WG、火災防護 WG
原子炉安全小委員会
保守管理検討会、もんじゅ安全性確認検討会、運転管理 WG、安全評価 WG、基準評価 WG、燃料 WG、検査技術評価 WG、総合予防保全 WG、安全管理技術評価 WG、原子炉熱出力向上 WG
高経年化対策検討委員会
高経年化技術評価 WG
廃棄物安全小委員会
放射性廃棄物規制支援研究 WG、返還低レベル廃棄物に係る技術 WG、ウランクリアランス検討 WG
廃止措置安全小委員会
廃止措置技術評価 WG
原子力安全基盤小委員会
安全基盤研究 WG
検査のあり方に関する検討会
放射線管理小委員会

### c 安全研究

原子力安全・保安院は、その規制事務の遂行にあたり、必要に応じて安全研究



の成果を活用している。

安全研究は、原子力安全・保安院又は原子力安全基盤機構が安全規制を的確に遂行するために必要な研究であり、以下のような事例がある。

- 安全規制制度の企画立案及び整備
  - 高レベル放射性廃棄物処分の安全規制の法的枠組みの整備を受け、規制当局が行う安全審査等の要領を整備するための研究
  - 放射線業務従事者の被ばく（集団線量）低減に係る規制上の対策を検討するための研究
- 安全規制措置を実施する際の技術的な手法・手段の整備
  - 設工認、溶接検査、使用前検査、定期検査、施設健全性評価等を実施する際に使用する技術マニュアル、ガイドライン等の整備に必要な技術的知見の取得
- 安全規制措置を実施する際の判断に必要な技術的知見の取得
  - 原子炉設置者による耐震安全性評価の妥当性を確認するための海上音波探査等の調査
  - 原子炉設置者が新たな設計や材料等による燃料等を採用する際に、安全審査において妥当性を確認するために必要なデータの取得
  - 各プラントの高経年化対策の妥当性を評価するための技術知見等の調査、経年劣化事象に関する技術データの取得
  - 事故・トラブルの原因究明等に際し、規制当局として確認すべき事項に係るデータの取得
- 規制に必要な技術基盤の構築
  - 原子炉施設、核燃料サイクル施設の安全規制にリスク情報を活用するための基礎的な調査研究
  - 国内外で発生した事故・トラブル及びその原因と対策等の情報の収集・分析
  - 外国の規制基準の制定・改訂動向の調査、評価データの取得・整備、IAEA等国際機関の安全基準の整備に係る調査

#### (6) 原子力安全・保安院のマネジメントシステム

原子力安全・保安院の職員は、日本国政府の職員として、国家公務員法の規定の基づき、法令を遵守すること等が義務づけられている。さらに、国民の生命、財産を守る上で原子力安全の確保の重要性に鑑み、原子力安全・保安院では、その業務遂行に当たり、強い使命感、科学的合理的判断、業務執行の透明性、中立性・公正性を職員の行動規範として定めている。

院内の業務の管理においては、企画調整課が各課の業務執行状況等について把握、評価し、是正が必要な点があれば、トップと協議して、適宜是正を図る体制としている。このような基本的なシステムをベースに、2006 年度から、規制活動の品質を向上するために、マネジメントシステムの構築に着手し、2007 年度から実施している。また、マネジメントシステムの要件に従って、検査官事務所も含め、保安院全体で年度ごとに目標を設定し、院内の業務目標とするとともに、2008 年以降これを対外的に公表し、外部評価を可能とするとともに、より緊張感を持って業務を遂行する一助としている。また、原子力安全・保安院は、職員の教育訓練、国際的な活動、加えて原子力安全・保安部会委員等学識経験を有する専門家から意見を聴取する等により、安全規制業務の品質の確保に努めている。

## 2 総合規制レビューサービスの総括

原子力安全・保安院は、2007 年 6 月に国際原子力機関の総合規制レビューサービス(IRRS)を受け入れた。従来の国際規制レビューチームがもつぱら IAEA の安全基準への適合の確認が目的であったのに対し、我が国への IRRS では、それに加えて、規制上の懸案事項について各国の上級規制者との政策対話を広範に実施した。

我が国の IRRS において評価を実施した分野は、次の分野である。

- 立法府及び行政府の責任
- 規制当局の権限、責任及び機能
- 規制当局の組織
- 許認可プロセス
- 検討及び評価、検査及び強制措置
- 規則及び指針の策定
- 規制当局のマネジメントシステム

IRRS のレビューでは、原子力安全・保安院及び他の関係機関の枢要なメンバーに対するインタビューと討論、原子力発電所における検査の視察が行われた。原子力安全・保安院は、関係資料と自己評価をレビューに先だって提出し、レビューチームは、IAEA の安全基準に基づいて見出されたポイントを提示した。加えて、原子力安全・保安院の職員とレビューチームは、原子力安全規制についての政策的な課題に関して対話を行った。この政策対話の結果は、将来における IRRS を発展させるために有益な基礎をなすものであり、原子力安全規制の継続的な改善に寄与するものであると認識している。IRRS で、原子力安全・保安院のオープンかつ透明で、学習的な姿勢を評価されている。

レビューチームは、原子力安全・保安院が継続的に、その経験と専門的知識を各国の規制当局間で共有する上で積極的な役割を継続することを促しており、原子力安

全・保安院としては、その期待に応えるべく活動していく方針である。

IRRS の評価の結果では、レビューチームは、次の 3 点について強調した。

- (1) 日本は、原子力安全のための総合的な国の法的枠組み及び行政府の枠組みを備えている。現行の規制の枠組みは最近修正されており、発展し続けている。
- (2) 規制当局である原子力安全・保安院は、規制の枠組みの発展の指揮と調整において主たる役割を演じている。
- (3) 互いの理解及び協力を促進するために、原子力安全・保安院、原子力産業界及び関係者の間の関係を改善するという課題への取り組みがすでに行われている。更なる作業が進行中である。

また、レビューチームは、良好事例を特定するとともに、規制活動の実効性を更に強化するために改善が必要とされ又は望まれることを勧告及び助言した。

IRRS の報告書は、2007 年 12 月に発行され、我が国ではその報告書を経済産業省のウェブページ(<http://www.meti.go.jp/press/20080314007/report.pdf>)を通じて一般に公開している。

IRRS による提言も踏まえながら、規制当局として将来に向けて取り組むべき課題が、総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会基本政策小委員会から提言され、原子力安全・保安院はそれらの提言の実現に向けて活動している。

IRRS フォローアップミッションは、当初 2010 年 2 月に招聘する予定であったが、基本政策小委員会からの提言を実施した上でレビューを受けた方がより実効的であるとの判断により、延期した。

## 第 8 条(2) 規制機関の状況

### 1 原子力安全・保安院の政府内での位置

日本国政府には、1 府及び 11 省の政府機関が設置されており、そのうち原子力関係の安全規制に携わるのは経済産業省、文部科学省、国土交通省及び厚生労働省である。また、これらの省に設置された規制当局を監視、監査する独立組織として、内閣府に原子力委員会及び原子力安全委員会が設置されている。

我が国では、エネルギー源としての原子力利用については、経済産業省、研究開発に係る原子力利用については文部科学省など、原子力技術の利用形態に応じて、関係する省が所管している。安全規制についても、所管する省毎に分担しており、発電用原子炉施設については、経済産業省原子力安全・保安院が規制当局として業務を行っている。原子力安全・保安院の政府内での位置については、図 8-3 に示す。

内閣府に設置された原子力委員会及び原子力安全委員会の組織、役割については、



3で説明するとおりである。

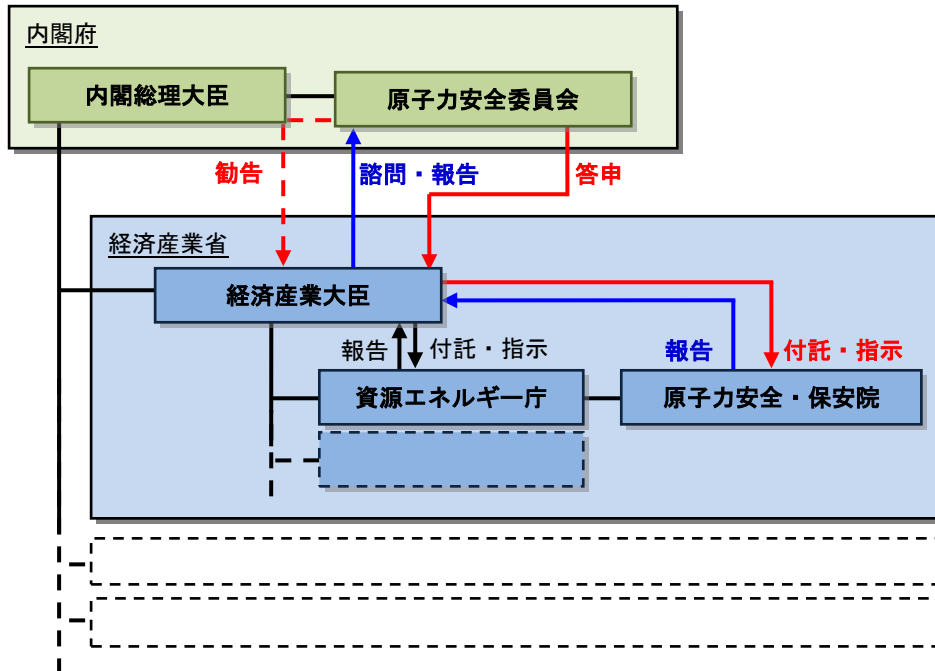


図 8-3 政府内の原子力安全・保安院の位置

## 2 実効的分離の確保

原子力安全・保安院は、経済産業省設置法において明確に、「原子力エネルギーに係る安全の確保を図るための機関」と規定されており、その組織的な位置づけは、同法において経済産業省資源エネルギー庁の特別の機関とされている。

原子力安全・保安院は、原子炉等規制法及び電気事業法の規定に基づく安全規制についての明確な権限と権能を有している。原子炉等規制法に基づく原子炉設置許可や電気事業法に基づく工事計画の認可や使用前検査など、原子炉施設に対する規制活動は経済産業大臣が行うが、経済産業大臣の付託を受けてこれらの規制事務を実施する原子力安全・保安院は、資源エネルギー庁からの関与を受けることなく、独立して意思決定をし、又は経済産業大臣に対してその意思決定の案を諮ることができる。原子力安全・保安院が、経済産業大臣の付託を受けて安全規制事務を遂行していることから、また、原子力安全・保安院は、原子炉等規制法に基づく原子炉設置許可を行う際には、規制当局としての安全審査が終わった時点で、その審査について、原子力委員会及び原子力安全委員会に諮問しなければならないが、これは、安全規制の適切な遂行について第三者的に監視されることを意味している。また、工事計画の認可、施設や保安活動に係る検査などの規制活動については、事後に原子力安全委員会に報告を

行うとともに、原子力安全委員会が実施する規制調査を受けている。

原子力安全委員会は、原子力の利用に関わる省庁とは独立して、内閣府に設置された機関であり、規制当局が実施する安全規制を第三者としての立場から監視、監査し、必要な場合には、内閣総理大臣を通じて、規制当局への勧告を行うことができる権限を有している。

### 3 内閣府の原子力関係機関

#### (1) 原子力委員会

原子力委員会は、我が国の原子力の研究、開発及び利用に関する国の施策を計画的に遂行し、原子力行政の民主的な運営を図るために、1956年1月1日に総理府に設置された。(注：2001年1月6日の中央省庁改革後は、内閣府に設置)

原子力委員会は、

- 1) 原子力研究、開発及び利用の基本方針を策定すること
- 2) 原子力関係経費の配分計画を策定すること
- 3) 原子炉等規制法に規定する許可基準の適用について所管大臣に意見を述べる  
こと

4) 関係行政機関の原子力の研究、開発及び利用に関する事務を調整すること等について企画し、審議し、決定することを所掌している。この所掌事務において、原子力委員会は必要があると認めるときは、原子力委員会及び原子力安全委員会設置法に基づき、内閣総理大臣を通じて関係行政機関の長に勧告することができるとともに、関係行政機関の長に対し報告を求めることができるほか、資料の提出、意見の開陳、説明その他必要な協力を求めることができる。さらに、原子炉等規制法に基づく原子力関連施設(核燃料使用施設等を除く)の許可に当たって、経済産業大臣及び文部科学大臣は、当該原子力関連施設が平和の目的以外に利用されないこと、原子力の開発及び利用の計画的な遂行に支障を及ぼすおそれがないこと及び原子力関連施設を設置するために必要な経理的基礎があることについて、あらかじめ原子力委員会の意見を聴かなければならないことが規定されている。

原子力委員会は、我が国の原子力政策に関する基本方針を定めた「原子力の研究、開発及び利用に関する長期計画」を1956年から概ね5年ごとに策定してきたが、2005年には名称を「原子力政策大綱」に改めた上で、目指すべき基本目標や基本的な考え方等を取りまとめた。(原子力政策大綱は同年10月に閣議決定)

原子力委員会は、国会の同意を得て内閣総理大臣が任命する委員長及び4名の委員より構成される。委員会の庶務は、内閣府原子力政策担当室が担当しており、関係行政機関との事務の調整を行い、原子力委員会でなされた決定等の実現に努めている。

また、原子力委員会には、専門の事項を調査・審議させるための専門委員を置き、専門部会、懇談会その他必要な機関を置くことができ、現在5部会（政策評価部会、原子力防護専門部会、研究開発専門部会、核融合専門部会、国際専門部会）が設置され、関係する事項を審議している。専門委員は、原子力委員会及び原子力安全委員会設置法施行令に基づき、学識経験がある者のうちから、内閣総理大臣が任命する。

なお、原子力委員会では、その下にある専門部会等も含めて審議は原則公開しており、傍聴が可能であるほか、その内容を原子力委員会のホームページ（<http://aec.go.jp/>）や原子力公開資料センター等を通じて一般の閲覧に供している。

## (2) 原子力安全委員会

1978年10月4日、原子力基本法等の一部を改正する法律が施行され、原子力の安全確保体制を強化するためにそれまでは、原子力委員会に属していた安全規制機能を原子力委員会から移して原子力安全委員会が新たに総理府に設置された。

（注：2001年1月6日の中央省庁改革後は、内閣府に設置）

原子力安全委員会は、原子力の研究、開発及び利用に関する事項のうち、安全の確保に関する事項についての企画、審議及び決定を行う。

原子力安全委員会では、原子力関連施設の設置許可等の申請に関して、経済産業大臣等が申請者から提出された申請書の審査を行った結果について、専門的、中立的立場から

- (i) 申請者が原子力関連施設を設置するために必要な技術的能力及び原子炉の運転を的確に遂行するに足る技術的能力があるか
- (ii) 施設の位置、構造及び設備が核燃料物質又は原子炉による災害の防止上支障がないか

について確認を行う。

また、規制行政庁の行う原子力関連施設の設置許可等の後の後続規制を合理性、実効性、透明性等の観点から監視・監査する規制調査を行うことにより、継続的な品質と実効性、透明性の向上を促している。

原子力安全委員会は、所掌事務について必要があると認めるときは、内閣総理大臣を通じて関係行政機関の長に勧告することができるとともに、関係行政機関の長に対し報告を求めることができるほか、資料の提出、意見の開陳、説明その他必要な協力を求めることができる。この機能は、2003年4月以降（一部のものについては、10月以降）、原子力安全・保安院から、四半期毎に原子力施設の設置許可後の工事計画の認可、使用前検査、定期検査、定期安全管理審査、溶接安全管理審査、保安規定の認可、保安検査等の規制の実施状況、事故・故障の報告等についての報告を受けることが法定化され、さらに規制当局が実施した規制を監視・監査するた

めに、直接事業者及び保守・点検事業者を調査可能にするように定められた。

原子力関連施設において、安全規制に違反する事実がある場合に、従業者が、原子力安全委員会にも申告を行うことが認められており、原子力安全委員会は、その審査を行う権限を有している。原子力安全委員会は、国会の同意を得て内閣総理大臣が任命する委員 5 人で構成され、委員長は委員の互選により選任される。また、原子力安全委員会の事務は、内閣府原子力安全委員会事務局が処理している。事務局には、図 8-4 に示すように、事務局長、総務課、審査指針課、管理環境課及び規制調査課が設置されており、約 100 名の職員がいる。

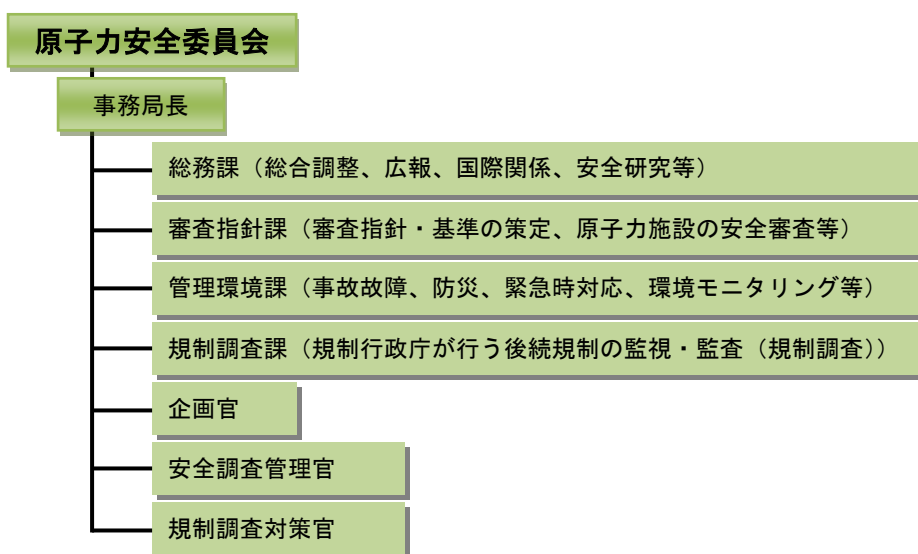


図 8-4 原子力安全委員会組織図

原子力安全委員会には、表 8-2 に示すように、2 つの安全専門審査会と 15 の専門部会等が組織され、関係する事項を審議している。また、専門部会は、必要に応じてその下に小委員会を設置する。原子炉安全専門審査会及び核燃料安全専門審査会の審査委員は、原子力委員会及び原子力安全委員会設置法等に基づき、学識経験のある者のうちから、内閣総理大臣が任命する。緊急技術助言組織は原子力安全委員会委員及び緊急事態応急対策調査員で構成され、その調査委員も学識経験のある者のうちから、内閣総理大臣が任命する。その他の専門部会は、原子力安全委員会委員及び専門委員等で構成されており、その専門委員も学識経験のある者のうちから内閣総理大臣が任命する。各審査会及び専門部会の調査及び評価の結果は、原子力安全委員会に報告され、更に審議を行った上で決定される。緊急技術助言組織の本部組織における審議結果を踏まえ、原子力安全委員会として、助言事項を確定する。

また、原子力安全委員会では、その下にある専門部会や分科会も含めて審議は全

て公開しており、一般公衆の傍聴が可能であるほか、その内容を原子力安全委員会のホームページ (<http://nsc.go.jp/>) や原子力公開資料センター等を通じて一般の閲覧に供している。

表 8-2 原子力安全委員会の審議会

安全専門審査会
原子炉安全専門審査会
核燃料安全専門審査会
専門部会等
緊急事態応急対策調査委員
原子力安全基準・指針専門部会
原子力事故・故障分析評価専門部会
放射性廃棄物・廃止措置専門部会
放射線防護専門部会
放射性物質安全輸送専門部会
原子力施設等防災専門部会
原子力安全研究専門部会
安全目標専門部会
耐震安全性評価特別委員会
再処理施設安全調査プロジェクトチーム
特定放射性廃棄物処分安全調査会
武力攻撃原子力災害等対策緊急技術助言組織
原子力艦災害対策緊急助言組織
緊急技術助言組織





## 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 条の概要

我が国では、原子力の利用は自主的に行うことが原子力基本法に明記されており、許可を受けた者の責務を規定する根拠となっている。これを確かなものとするメカニズムとして、安全規制が定められており、原子炉設置者は安全規制に従うことでその責務を果たし、規制当局は事業者を規制に従わせることで、許可を受けた者がその責務を果たすことを確実にしている。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。

## 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、その第2条で「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、第一義的な責務を負うこととなる。

原子力基本法では、さらに第14条で「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、許可を受けた者は政府が行う規制に従う義務を負うこととなる。政府の行う規制は、原子炉等規制法及び電気事業法で定められている。

## 2 許可を受けた者の責務を果たすための措置

原子炉施設の安全に係る第一義的な責務を果たすため、原子炉設置者は、関連する法令等を遵守しなければならない。原子炉施設の安全確保のため、保安教育を通じて順法精神の定着を図っているほか、職場単位での安全意識の向上のための活動を行うなど、許可を受けた者の責務を果たすための様々な措置が講じられている。法令で定められる安全確保のための規制要件及び手続きについては、第17条から第19条で記載している。

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、法令に基づく安全審査、検査等やそれらに係る罰則の対象となる主体が原子炉設置者とされていることが挙げられる。

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、経済産業大臣は、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、経済産業大臣は、許可の取消し又は一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。また、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。このように、原子炉設置者が、その責務を果たさなかった場合に、ペナルティを課すことができる仕組みとなっている。

## 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、適当な措置をとる。

## 第 10 条の概要

我が国では、安全を最優先とする考え方の醸成のため、規制当局、原子炉設置者がそれぞれ取り組んでいる。

安全文化の醸成のため、原子力安全・保安院は、原子炉設置者の行う保安活動に品質保証の概念を導入したことをはじめとして、組織風土の劣化の防止、安全文化の醸成の取り組みを進めてきたが、今次報告期間中には事故故障の根本原因分析のガイドラインの整備、安全の優先を徹底させるための措置を実施している。

原子炉設置者は、それぞれが個別に取り組むだけでなく、産業界レベルでの取り組みも行っている。

## 1 安全を優先するための規制上の要求

原子炉等規制法の規定に基づき、原子炉設置者が定める保安規定には、関係法令及び保安規定遵守のための体制に関する事、安全文化を醸成するための体制に関する事及び保安活動における品質保証に関する事についても規定することが規制上の要求となっている。品質保証に関する要求事項は、2002年6月に取りまとめられた検査のあり方に関する検討会の中間報告書の提言を受けて2003年11月の実用炉規則の改正により規制要求に設けられたものである。また、関係法令及び保安規定遵守のための体制に関する事、安全文化を醸成するための体制に関する規制要求は、電力事業者によるデータ改ざん等の事案を受けて、2006年11月に経済産業大臣が指示した発電設備の総点検を踏まえ、2007年12月に実用炉規則を改正して設けられたものである。

我が国では、上記に先立ち2006年1月から、原子炉設置者が保安活動の一環として10年毎に実施する定期安全レビューの中で、安全文化及び組織風土の劣化防止に係る取り組みについて自らの品質保証活動の一部として確認し、規制当局が、保安規定の認可のプロセス及び保安検査において、原子炉設置者の安全を優先するための取り組みを確認する仕組みが構築されている。

原子力安全・保安院が、検査のあり方に関する検討会での議論を踏まえて2006年9月にとりまとめた検査制度の課題と今後の改善の方向性についての報告書では、原子炉設置者の安全確保の取り組みをより一層確実なものとするために、日常的な保安活動における組織全体の安全文化や組織風土の劣化を防止するための取り組みを評価するための指針を整備する必要性を指摘しており、原子力安全・保安院は、原子力安全基盤機構と協力して、2007年11月に「規制当局が事業者の安全文化・組織風土の劣化防止に係る取り組みを評価するガイドライン」を策定した。このガイドラインは、原子炉設置者の保安活動における安全文化醸成・組織風土の劣化防止のための日常的な取り組みを、規制当局が把握・評価するための視点や方法について取りまとめられており、年間4回及び安全上重要な行為に対して実施される保安検査並びに保安検査期間外における保安規定の遵守状況の調査で活用されている。

このガイドラインは、安全文化の定義として、INSAG-4の定義を採用し、IAEAの安全文化の劣化の考え方(TECDOC-1321, 1329、INSAG-13, 15、Safety Report Series No.11, No. 42等)やOECD/NEAの安全文化の劣化の考え方を参照しつつ取りまとめられており、国際的な標準と調和がとれるように配慮されている。

このガイドラインでは、日常の保安活動における安全文化・組織風土の劣化防止に係る取り組みを評価する視点となる安全文化要素として、トップマネジメントのコミットメント、上級管理者の明確な方針と実行、誤った意思決定を避ける方策、常に問いかける姿勢、報告する文化、良好なコミュニケーション、説明責任・透明性、コン

プライアンス、学習する組織、事故・故障等の未然防止に取り組む組織、自己評価又は第三者評価、作業管理、変更管理及び態度・意欲の 14 項目を示している。原子炉設置者の取り組みの評価は、評価開始前、評価期間中及び総合的な評価実施時期のそれぞれにおいて、段階的に実施される。総合評価実施段階では、原子炉設置者において取り組みの強化が必要と考える項目の抽出を行い、取り組み要請事項を原子炉設置者に提示するとともに、奨揚するにふさわしい良好な取り組みの抽出が行われる。取り組み要請事項の適切に実施されているかどうかは、その後の保安検査において確認される。

## 2 原子力安全委員会の取り組み

### (1) 第一次安全文化意見交換会

原子力安全委員会は、1999 年 9 月に起きた JCO 臨界事故後の対応の一つとして、2001 年 7 月から 2003 年 12 月にかけて、全国 21 カ所の原子力関連施設の課長・当直長と、「(第一次)安全文化意見交換会」を開催した。その内容を「安全文化意見交換会—安全確保の現場で話し合ったこと」(2004 年 1 月)としてまとめ、公表した。その概要は、以下のとおりである。

- 安全文化意見交換会で出された意見やコメントを概観すると、「職員個々人の意識、認識に関する視点」、「組織のマネジメントに関する視点」、「業務活動(内容)に関する視点」の 3 つの視点からなっており、それぞれの視点について適切に取り組むことが必要である。
- 安全文化に大きな影響を与えるものとして、「一般国民の原子力に対する感情／態度」、「マスメディアの原子力報道」、「立地周辺住民／自治体との関係」、「規制官庁との関係」、「電力市場」という外部要因(外部環境)に着目することも重要である。
- 原子力施設などの安全文化の醸成に取り組む、安全文化をより健全なものへと改善していくためには、3 つの視点を中心に、外部からの影響に関する視点を加えて、安全文化の健康状態に応じたマネジメントに取り組む必要がある。

### (2) 第二次安全文化意見交換会

原子力安全委員会は、2004 年 8 月に起きた美浜発電所 3 号機 2 次系配管破損事故後の対応の一つとして、2004 年 10 月から 2005 年 4 月にかけて、原子力に係わる事業の経営層や協力会社の責任者と意見を交換する「第二次安全文化意見交換会」を開催した。その内容を、「原子力安全文化の醸成について—トップマネジメントとの話し合い」(2005 年 6 月)としてまとめ、公表した。その概要は、以下のとお

りである。

- 経営層の安全意識と行動のあり方

原子力利用活動においては、常にその活動の現状が安全確保の観点から適切であるかどうか問い直すという、安全最優先の価値観が組織全体で共有され、実行されなければならない。このために経営層が、組織体制や資源配分、品質保証、技術水準、人材、学習等の面において、指導力を発揮することが期待される。

- 現場と経営層との実質的なコミュニケーションのあり方

安全確保のための取り組みを実質的に意味のあるものにするためには、安全確保上意味のある情報を円滑に組織内へ流通させること、またそれを可能にするための仕組みが必要である。経営層は円滑なコミュニケーションを図ることがいかに難しいことであるかを十分に認識し、双方向の情報流通、適時適切な対応など、常に状況が改善されるよう、意識的な対応が不可欠である。

- 現場をとりまく環境

規制者と被規制者は、規制基準への形式的な適合をもって十分とするのみでなく、安全確保の実効性を継続的に向上させるとの観点から、規制活動の実質的な有効性を高める努力を双方で図らなければならない。また原子炉設置者と協力会社の経営層には、原子力活動においては安全の確保がすべての前提になること、安全確保を第一義とした対応を図ることが、コストの最適化を図る上でも最善の道であることを強く認識し、万全の協力体制を維持、発展させていく必要がある。

### 3 安全を優先するための、原子炉設置者の措置

#### (1) 原子炉設置者の取り組み

原子炉設置者は、原子炉施設において安全を優先する方針を公表・宣言し安全文化のみならず企業倫理や品質保証の向上に向けて努力を行ってきた。このような安全を優先する方針のもと、原子炉設置者はトップマネジメントが安全遂行に直接関与し責任を負う体制を構築していた。そのような中で発生したデータ改ざん等の原因は、原子炉設置者における取り組みが現場まで徹底されず、また現場での業務プレッシャーを軽減するようなトップマネジメント及び管理者からのサポートが不十分であったためであると判断した。2007年3月、電力事業者の業界団体である電気事業連合会は「信頼回復委員会」で再発防止について議論し、同連合会の行動指針の見直しを行った。また、電力事業者は同年5月にはトップマネジメントの関与、社員への研修・教育の徹底、安全情報、共有の強化などを盛り込んだ再発防止のための行動計画を原子力安全・保安院に提出し、安全文化の再構築・定着に着手



した。

原子炉設置者は、安全優先の方針を原子炉施設の保安活動の基本原則としてマネジメントシステムに取り込んでいる。原子炉施設の現場における安全の優先に関する活動は、例えば人的過誤の防止のための活動のような保安活動とも深く関係しており、それらを含む保安活動はマネジメントシステムに統合され、計画、監視・監査、評価及び継続的な改善が図られている。



失敗に学ぶ回廊  
(中部電力提供)

原子炉設置者の具体的な取り組みでは、過去の失敗事例に学ぶ取り組みや、様々な作業にまつわる危険予知訓練など、安全に作業を行うための情報共有が行われ、安全を優先するという意識付けが行われている。例えば、中部電力では「失敗に学ぶ回廊」を浜岡原子力発電所の訓練施設内に設置し、事故・トラブル概要を示すパネルや実物または模型の展示、トラブル対応した職員のメッセージ

ファイル、当時の新聞記事が掲示されており、過去に経験した事故・トラブルから学んだ教訓、これまで蓄積してきたノウハウを風化させることなく技術伝承していくために、職員の研修に活用している。このような取り組みは、原子炉設置者それぞれの内部的な運転経験の共有として行われている。なお、原子炉設置者間における運転経験の共有については、第 19 条で報告する。

## (2) 原子力産業界の取り組み

我が国の原子炉設置者、原子力に直接または間接に関連のあるメーカー等約 480 の団体が会員である（社）日本原子力産業協会は、社会から信頼され、社会の安心を得るために、原子力産業界の一人ひとりが、誇りと責任感をもち「どんな事故も絶対に起こさない」という意識をより一層高め、行動を通じて安全を確実に根づかせるための行動指針として、2006 年 10 月以下の 5 条からなる「原子力産業安全憲章」を制定した。

- 第 1 条 いかなる状況にあっても、責任感と使命感をもち、安全確保をすべてに優先させる
- 第 2 条 過去の失敗事例に謙虚に学び、安全情報の共有により安全対策の徹底をはかる
- 第 3 条 不安全と感じたことをいつでも話し合える、風通しのよい職場環境づくりにつとめる
- 第 4 条 良好な安全実績にも慢心することなく、常に「問いかける姿勢」を持

ち続ける

第 5 条 広く社会の声に誠実に耳を傾けるとともに、マイナス情報も積極的に公開する

各組織のトップは、この憲章がそれぞれの組織の現場第一線まで浸透し、自主的かつ継続的な取り組みとして確実に実践され、安全実績の長期継続がはかれるよう、必要な措置を講じていくこととしている。日本原子力産業協会では、会長による立地自治体訪問、事業所訪問による趣旨説明、会員連絡協議会での各会員の自主的な取り組み事例の紹介等より、本憲章の定着を促進する活動を実施している。

2005 年 4 月、原子力産業界は、電力中央研究所・原子力情報センターおよびニュークリアセーフティーネットワーク（NS ネット）の機能を統合・再編し、事業を継承するとともに、民間規格の整備促進などの機能も備え、原子力産業界の総力を結集した新しい団体として日本原子力技術協会を設立した。日本原子力技術協会は、科学的・合理的データに基づく原子力技術基盤の整備を進め、幅広い関係機関における活用を図るとともに原子力産業界の自主保安活動の向上を支援する一方、独立性を有し、客観性をもった第三者的立場から牽制機能を働かせている。また、協会の活動については、情報公開や第三者から構成される評議員会の設置により、組織運営の透明性を高めている。同協会の活動は、以下のとおりである。

a 安全文化普及活動

安全に関するセミナーや、原子炉設置者、燃料加工事業者、プラントメーカー等の会員を対象とした安全に関する講演会、意見交換などを行っている。また、会員職員が安全文化を学習できる e-ラーニング教材や小冊子を製作し、会員に公開、配布している。

国内外の動向を調査し、安全文化向上のための活動に活用することとしている。

b ピアレビュー活動

原子炉設置者、燃料加工事業者、プラントメーカー等の会員を対象に、事業形態に応じたピアレビューを定期的実施している。ピアレビューは、米国でレビュー実績が豊富な原子力発電運転協会（INPO）や、国際的なピアレビューを展開している世界原子力発電運転事業者協会（WANO）との連携をとり、現場観察を主体にしたレビューを行い、世界の発電所運営経験の優れた事例などに照らして、長所と改善提言を抽出するなど、会員の運営を支援している。WANO のピアレビューや IAEA の OSART にも職員を派遣し、国外の良好事例の修得に努めると共に、国際的な貢献もしている。

c 情報の収集・分析・活用

電力中央研究所原子力情報センターにおける、トラブル情報の収集・分析・活用に係る活動を継承・発展させ、原子力発電所等のトラブル情報について、原子力発電公開ライブラリ「ニューシア」、海外情報等を活用し、分析結果に基づく勧告等の実施、運転管理や設備保全活動への活用に力を入れて、トラブル情報の収集・分析・活用を行っている。

また、原子炉設置者の品質保証に係る自主保安活動への協力・支援や、原子炉設置者、プラントメーカ、電力協力企業等を対象として根本原因分析の推進・普及活動を行っている。

d 安全文化評価活動

会員の安全文化の状況についてアンケートおよび原子炉設置者等の従業員に対するインタビューを外部評価として実施し、原技協が提唱する安全文化の7原則に沿って整理、分析している。その結果を提供することによって、会員の自主的な安全文化醸成活動を支援している。

4 規制当局における安全の優先

原子力安全・保安院の職員は、日本国政府の職員であり、国家公務員法の規定に基づき、国民全体の奉仕者として、公共の利益のために勤務し、かつ、職務の遂行にあたっては、全力を挙げてこれに専念しなければならないという基本理念の下、職務に専念する義務、秘密を守る義務などの義務が課せられている。また、同法には罰則も規定されており、同法に違反した場合には罰則が科される。このような、政府職員としての基本的な遵法のための仕組みに加え、原子力安全・保安院では、原子炉施設の安全確保が第一の任務との認識に基づいて、

- 強い使命感に基づき緊張感を持って業務を遂行
- 安全・保安行政の専門家として現場の実態を正確に把握し、科学的・合理的な判断のもとに行動
- 国民の信頼を得るため、業務執行の透明性の確保とともに、情報公開に取り組み、説明責任を果たしていく
- 安全規制当局としての中立・公正な判断を行う

の4つの行動規範を定め、職員の安全確保に係る意識を高めるための措置を講じている。さらに、原子力安全・保安院では、原子炉施設の現場で業務を実施する検査官に対し、検査官として心得るべき事項を定め、上述の四つの行動規範及びINSAG-13から引用した安全文化の劣化兆候に関する指標と併せ、検査官に周知徹底することで、安全優先の意識向上を図っている。



## 第 11 条 財源及び人的資源

- 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 条の概要

原子炉施設の設置、運転にあたり、安全を確保し、あるいは必要な改善を実施するための原子炉設置者の財源的裏付けは、原子炉設置許可に係る審査の過程で、規制当局によって確認される。また、原子炉施設の運転が終了した際には、円滑に廃止措置に移行できるよう、原子炉設置者は廃止措置のための資金を内部留保することが義務づけられている。原子炉施設から発生する使用済燃料の再処理や、再処理から発生する高レベル放射性廃棄物の処分については、その資金の積み立てを行うことが義務づけられており、原子力利用の全ての段階で支障が生じないように、財源の面で措置がされている。

人材についても、原子炉施設の運転に必要な知識、技能を有する人員を確保することが原子炉設置者に義務づけられている。また、保安の管理を行う者として原子炉主任技術者を選任することが求められている。

次世代の人材育成では、教育機関の役割も重要であるが、近年、原子力関係の専門職大学院が設置されるなど、人材育成に向けた取り組みが行われている。

## 第 11 条(1) 財源

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、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て、十分な経理的基礎を有することを説明しなければならない。規制当局は、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。

原子炉施設の廃止措置及び使用済燃料、放射性廃棄物の管理に係る財源の準備については、我が国ではそれぞれに適切な仕組みが用意されている。

廃止措置への対応としては、電気事業法の規定に基づき経済産業大臣が制定した、原子力発電施設解体引当金に関する省令に基づき、電気事業者は、発電用原子炉の解体撤去及び解体廃棄物処理処分費用を対象とする、廃止措置のための資金を、内部留保金として積み立てている。電気事業者は、毎事業年度、当該事業年度終了の日における原子力発電施設ごとの解体に要する全費用の見積額を定め、当該事業年度末までに経済産業大臣の承認を受けなければならないと定められている。2010年3月末時点での積立残高は、約1兆2千億円である。

使用済燃料の管理については、2005年5月に成立した、「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、使用済燃料の再処理等のための費用に充てる資金を、発電時点で電気事業者が、経済産業大臣が指定する資金管理法人に積み立てている。使用済燃料再処理等積立金の額は、実用発電用原子炉の運転に伴う使用済燃料の発生状況、再処理施設の再処理能力及び稼働状況、再処理等に要する費用その他の事項を基礎とし、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、使用済燃料の発生状況の著しい変化その他著しい事情の変更があると認めるときは、前項の額の変更を通知することができること等を規定している。2010年3月末時点での積立残高は、約2兆1千億円である。

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、拠出金の額は、高レベル放射性廃棄物等の単位数量当たりの最終処分業務に必要な金額に、高レベル放射性廃棄物等の量を乗じて得た額とすること、単位数量当たりの最終処分業務に必要な金額は、最終処分業務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とを基礎として経済産業省令で定めることが定められており、資金の積立額について、経済産業大臣が適切に評価を行う制度が整備されている。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に関する資金の積み立ては、経済産業大臣が指定する資金管理法人に積



み立てる制度となっており、2010年3月末時点で約7千5百億円が積み立てられている。

廃止措置のための積立金は、電気事業者が自らの保有する原子炉施設の解体・撤去の費用に充てる資金であるので、電気事業者それぞれが内部留保として積み立てることとされている一方、使用済燃料の管理と再処理で発生する高レベル放射性廃棄物等の最終処分については、それらの役務を提供する事業者は電気事業者とは別の法人であることから、積立金は電気事業者の内部留保ではなく、資金管理法人に積み立てることとなっている。内部留保、積み立て資金のいずれも、そ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仕組みとなっている。さらに、経済産業大臣は、法律に基づいて電気事業者、資金管理法人に対して立入検査を行うことができ、必要な財源の積み立てについて、金額や積み立て状況の適切性について評価を行う制度が準備されている。

このように、我が国では、原子炉施設を設置する時点で施設の運転期間中を通して安全かつ的確に運転するのに十分な経理的基礎を有していることを確認し、運転中からその施設の廃止措置、使用済燃料及び放射性廃棄物管理のための財源となる資金の積み立て制度を法制化しており、本条で求められる財源の準備に適合している。

## 第 11 条(2) 人的資源

### 1 原子炉施設の運転に係る人材に関する規制要求

主務大臣は、原子炉施設の設置許可にあたり、許可を受ける者が、原子炉施設を設置し、かつ、その運転を適確に遂行するに足る技術的能力があることを確認している。また、設置の許可をするにあたり、その技術的能力について、原子力安全委員会に諮問している。原子力安全委員会は、「原子力事業者の技術的能力に関する審査指針」を2004年5月に決定しており、この審査指針に基づき、以下の項目について申請者の技術的能力を調査、審議し、経済産業大臣に答申している。

- 技術的能力の審査項目
- 設計及び工事のための組織
- 設計及び工事に係る技術者の確保
- 設計及び工事の経験
- 設計及び工事に係る品質保証活動
- 運転及び保守のための組織
- 運転及び保守に係る技術者の確保
- 運転及び保守の経験

- 運転及び保守に係る品質保証活動
- 技術者に対する教育・訓練
- 有資格者等の選任・配置

原子炉等規制法において、原子炉設置者は保安のために必要な措置を講じなければならないこと、また、原子炉の運転開始前に、保安規定を定めて、経済産業大臣の認可を受けなければならないことが定められている。

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、経済産業大臣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経済産業大臣の確認を受けること等が定められ、適切な人員配置、技能者の認定についての規制上の要求となっている。また、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、内容等が保安規定に規定すべき事項として省令に規定されている。原子力安全・保安院は年間 4 回の保安規定の遵守状況に関する検査を行い、適切に教育訓練が実施されていることを確認している。

さらに、原子炉設置者には、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及び電気工作物の工事、維持及び運用に関する保安の監督を行う電気主任技術者、ボイラー・タービン主任技術者を選任することが、法律で義務付けられている。また、原子炉設置者は、原子力施設の廃止措置においても、その安全の確保に責任を有しており、廃止措置を安全に実施するために必要な要員を確保する義務を有している。

## 2 原子炉施設の運転に係る人員

### (1) 原子炉施設の運転、保守に係る要員の訓練

原子炉設置者は、長期的かつ計画的に要員の確保と資質の維持、向上を図るため、運転員の養成計画を継続的に作成し、教育・訓練を実施している。

原子炉施設を運転するにあたり、原子炉設置者は、運転員、保修員などの職員に求められる技能について、自主的な基準を設けている。これらの要員の訓練は、訓練の計画に従って行われることから、訓練の必要性を分析する手段として確立されたものはないが、一方で、当直長などの管理者が、特定の職員について、日常業務の遂行状況などから訓練が必要と判断する場合、所定の業務を実施する上で受けるべき訓練を受けていない場合など、フレキシブルに訓練の必要性について判断が行われる。

運転員の訓練については、通常、交替勤務から外れたタイミングで原子炉設置者の保有する運転訓練設備を使用して訓練が行われている。原子炉設置者は、それぞ



ABWR 運転シミュレータ  
(BTC 提供)

れの発電所の構内や近隣に運転訓練施設を有しており、その多くはフルスケールのシミュレータを備えている。フルスケールシミュレータは、実際にその運転員が操作する原子炉の制御室が再現されており、考え得る様々な

運転状態を模擬することができ、運転員の訓練設備としては欠かせないものとなっている。シミュレータ訓練を統括する教官は、原子炉施設の運転について多くの経験を有する職員のうちから選任されており、シミュレータ訓練の実効性の維持に貢献している。

このほか、BWR については、株式会社 BWR 運転訓練センター（BTC）また、PWR については、株式会社原子力発電訓練センター（NTC）に運転員を定期的に派遣して、集中的に再訓練を実施している。これらの訓練センターでは運転員の能力に応じたカリキュラムが組まれている。

保守員の訓練については、原子炉設置者はそれぞれに保守訓練施設を設置しており、実機を模擬した訓練用の各種訓練装置による実技訓練を行っている。これにより、保守点検を行う者の知識、技能、作業管理能力の維持向上が図られている。また、保守技能については、実機の保守作業を通じた訓練による習得も可能であり、訓練施設での訓練と効果的に組み合わせ、技能の維持向上及びその伝承が図られている。



原子炉下部での制御棒駆動機構の保守訓練  
(中部電力提供)

## (2) 安全評価の訓練への反映

原子炉施設の運転を行う中で、原子炉設置者は様々な安全分析を行っており、また、運転経験を蓄積している。これらに基づく知見は、原子炉施設の安全な運転のために活用される。運転経験に関して、我が国に特徴的なものは、大規模地震における運転対応の訓練である。2007年7月に発生した新潟県中越沖地震では、柏崎刈羽原子力発電所が影響を受けたが、この地震の際の原子炉の挙動に関するデータをもとに、BWR 運転訓練センターで、大規模地震の際の運転状態が再現され、運転員のシミュレータ訓練に活用されている。

このように、原子炉設置者では、様々な機会を捉えて知見を蓄積し、訓練に活用するという仕組みが確立されている。

## (3) 原子炉施設の運転に必要な人員

原子炉設置者は、原子炉施設の安全な運転のために必要な要員を確保することが、実用炉規則で求められている。

原子力発電所毎に原子炉主任技術者を指名し、保安の管理にあたらせることは、原子炉設置者の義務である。原子炉主任技術者は国家資格であり、政府が実施する筆記試験及び口述試験に合格した者の中から、原子炉設置者によって選任される。

また、全ての原子炉施設において配置される運転責任者については、運転責任者に係る基準等に関する規程（経済産業省告示）において、経験、知識及び職位に係る条件が規定されており、原子炉設置者は、それらの基準への適合性を判断する方法、判断業務の実施体制、適合性判断の有効期限及び更新の手続きについて、経済産業大臣の確認を受けなければならない。

以上に述べた、原子炉施設を運転する上で管理者となるべき要員以外の、原子炉施設の運転員として必要な要員の数や質は、それぞれの原子炉施設の設計、個々の運転操作に必要な技量などで異なってくるため、その評価手段を一律に決めることは困難であるが、個々の原子炉設置者において、施設の特性を勘案しつつ、適切な評価手法を定めている。全ての原子炉設置者で、実技試験等を伴う何らかの形の技量認定制度が導入されており、運転員の十分性を確保する取り組みが行われている。

表 11-1 運転シミュレータ訓練コースの例（関西電力）

研修コース	対象者	目的	日数
主機員コース	タービン運転員	タービン運転員の技術向上	3日間×1回/年
初期訓練コース	原子炉制御員 タービン運転員	原子炉制御員の養成	40日×1回
制御員コース	原子炉制御員	原子炉制御員の技術向上	5日間×2回/年
監督者コース	当直課長 当直主任 当直班長	監督者の判断能力強化、指揮能力向上	
直員連携コース	運転チーム	運転チーム全体としての対応操作・連携能力の強化、チームワークの維持向上	2日間×3回/年
反復訓練コース	運転チーム	運転チーム、運転員個々のフォローアップ	1日間×1回/年

## (4) 契約作業員の管理

原子炉施設の運転、保守を行う上で、原子炉設置者の職員を補完、支援する契約作業員は必要不可欠であるが、原子炉設置者にとってそれらの契約作業員の質を管理することは、安全確保上きわめて重要なことである。原子炉設置者は、その業務のマネジメントシステムのなかで、調達する役務についても、その品質の確保について定め、作業を請け負う業者に対して、品質要求水準を満たすことを契約条件と



して求めている。すなわち、契約作業員の管理に関する方針、原則は、個々の契約において明確にされている。

契約社員の認定等については、例えば国家資格の保有が条件となる作業については、当該国家資格の保有の有無により確認可能であるが、このような資格者も含めて、原子炉施設内で作業を行う者は、契約社員であっても、原子炉設置者の職員と同等の保安教育を受け、原子炉施設の保安のためのルールに習熟することが求められる。原子炉設置者は、保安規定に基づき、保安教育のカリキュラム、教育時間について定めており、保安教育を受講せずに、原子炉施設での作業に従事することはできない。

### 3 原子力分野の人材育成

#### (1) 政府の対応

文部科学省は、原子力技術分野の技術者の技能向上、原子力安全規制分野での活用及び各事業体における安全管理体制を強化すること等を目的として、2004 年度に技術士に原子力・放射線部門を新設した。科学技術に関する技術的専門知識と高等の応用能力及び豊富な実務経験を有し、高い技術者倫理を備えた、優れた技術者を認定するもので原子力・放射線部門の技術士が設置されて以降、毎年資格試験が実施されており、この資格を取得する原子力分野の技術者が増加するなど、原子力分野の人材の充実に貢献している。

#### (2) 原子力産業界の対応

原子力産業界は、原子力の導入初期段階から運転、保守、事故・故障克服に携わってきた人材が退職の時期を迎えている中で、経験豊富な人材の確保と世代間ギャップによる技術継承が課題であると認識し、主に以下のような活動を行っている。

- 現場技能者の育成・技能継承

資格取得のための研修、必修実技研修、発電所での OJT 研修等を個別企業の枠を越えて実施している例がある。

- 民間技量認定制度の検討

必修従事者の技能向上、適切な人員配置、将来の人材確保を目的とし、技能レベルを客観的に評価する共通基準及び技量認定要領を検討している。

- 高度な専門知識の習得

原子炉設置者等の技術者を、原子力関係の大学院へ留学させ、高度な専門知識を持つ専門技術者を育成している。

## (3) 大学・研究機関の対応

我が国では、原子力分野の人材確保の観点から、原子力教育の重要性が再認識され、原子力分野における実務能力と工学理論を備えた専門技術者の育成を目的として、原子力関係学部、大学院、専門職大学院が設置されている。また、文部科学省及び経済産業省は、2007 年度から、大学、大学院、高等専門学校における原子力基礎教育研究の充実、インターンシップの充実、原子力のコアカリキュラムの整備等教育活動の支援、及び研究後継者の人材育成の観点から原子力を支える基礎・基盤技術分野の研究活動の支援を柱とする原子力人材育成プログラムを実施している。さらに、研究機関及び大学院では、連携大学院制度を実施している。これにより、研究機関の有する施設・設備や人的資源を活用し、大学院における教育・研究内容の充実化や研究者間の交流、大学院教育の活性化を促進している。さらに、日本原子力学会では、原子力関係機関からの退職者によるシニアネットワーク (SNW) を創設した。SNW は、次世代を担う若手や学生への原子力技術継承や原子力の正しい理解を広めるため、大学生との対話活動等を行っている。



## 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 条の概要

我が国では、原子炉施設の安全確保のための要素として、人的要因に関する考慮を原子炉施設の設計及び運転管理に取り入れている。原子力安全・保安院は、規制要求を定め、審査や検査を通じて確認を行っている。

原子炉設置者は、原子炉施設の設計のなかで、フェイルセーフ、インターロック等のハード的な対応のほか、計器の視認性向上のようなマンマシンインターフェイスの改良を行うなどの取り組みを行っており、加えて運転手順の改良、職員の訓練などの取り組みを行っている。

## 1 人的要因に関する規制要求及び措置

原子炉施設における人的過誤の防止及び是正に関する規制上の要件として、発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針において、「原子炉施設は、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であること」を要求しており、同指針の解説編で、「人間工学上の諸因子を考慮して、盤の配置及び操作器具、弁等の操作性に留意すること、計器表示及び警報表示において原子炉施設の状態が正確かつ迅速に把握できるよう留意すること、保守点検において誤りを生じにくいよう留意することなどの措置を講じた設計であること、異常状態発生後、ある時間までは、運転員の操作を期待しなくても必要な安全機能が確保される設計であること、と要求の内容を具体化している。

また、制御室に係る要件として、制御室は、原子炉及び主要な関連施設の運転状況並びに主要パラメータが監視できるとともに、安全性を確保するために急速な手動操作を要する場合には、これを行うことができる設計であることとしている。

これらの安全設計の要求が満たされていることを判断するため、発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針では、解析に当たって考慮すべき事項として、異常状態の発生時に運転員の操作を期待する場合には、運転員が事態を的確に判断し、高い信頼性でその操作が行えるように十分な時間的余裕と適切な情報が与えられることを考慮するよう求めている。

原子力安全・保安院は、これらの要件が設計に適切に反映されていることの確認を行うために、原子力安全基盤機構が原子力安全・保安院の指示を受けて作成した「中央制御室機能の人間工学的評価に関するマニュアル」を活用している。

工事計画認可の段階では、制御室等の施設に関して、電気事業法に基づく技術基準において、原子炉を安全に運転するための主要な装置を集中し、かつ、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に施設することを、性能規定として要求している。

原子力安全・保安院は、原子力安全基盤機構の技術支援を受け、上記の性能規定が学協会規格として作成される仕様規定に反映されるよう、誤操作防止のための要求事項を明確化した。この要求事項を表 12-1 に示す。

表 12-1 原子炉制御室における誤操作防止のための要求事項

項目	要求事項
原子炉制御室の環境条件	運転員が適切に運転できるよう、原子炉制御室は、温度、照明、騒音に対して、快適な環境条件が考慮されていること
原子炉制御室の配置及び作業空間	(1) 全てのプラント運転状態において、運転員に過度な負担とならないよう以下を考慮すること <ul style="list-style-type: none"> <li>● 人間と機械の役割分担が決められている</li> <li>● 原子炉制御室において集中して監視、操作する項目を定め、現場（原子炉制御室内裏側直立盤を含む）との役割分担が決められている</li> <li>● 運転員の情報共有が有効になるよう考慮された設備配置となっている</li> </ul> (2) 安全性を確保するために、プラント異常状態時に手動操作を要する場合は、運転員の監視、操作性を考慮した動作範囲とすること
制御盤の盤面配置	制御盤に設置される警報、表示装置、制御機器は、運転員の誤操作及び誤認識を防止できるように配置・配列されるとともに、統一性のある表示を用いること
表示システム（警報システムを含む）	(1) 情報機能 <ul style="list-style-type: none"> <li>● プラントの系統・機器の状況を示す情報や安全上必要な情報は、網羅され、適切な位置に、理解し易い表示方法で運転員に提供されること</li> <li>● 発電所緊急時対策所との連絡・連携の機能にかかわる情報伝達の不備や誤判断が生じないよう考慮されていること</li> <li>● 複数の運転員による監視ができるよう、安全上重要な情報は原子炉制御室の運転員が共有できる場所に表示できること</li> </ul> (2) 警報機能 プラントの設備又はプロセスに異常が生じた場合、運転員に告知し、運転員の適切な運転対応操作を可能とすること (3) 運転支援 運転支援装置を用いる場合は、その装置の機能を喪失した場合にもプラントを安全に運転できる設備となっていること
制御機能	(1) 誤操作を可能な限り小さくするよう、制御機器は操作し易いものであること (2) 原子炉制御室から制御する系統・機器は、プラントの安全を阻害するような非安全な操作ができないようにすること (3) 自動操作する場合は、自動操作の進行を運転員が確認できること

原子炉施設の保安活動に関し、人的過誤を引き起こす要因を是正するための原子炉設置者の自律的な取り組みを評価するため、原子力安全・保安院は、原子力安全基盤機構と協力し、2008年2月に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り組みを規制当局が評価するガイドラインを整備した。このガイドラインでは、自律的取り組みの仕組みを確認する視点、個々の事象に関する取組の具体的内容を確認する視点、データを蓄積し分析して、必要に応じて活用する取り組みの具体的内容を確認する視点及び原子炉設置者の自律的取り組みをさらに促す視点の、4つの評価上の視点が示されている。このガイドラインは、保安検査の中で、原子炉設置者の取り組みを評価する際に用いられている。

また、原子力安全・保安院は、原子炉設置者から報告された人的過誤の対策について、必要に応じて水平展開をするように指導している。原子力安全基盤機構では、人的過誤の事例を詳細に分析し、安全規制に反映すべき項目を抽出している。また、これらを教訓集にまとめるとともにデータベースに蓄積している。

## 2 設計における考慮

原子炉設置者は、中央制御盤等の設計に際し、人的過誤の防止・是正を目的として以下の考慮を行っている。

中央制御室では、原子炉施設の通常運転時、異常な過渡変化時及び事故・故障発生時に必要な監視及び操作が集中的に行えるようにしている。この具体例としては、改良型 BWR (ABWR) や現在、最新の PWR では、計器配置の見直しやコンピュータ技術を適用し、運転操作やパラメータの視認性を改良した新型中央制御盤を採用している。新型の制御盤では、発電所の状況を一目で見渡すことができ、また運転員の間での情報共有が容易な大型表示装置を採用することにより、過誤の防止や是正する機会の増加を図った。

一方、既設の原子炉施設においても、中央制御室の制御盤の更新を行う場合に、CRT を主体とした盤構成とする等により運転操作性・視認性の向上をはかっている。計算機化された中央制御室の制御盤について、学協会規格の設計ガイドラインとして、(社)日本電気協会において JEAG4617-2005「中央制御室の計算機化されたヒューマンマシンインタフェースの開発及び設計に関する指針」が制定された。この指針は、関連する国際規格や海外の基準を参考とし、我が国の規制の動向、最近の技術進歩や運転経験を反映した設計開発の実績等を反映したものであり、中央制御室の機能と設計(情報表示、制御器・操作器、警報装置等)に関する要件並びにヒューマンマシンインタフェースの標準的な開発及び設計過程を定めている。

## 3 運転管理上の考慮

原子炉設置者は、原子炉施設の運転を、安全かつ安定的に、長期間にわたって継続するために、通常運転時から事故時に至るまで、適切な運転管理を行っている。

### (1) 運転体制

#### a 運転に係る組織

原子炉施設の運転に関する業務を行う発電課長の下に、原子炉施設の運転に当たる運転直と、当直業務を支援する管理部門を配置しており、運転員が運転に専念できる体制を確立している。

また、運転直の構成員のうち当直長は、安全確保のために必要な措置を講じる権限と責務を有しており、経済産業大臣が告示で定める基準に適合したものの中からその任に相応しい経験及び能力を有する者を当てるとしている。

#### b 運転員の勤務形態

原子炉施設は 24 時間運転が継続されることから、運転員は、交替制で勤務している。また、交代勤務を行う運転チームの一部が、一定期間運転シフトから外れるように勤務制度が作られており、この機会に教育・訓練が行われている。このような仕組みで、運転員は定期的な訓練を受けながら、資質の維持・向上を図っている。

当直長は、当直業務の引き継ぎに当たって、発電日誌及び所定の鍵を確実に引き渡すとともに、運転状況を的確に申し送ることが求められる。また、運転員も、それぞれの役割毎に運転状況等について、次直の運転員に引き継ぎを行っている。

### c 運転手順書

原子炉設置者は、発電所の安全維持のため、通常運転時のみならず、事故・故障時の運転操作についてもカバーした、運転手順書を整備している。また、事故・故障の経験及び設備改造等を適宜反映し、運転員の業務が確実に実施できるようにしている。事故時運転手順書としては、設計基準事象を主たる対象とした事象ベースの手順書の他に、設計基準を超える多重故障をも対象とした徴候ベースの手順書も整備し、たとえ事象が判別できなくても事故の拡大を防止できるようにしている。

また、原子炉設置者は、設計の想定を大幅に超えるシビアアクシデントへの対応として、運転員の運転操作手順書、および事故・故障時に当直を支援する組織が使用するアクシデントマネジメントガイドラインを整備した。これらの手順書は、設置許可申請に使用している解析コードによる過渡事象解析、確率論的安全評価結果との対応等からその有効性を確認している。更に、徴候ベースの手順に従った運転操作訓練は、運転訓練施設におけるシミュレータ運転訓練により手順の習熟を図っている。このような緊急事態用の手順書の整備は、緊急時の運転員の心理的ストレスの軽減に大きな効果が期待される。

## (2) 保守管理体制

原子炉施設における定期点検や改良工事等の作業は、プラントメーカーをはじめ多くの協力会社が実施し、原子炉設置者の保守部門がこれを管理する体制をとっている。過去に発生した人的過誤事例の過半数は保守関連作業で発生している。その意味で原子炉設置者が行う保守管理の重要性は大きい。

改良工事の実施にあたっては、所掌範囲、責任範囲及び権限を明確にし、確実に工事を実施できる体制としている。重要な機器の保守の際には、必要に応じ、あらかじめモックアップ装置を作成して、保守の訓練を行った上で工事を実施している。

原子炉主任技術者、電気主任技術者及びボイラー・タービン主任技術者は、検査に立会うかまたは検査記録の確認により、検査の実施状況、結果について確認、評

価を行うとともに、定期点検や改良工事の計画及び結果についても適宜、確認及び評価を行い、保守作業およびその管理作業における人的過誤の防止に努めている。

#### 4 人的要因の評価及び措置

原子炉設置者は、原子炉施設において発生した事故・故障のうち、法律に定められるものについては、原子力安全・保安院へ報告する義務がある。この中で人的過誤に起因する事象については、原子炉設置者により、設備面での改善等を含め、その対策が検討される。この際、原子炉設置者は、原子力安全・保安院の定めたガイドラインに従って人的過誤等の直接要因を分析し、不適合を是正することが求められる。

原子炉設置者は、組織や管理の問題が、原子力施設の安全運転に与える影響を考慮して、定期的に社長がマネジメントシステムの適切な運用をチェックするマネジメントレビューを導入し、組織風土の劣化が生じていないことを確認している。

原子炉施設の現場では、作業を行うにあたり、事前にツールボックスミーティングを設けて、作業方法、作業上の危険など様々な情報を作業員の間で共有し、作業の安全に役立つ取り組みを行っている。また、作業現場で発生した、ヒューマンエラーを含めた様々な失敗について分析し、再発防止のための措置を定期的に共有する危険予知訓練を行って、現場での経験の有機的なフィードバックを図っている。

これらの活動は、それぞれの原子炉設置者の実情に応じて、その頻度に若干の違いはあるものの、作業安全を確保する上で効果的な活動であることが認識されており、全ての原子炉設置者において実施されている。



## 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 条の概要

我が国において、原子炉施設の安全確保の一環として品質保証の概念が導入されたのは、2003 年 10 月からであり、保安活動の中に品質マネジメントシステムを導入することを求めている。

原子力安全・保安院は、ISO9001（国際標準化機構：品質保証システム）や GS-R-3（IAEA 基準：施設と活動のためのマネジメントシステム）も考慮して改訂された品質保証規程（JEAC 4111）を、原子炉施設の品質マネジメントシステムに適用することができる規格として是認しており、原子炉設置者は JEAC 4111 に基づいてマネジメントシステムを構築している。

今次報告期間中には、規制要求を規定している実用炉規則の改訂、2006 年に改訂された GS-R-3 との対応及び ISO9001: 2008 の取り込みを図るため、JEAC 4111-2003 が改訂され、JEAC 4111-2009 となっている。

## 1 規制要求及び措置

2002 年 2 月、総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会の下に「検査のあり方に関する検討会」が設置され、原子炉施設の検査について議論が行われたが、この中で、原子力安全のための品質保証の重要性が再認識された。検討会では、国際的な品質保証規格に準拠する必要があるとの考えから、ISO9001: 2000 を基本とした品質保証を安全規制に導入することが提言された。

原子力安全・保安院は、2003 年 10 月に、原子炉等規制法を受ける省令を改正し、原子力安全のための品質保証要求を具体的に規定した。

このような経緯をふまえ、財団法人日本電気協会原子力規格委員会品質保証分科会では、2003 年 3 月から、品質保証に関する要求事項を具現化する品質保証規程(JEAC 4111) の作成に着手した。JEAC 4111-2003 は、次のような特徴を持っている。

- ISO 9001: 2000 を基本としつつ、原子力発電所での使いやすさを考慮した修正を施した
- ISO 9001: 2000 を基本とするのみならず、従来から準拠してきた IAEA の品質保証に関する安全基準 50-C/SG-Q (1996)の内容も取り込んで、従来の指針との整合性を図った
- ISO 9001: 2000 で要求するトップマネジメントに対して、法令要求を明確にするなど、ISO 9001: 2000 とは異なる固有の用語に対して定義を加えた。
- ISO 9001: 2000 の要求にある「製品」「顧客」「品質」に対して、原子力発電所での適用が図れるよう、考え方を整理した。

その後、5 年毎の定期的見直しにより、JEAC 4111-2009 が発行されたが、この改訂における主な変更点は次のとおりである。

- 実用炉則の改正にあわせて、要求事項、注記を追加
- 2006 年に改訂された IAEA の GS-R-3 への対応として、安全文化に関する記載を追加
- ISO 9001: 2008 の内容の取り込み

原子力安全・保安院は、2009 年 6 月に JEAC4111-2009「原子力発電所における安全のための品質保証規程」は、規制要求を満足する規格として技術的に妥当であると評価した。

品質保証活動のポイントは、

- 1) 経営トップによる運営
- 2) 品質保証の国際規格を基礎とすること
- 3) 保安活動を計画、実施、評価し、改善する Plan-Do-Check-Act サイクルを回すことにより継続的な改善を実施
- 4) 社内の独立監査組織による全社的な監査の実施

である。

以上に対する法令上の措置として、原子炉等規制法を受けた省令（実用炉則）に、保安のために必要な措置を講ずるにあたって、品質保証計画を定め、それを保安規定に品質保証のための体系として記載することを要求している。品質保証計画で定めるべき事項は、

- 1) 品質保証の実施に係る組織
- 2) 保安活動の計画
- 3) 保安活動の実施
- 4) 保安活動の評価
- 5) 保安活動の改善

である。

原子力安全・保安院は、原子炉設置者に対し、品質保証計画を安全規制の各段階において提出させている。

設置段階における品質保証活動の基本方針の審査を行うために、原子力安全・保安院は、原子炉施設の設置許可にあたり、「品質保証の基本方針」を設置許可申請書に添付させている。

建設段階において、原子力安全・保安院は、原子炉施設の工事計画の申請の際に、原子炉設置者が設計、製作、据付け、機能試験等の各段階を通じて実施する品質保証活動に関する「品質保証に関する説明書」を申請書に添付させている。燃料体に関する品質保証の確認では、原子力安全・保安院は、燃料体の加工事業者に対して、燃料体設計認可申請書に「品質保証に関する説明書」を添付させている。

輸入燃料体の場合には、「品質保証に関する説明書」等を検査申請時に提出させているが、輸入燃料体のうち燃料材にウラン・プルトニウム混合酸化物を含む場合には、燃料材の成形加工に着手する1ヶ月前までに「品質保証の計画に関する説明書」等を、燃料体の海上輸送を開始する1ヶ月前までに「品質保証に関する説明書」等をそれぞれ提出させている。

供用期間中の品質保証活動の確認として、原子力安全・保安院は、原子炉施設の定期検査時には、定期安全管理審査として定期事業者検査が適切な実施体制等により実施されていることを、原子力安全基盤機構に審査させているほか、原子力安全・保安院は、品質保証に係る検査を、原子炉等規制法に基づく保安検査において実施し、原子炉設置者における品質マネジメントシステムの実施状況について適宜確認している。なお、保安検査自体の品質保証活動として、全国の原子力保安検査官事務所の検査官が会して「原子力保安検査官会議」を開催し、「モデル保安検査」を実施するなど、原子力保安検査官の検査手法の平準化や検査の品質向上、情報の共有を図るための取り組みを併せて実施している。

## 2 統合管理制度の品質保証に関する実施状況

原子炉設置者は、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、50-C-Q を参考にして作成された JEAC 4111-2003 の改訂規程であり、GS-R-3 の品質保証の要求事項に準拠している。すなわち、我が国の原子炉設置者は JEAC 4111-2009 に基づいた品質マネジメントシステムを確立し、運用することにより、安全基準 GS-R-3 の品質マネジメントシステムを、適切に実施していると認識している。

なお、JEAC 4111-2009 の発行にあたって、日本電気協会の品質保証分科会において JEAC 4111-2003 と GS-R-3、ISO 9001: 2008 との比較を行っており、その比較結果を附属書に示す。

## 3 マネジメントシステム

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。

電力事業者は、JEAC4111-2009 に準拠して策定した品質保証計画において、調達管理として、製品や役務の供給者を、定められた基準に基づいて選定して、供給者の能力を評価している。調達にあたっては、仕様書を供給者に示し、製品や役務が要求事項を満たしていることを、例えば製品の場合は納品時の検品で、役務の場合は試験記録等により確認している。

なお、仕様書においては、単に製品や役務の要求事項のみではなく、不適合の報告や処置に対する要求事項も定められている。

#### 4 監査

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、あらかじめ受注者に対して、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 条の概要

原子炉施設の安全の評価は、原子炉を設置する際の対応と運転中の対応に分けられる。設置する際には、原子炉設置者は安全評価を行うが、この評価は原子炉設置許可に係る審査の中で、規制当局によってレビューされる。

運転が始まると、原子炉施設の安全性は、定期検査や保安検査などの規制当局が行う検査によって確認されるほか、原子炉設置者自身も巡視などによって確認される。

安全に関する評価として、我が国は、原子炉施設の経年劣化への対応にも取り組んでいる。原子力安全・保安院は、2003 年に高経年化技術評価の実施及び長期保全計画の策定を義務づけ、2005 年には高経年化対策実施ガイドライン、高経年化対策標準審査要領を定めている。

今次報告期間中には、検査制度の見直しに伴って高経年化技術評価結果に基づく長期保守管理方針を保安規定の記載事項とし、原子炉施設の保全活動に高経年化技術評価を反映する仕組みを導入している。

## 第 14 条(1) 安全の評価

## 1 安全評価に係る規制要求

建設前の安全評価は、設置許可申請を受けて行われる。原子炉施設を設置しようとする者は、設置する原子炉施設の基本設計ないし基本的設計方針が、安全確保上十分であることの評価等を設置許可申請書に添えて主務大臣に提出しなければならないことが、原子炉等規制法等に規定されている。主務大臣は、原子炉が平和目的以外に利用されるおそれがないこと、許可をすることによって原子力の開発及び利用の計画的な遂行に支障を及ぼすおそれがないこと、申請者に原子炉を設置するために必要な技術的能力と経理的基礎がありかつ、原子炉の運転を的確に遂行するに足る技術的能力があること及び原子炉施設の位置、構造及び設備が核燃料物質、核燃料物質によって汚染された物又は原子炉による災害の防止上支障がないことについて審査する。実用発電用原子炉の設置許可申請書では、設置しようとする原子炉施設の基本設計ないし基本設計方針が記載されるほか、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、原子炉施設の安全設計、放射線の被ばく管理並びに放射性廃棄物の廃棄、原子炉の事故の種類、程度、影響等を評価した説明書を添付することが、実用炉規則に規定されている。設置許可の手続きについては、第 18 条に記載する。

原子炉の設置の許可を受けた後、電気事業法に基づく工事計画及び使用前検査、原子炉に装荷される燃料体については、燃料体設計認可及び燃料体検査が行われる。工事計画認可申請では、電気事業法施行規則で、原子炉施設の詳細設計を申請することが規定されており、そ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、電気事業法施行規則において、燃料体の耐熱性、耐放射線性、耐腐食性等の性能、燃料体の強度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とともに、溶接事業者検査の実施に係る体制について原子力安全基盤機構が行う審査を受けなければならない（溶接安全管理審査）。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。工事計画、使用前検査、燃料体設計認可、燃料体検査及び溶接安全管理審査については第 19 条に記載する。

供用期間中における安全の評価として保安検査、定期検査、定期安全管理審査のほか、定期的な評価、定期事業者検査、保安規定に基づくサーベイランスの実施、事故・故障の調査と再発防止対策、必要に応じて行う立入検査等により、原子炉施設の包括

的な安全の確認を行っている。これらについては、第 19 条で報告する。

## 第 14 条(2) 安全の確認

### 1 安全の確認のための措置

我が国の原子炉施設の安全性の確認に係る規制上の要求は、電気事業法においては、経済産業大臣が行う検査として、使用前検査、定期検査が規定されており、原子炉等規制法においては、経済産業大臣が行う検査として、保安規定の遵守状況の検査が、原子炉設置者が実施すべきものとして、原子炉施設の巡視点検や保守管理が規定されている。

原子炉設置者が行う保守管理については、実用炉規則において、原子炉施設の保守管理に関する方針、保守管理の目標、保守管理の実施計画を定め、その計画に従って保守管理を実施することを定めるとともに、目標や計画を適切に評価し、保守管理の実施に反映することを求めている。

原子炉設置者は、原子炉施設の運転にあたり、様々な点検計画を策定している。その点検計画の要素として、定期的に行われる自主点検、運転直によって行われる現場のパトロールなどがあり、その頻度、実施事項などは保安規定又は保安規定に基づいて策定される手順書などの下部規定に明示されている。

自主点検では、例えば緊急炉心冷却系や非常用発電機をはじめとする、安全上重要な設備について、複数施設されている設備を機器毎に 1 ヶ月に 1 回の頻度で起動して動作可能状態にあることを確認している。また、運転員による現場のパトロールは、運転直毎に 1 回、原子炉施設内の定められた箇所を巡視、点検し、ポンプ等の動的機器の運転状態、シール部等からの液漏れの有無など、運転状態を詳細に点検し、記録している。通常、この巡視結果は、引き続き運転業務に就く運転直に引き継がれるが、保守、整備などの措置が必要と判断される場合には、運転直から保守部門に情報が送られ、迅速に対応が行われる。また、巡視で発見された不具合が、原子炉の運転を停止すべきものと判断される場合には、当直長の判断で手動停止などの措置がとられる。以上のとおり、原子炉施設の運転にあたっては、適切な頻度かつ内容で巡視等の管理体制が確立され、原子炉の停止も含めた安全のための措置が迅速にとられる。保安規定は、原子炉設置者が原子力施設の保安を確保するために必要なルールであり、原子炉施設の状況に適合したものでなければならない。例えば、施設の改造などによる運転操作の変更などは、その改造工事を担当する設計部門から、保安規定を担当する部門との間で適切に情報共有される必要がある。

また、保安規定に規定された操作などが、原子炉施設の運転管理上、効率的でない

場合も考えられるが、このような場合には、運転部門内での情報共有が重要となる。これら、部門間、あるいは部門内での保安に関する情報共有と、保安規定の適切な最新管理については、原子炉設置者は品質マネジメントシステムの中で適切な文書管理の一環としてレビューを行っている。

## 2 高経年化対策

我が国で運転されている原子炉施設は、最も古いもので 1970 年から運転されており、すでに 40 年を迎えている。このほかにも、1970 年代に運転が開始された原子炉も多く、経年劣化への対応は重要な課題に位置づけられている。我が国で稼働している原子炉施設の運転年数ごとの基数を図 14-1 に示す。

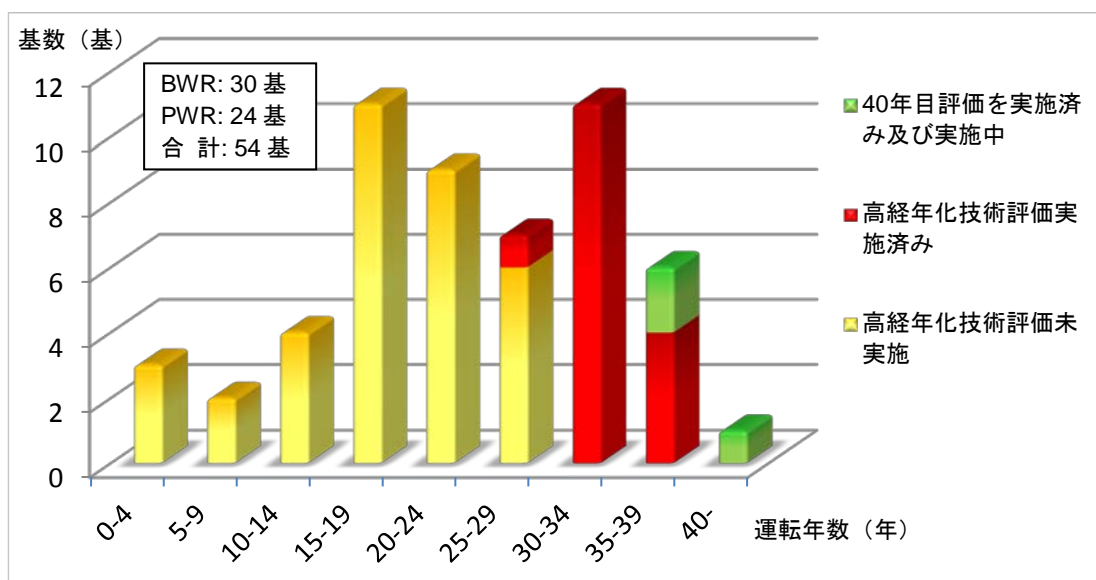


図 14-1 運転年数と基数分布

原子力安全・保安院は、2003 年 10 月に実用炉規則を改正して、原子炉施設の定期的な評価を規定し、その中で高経年化技術評価の実施及び長期保全計画の策定を義務づけた。原子力安全・保安院は、高経年化プラントへの対応を充実強化するために、産業界、学会、政府機関の間で、国内外の技術情報を共有し、有効に活用するために原子力安全基盤機構の中に技術情報調整委員会を発足させ、また、日本原子力学会の下に、原子力安全・保安院、原子力安全基盤機構、大学、研究機関、電力事業者、原子力プラントメーカー、エンジニアリング会社等が参加した特別委員会を設置して、2004 年 7 月から、2005 年 3 月にかけて高経年化対策及び軽水炉の長寿命安全運転に対するロードマップを整備した。

原子力安全・保安部会の高経年化対策検討委員会は、2005年8月に「実用発電用原子炉施設における高経年化対策の充実について」をとりまとめ、これを受けて、原子力安全・保安院は2005年12月に「実用発電用原子炉施設における高経年化対策実施ガイドライン」及び「実用発電炉の高経年化対策標準審査要領（内規）」を定めた。また、原子力安全基盤機構は、「高経年化対策技術資料集」を作成し、原子炉設置者が行う技術評価及び長期保全計画を原子力安全・保安院と原子力安全基盤機構が評価審査する際の基準と視点・着眼点として公表した。

原子炉設置者は、原子力安全・保安院が示した「実用発電用原子炉施設における高経年化対策の充実について」を受け、これまでの高経年化対策の取り組み状況について、

- ①透明性・実効性の確保
- ②技術情報基盤の整備
- ③企業文化・組織風土への劣化防止及び技術力の維持・向上
- ④高経年化対策に関する説明責任

の着実な履行の取り組みについて、原子力安全・保安部会の高経年化対策検討委員会に報告した。

この枠組みにおいて、東京電力(株)福島第一原子力発電所3号機、中部電力(株)浜岡原子力発電所1号機及び関西電力(株)美浜発電所3号機について、高経年化技術評価等報告書の提出があった。原子力安全・保安院は、2006年1月31日に中部電力(株)浜岡原子力発電所1号機の技術評価及び長期保全計画の評価を行い、2006年5月に技術評価実施の体制は妥当であること、実施した高経年化の技術評価、耐震安全性の確保に関する技術評価及び保全対策は妥当であること及び技術評価に基づく長期保全計画は妥当であることを原子力安全委員会に報告した。同様な評価は、上記の他の2つの原子炉についても実施された。

原子炉設置者が行った高経年化技術評価及び長期保全計画については、原子力安全・保安院がその妥当性を評価していたが、その後、原子力安全・保安院は、検査制度の見直しにともなって実用炉則を改正し、2009年1月からは高経年化技術評価及び同評価結果に基づく長期保守管理方針を保安規定の記載事項とし、長期保守管理方針を具体化した運転サイクルごとの保守管理等の計画が原子炉施設の保全活動の計画書に盛り込まれることとなった。

現行制度においては、原子炉設置者は保全計画に基づき、着実に高経年化対策を実施し、原子力安全・保安院は、原子炉設置者の実施状況を定期検査、定期安全管理審査及び保安検査等を通じて確認している。

原子力安全・保安院は、原子炉施設の高経年化の安全研究を、重点安全研究課題の一つと位置付け、高経年化現象の解明と高経年化プロセスの予測手法、亀裂と劣化の早期検知と精細測定手法の開発、構造健全性評価手法の開発等のテーマを取りあげて

いる。



## 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 条の概要

我が国の放射線防護に関する基準は、国際放射線防護委員会（ICRP）の勧告を尊重して定められている。原子炉施設の区域管理など設備上の規制要求は原子炉等規制法に基づく省令や告示で規定され、作業環境測定や健康診断など、健康障害の防止のための措置は、労働者保護に係る規制要求は労働安全衛生法で規定される。

我が国では、作業員の放射線被ばく線量は、中央登録センターで一元的に管理されており、複数の原子炉施設で作業を行った場合であっても、作業員個々の被ばく歴が管理される仕組みが整えられている。

我が国の原子炉施設は運転サイクルが比較的短いこともあり、作業員の集団線量が欧米の原子炉施設に比べると、近年、相対的に低減が進んでいないことが認識されている。これは、第 4 回検討会合においても取り組むべき事項として抽出された事項であり、原子力安全・保安院は、今次報告期間において、集団線量低減方策の検討を進めることとしている。

## 1 放射線防護における法規制上の措置

## (1) 放射線防護に係る法制上の措置

我が国は、原子炉施設における放射線防護の基準を原子炉等規制法、電気事業法、労働安全衛生法等の法律及びそれらに基づく下位の法令体系又は、指針により明示している。これらの放射線防護に係る基準は、国際放射線防護委員会（ICRP）の勧告を尊重し、法令に取り入れたものである。また、これら放射線障害防止に関する技術的基準は、放射線審議会によりその整合が図られている。

法令上の枠組みとしては、原子炉等規制法に基づく省令、例えば「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則（実用炉則）」において、放射線防護上の区域管理における要求事項、放射線業務従事者の被ばく管理上の要求、気体や液体状の廃棄物の管理に関し、放出される放射性物質の濃度監視等が規定されている。また、実用炉則では、気体状の放射性廃棄物を廃棄施設によって排出した場合において、周辺監視区域外の空気中の濃度が濃度限度を超えたとき、あるいは液体状の放射性廃棄物を排水施設によって排出した場合において、周辺監視区域の外側の境界における水中の放射性物質濃度が濃度限度を超えたときには、原子炉設置者がその旨を直ちに、また、その状況及びそれに対する処置を 10 日以内に報告することを求めている。

さらに、「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則の規定に基づく線量限度等を定める告示（線量告示）」により、管理区域における線量限度及び放射性物質の濃度限度、周辺監視区域外の線量限度及び放射性物質の濃度限度、放射線業務従事者の線量限度、緊急作業に係る線量限度等を定量的に規定している。

労働安全衛生法では、放射線業務従事者の安全及び健康を確保する観点から、雇用主が従事者の雇用期間中を通じて放射線を含む健康障害を防止するため必要な措置を講じなければならないとし、安全衛生教育、作業環境測定、健康診断等の要求事項を規定している。この法律に基づき、厚生労働省は「電離放射線障害防止規則」を制定し、管理区域並びに線量の限度及び測定、外部放射線の防護、汚染の防止等についての要求事項を規定している。

電離放射線障害防止規則は、雇用主に、放射線業務従事者、緊急作業に従事する労働者が管理区域内において受ける外部被ばくによる線量及び内部被ばくによる線量を測定することを求めている。また、同規則において、雇用主に、1 日における外部被ばく線量が 1 センチメートル線量当量について 1 mSv を超えるおそれのある労働者については、外部被ばくによる線量の測定結果を毎日確認することを求めるとともに、放射線業務従事者に係る線量を、遅滞なく、厚生労働大臣が定める方法により算定し、これを記録し、原則 30 年間保存することを求めている。

なお、原子炉施設における放射性同位元素等の使用に係る活動に対しては、

放射線障害防止法によって原子炉等規制法と同様の規制が行われている。

これら放射線防護に関する法令上の要求を原子炉設置者に遵守させるための措置として、原子炉設置者は、実用炉則において、保安規定に「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」及び「放射線測定器の管理に関すること」について記載することが求められている。

原子炉施設の設置許可の審査に活用されている指針類には、原子炉施設の設置が環境に与える放射線影響を合理的に達成可能な限り低減するための具体的な指標を与えるものとして発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に関する指針があり、施設周辺公衆の被ばく線量を低く保つことについての努力目標を定量的に明らかにしている。原子炉設置者は、この指針に基づき、保安規定で液体廃棄物及び気体廃棄物の放出管理目標値を定めている。

なお、我が国の放射線防護基準は、放射線審議会において、1990年のICRP勧告(Publication 60)を法令に取り入れるための審議を行い、2001年4月に放射線障害防止に係る改正法令等が施行されている。この改正ではICRP勧告を原則的には取り入れている(職業被ばくの線量限度等)が、以下の項目については更に配慮を追加した内容となっている。まず管理区域については、管理区域境界基準を公衆の特別の限度(年間5 mSv)をもとにして、3カ月に1.3 mSvとした。次に女子放射線業務従事者の限度については、線量限度をより短い期間に割り振り、5 mSv/3カ月とすることにより、妊娠に気づかない時期の胎児の放射線防護を適切に行えるように配慮した。なお、緊急作業に係る線量限度については、IAEA基本安全基準(BSS)等を参考とし、従来どおり100 mSvとした。

放射線審議会は、放射線障害の防止に関する技術的基準の斉一を図るため、文部科学省に設置された機関であり、関係行政機関の長からの諮問に答申し、また、必要に応じて意見具申を行うものである。

2008年から、放射線審議会では、ICRP2007年勧告の国内法令取り入れのため、審議を行っている。

具体的な線量限度については、実用炉規則及び線量告示では、炉室、使用済燃料の貯蔵施設、放射性廃棄物の廃棄施設等の場所であって、その場所における外部放射線に係る線量が3ヶ月間につき1.3 mSvを超え、空気中の放射性物質の濃度が告示で定める濃度を超え、又は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が告示で定める密度を超えるおそれのある場所を管理区域として定義し、放射線防護上必要な措置を講じることと規定している。

線量告示では、さらに、放射線業務に従事する者に対する線量限度及び一般公衆

の線量限度が表 15-1 に示すとおり規定されている。

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/使用者等が妊娠を知ってから出産まで
(4) 目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/使用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
(2) 目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
C 一般公衆	
(1) 実効線量	1 mSv/年
(2) 目の水晶体の等価線量	15 mSv/年
(3) 皮膚の等価線量	50 mSv/年

(2) 放射線防護に対する規制当局の関与

原子力安全・保安院は、放射線防護に関しても、原子炉等規制法をはじめとする法令に基づく規制の中で関与している。

原子炉設置許可段階では、基本設計の安全審査において、放射線被ばく管理や放射性物質の施設外への排出を含めた廃棄物管理について審査を行っている。

工事計画の認可の段階では、施設の詳細設計において、放射線管理用計測装置、換気設備、生体遮へい装置の具体的な設備設計について審査を行っている。また、使用前検査において、これらの設備が認可を受けたとおりに工事されていることを検査している。

供用期間中は、保安規定の遵守状況検査により、管理区域等に係る立ち入り制限等に関する事、排気監視設備及び排水監視設備に関する事、線量、放射性物質の濃度及び表面密度及び除染に関する事、放射線測定器の管理に関する事などについて、保安規定に定められたルールが遵守されていることを確認している。

なお、原子炉施設の事故に伴って大量の放射性物質が環境中に放出されるなどの原子力災害が発生した場合には、原子力災害特別措置法に規定する原子力災害対応が行われる。原子力災害対応については、第 16 条に記載する。

## 2 原子炉設置者の放射線防護プログラム

## (1) 個人被ばく実績

報告期間中の放射線業務従事者一人あたりの平均線量は、実用発電用原子炉施設において年間 1.0～1.1mSv である。

2009 年度の実用発電用原子炉施設における放射線業務従事者の実効線量は、法令で定める線量限度（1 年間に 50mSv）を下回っている。

2009 年度の実用発電用原子炉施設における線量分布は、放射線業務従事者の総数 83,489 名に対して、年間被ばく線量が 20mSv を超えたものは存在せず、15～20mSv であった者は 258 名である。

## (2) 集団線量の実績

2009 年度の実用発電用原子炉施設における総線量は、82.08 人・Sv である。過去 10 年間の集団線量及び平均線量の推移を、図 15-1 に示す。

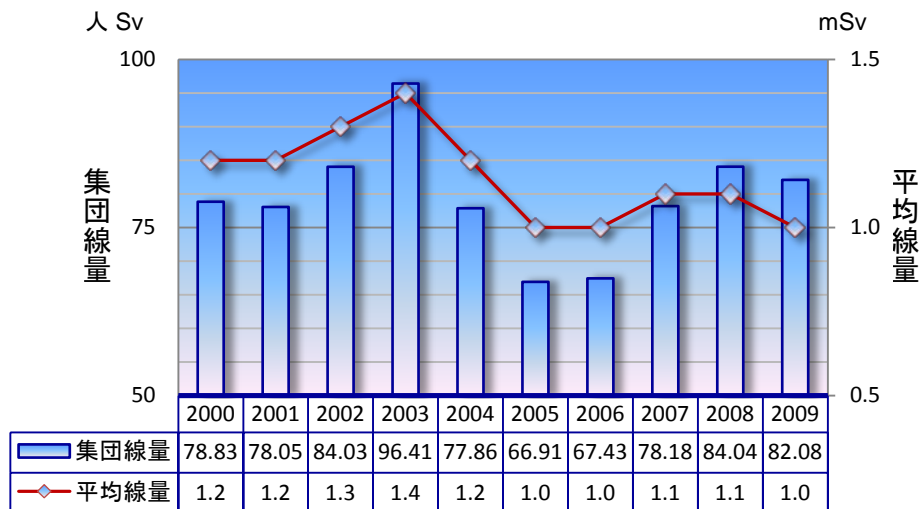


図 15-1 集団線量と平均線量の推移

## (3) 周辺公衆の線量を低く保つための目標及び放出管理

原子力安全委員会は、発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に関する指針において原子炉施設の通常運転時における放射性物質の環境放出に伴う周辺公衆の受ける線量を低く保つため、努力目標として線量についての目標値を実効線量で年間 50 マイクロシーベルトと定めている。この目標値は、一般公衆に対する線量限度の 1/20 になっている。

原子炉設置者は、この目標値を達成するために安全審査の段階で評価された年間の放出量を、放出管理目標値として定め、この値を超えないよう努力する。原子力



安全・保安院はこの放出管理目標値を確認し、原子炉設置者からの報告で達成状況を把握する。

(4) 放出実績及び放出量低減のための具体的対策

原子炉施設（BWR、PWR）から放出された最近 10 年間の気体及び液体廃棄物の放出実績を図 15-2,3 に示す。放出実績は放出管理目標値を十分下回っており、例えば PWR の希ガスの放出実績は放出管理目標値の 1000 分の 1 程度である。これは、放射性気体及び液体廃棄物の環境放出に対して次の低減対策を実施していることによるが、原子炉設置者が、ALARA（As Low As Reasonably Achievable, 国際放射線防護委員会が 1977 年勧告で示した放射線防護の基本的考え方を示す概念）の精神に基づく発電所全体の設備・管理に取り組んでいる結果である。

気体廃棄物のうち、粒子状のものについては、高性能粒子フィルタでろ過することによって除去し、希ガスやヨウ素については、減衰タンクや活性炭式希ガスホールドアップ装置に貯留することで減衰させ、これらを測定、監視しながら排気筒から放出している。

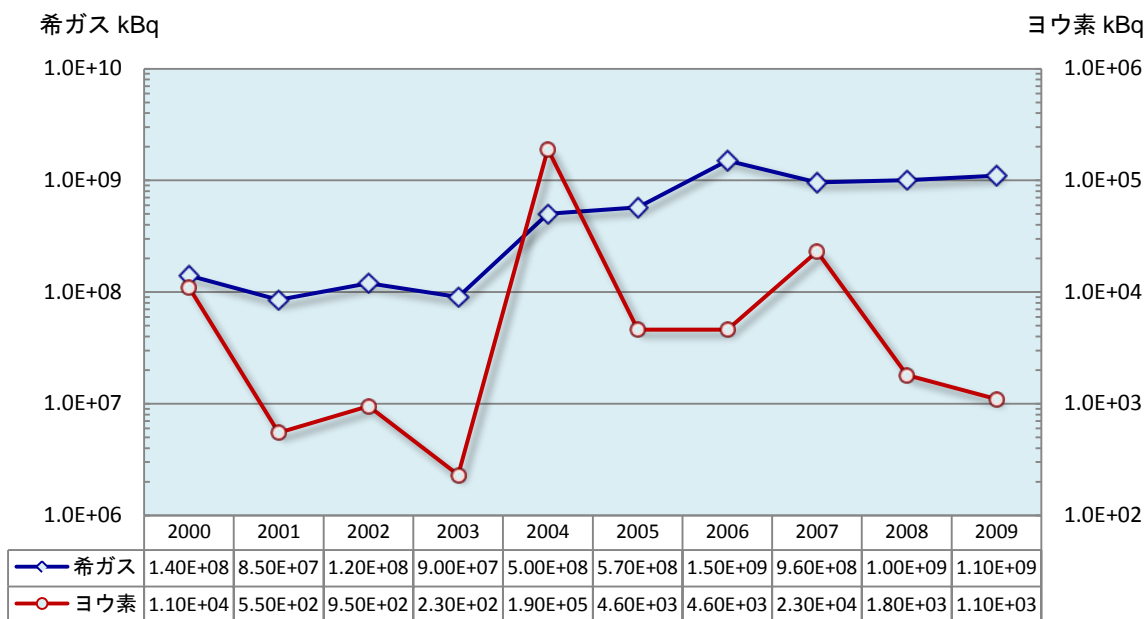


図 15-2 気体廃棄物（希ガス及びヨウ素）の放出量の推移

液体廃棄物については、廃液を処理施設に集めて処理を行う。機器ドレンは、ろ過装置及び脱塩装置で処理する。床ドレンは、濃縮装置及び脱塩装置で処理後回収し、原則として再使用するが、場合により、一部については放射性物質の濃度を確認後、排水口から放出することがある。イオン交換樹脂の再生廃液は、濃縮装置及び脱塩装置で処理後回収し、再使用している。この際発生した濃縮液は、固化処理



した後、固体廃棄物としてサイト内貯蔵庫に保管する。洗濯廃液等は、通常放射性物質の濃度が低いので、ろ過処理等をした後、放射性物質の濃度が十分低いことを確認して排水口から環境に放出している。

以上に加え、燃料の改良により燃料リーク発生頻度が低減しており、報告期間中における燃料リーク事例は、BWR で 2 件（合計 3 体の燃料集合体）及び PWR で 1 件（合計 1 体の燃料集合体）発生しているのみであること、定期検査等の汚染を伴う作業用換気を局所高性能フィルタでろ過すること、液体廃棄物については、トリチウムを除き合理的に達成可能な限り低くすることを目標として努力していること等により、放射性廃棄物放出量の低減が図られている。このような厳格な管理により、我が国の液体及び気体放射性廃棄物の放出量は世界的に見ても低い水準で推移している。

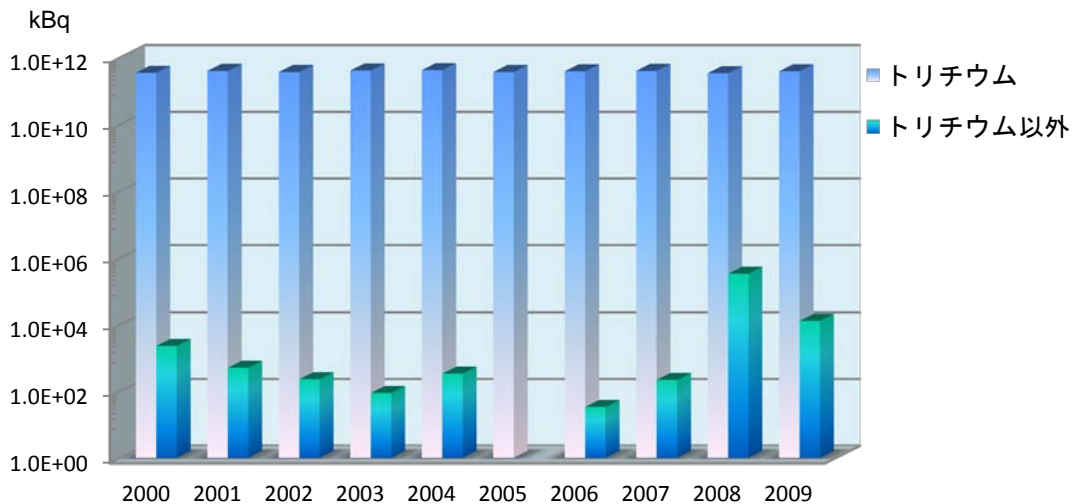


図 15-3 液体廃棄物の放出量の推移

#### (5) 被ばく低減のための措置

原子炉設置者は、ALARA 原則に基づき放射線業務従事者の被ばくを合理的に可能な限り低く抑えるために、原子炉施設内の系統機器の線量の低減、放射線源との離隔距離の維持、しゃへいの設置のような設備上の措置をとっているほか、放射線作業に要する時間を短縮することができるように作業手順を事前に検討するなどの施設運用上の措置も講じている。我が国の原子炉施設における放射線被ばくの実態は、規制上求められる線量限度を下回るものである。しかしながら、現在も継続されている上述のような原子炉設置者の取り組みは、被ばく線量のさらなる低減を目指した自主的取り組みとして評価できるものであると認識しており、今後もこのような取り組みが、継続されることが望ましいと考えている。

原子炉施設の補修に携わる業者の放射線業務従事者は、複数の原子炉設置者から作業を受注して、複数の原子炉施設の管理区域内で放射線作業に従事することが一般的である。このような放射線業務従事者の被ばくを低減するためには、複数の原子力関係機関で働く放射線業務従事者の個人被ばくの一元的な管理が重要であることに鑑み、(財)放射線影響協会が運営する放射線業務従事者中央登録センターが 1977 年 11 月に設立された。同センターでは、我が国の原子炉施設で働く放射線業務従事者について、個人ごとの被ばく線量等を一元的に集計・管理している。これにより、放射線業務従事者が複数の原子炉施設で作業を行う場合に、どの原子炉設置者でもその放射線業務従事者の被ばく前歴を知ることができることから、適切な被ばく管理を行うことが可能となる。

集団線量については、1990 年代以降において欧米諸国が漸減傾向にある一方で、我が国は横ばいもしくは漸増傾向にあった。2004 年以降では改造工事の減少に伴い減少傾向が認められるが、欧米諸国と比べ期間全体としては高めに推移している。このような近年の状況に鑑み、原子力安全・保安院は、欧米諸国との線量差異の要因と線量低減化の課題を明らかにする目的で我が国と欧米諸国の原子炉施設の被ばく実態調査を行うとともに、ALARA 原則に基づく線量低減化の取り組みを調査（2004 年度～2009 年度）した。

我が国と欧米諸国との集団線量の違いについては、プラント停止期間中の作業量（工事量及び作業員数）、運転サイクル期間、保守の考え方の相違等が関係していることが考えられる。また線量低減化の取り組みの調査結果から、中長期的な観点からの線量低減化、ALARA に関するさらなる情報共有化、原子炉設置者の自主的な取り組みの充実とそれに対する規制の関わり方等について、集団線量管理の最適化に向けた検討を行う必要性が指摘されている。

現在、個人線量（近年の平均線量：約 1 mSv/年、最大線量：約 20 mSv/年）は線量限度（100 mSv/5 年かつ 50 mSv/年）を下回っており、現状の集団線量レベル（約 1.4 人・Sv）そのものが問題となるものではないが、ALARA 原則に基づく線量低減化活動を継続的かつ自主的に充実、強化していくことが重要である。

今後、規制当局としても、原子炉設置者の取り組みを一層促進すべく、被ばく線量低減化プロセスに着目した具体的な集団線量低減方策の検討を進める予定である。

#### (6) 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平常時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、原子力施設周辺の平常時のモニタリングを行っている。

原子力安全委員会は、モニタリングの技術水準向上及び斉一化を図るため、環境放射線モニタリング指針において、モニタリング計画の立案、実施及び線量の評価について基本的方法を示しており、地方公共団体及び原子炉設置者により実施される上記のモニタリングは、同指針に基づくものである。なお、環境放射線モニタリング指針は、平常時を対象とする環境放射線モニタリングに関する指針と緊急時環境放射線モニタリング指針を統合し、2008年3月に策定された。

環境モニタリングのデータは、文部科学省が運用している環境防災 N ネットのウェブサイト(<http://www.bousai.ne.jp/eng/>)において公開されており、リアルタイムに確認することができる。



## 第 16 条 緊急事態のための準備

- 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 条の概要

我が国の原子力防災活動は、原子力災害対策特別措置法に基づいて行われている。原子力緊急事態対応の枠組みは、基本的に前回報告時から変更されていないが、政府の主催で毎年実施される原子力総合防災訓練などの演習によって得られた知見を勘案しつつ、改善が図られている。

今次報告期間中に改善を図ったのは、公衆に情報を提供するための措置である。原子力安全・保安院は、2008年7月に緊急情報メールサービスを開始し、あらかじめ登録された電子メールアドレスあてに、緊急情報を迅速に提供する体制を整えた。また、2008年10月の原子力総合防災訓練では、我が国に滞在している外国人への情報提供について、在日フランス大使館の協力を得て、フランス人コミュニティへの情報伝達訓練を実施するなど、多様化する情報の受け手への対応の充実のための措置を進めている。

## 第 16 条(1) 緊急時の計画

## 1 原子力緊急事態に係る法律、規則の整備

1999 年 9 月の JCO 臨界事故は、安全確保を大前提に原子力の利用を進めてきた我が国にとって、初めて住民の避難や屋内退避が実施されたきわめて重大な事故であった。この事故の教訓として、迅速な初期動作、政府と地方公共団体との有機的な連携、政府の緊急時体制の強化及び原子力事業者の責任の明確化等の、原子力緊急事態の特有の課題が明らかになった。これらの課題に対処するため、我が国では、原子力災害対策について原子力の特殊性を考慮した特別の措置を講ずることとし、1999 年 12 月に原子力災害対策特別措置法（原災法）を制定し、2000 年 6 月に施行された。

従来、原子力緊急事態への対応は、洪水、地震、津波、噴火等の災害への対応を定めた災害対策基本法により政府と地方公共団体等の役割を定めて行うこととしていたが、この基本的な枠組みは維持しつつ、原子力災害対策については原災法に従って原子力の特殊性に対応した措置を行うこととなった。また、災害対策基本法に基づく防災基本計画についても、原災法の制定に伴い、その原子力災害対策編は大きく改訂され、政府、地方公共団体及び原子力事業者等の各機関の実施内容及びその役割分担等が明確にされた。

原子力安全委員会は、原子力防災対策の技術的、専門的事項を扱う「原子力施設等の防災対策について（防災指針）」を原災法との整合性や JCO 臨界事故対応での教訓を踏まえて、2000 年 5 月に以下の改訂をした。

- 新しい原子力災害対策特別措置法の仕組みに対応できること
- 従来の原子力発電所、再処理施設等に加え、対象施設として研究炉、核燃料関連施設、廃棄物施設にも対応
- 従来の希ガス及びヨウ素対策に加え、核燃料物質の放出や臨界事故にも対応
- オフサイトセンターの整備の考え方及び核燃料物質等の輸送時における防災対策の基本的考え方について新たに記載すること

その後、2007 年 5 月には、国際原子力機関（IAEA）等の国際的動向を踏まえ、防災指針の目的、対象施設等をより明確化するとともに、予防的な防護措置の有効性について記載した。また、原子力災害対策特別措置法や原子力安全委員会の関連する他の指針との重複部分について整理を行った。

原災法は、施行の 5 年後に施行状況の検討を行うことが法律に定められており、文部科学省及び経済産業省において施行状況検討を行い、2006 年 3 月に原子力安全委員会原子力施設等防災専門部会にその結果が報告された。原子力安全・保安院は、原災法制定時に留意することとされた 4 つの課題（事業者責任の明確化、災害時の迅速



な初動体制の確保、政府・関係自治体・原子力事業者等の連携の強化、原子力の専門的知識を有する政府の役割の強化)についてその施行状況を確認し、以下を報告した。

- 初期動作の迅速化を確認する手段として、シナリオ非提示型訓練などを実施し、今後も初期動作の迅速化に努力を継続。
- 政府と地方公共団体の連携強化に関しては、政府と地方公共団体の通信を大容量化・高速化された同一のネットワークシステムで結ぶ「統合原子力防災ネットワーク」の整備等を推進。
- 政府の緊急時対応体制の強化に関して、緊急時対応センターの資機材について所要の更新に努める。
- 原子力事業者の責務の明確化に関し、原子力防災要員が緊急時に必要な機能を発揮できること等の実効性の検証を行い、改善を図る。

原災法の規定に基づく原子力災害には、特定事象及び緊急事態の二種類がある。特定事象とは、敷地境界付近の放射線量が1地点で10分以上継続して、一時間あたり5マイクロシーベルト以上の線量が計測された場合などであり、東京では関係省庁が参集して事故対策に対応するほか、現地オフサイトセンターにも関係者が参集して対応を行うこととなる。

緊急事態とは、敷地境界付近の放射線量が1地点で10分以上継続して、一時間あたり500マイクロシーベルト以上の線量が計測された場合などで、特定事象の場合と同様に東京と現地オフサイトセンターにおいて関係者が対応するとともに、内閣総理大臣が原子力緊急事態宣言を行い、住民避難などの緊急時対応が行われる。特定事象及び緊急事態に関する基準は、表 16-1 に示すとおりである。

表 16-1 原災法の特定事象と緊急事態及びその対応

事象	特定事象の基準	緊急事態の基準
a) 敷地境界付近の放射線量	1 地点で 10 分以上継続して 5 $\mu$ Sv/h 以上	1 地点で 10 分以上継続して 500 $\mu$ Sv/h 以上
	2 地点以上で同時に 5 $\mu$ Sv/h 以上	2 地点以上で同時に 500 $\mu$ Sv/h 以上
b) 排気筒等の通常放出部分での放射性物質の検出	5 $\mu$ Sv/h 相当以上の放射性物質濃度が 10 分以上継続、または、50 $\mu$ Sv 相当以上の放射性物質の放出があった場合	500 $\mu$ Sv/h 相当以上の放射性物質濃度が 10 分以上継続、または、5mSv 相当以上の放射性物質の放出があった場合
c) 火災、爆発等による放射線又は放射性物質の検出（管理区域外）	50 $\mu$ Sv/h 以上の放射線量	5mSv/h 以上の放射線量
	5 $\mu$ Sv/h 相当以上の放射性物質の放出	500 $\mu$ Sv/h 相当以上の放射性物質の放出
d) 施設の特性を踏まえた個別事象		
原子炉のスクラム失敗	通常の中性子吸収体により原子炉停止ができないこと	原子炉の非常停止が必要な場合において、原子炉を停止するためのすべての機能が喪失すること
原子炉冷却材喪失	非常用炉心冷却装置（ECCS）の作動を必要とする原子炉冷却材の漏えいが発生したこと	すべての ECCS による原子炉への注水ができないこと
原子炉の全交流電源喪失	すべての交流電源からの電気の供給が停止し、かつ、その状態が 5 分以上継続すること	すべての交流電源からの電気の供給が停止し、原子炉を冷却するすべての機能が喪失すること
再処理施設の使用済燃料プールの水位低下	燃料集合体が露出する水位まで低下した場合	



<ul style="list-style-type: none"> <li>・主務大臣は、地方公共団体の要請に応じて専門的知識を有する職員を派遣する。</li> <li>・原子力防災専門官は、所要の対応作業を行う。</li> <li>・関係省庁が参集して関係省庁事故対策連絡会議を開催（東京）</li> <li>・オフサイトセンターに関係者が参集し、現地事故対策連絡会議を開催</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・主務大臣は、原子力緊急事態の発生を確認し、内閣総理大臣に報告する。</li> <li>内閣総理大臣は、原子力緊急事態宣言を行い、以下の対応をとる。</li> <li>・地方公共団体に退避等の指導、助言又は指示を行う。</li> <li>・原子力災害対策本部及び原子力災害現地対策本部を設置</li> <li>・政府及び地方公共団体の情報交換のため、原子力災害合同対策協議会を設置</li> </ul>
--	--

## 2 原子力緊急事態への対応とそのための措置

### (1) 原子炉施設に係る原子力緊急事態への対応

原子力緊急事態における対策は、迅速な初期動作と関係機関の有機的な連携が重要である。原災法に基づく原子力緊急事態対応組織の概略を、図 16-1 に示す。

- 原災法では、原子力施設において原災法第 10 条事象が発生した場合は、直ちに主務大臣及び地方公共団体の長に通報することを原子力事業者に義務づけている。

- 通報を受けた主務大臣は、法に定めた手順に従い活動を開始する。このとき、地方公共団体から要請があれば、専門的知識を有する職員を派遣する。現地に駐在している原子力防災専門官は、情報を収集し、原子力災害の拡大の防止の円滑な実施に必要な業務を行う。
- 主務大臣は、通報された特定事象が所定の規模を超え、原子力緊急事態が発生したと認めるときは、直ちに内閣総理大臣に報告する。
- 内閣総理大臣は、原子力緊急事態宣言を発出し、地方公共団体が行う避難又は屋内退避、安定ヨウ素剤の予防服用等の緊急事態応急対策を指示する。
- 内閣総理大臣は、自身を長とする原子力災害対策本部を東京に設置するとともに、現地に原子力災害現地対策本部を設置する。
- 原子力安全委員会は、原子力緊急事態が発生した場合には、原子力安全委員及び緊急事態応急対策調査委員からなる緊急技術助言組織を招集し、内閣総理大臣に対し技術的助言を行う。
- 地方公共団体は、災害対策本部を設置する。
- 政府と地方公共団体、原子力事業者等の関係機関が情報の共有を行い、各機関が行う応急対策について、必要な調整を図るため、原子力災害合同対策協議会をオフサイトセンターに設置する。

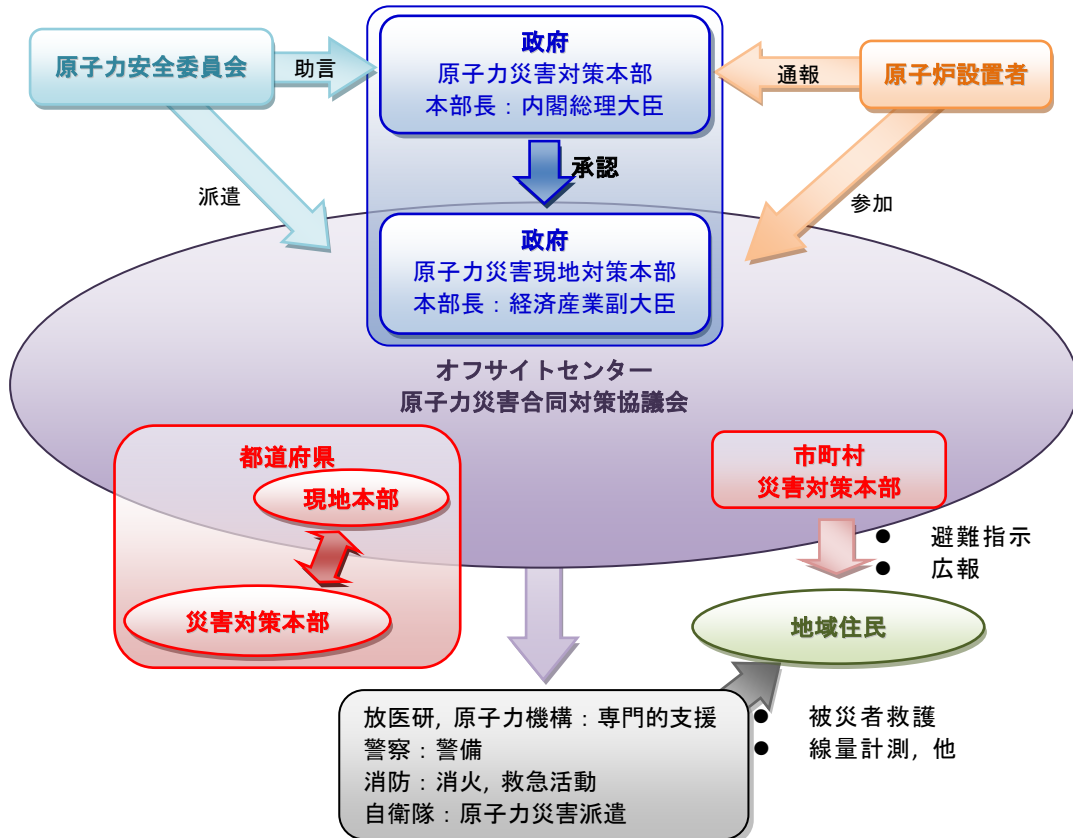


図 16-1 原子力災害対応組織の概略

## (2) 原子力防災のための計画

我が国の原子力防災における最も上位の計画は、災害対策基本法に基づき策定された防災基本計画である。防災基本計画のうち、原子炉施設に係る原子力災害対策については、災害予防、災害応急対策、災害復旧として以下の事項が規定されている。

## a 災害予防

- 施設等の安全確保
- 迅速かつ円滑な災害応急対策、災害復旧への備え
- 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
- 核燃料物質等の事業所外運搬中の事故に対する迅速かつ円滑な応急対策への備え

## b 災害応急対策

- 情報の収集・連絡、緊急連絡体制及び通信の確保
- 活動体制の確立
- 屋内退避、避難収容等の防護活動
- 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
- 関係者等への的確な情報伝達活動
- 核燃料物質等の事業所外運搬中の事故に対する迅速かつ円滑な応急対策

## c 災害復旧

- 緊急事態宣言の解除の手続き
- 風評被害の低減、中小企業の助成等の復旧に係る措置 など

行政機関では、災害対策基本法及び防災基本計画に基づき、防災業務計画を策定している。経済産業省防災業務計画では、原子力災害への対応として、災害対策基本法、原災法及び核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律の規定に基づき行う。

地方公共団体は、原災法及び防災基本計画に基づき、それぞれの地域防災計画を作成し、緊急時の体制や防災活動における実施責任等を定めている。その中で、緊急時環境放射線モニタリングについては、地方公共団体が実施し、住民等に対する

屋内退避又は避難のための立ち退きの勧告、指示等については、内閣総理大臣が実施する指導、助言又は指示等に基づき地方公共団体が実施することなどが定められている。

原子炉設置者は、施設内の対策のみならず、施設外への協力体制も含めて、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について、原子力事業者防災業務計画を地方公共団体と協議の上、事業所ごとに策定しなければならない。原子力事業者防災業務計画には、以下の事項を規定することが求められている。

- 原子力防災管理者、副原子力防災管理者及び原子力防災要員の職務に関すること。
- 原子力防災管理者又は副原子力防災管理者の職務を代行する者に関すること。
- 原子力防災組織の編成に関すること。
- 原子力防災要員の配置及び原子力防災要員に対する防災教育の実施に関すること。
- 放射線測定設備その他防災のための設備の設置及び維持に関すること。
- 原子力防災資機材の備付け及び保守点検に関すること。
- 防災訓練の実施に関すること。
- 特定事象が発生した場合における原子力防災管理者の主務大臣、所在都道府県知事、所在市町村長、関係隣接都道府県知事、警察機関その他の関係機関への通報及びこれらの機関への当該特定事象の経過の連絡に関すること。
- 特定事象が発生した場合における原子力災害の発生又は拡大の防止のために行う応急措置の実施及びその措置の概要についての報告に関すること。
- 緊急事態応急対策の実施に関すること。
- 緊急事態応急対策が実施される場合における原子力防災要員の派遣、原子力防災資機材の貸与その他必要な措置の実施に関すること。
- 原子力災害事後対策の実施に関すること。
- 原子力災害事後対策が実施される場合における原子力防災要員の派遣、原子力防災資機材の貸与その他必要な措置の実施に関すること。
- 他の原子力事業者への協力に関すること。
- 原子力事業所の主要な施設又は設備を明示した書類又は図面の整備に関すること。
- 前各号に掲げるもののほか、原子力事業所における原子力災害の発生又は拡大の防止のため原子力防災組織が行うべき業務に関し必要な事項

(3) 原子力防災に係る関係機関の責務及び関連する措置

政府、地方公共団体及び原子力事業者は、原子力災害防止のため、及び緊急事態発

生時の対応のため、以下の防災体制を整備している。

a 政府

- 主務大臣は、原子力防災専門官等の職員を原子力施設のある地域に駐在させる。原子力防災専門官は、原子力事業者防災業務計画の作成等の原子力災害予防対策に関する指導及び助言を行うほか、緊急時には、災害の拡大の防止等の円滑な実施に必要な業務を行う。
- 主務大臣は、緊急事態応急対策の拠点となる施設であるオフサイトセンターを指定する。緊急時には、ここに政府、地方公共団体、事業者等が集まって情報を共有し、相互に協力するため「原子力災害合同対策協議会」が組織される。オフサイトセンターは、図 16-2 に示す地点に設置されており、総理大臣官邸、内閣府、原子力安全・保安院の緊急時対応センター及び文部科学省の非常災害対策センター、並びに関係地方公共団体との通信連絡設備や必要な機材が整備されている。オフサイトセンターには、環境放射線レベルやプラント状態を監視する手段が備えられており、環境放射線レベルについては、緊急時に測定される緊急時環境放射線モニタリングのデータ以外は、原子炉施設周辺に設置されているモニタリングポストとオンラインで結ばれていることから時々刻々の環境放射線レベルを監視することができる。プラント状態の監視については、オンラインで原子力事業者から送られてくるプラント情報を使用して発電所における異常状態の進展予測を行う ERSS (Emergency Response Support System) による予測を行うことができる。また、ERSS による放出量予測値等の放出源情報、気象条件及び地形データをもとに、周辺環境における放射性物質の大気中濃度および被ばく線量など環境への影響を迅速に予測することができる SPEEDI (System for Prediction of Environmental Emergency Dose Information) ネットワークが整備されている。
- 政府は、緊急時における対応機能の現場への迅速な投入を可能とするため、所要の対応体制を整備する。
- 原子力安全委員会は、原子力緊急事態が発生した場合には、原子力安全委員及び緊急事態応急対策調査委員からなる緊急技術助言組織を招集し、原子力緊急事態の解除、緊急事態応急対策を実施すべき区域の変更及び緊急事態応急対策の実施に関する技術的事項について原子力災害対策本部長に対し、技術的助言を行う。
- 政府は、主務大臣が作成する計画に基づいて、原子力総合防災訓練を実施する。





- 通報判断を行うために必要な放射線測定設備を原子力事業所内に設置、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器具、非常用通信機器その他の資材又は機材を備え、保守点検を実施

#### d 原子力緊急時支援・研修センター

原子力緊急時支援・研修センターは、日本原子力研究開発機構が2002年3月に茨城県と福井県に整備した防災拠点であり、原子力施設での緊急事態の際に、その活動拠点となる全国のオフサイトセンター、また、地方公共団体等に対し、環境影響評価、放射線防護活動等の専門的支援活動を行う。

緊急時の主な活動は、国、地方公共団体からの要請に基づき、原子力の研究開発機関として、事故情報を多方面から効率的に収集・整理しそれらを解析・評価すること、また、専門家や特殊な資機材を必要に応じて現地に派遣することである。

平常時の主な活動としては、国、地方公共団体、警察、消防および事業者などの関係者を対象として、原子力災害対応に関する研修・訓練を行っている。また、原子力防災に関する調査研究として、内外の原子力防災に関する情報などを収集し、必要なデータを迅速に提供できるようデータベースの整備を行っている。

さらに、原子力防災に係る国際貢献として、IAEAのアジア原子力安全ネットワーク活動を通して、アジア諸国への知識共有を図っている。

#### (4) 原子力事業者による防災対応の実施

原子炉設置者は、事業所内に、特定事象の通報を行う上で必要となる放射線測定設備を設置、維持しているほか、汚染防護服、呼吸用ボンベや防護マスクなどの放射線障害防護用器具、携帯電話やファクシミリなどの非常用通信機器、建物の外部に放出される放射性物質を測定するための固定式測定器や線量計、可搬式測定器などの計測器、その他の原子力防災資機材を備え付けている。

原子炉の運転状態等を把握するために必要な運転パラメータ等の情報は、リアルタイムでオフサイトセンターや東京の経済産業省本省に設置された緊急時対応センターに伝送される仕組みが確立されている。

#### (5) 原子力防災訓練

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、原子力防災訓練を行なっている。具体的には、政府、地方公共団体、原子力事業者等の防災業務関係者及び一般住民が原子力防災対策を理解し、適切に行動すること、関係機関の防災体制が計画どおり機能するか、関係機関の情報の共有、協力して行った対策に問題は無いかなど、防災体制をチェックすることを目的に、政府機関、地方公共団体、公共

機関、原子力事業者等が協力して、通信連絡、モニタリング、防護対策の決定、避難・屋内退避等の防護対策の実施等の訓練を行っている。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。

a 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。政府が計画を定める訓練は、政府、都道府県、市町村、原子力事業者等が共同して原子力災害についての総合的な防災訓練として年に1度行っている。我が国の原子力総合防災訓練は、一般に公開されており、オフサイトセンターでは、訓練に支障を及ぼさない範囲で自由に見学することができる。これは、公衆が原子力防災活動に触れる機会を確保する上で有効であり、原子力防災情報の普及における一定の役割を担っている。

2007年以降実施した訓練は次のとおりである。

- 2007年10月24日に、日本原燃株式会社再処理事業所（青森県六ヶ所村）を想定事故発生施設として、政府、青森県、関係市町村、日本原燃株式会社、防災関係機関が共同で実施し、地域住民等を含め約1,800人が参加した。本訓練では、初めて再処理施設を対象とした訓練を行い、放射性物質放出を想定した消防訓練、海外メディアへの情報発信の充実等広報活動の充実を図った。
- 2008年10月21日、22日の2日間、東京電力株式会社福島第一原子力発電所3号機を想定事故発生施設として、政府、福島県などの地元自治体、東京電力株式会社、その他の関係機関などが参加して実施された。本訓練には、地元住民等を含め、約4,000名が参加した。この訓練では、初動対応における迅速さの向上を図ったほか、広報活動として、在日フランス大使館の協力を得て、同大使館への緊急情報の通報を試みた。
- 2009年12月21日、22日の2日間、日本原子力発電株式会社東海第二発電所を想定事故発生施設として、政府、茨城県などの地元自治体、日本原子力発電株式会社、その他の関係機関、地域住民など、約3,100名が参加して実施された。本訓練では、自家用車を使用した住民避難や、茨城県地域防災計画に基づく「避難計画の基本型」を活用した防護区域の検討を試みた。また、昨年引き続き在日フランス大使館への情報提供のほか、パキスタンPNRAからの要請を受け、在日パキスタン大使館を通じたPNRAへの緊急情報提供を行った。

原子力総合防災訓練では、国内のみならず、海外へも積極的に情報発信が行われているのが最近の特徴である。

訓練については、結果を評価して、良好事例、取り組むべき課題等を抽出し、次年度以降の訓練項目や方法等に反映している。評価方法は参加者のアンケート、第三者評価機関によるチェック及び外部有識者の所見による評価の 3 種類の方法を採用している。

b 原子力安全委員会が計画を定めた訓練

原子力安全委員会は、原子力安全委員会委員、原子力安全委員会緊急技術助言組織構成員及び原子力安全委員会事務局職員等の原子力緊急事態への対応能力の維持・向上を図る観点から、毎年、数回にわたって自動一斉連絡装置による通報訓練及び原子力災害を対象とする独自訓練を実施している。

c 地方公共団体が計画を定めた訓練

都道府県及び市町村は、地域防災計画により訓練計画を定め、実施している。地方公共団体の訓練には、原子力安全・保安院及び原子力安全委員会からも職員等を派遣し、これを支援している。

d 原子炉設置者が計画を定めた訓練

原子炉設置者は、事業所毎に定めた原子力事業者防災業務計画に基づき、年 1 回程度、対策本部設営及び運営、通報連絡、緊急時環境放射線モニタリング等の訓練を実施している。また、アクシデントマネジメントの実施組織の実効性等を確認するため、訓練等を行っている。なお、地方公共団体の訓練対象となった事業所については地方公共団体の訓練に合わせて実施している。

e 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。

原子炉施設の近隣住民に対する災害発生時の緊急情報の提供には、いくつかの手段が用意されている。原子炉施設の立地自治体には、防災情報を住民に知らせるために、防災行政無線が設置されている。防災行政無線は情報提供ツールとして有用ではあるものの、電源が投入されていない場合や、機器の故障なども考えられることから、原子炉施設の立地自治体では住民への情報提供を確実にするために、広報車を用いた情報提供も行う。避難対象地区などには、さらに消防などの車両による情報伝達も行われる。

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。

また、我が国に滞在している外国人及び海外に対する外国語による緊急情報提供の可能性を探るため、2008年の訓練から在日外国大使館への情報提供を試行している。2008年10月の原子力総合防災訓練では、在日フランス大使館、2009年の訓練では在日フランス大使館、在日パキスタン大使館への情報提供を行った。在日外国大使館に緊急情報を通報する手法は、在日外国人との情報伝達に言語的な制約のある我が国において、緊急時に差別なく公衆の安全を確保するために有効なものとなりうる。

さらに、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東京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、ウェブページ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等は、原子炉施設を保有する国であり、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3ヶ国は、2009年8月に上級規制者による会合を設置し、その中で緊急情報の迅速な通報体制の確立について合意されたところである。従来から、これら3国の間では、必要に応じて担当者間で

情報交換が実施されていたが、新たに合意された 3 国間情報共有の仕組みについては、今後検討が行われる。

上述の 3 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 が運用している事故二条約に関するウェブサイト（ENAC ウェブ）を積極的に活用している。原子力安全・保安院では、ENAC ウェブへの情報提供についての標準的な手順を整備して、情報提供の迅速性を高める努力を行っている。例えば、2009 年 8 月に発生した駿河湾沖地震では、震央に近接する浜岡原子力発電所が地震の影響を受け、運転中の原子炉が緊急停止した。この地震は早朝に発生したものであったが、原子力安全・保安院では危機管理職員の緊急参集による初動対応体制を迅速に確立して情報収集を行い、地震発生からおよそ 2 時間半後に、最初の情報を ENAC ウェブに送信している。

### 3 近隣諸国の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」の締約国である。これらの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)」として外務省が指定されている。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、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に転送し、情報の共有と必要な措置を講じる体制が構築されている。また、原子力事故援助条約に関連し、我が国関係機関を RANET（IAEA Response Assistance Network）に登録した。



## 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 条の概要

原子炉施設の立地にあたっては、一般の大規模産業施設と同様に、立地地点について環境影響調査を行うことが義務づけられている。原子炉施設が設置されることによる放射線影響に関する評価は、原子炉設置許可の手続きの中で行われる。また、立地地点の再評価は、必要に応じて実施される。

## 第 17 条(1) 立地地点に関する要因の評価

## 1 原子炉施設の安全に影響を及ぼす立地地点の要因

原子炉施設の安全に影響を及ぼす立地地点の要因の評価は、原子炉設置許可申請の審査の過程で行われる。申請者は、原子炉を設置しようとする場所に関する気象、地盤、水理、地震、社会環境等の状況に関する説明書を原子炉設置許可申請書に添付することが求められており、原子力安全・保安院は、立地地点に関する要因についても評価を行っている。原子炉設置許可については、第 18 条で説明する。

## 2 外的事象に対して用いられる設計規定

原子力安全委員会が定める、発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針は、原子炉設置許可に係る安全審査の判断基準を与えるものとして、原子力安全・保安院が行う安全審査でも採用されている。この指針では、自然現象に対する設計上の考慮として、

- 安全機能を有する構築物、系統及び機器は、その安全機能の重要度及び地震によって機能の喪失を起こした場合の安全上の影響を考慮して、耐震設計上の区分がなされるとともに、適切と考えられる設計用地震力に十分耐えられる設計であること。
- 安全機能を有する構築物、系統及び機器は、地震以外の想定される自然現象によって原子炉施設の安全性が損なわれない設計であること。重要度の特に高い安全機能を有する構築物、系統及び機器は、予想される自然現象のうち最も苛酷と考えられる条件、又は自然力に事故荷重を適切に組み合わせた場合を考慮した設計であること。

が示されている。さらに、外部人為事象に対する設計上の考慮として、

- 安全機能を有する構築物、系統及び機器は、想定される外部人為事象によって、原子炉施設の安全性を損なうことのない設計であること。
- 原子炉施設は、安全機能を有する構築物、系統及び機器に対する第三者の不法な接近等に対し、これを防御するため、適切な措置を講じた設計であること。

が示されている。

航空機落下に対する考慮については、2002 年 7 月に、原子力安全・保安院が内規として制定した「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価基準について（内規）」において、「想定される外部人為事象」として設計上の考慮を必要とするか否かの判断のめやすとともに、標準的な評価手法が示されている。

## 第 17 条(2) 個人、社会及び環境への原子炉施設による影響

## 1 環境影響評価

原子力発電所の設置を含め、一定規模以上の事業を行うためには、環境影響評価を行うことが必要である。環境影響評価の手続については、環境影響評価法に規定されているが、発電所については、その固有の環境影響評価手続を電気事業法に規定している。環境影響評価は、発電所の種類、規模により実施の要否が決定されるが、原子力発電所の設置の際は必ず実施しなければならない。

- (1) 環境影響評価の項目・手法の選定（スコーピング）の際の項目・手法の審査  
事業者は、環境影響評価の項目並びに調査、予測及び評価の手法を記載した書類（環境影響評価方法書）を作成し、経済産業大臣及び関係地方公共団体に送付するとともに、公告・縦覧を行い、関係地方公共団体、住民等からの意見を求める。

経済産業大臣は、各地方公共団体の意見を踏まえた都道府県知事の意見を勘案するとともに、住民等の意見等に配慮して、当該環境影響評価方法書を審査し、環境影響評価項目及び手法について必要な勧告をすることができる。

- (2) 環境影響評価準備書に対する経済産業大臣の審査・勧告

事業者は、都道府県知事意見を勘案するとともに、住民等の意見等に配慮するほか、経済産業大臣の勧告を踏まえて環境影響評価項目及び手法について検討を加え、対象事業に係る環境影響評価の結果等を記載した書類（環境影響評価準備書）を作成し、経済産業大臣及び関係地方公共団体に送付するとともに、公告・縦覧、説明会を行い、関係地方公共団体、住民等からの意見を求める。

経済産業大臣は、各地方公共団体の意見を踏まえた都道府県知事の意見を勘案するとともに、住民等の意見等に配慮し、かつ環境大臣の意見を聴いた上で、当該環境影響評価準備書を審査し、必要な勧告をすることができる。

- (3) 環境影響評価書に対する経済産業大臣の変更命令

事業者は、都道府県知事意見を勘案するとともに、住民等の意見等に配慮するほか、経済産業大臣の勧告を踏まえて、環境影響評価準備書の記載事項について検討を加え、環境影響評価書を作成し、これを経済産業大臣へ届け出る。

経済産業大臣は、適正な環境配慮の確保のために特に必要な場合には、当該環境影響評価書の変更を命ずることができる。変更の命令をする必要がないと認めるときは、その旨を事業者に通知する。

事業者は、変更の必要がない旨の通知を受け取ったときは、当該環境影響評価書

を関係地方公共団体へ送付するとともに、公告・縦覧を行う。

(4) 環境影響評価結果の工事計画の認可要件化

発電所の工事計画の認可要件に環境影響評価書に従ったものであることを規定し、これに従わない場合には、工事計画の認可がなされないこととすることにより、環境影響評価結果を事業内容に確実に反映させる。

(5) 環境保全の配慮

事業者は、環境影響評価書の記載により、適正な環境配慮をして発電所設置、変更の工事、維持及び運用しなければならない。

2 原子炉設置許可の要素としての原子炉立地の評価

原子炉立地審査指針では、万一の事故時にも、公衆の安全を確保するため、大きな事故の誘因となるような事象が過去及び将来においてもあるとは考えられないこと、また、災害を拡大するような事象も少ないこと、原子炉施設は、その安全防護施設との関連において周辺公衆から十分離れていること、原子炉施設の敷地は、その周辺も含め、必要に応じ公衆に対して適切な措置を講じうる環境にあることを原則的な立地条件として定めており、この要求を満足する条件として、以下のように定められている。

- 原子炉の周囲は、原子炉からある距離の範囲内は非居住区域であること。  
「ある距離の範囲」としては、重大事故の場合、もし、その距離だけ離れた地点に人がいつづけるならば、その人に放射線障害を与えるかもしれないと判断される距離までの範囲をとるものとし、「非居住区域」とは、公衆が原則として居住しない区域をいうものとする。
- 原子炉からある距離の範囲内であって、非居住区域の外側の地帯は、低人口地帯であること。  
「ある距離の範囲」としては、仮想事故の場合、何らの措置を講じなければ、範囲内にいる公衆に著しい放射線災害を与えるかもしれないと判断される範囲をとるものとし、「低人口地帯」とは、著しい放射線災害を与えないために、適切な措置を講じうる環境にある地帯（例えば、人口密度の低い地帯）をいうものとする。
- 原子炉敷地は、人口密集地帯からある距離だけ離れていること。  
「ある距離」としては、仮想事故の場合、全身線量の積算値が、集団線量の見地から十分受け入れられる程度に小さい値になるような距離をとるものとする。規制当局は、設置許可の申請を審査するにあたり、申請された原子炉施設の基本設

計が、原子炉等規制法の規定に適合していることを審査するとともに、原子力安全委員会が策定した指針類の要求事項にも適合することを審査している。原子力安全・保安院の審査結果は、原子力委員会及び原子力安全委員会によるレビューが行われる。このように、設置許可を与える過程において、規制当局が審査を行い、原子力安全委員会、原子力安全委員会が第三者として規制当局の審査をダブルチェック（二次審査）するという仕組みで、許可に係る判断基準が適切に適用されている。

### 第 17 条(3) 立地地点に関する要因の再評価

#### 1 立地地点の再評価に関する活動

原子炉施設の存在が安全上許容され得るものであることを継続的に確保するために、原子炉施設の増設時に、立地選定に係るすべての関連要因の変化を考慮に入れて立地の妥当性を再評価している。また、安全設計への影響が懸念される新しい科学的知見や要因が発生した場合には、安全設計の妥当性を再評価することとしている。

#### 2 再評価の結果

我が国の原子炉施設は、十分な広さの敷地を有することから、一般に周辺人口の変動や土地の開発などによる立地条件の変化の影響を受けにくいと考えられる。

### 第 17 条(4) 原子炉施設による影響が及ぶ可能性のある他国との協議

我が国は東アジア地域にあって、四方を海洋に囲まれており、直接隣国と国境を接していない。我が国の原子炉施設は海水を冷却水として利用する性質上、海岸沿いに立地しているが、いずれの施設も隣国からは十分に離れており、施設の立地及びその操業が他国に影響を及ぼすことはない。したがって、施設の立地にあたって隣国の同意を得るなどの手続き又は取り決めの必要性は認められない。





## 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 条の概要

我が国では、原子炉施設の立地に係る基本的な設計や安全性の評価の審査を行う原子炉設置許可、具体的な施設設計である詳細設計の審査を行う工事計画認可及び原子炉施設で使用する燃料体の設計を審査する燃料体設計認可の三つの手続きが、規制当局が設計をレビューする仕組みである。原子炉施設の建設については、規制当局は、使用前検査、燃料体検査により、認可を受けたとおりに施工、製作されていることを確認している。

## 第 18 条(1) 深層防護の実施

## 1 原子炉施設の設計及び建設に関する規制上の手続き

我が国における原子炉施設の設計及び建設段階における許認可プロセスは、図 18-1 に示すとおりである。

## (1) 原子炉設置許可

原子炉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、原子炉施設の基本設計ないし基本的設計方針について、規制当局の審査を経て原子炉設置許可を受けなければならない。許可を受けようとする者は、使用の目的、原子炉の型式、熱出力及び基数、原子炉の設置する工場又は事業所の名称及び所在地、原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備、使用済燃料の処分の方法などを記載した申請書を主務大臣に提出することが求められる。設置許可申請書には、原子炉施設の安全設計に関する説明書、原子炉の事故の種類、程度、影響等に関する説明書などを添付することが求められている。事業者は、原子炉施設を立地した場合の安全評価を行い、その結果を申請書に添付する。

原子力安全委員会が定め、二次審査において用いられている安全審査指針は、事業者が実施する安全評価、規制当局が行う安全審査においても活用されている。原子炉立地審査指針では、原則的立地条件として、

- 大きな事故の誘因となるような事象が過去になく、将来においても考えられないこと。また、災害を拡大するような事象も少ないこと
- 原子炉は、その安全防護施設との関連において十分に公衆から離れていること
- 原子炉の敷地は、その周辺も含め、必要に応じ公衆に対して適切な措置を講じうる環境にあること

が掲げられている。また、立地した原子力施設の事故時にも公衆の安全を確保するための基本的目標として、

- 敷地周辺の事象、原子炉の特性、安全防護施設等を考慮し、技術的見地から見て、最悪の場合には起こるかも知れないと考えられる重大な事故（重大事故）の発生を仮定しても、周辺の公衆に放射線障害を与えないこと
- 重大事故を超えるような技術的見地からは起こるとは考えられない事故（仮想事故）の発生を仮想しても、周辺の公衆に著しい放射線障害を与えないこと
- 仮想事故の場合には、集団線量に対する影響が十分に小さいこと

が掲げられ、立地条件の適否を判断する際には、上記の基本的目標を達成するため、

少なくとも次の三条件が満たされていることを確認することを求めている。

- 1 原子炉の周囲は、原子炉からある距離の範囲内は非居住区域であること
- 2 原子炉からある距離の範囲内であって、非居住区域の外側の地帯は、低人口地帯であること
- 3 原子炉敷地は、人口密集地帯からある距離だけ離れていること

原子炉立地審査指針を適用する際に必要な暫定的な判断のめやすも定められており、上記 1 のある距離の範囲を判断するためのめやすとして、甲状腺（小児）に対して 1.5 Sv、全身に対して 0.25 Sv、上記 2 のある距離の範囲を判断するためのめやすとして、甲状腺（成人）に対して 3 Sv、全身に対して 0.25 Sv、上記 3 のある距離だけ離れていることを判断するめやすとしては、たとえば 2 万人 Sv などの外国の例を参考にすることを求めている。

## (2) 工事計画の認可

原子炉設置許可を受けた実用発電用原子炉の設置者は、次の段階として原子炉施設の詳細設計を行い、その設計について、電気事業法の規定に基づき、経済産業大臣の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、原子炉冷却系統設備、計測制御系統設備、燃料設備、放射線管理設備、廃棄設備、原子炉格納施設、排気筒、蒸気タービン、補助ボイラー、補助ボイラーに属する燃料設備及び補助ボイラーに属するばい煙処理設備について、電気事業法施行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、既に認可を受けた事項から変更される事項について、その変更内容の認可を受けなければならない。工事計画の認可申請を審査するにあたり、規制当局は、法令で定める性能基準を満たしたものとして、あらかじめ是認した学協会規格を判断基準として用いている。

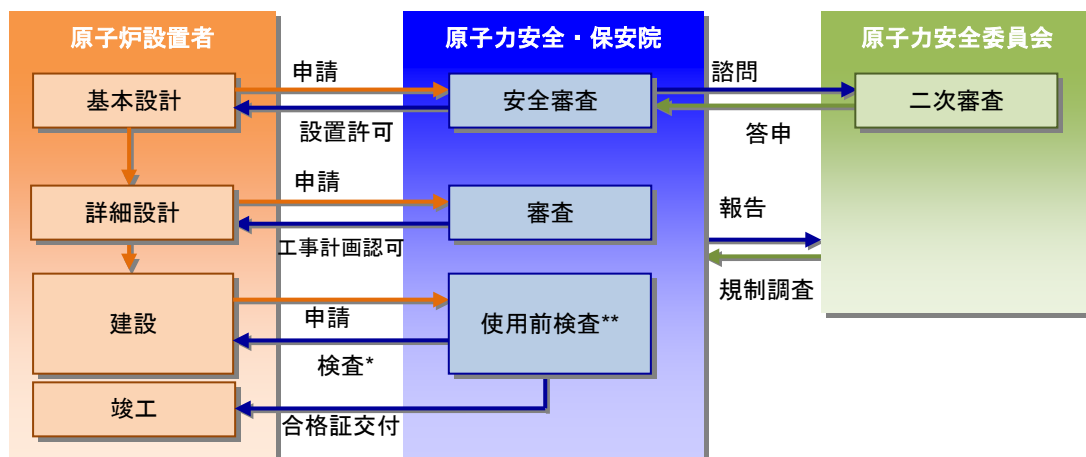
原子炉設置者は、詳細設計の認可を受けた後に原子炉施設の建設工事を行うが、その工事があらかじめ認可を受けたとおりに行われていることは、規制当局が実施する使用前検査によって確認される仕組みとなっている。

## (3) 使用前検査等

使用前検査は、電気事業法施行規則の規定に基づき、工事の工程毎に実施される。工事の工程毎の具体的な検査事項は、附属書に示す。

原子炉施設で使用される燃料集合体については、燃料製造者は燃料体の製造にあたり、その設計について、あらかじめ経済産業大臣の認可を受けなければならない。認可を受けたとおりに製造されていることを確認する燃料体検査に合格しなければ、原子炉施設で燃料として使用することができない。

さらに、格納容器等、重要な機器の溶接部分については、原子炉設置者によって溶接の検査を行うことが、電気事業法で義務づけられている。この溶接検査の実施に係る体制（組織、検査の方法等）について、独立行政法人原子力安全基盤機構による審査を受けなければならない。



\* : 検査の一部は、経済産業大臣の指示を受けて、原子力安全基盤機構が実施し、結果を経済産業大臣に通知する。

\*\* : 使用前検査に並行して燃料体検査、溶接安全管理審査が行われる。

図 18-1 原子炉施設の設計、建設段階の主な手続き

## 2 原子炉施設の設計に係る規制要求

我が国の原子炉施設は、IAEA 原子力安全基準（NUSS）に規定する深層防護システムとほぼ同じものとなっている。我が国の軽水炉は、米国で開発された軽水炉を基礎としているが、その後、経済産業省（当時、通商産業省）のイニシアチブによる改良標準化計画が累次推進され、設置許可を受けた原子炉設置者の運転経験及び原子力産業界の各種の研究開発によって得られた知見を取り入れ、より安全で、保守管理のしやすい施設を実現している。

深層防護の原則は、

- 適切な品質水準及び工学的慣行に従って発電所を健全かつ保守的に設計することにより平常運転からの逸脱を防止すること、
- 異常の発生を早期に検出し、事故への進展を未然に防止すること、
- 前段で防止されないことを仮定して、その結果生じる事故の拡大を抑制し、その影響を緩和すること、

である。

これらの原則を原子炉施設の設計に具体化するために、原子力安全委員会の定めた

安全設計審査指針は次のような事項を定めている。

第 1 の防護は、異常発生防止対策で、安全余裕のある設計を行うこと、製作において厳重な品質管理を行うこと、施設または機器が設計どおりに製作されているかを検査すること、及び運転に入ってから、監視、点検保守により性能低下を防止すること等である。また、原子炉施設を構成する構築物、系統及び機器について、設計にあたって安全機能上の重要度を考慮に入れることを求めており、設計、製作における品質管理において重要度に応じた考慮を行うことを要求している。

第 2 の防護は、異常の拡大防止対策で、運転中に何らかの故障や誤操作が発生した場合にも、その異常状態を早期に検知しこれを修復し、あるいは事故への進展を未然に防止する対策を講じることである。

第 3 の防護は、事故時の影響の緩和である。これは、上記のような対策にもかかわらず事故が発生した場合にも、事故の影響を軽減することにより、周辺住民の安全を確保する対策を講じることである。

我が国の原子力施設は、これらの対策を講じることによって、シビアアクシデントの発生の可能性を工学的には現実には起こるとは考えられないほど小さくしており、原子力施設のリスクを十分低く保っている。したがって、我が国では、アクシデントマネジメントの整備は、リスクを一層低減するための措置として位置づけられている。

我が国では、放射性物質の閉じこめの観点から、原子炉施設は放射性物質を物理的障壁内に封じ込めるように設計、建設及び運転される。この物理的障壁は、燃料、被覆管、原子炉冷却系圧力バウンダリ及び原子炉格納容器で構成される。これらの物理的障壁に対する安全設計審査指針等における要求事項及び設計改良の成果について、以下に示す。

- 燃料及び被覆管

燃料及び被覆管については、

- 原子炉内における使用期間中に生じ得る種々の運転上の因子を考慮しても、その健全性を失うことがない設計であること、
- 運転時の異常な過渡変化時には、安全保護系が原子炉停止系等の作動を開始させ、燃料の許容設計限界を超えないような設計であること、
- 反応度投入事故に対しては、炉心冷却を損なわないような設計であり、具体的には燃料エンタルピーの最大値が規定値を超えないこと、及び原子炉冷却材喪失に対しては非常用炉心冷却系が燃料の重大な損傷を防止でき、かつ、燃料被覆管等の金属と水との反応を十分小さく制限できる設計であること

が求められている。

これらについては、安全設計審査指針において要求されており、また発電用軽水型原子炉施設の反応度投入事象に関する評価指針及び軽水型動力炉の非常用炉心冷却

系の性能評価指針により安全評価上の要求が規定されている。

- 原子炉冷却材圧力バウンダリ

原子炉冷却材圧力バウンダリについては、

- 通常運転時及び異常状態において、その健全性を確保できる設計であること、
- 通常運転時、保守時、試験時、及び異常状態において、脆性的挙動を示さず、かつ、急速な伝播型破断を生じない設計であること、
- 漏えいがあった場合その漏えいを速やかに確実に検出できる設計であること、
- 原子炉の供用期間中に試験及び検査ができる設計であること、
- 反応度投入事象に対して、原子炉冷却材圧力バウンダリにかかる圧力が規定値を超えない設計であること

が安全設計審査指針で求められている。

- 原子炉格納容器

原子炉格納容器については、

- 設計用想定事象に起因する荷重及び適切な地震荷重に耐え、かつ、所定の漏えい率を超えることがない設計であること、
- 定期的に漏えい率の測定ができる設計であること、
- そのバウンダリが通常運転時、保守時、試験時、及び異常状態において、脆性的挙動を示さず、かつ、急速な伝播型破断を生じない設計であること、それを貫通する配管系が隔離弁を設けた設計であること

が安全設計審査指針で求められている。

原子炉施設の設計にあたり、重要度の特に高い安全機能を有する系統に対して、多重性、多様性又は独立性を備えた設計であることを、安全設計審査指針で求めている。原子炉施設を構成する設備を、安全上の機能別に重要度分類すると、表 18-1 のとおりとなる。安全上の機能別重要度分類に係る定義及び機能については、附属書に示す。

表 18-1 安全上の機能別重要度分類

機能による分類		安全機能を有する構築物、系統及び機器		安全機能を有しない構築物、系統及び機器
		異常の発生防止の機能を有するもの (PS)	異常の影響緩和の機能を有するもの (MS)	
重要度による分類				
安全に関連する構築物、系統及び機器	クラス1	PS-1	MS-1	
	クラス2	PS-2	MS-2	
	クラス3	PS-3	MS-3	
安全に関連しない構築物、系統及び機器				安全機能以外の機能のみを行うもの

多重性又は、多様性及び独立性がその設計に求められるのは、表中の MS-1、PS-1



の一部及び MS-2 の一部である。PS-1 の一部とは、通常時には開、事故時には閉となることによって原子炉冷却材圧力バウンダリの一部となる弁である。また、MS-2 の一部とは、事故時のプラント状態の把握機能を有する系統であって、安全確保上最も重要な原子炉停止、炉心冷却及び放射能閉じこめの三つの機能の状況を監視するのに最小限必要とされる系統である。

発電用原子炉施設の安全設計評価では、安全評価審査指針に基づき、後述するように、「運転時の異常な過渡変化」及び「事故」について想定すべき事象群を定め、安全解析によりその安全性を評価する。これらの事象群は、IAEA の原子力安全基準（NUSS）で定められた分類とほぼ同様である。

原子炉を設置しようとする者は、これらの想定事象群を対象とした安全解析を行い、その解析結果をそれぞれの判断基準に照らし、安全設計が妥当であることを確認しなければならない。

これに対し原子力安全・保安院は、原子炉を設置しようとする者の安全解析を審査し、必要に応じて原子力安全基盤機構が行う独自の解析結果の報告を受けて、その妥当性を確認している。安全評価に当たって想定すべき事象の選定とその評価は、以下のように実施している。

安全評価に当たって想定すべき事象群として、申請された基本設計に含まれる機器や系統の故障や誤操作について分析し、事象の進展過程が類似しているもののうち最も厳しい結果をもたらす事象を選定する。これらの想定事象を、その発生の可能性及び発生した場合の影響の度合いに応じて、安全評価審査指針に示すように「運転時の異常な過渡変化」と「事故」に分類し、それぞれの分類に対し定められた判断基準に従って安全性が評価される。

#### a 運転時の異常な過渡変化

「運転時の異常な過渡変化」とは、原子炉施設の運転中において、原子炉施設の寿命期間中に予想される機器の単一の故障若しくは誤動作又は運転員の単一の誤操作、及びこれらと類似の頻度で発生すると予想される外乱によって生ずる異常な状態に至る事象であり、評価すべき事象として加圧水型軽水炉（PWR）14 件と沸騰水型軽水炉（BWR）12 件が選定されている。これらの事象に対して行われた安全解析では、安全評価審査指針に示す判断基準に基づいて炉心及び原子炉冷却材圧力バウンダリの健全性が確認され、その論理的帰着として、安全保護系、原子炉停止系等の安全上重要な機器等の安全設計の妥当性が確認される。

#### b 事故

「事故」とは、「運転時の異常な過渡変化」を超える異常な状態であって、発生する頻度はまれであるが、発生した場合は原子炉施設からの放射性物質の放出

を評価する観点から敢えて想定する事象であり、評価すべき事象として PWR10 件と BWR9 件が選定されている。これらの事象に対し行われた安全解析では、安全評価審査指針に示す判断基準に基づいて炉心は著しい損傷に至ることがなく、かつ、原子炉格納容器バウンダリが健全であることが確認され、さらに、周辺の公衆に対し著しい放射線被ばくのリスクを与えないことを確認することにより、その論理的帰着として、工学的安全施設の安全設計の妥当性が確認される。

なお、「事故」事象のうち、冷却材喪失事故は安全評価審査指針及び「軽水型動力炉の非常用炉心冷却系の性能評価指針」に従って、また、反応度投入事象は安全評価審査指針及び「発電用軽水型原子力施設の反応度投入事象に関する評価指針」等に従って解析の確認と評価が行われている。

### 3 安全評価の結果を受けて実施された主な改造

我が国では、設計基準事故を超える事故の防止あるいはそのような事故の際の影響緩和について、原子炉施設を設置するにあたり、あらかじめ考慮に入れて、十分余裕のある設計を行うことを求めており、バックフィットは制度化されていない。しかしながら、耐震裕度向上のように、安全性評価を行った結果をもとに、自主的な設備改造が行われることは制限されていない。浜岡原子力発電所における耐震裕度向上工事は、この例である。

我が国では、2006 年から耐震設計審査指針の改訂に伴う原子炉施設の耐震安全性の再評価を行っているが、一部の原子炉施設では、指針改訂を契機とした自主的な耐震補強工事が行われている。

浜岡原子力発電所では、想定東海地震（マグニチュード 8.0）を上回る安政東海地震（マグニチュード 8.4）やこれを上回る地震（マグニチュード 8.5）を踏まえ、600 ガルの地震動（岩盤上における地震の揺れ）に対しても、耐震安全性を確保しているが、最新の知見を反映し、その耐震裕度を向上させていくことが重要であるとの認識により、平成 13 年 7 月から開始された国の耐震設計審査指針改訂の審議を契機として、自主的に耐震裕度向上工事を実施した。工事に際して、建物や構築物、設備、配管等において、目標地震動約 1,000 ガルに対する耐震上の余裕を確認し、必要な工事項目を洗い出した上で、工事の計画立案・詳細検討・事前調査を経て工事が実施された。3号機については2008年3月、4、5号機については2007年12月に工事が完了した。

## 第 18 条(2) 実証された技術の適用

## 1 適用される技術に関する規制要求

我が国においては、原子炉施設の運転経験の反映を図ること及び試験・解析による技術知見を利用することにより、原子炉施設の安全性と信頼性を向上させるために、次のような措置が講じられている。また、これらにより得られる新しい知見は、必要に応じて逐次、指針類の見直しや新たな指針類策定に反映されている。

## (1) 原子炉施設の運転経験の反映

- 2004年に発生した美浜3号機の二次系配管の減肉による破断事故時に、噴出した蒸気が中央制御室に浸入するという経験を基に、中央制御室の気密性の要求を追加し、新しい原子炉施設の審査の際に審査する事項とした。
- 国内外で多くの火災事例が繰り返して発生していること、また過去の我が国での OSART 審査において火災防護管理に関する勧告・提言等の指摘を受けたこと等を踏まえ、我が国の原子力施設の火災防護のための設計面/管理面での基準類の見直し・整備を進めている。設計面では、技術基準における火災防護の要求を見直し、「火災発生防止」、「火災早期検知・消火」、「火災影響緩和」の観点から要求事項を明確にした。これを受けて、設計に関する火災防護規格の見直し、及び運用・管理面における学協会規格の新規策定が行われている。
- 原子力施設内で使用されているケーブルは、通常運転時の熱・放射線環境において酸化等により徐々に経年変化が進行するとともに、設計想定事故時の高温水蒸気と高放射線量環境により急激な性能低下を引き起こす可能性がある。このような経年変化、性能低下を合理的に評価し、供用期間中での健全性を確認するための研究が行われている。ここでは、原子炉施設で使用されている安全系ケーブルを供試体として、熱劣化データ及び熱・放射線による同時劣化データ等を取得し、これらに近年のあらたな知見を加えてケーブル経年変化特性を総合的に評価するとともに、設計での想定環境条件及び健全性判定方法の適正化を図ることを目的としている。これにより原子炉施設内の実条件に即したケーブルの経年変化評価手法及びケーブル経年変化評価試験ガイドラインを確立していく。

## (2) 試験及び解析による知見の反映

我が国は、原子力開発利用に当たっては安全性を確保することが重要であるとの認識の下に、安全基準、指針及び安全審査における判断資料等の整備のための研究

並びに安全性向上のための研究を積極的に推進している。

主要な関連研究テーマを以下に示す。

- 1) 軽水炉燃料の高度化に対応する研究
  - 高燃焼度燃料・MOX 燃料の安全性に関する研究
  - 高燃焼度燃料安全裕度確認試験
  - 9X9 型燃料信頼性実証
  - 全 MOX 炉心核設計手法信頼性実証試験
- 2) 安全評価技術の高度化に関する研究
  - 核熱水力最適評価手法の高度化研究
  - 発電用原子炉安全解析コード改良整備
- 3) シビアアクシデントに関する研究
  - 原子炉施設のアクシデントマネージメントに係る知識ベースの整備
  - シビアアクシデント晩期の格納容器閉じ込め機能の維持に関する研究
- 4) 原子力施設の耐震安全性研究
  - 想定地震の特性を考慮した設計用地震動に関する研究
  - 原子力施設の耐震性評価技術に関する試験
  - 耐震設計用ハザードマップに関する研究

## 2 確証された技術を適用するためにとられた原子炉設置者の措置

原子炉設置者は、原子炉施設を設計するにあたり、その安全性を確保することが求められる。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証されていることが必要である。

原子炉設置者は、自らの事業に必要な安全性・信頼性の向上を目的とした原子力安全に関する研究、安全規制に対して妥当性を説明するための研究及び原子力安全への社会の理解促進のための研究を実施しているが、原子炉設置者にとって共通の研究ニーズがあり、かつ必要な資金の大きな研究テーマに共同で取り組む電力共通研究のほか、自社で行う研究がある。個々の研究については、研究ニーズの所在、研究内容に応じて原子炉メーカー、燃料メーカー、建設会社等への委託や JAEA 等との共同研究のほか、原子炉設置者の給付金で運営されている財団法人電力中央研究所が実施する研究がある。

### 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

#### 1 信頼性、安定性及び運転管理の容易性に関する規制要求

我が国の原子力施設の運転管理については、人的要因及びマン・マシン・インターフェースを考慮することにより、信頼がおけ、安定で、管理し易いものとするのが安全設計上の要求事項として定められており、これを踏まえた設計及び運転が行われている。

運転員操作に対する設計上の考慮及び制御室に係る設計上の要件及び具体的な設計対応については、第 12 条に関する報告に記す。

規制当局は、電気事業法の規定に基づき原子炉設置者から提出される工事計画認可申請を審査し、原子炉施設の詳細設計が、原子炉等規制法に基づく原子炉設置許可及び経済産業大臣が定める技術基準に適合していることを確認し、認可している。

## 2 信頼性、安定性及び運転管理の容易性に関する原子炉設置者の措置

### (1) 新技術の採用

新技術を原子炉施設に採用する場合は、原子炉設置者がその技術を確認することが求められる。

例えば、デジタル計測制御装置については、1980 年代頃から、廃棄物処理系へ適用され、その後、常用系の計測制御システムを中心にデジタル計算機が適用されるようになり、その間に得られた運転実績を踏まえながら、段階的にその適用範囲を拡大し、安全保護系の計測制御システムにも適用されるようになった。安全保護系への適用については、ソフトウェアの品質確保として、原子炉設置者は、検証及び妥当性確認を実施している。

### (2) 運転管理上の措置

原子炉施設の定期検査及び国内外の設計、建設及び運転により得られた良好事例並びに不具合事例を分析し、それらが有効と認められる時は、設計改良又は工事方法改善等の形で、必要に応じ設置許可変更、工事計画認可及び使用前検査を経て、その知見を反映している。

原子炉施設における事故・故障発生に対する原因究明及びその対策を講ずることはもとより、海外の事故・故障について同様の対応を図っている。

原子炉施設の総合予防保全の見地から各原子炉施設について一定期間(約 10 年)ごとに実施する定期安全レビューにおいて、保安活動の実施状況及び最新の技術的知見の反映等の視点から振り返り、必要に応じた改善を施し安全性及び信頼性の向上を図っている。定期安全レビューについては第 19 条で報告する。





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 条の概要

原子炉施設の運転に係る安全確保のための規制体系には、前回以降大きな変更はない。原子炉設置者は、使用前検査に合格し、保安規定の認可を受け、その他法律に定められた手順を全て実施することで、はじめて原子炉施設の運転を開始することができる。運転中は、規制当局によって定期検査、保安検査等の検査が行われるほか、原子炉設置者により、定期的な評価や高経年化技術評価などの安全評価も行われる。また、安全上重要な事象が発生した場合には、法律に基づく報告の義務が原子炉設置者に課せられている。

今次報告期間中には、検査制度の充実が図られた。これは、これまで一律に行われていた検査を、原子炉施設の特성에応じて柔軟に実施するほか、運転中の検査の充実を図る取り組みである。これには、2006 年の発電設備の総点検への対応としてのプラント停止時の安全管理も含まれている。このプログラムは、2009 年 1 月に公布された改正省令により運用が開始された。

第 19 条(1) 最初の承認行為

我が国において、原子炉施設を設置、運転するためには、原子炉等規制法の規定に基づき、設置の許可を受け、許可を受けた後に電気事業法の規定に基づき原子炉施設の詳細設計について工事計画の認可を受けなければならない。

我が国において、原子炉施設の運転にあたっての最初の承認手続きの一つは、使用前検査であるが、その合格基準は、対象となる原子炉施設の工事が、工事計画の認可にしたがって行われており、経済産業大臣が定める技術基準に適合することである。また、核燃料物質の取扱いを始める前に、原子炉等規制法の規定に基づく保安規定の認可及び核物質防護規定の認可を受けることも必要である。

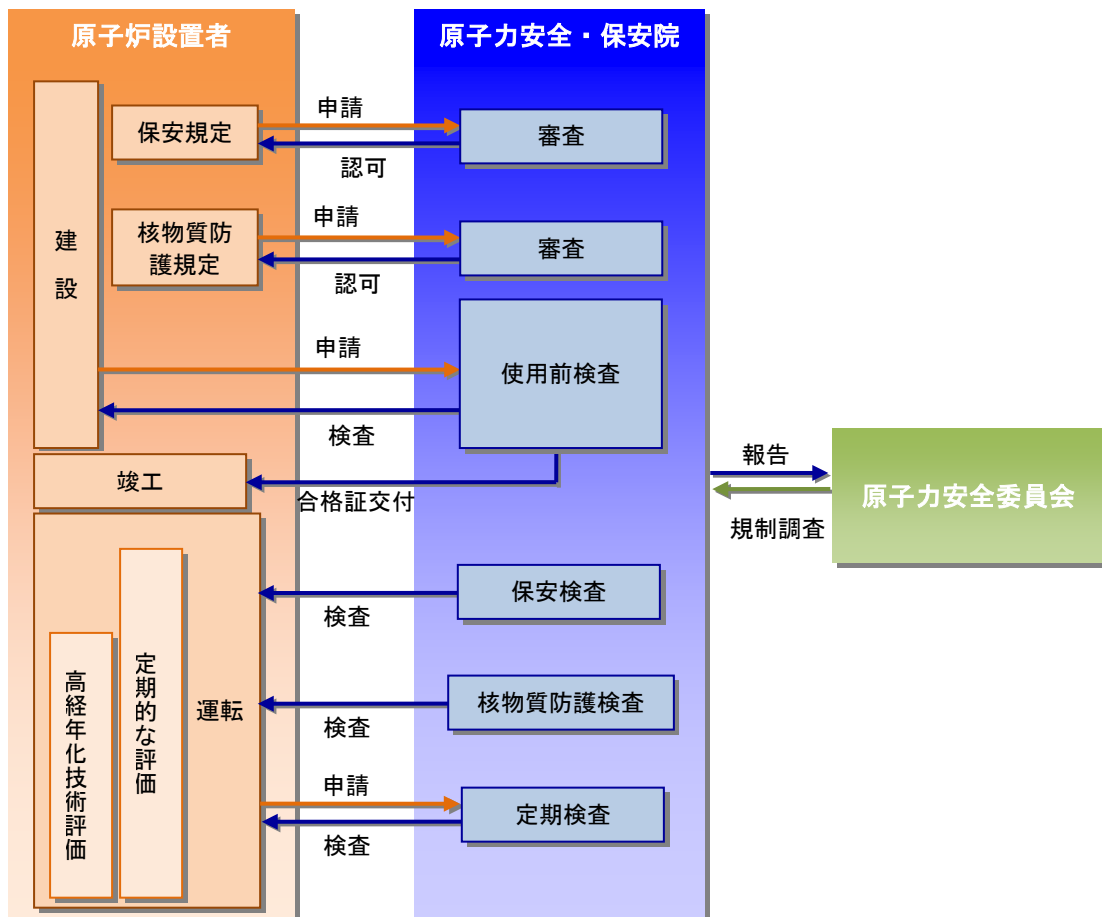


図 19-1 運転段階の主な手続き

1 使用前検査

我が国では、原子炉施設の工事を行うにあたり、原子炉設置者は、あらかじめ原子炉施設の設計について、経済産業大臣の認可を受けなければならないが、実際に認可を受けたとおり工事されていることについては、経済産業大臣が行う使用前検査によって確認されている。原子炉設置者は、電気事業法の規定に基づき使用前検査を受検し、これに合格しなければ、当該原子炉施設を使用することができない。ただし、原子炉本体を試験のために使用する場合又は原子炉施設の完成した部分を使用しなければならない特別の理由がある場合であって、その使用の期間及び方法について経済産業大臣の承認を受け、そのとおりに使用する場合、あるいは、原子炉施設の設置の場所の状況又は工事の内容により、経済産業大臣が支障がないと認めて検査を受けないでを使用することができる旨を指示した場合には、使用前検査に合格することなく原子炉施設を使用することができる。

使用前検査は、工事計画の認可を受けた後に、原子炉設置者から経済産業大臣あてに申請が行われる。この検査は、工事の工程中の適切な時期に適宜実施されるが、それぞれの検査の前までに規制当局によって使用前検査要領書等の文書が作成され、検査はそれらの文書に基づいて実施される。また、原子力安全・保安院は、原子炉設置者から使用前検査の申請を受理すると、電気事業法の規定に基づき、その検査事務の一部を行わせるために、原子力安全基盤機構に対して検査の実施についての指示を行う。電気事業法の規定に基づく使用前検査の工事の工程毎の検査事項については、附属書に示す。

使用前検査では、あらかじめ検査項目が規定されるが、これは原子炉施設の設計、その施設に求められる安全性能に基づいて決定され、その合否判断基準は、あらかじめ認可された工事計画に基づいて決定される。したがって、使用前検査における安全分析はすでに設計時点で行われ、規制当局のレビューを受けて経済産業大臣の認可を受けており、この段階での新たな安全分析は原則として行われない。

経済産業大臣は、原子力安全・保安院に使用前検査の事務を付託しており、原子力安全・保安院の電気工作物検査官が使用前検査の実務を行っている。また、検査事務の一部を行う原子力安全基盤機構の検査員は、経済産業大臣からの指示に基づき使用前検査を行い、その結果を経済産業大臣に通知することとされている。原子力安全・保安院では、その職員である電気工作物検査官が行った検査の結果と、原子力安全基盤機構の検査員が行った検査の結果をとりまとめて、総合的に使用前検査の結果について検討を行う。原子力安全・保安院による検討の結果、合格と認められた場合は、経済産業大臣は原子炉設置者に対して、使用前検査合格証を交付する。

保安規定の認可では、規制当局は、原子炉設置者からの申請を受け、その内容についてレビューを行う。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おり、保安規定策定にあたっての原子炉設置者の行った安全分析については、厳密にレビューされるべきと考えられている。

## 2 運転計画

原子炉等規制法の規定に基づき、原子炉設置者は、原子炉毎に、運転開始の予定の日の属する年度以後、毎年度、三年間の運転計画を届け出ることとされている。運転計画には、発電計画、熱消費計画及び核燃料物質使用計画等を記載することが求められている。

### 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、経済産業大臣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、経済産業大臣は、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、規制当局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、原子炉を停止しなければならない。

規制当局は、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、運転直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、運転直の運転員は、その手順を正しく実施することが求められる。運転直は、定期的に原子炉の運転

実務から離れる時期が設けられており、その間に運転シミュレータによる訓練が行われる。この訓練には、運転制限逸脱時の措置も含まれており、その他の運転操作と同様に、実際の原子炉の運転操作に活かされている。

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、その改定には経済産業大臣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、規制当局のレビューを受けなければならないことを意味している。

### 第 19 条(3) 運転、保守、検査及び試験の手順

#### 1 原子炉施設の運転中の規制

原子炉施設の供用中の規制を構成する要素は以下のとおりである。

- 設置許可変更申請・工事計画認可申請

原子炉施設の改造あるいは修理を行うにあたり、当該原子炉施設の許可事項が変更となる場合には、すでに受けた設置許可の変更について、経済産業大臣の許可を受けなければならない。また、具体的な設備設計など、すでに工事計画の認可を受けた事項が変更となる場合には、その工事について経済産業大臣の認可を受けなければならない。ただし、工事内容が、経年劣化等に伴う同一の部品への取り替えなど、定型的な工事である場合には、届出とすることが認められている。改造等で新たに工事計画の認可を受けた設備については、使用前検査を受けて、合格しなければその設備を使用できない点については、新規建設の場合と同じである。

- 保安規定の認可

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、原子炉等規制法の規定に基づき、保安規定を定め、これ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、原子炉等規制法を受ける省令（実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則）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。
- 原子炉施設の品質保証に関すること（根本原因の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原子炉施設の定期的な評価に関することを含む。)
- 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。)
  - 原子炉主任技術者の職務の範囲及びその内容並びに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。
  - 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つて次に掲げるもの
    - ◇ 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つて次に掲げるもの
      - 関係法令及び保安規定の遵守に関すること。
      - 原子炉施設の構造、性能及び運転に関すること。
      - 放射線管理に関すること。
      - 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。
      - 非常の場合に講ずべき処置に関すること。
    - ◇ その他原子炉施設に係る保安教育に関し必要な事項
  - 原子炉施設の運転に関すること（次の二号に掲げるものを除く。)
  - 原子炉の運転期間に関すること。
  - 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。
  - 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。
  - 初期消火活動のための体制の整備に関すること。
  - 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（第十九条の十七各号に掲げる事故故障等の事象及びこれらに準ずるものが発生した場合の経営責任者への報告を含む。）に関すること。
  - 原子炉施設の保守管理に関すること（経年劣化に係る技術的な評価に関すること及び長期保守管理方針を含む。)
  - 保守点検を行った原子炉設置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。

- 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こと。
- その他原子炉施設に係る保安に関し必要な事項

保安規定は、原子炉設置者が原子炉施設を供用する上でのルールであり、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。一旦認可を受けた後に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、経済産業大臣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、経済産業大臣は、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、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。

● 定期検査

原子炉施設（廃止措置中のものを除く）の定期検査は、原子炉およびその附属設備、蒸気タービン設備など発電の用に供する電気工作物の事故故障の発生、拡大の防止を図り、電力の供給に著しい支障を及ぼさないようにするために定期的に行うもので、原子力発電設備の安全確保上特に重要な施設に対する検査である。

2003 年 10 月からは、定期検査の実施にあたっては、電気事業法の規定に基づき行われる経済産業大臣の指示に基づき原子力安全基盤機構が定期検査実務の一部を原子力安全・保安院に代わって実施し、その結果を経済産業大臣に通知する方法が採用されている。原子力安全・保安院では、電気工作物検査官が実施した検査の結果と原子力安全基盤機構からの検査結果の通知をとりまとめ、定期検査の評価を行う。また、原子炉設置者は、定期事業者検査の実施に係る組織、検査の方法、工程管理、その他経済産業省令で定める事項を審査する定期安全管理審査を受けなければならない。定期安全管理審査は、原子力安全基盤機構が行い、審査結果は原子力安全・保安院に報告される。原子力安全・保安院は、原子力安全基盤機構からの報告を踏まえ、定期安全管理審査の評定を行う。

電気事業法の規定に基づき、定期検査の時期は、原子炉およびその附属設備については 13 ヶ月または 18 ヶ月の間で経済産業大臣が告示で定めた間隔と定められている。定期検査では、これらの設備が経済産業省令で定める技術基準に適合するよう維持、運用されていることを確認する。後述の定期事業者検査のうち、特に安全上の重要度の高い設備に関する検査において、原子力安全・保安院の電気工作物

検査官や原子力安全基盤機構の検査員が立ち会い、あるいは記録確認を行い、品質保証規格を活用しながら、定期事業者検査のプロセス（検査要領、検査要員や結果判定の適切性など）について確認している。また、2009年1月からは、新たに保全計画の確認を実施している。これは、点検実績や機器の劣化状況等を踏まえた個別機器の点検や保守の計画（保全計画）を運転サイクルごとに原子力安全・保安院に届け出て確認を受ける手続きであり、原子力安全・保安院では定期検査の前に事前確認を行っている。また、原子炉設置者の保全活動の実施状況は、保安検査等において保安検査官が確認している。

定期検査では、現在約60にわたる項目が検査対象となっている。検査は、各設備の健全性確保のため、原子力設備関係技術基準への適合状況の観点に注目して実施される。

- 定期事業者検査、定期安全管理審査

原子炉設置者は、従来から原子力発電設備の技術基準適合性を自主的に確認していたが、2003年の電気事業法改正により、この自主確認行為を、原子炉設置者による定期事業者検査と定義し、規制当局がこの定期事業者検査の実施状況を確認している。

具体的には、原子力安全基盤機構は、文書審査と実地審査によりこの定期事業者検査の実施体制について、実施組織、検査方法、工程管理、記録管理、協力会社の管理及び教育訓練（法令に定める6項目）の適切性の観点から審査する（定期安全管理審査）。

原子力安全・保安院は、原子力発電所に係る定期安全管理審査評定委員会を設置し、同機構から通知を受けた定期安全管理審査の結果に基づいて総合的な評定を行う。

評定は次の二段階で行い、審査を受けた原子炉設置者へ通知する。

- 1 当該審査を受けた組織の定期事業者検査の実施体制は、自律的かつ適切に定期事業者検査を行い得るものであり、十分な体制がとられていると認められる。
- 2 当該審査を受けた組織の定期事業者検査の実施体制は、是正処置の定着状況の確認が必要である又は改善すべき事項があると認められる。

また、定期事業者検査の実施につき十分な体制がとられていると評定された場合、次回の審査の対象項目から、法令に定める6項目のうち記録管理及び教育訓練を適用除外とするなどのインセンティブ規制を行い、原子炉設置者の安全確保の取り組みを促すものとなっている。

- 保安検査

保安検査は、原子炉設置者が原子炉施設の運転、保守を行うにあたり、あらかじめ

め経済産業大臣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、年間 4 回、それぞれ 2 週間程度の期間実施される。原子炉等規制法の規定に基づき、保安検査においては、保安検査官は、事業所等への立ち入り、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、実用炉規則の規定に基づき、年 4 回の検査のほか、電気事業法に規定する定期検査の際に、以下の操作が行われる場合にも保安規定の遵守状況を検査することかできる。

- 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

2009 年 1 月から新たに導入された検査制度では、原子炉設置者には継続的改善のために経年劣化データの採取・蓄積、これに基づく日常保全から高経年化に至る劣化評価が義務づけられており、原子炉設置者は、運転中の機器の状態監視を充実させている。原子力安全・保安院では、保安検査の中で、これらの保全活動の実施状況について確認を行っている。

年 4 回の保安検査と定期検査の際に行われる保安検査は、運転中の 54 基の原子炉施設に対しのとべ 200 回以上実施される。保安検査は、導入されて 10 年が経過しており、その間原子炉設置者の安全確保に対する意識・行動は洗練されてきている。このため、近年は原子炉施設の保安上、重大な影響を及ぼしうる案件は認められず、原子炉施設の保安が良好に維持されている。

● 原子炉施設の保守管理

原子炉設置者は、実用炉規則の規定に基づき、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に関する方針（以下「保守管理方針」という。）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（原子炉及び保守管理の重要度が高いシステムについて定量的に定める保守管理の目標を含む。）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（点検等）の方法、実施頻度並びに時期に関すること。
- 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、後述の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。

#### ● 定期的な評価

原子炉設置者は、実用炉規則の規定に基づき、10 年を超えない期間ごとに、原子炉施設における保安活動の実施の状況の評価、原子炉施設における保安活動への最新の技術的知見の反映状況の評価を行わなければならない。

定期安全レビューは、1992 年から、行政指導として実施されていたが、2003 年に実用炉規則の中で保安のための措置として法定化され、2005 年には原子炉設置者の組織風土の劣化についても評価対象として追加された。2008 年 8 月に、原子力安全・保安院は、定期安全レビュー実施ガイドラインを制定し、原子炉設置者に対し、このガイドラインに基づいて定期安全レビューを実施することを求めた。

ガイドラインでは、定期安全レビューの評価項目として、原子炉施設における保安活動の実施状況の評価、原子炉施設における保安活動への最新の技術的知見の反映状況の評価及び確率論的安全評価を挙げているが、確率論的安全評価については、原子炉設置者が任意に行うことが望ましいとしている。

定期安全レビューは、前回報告以降その基本的な枠組みは変更されていないが、検査制度の改善などの原子力安全に係る仕組みの改善に併せて、細部の改善が図られている。

この仕組みでは、原子炉設置者は、定期安全レビューの結果を踏まえ、プラント

の安全性・信頼性の一層の向上のために有効な追加措置の必要性の検討を行うことが求められている。

● 経年劣化に関する技術的な評価

原子炉設置者は、原子炉の運転を開始した日以後 30 年を経過する日までに、経済産業大臣が定める原子炉施設の安全を確保する上で重要な機器及び構造物並びに次に掲げる機器及び構造物の経年劣化に関する技術的な評価を行い、この評価の結果に基づき、10 年間に実施すべき当該原子炉施設についての保守管理に関する方針（長期保守管理方針）を策定しなければならない。

- 工学的安全施設並びに原子炉停止系統への作動信号を発生させる機能を有する機器及び構造物
- 事故時における原子炉施設の状態を把握するための機能を有する機器及び構造物
- 中央制御室外から原子炉施設を安全に停止させるための機能を有する機器及び構造物
- 原子炉冷却材を保持する機能を有する機器及び構造物であって、安全上重要な機器等でないもの
- 原子炉冷却材を循環させる機能を有する機器及び構造物
- 放射性物質を貯蔵する機能を有する機器及び構造物
- 電源を供給する機能を有する機器及び構造物であって、安全上重要な機器等でないもの
- 原子炉施設を計測・制御する機能を有する機器及び構造物
- 原子炉施設の運転を補助する機能を有する機器及び構造物
- 原子核分裂生成物の原子炉冷却材中への放散を防止する機能を有する機器及び構造物
- 原子炉冷却材を浄化する機能を有する機器及び構造物
- 原子炉圧力の上昇を緩和する機能を有する機器及び構造物
- 出力の上昇を抑制する機能を有する機器及び構造物
- 原子炉冷却材を補給する機能を有する機器及び構造物
- 緊急時対策を行う上で重要な機器及び構造物並びに異常状態を把握するための機能を有する機器及び構造物

原子炉設置者は、長期保守管理方針を保安規定に記載して、経済産業大臣の認可を受けなければならない。また、長期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、原子力安全・保安院の確認を受けることとなる。保全計画の実施状況は、原子力安全・保安院の保安検査官が、保安検査などを通じて確認する



体制となっている。図 19-2 にその概略を示す。

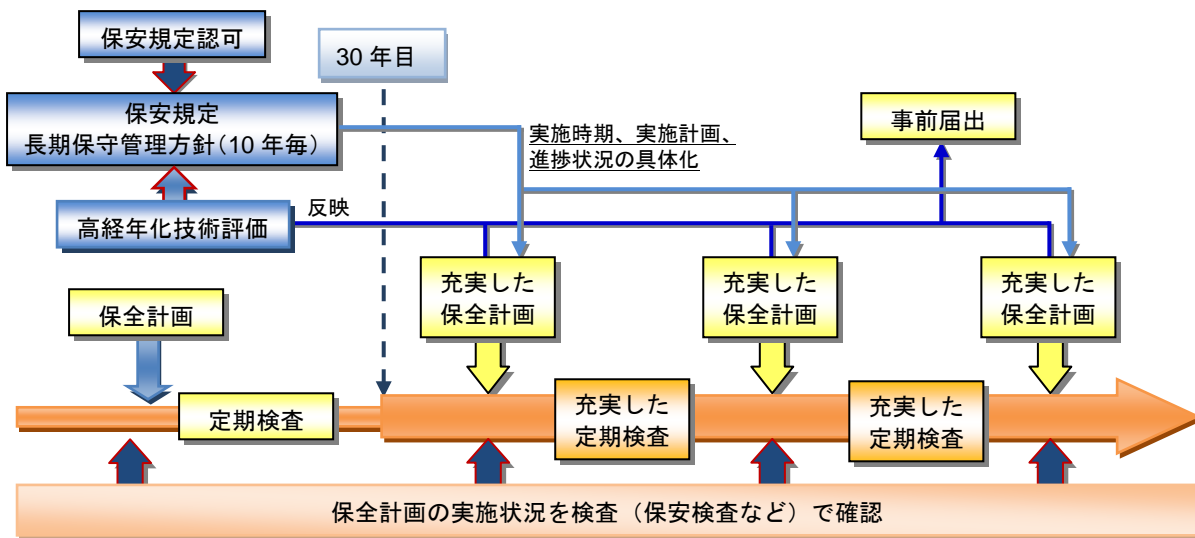


図 19-2 原子炉施設の保全活動

- 立ち入り検査

原子炉等規制法又は電気事業法の規定に基づき、経済産業大臣は、法律の施行に必要な限度において、立ち入り検査を実施することができる。立ち入り検査においては、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。

- 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、その選任と解任は原子力安全・保安院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、原子炉毎に配置される。運転責任者の任務は運転全般の監視、運転員の指揮・監督を行うことであり、定期的に構内を巡視して、運転状況及び保安に係る現況を把握している。

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、電気事業法により、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。



## 2 運転手順の確立、実施及び改訂

運転手順は、原子力発電所毎に確立されており、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操作に適用されている。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、運転操作を行う者が誤った手順で原子炉施設の運転を行わないようにすることが求められる。

運転手順書は、原子炉施設を運転するために必要な操作が網羅されたものである。すなわち、原子炉施設の運転に関与するスタッフは、適切に運転手順書を利用できるように、制御室等に備え付けられている。また、制御室には、運転手順書以外にも、上位文書である保安規定や品質保証計画書なども併せて常備されており、関係する原子炉施設のスタッフが必要に応じて利用できるようになっている。

運転手順書の改訂においては、実際に原子炉施設の運転に携わる運転員の関与が重要な要素である。運転員は、日常の運転操作において様々な手順を実施しており、運転手順書に変更が必要な場合などは、運転経験に基づいた意見を具申する機会が与えられるのが一般的である。

運転手順書は、保安規定に基づいて制定される文書であり、品質マネジメントシステムの適用範囲に含まれている。運転手順書は、定期的にレビューされ、必要に応じて改善されながら、運転操作に適用されている。

### 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

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その他、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、規制当局は、保安検査において手順及びその実施体制などをレビューしている。

#### 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 過酷事故への対応

我が国の原子炉設置者は、「発電用軽水型原子炉施設におけるシビアアクシデント対策としてのアクシデントマネジメントについて(1992年5月28日付け原子力安全委員会決定(1997年10月20日一部改訂))」に基づき、自主的にシビアアクシデント発生防止や影響緩和の対策を進めてきた。シビアアクシデント発生防止及び緩和のための設備の改造として代表的なものは、以下のとおり。

加圧水型原子炉：

- 代替再循環（代替再循環ポンプ設置又は格納容器スプレイ系・余熱除去系間タイライン設置による格納容器スプレイ系を利用した炉心注水）
- 格納容器自然対流冷却（常用格納容器再循環ユニットの利用）
- 代替補機冷却（空調用冷水等の利用）
- 格納容器内注水（消火ポンプの利用）
- 号機間電源融通（隣接原子炉施設からタイライン電源融通）
- 水素濃度制御の計画燃焼（イグナイタによる水素燃焼；アイスコンデンサ型 PWR のみ）

沸騰水型原子炉：

- 代替反応度制御（再循環ポンプトリップ及び自動代替制御棒挿入）
- 代替注水手段（復水補給水系、消火系の利用）
- 原子炉減圧の自動化（原子炉水位低後の自動減圧）
- 格納容器からの除熱手段（耐圧強化ベント、ドライウェルクーラー等の活用）
- 電源供給手段（隣接原子炉施設からタイライン電源融通）

運転中の実用発電用原子炉施設のアクシデントマネジメント策として、これまでに原子炉設置者は、定期検査期間等を利用して上述のような設備面の充実を図りつつ、アクシデントマネジメントの実施体制、手順書、要員の教育等を順次整備してきており、供用中の全ての原子炉施設の内的事象についての整備を終了している。

原子炉設置者が整備を終了したアクシデントマネジメント策は、安全性向上に対する有効性を定量的に確認するために代表的な炉型毎に実施された内的事象の PSA 結果と共に、2002年5月に原子力安全・保安院へ報告された。原子力安全・保安院は、アクシデントマネジメント策の有効性評価を実施するとともに、原子力安全・保安部会の下に設置したアクシデントマネジメントワーキンググループの専門家の意見を参考にして、2002年10月に評価結果を取りまとめ、原子力安全委員会に報告した。なお、代表的な炉型以外の運転中のすべての原子炉施設の内的事象の PSA 結果は、

2004 年 3 月に原子炉設置者より原子力安全・保安院へ報告されている。また、原子炉設置者より、2003 年 7 月に 3 基、2008 年 3 月に 1 基の建設中の原子炉施設に対するアクシデントマネジメントの整備計画が原子力安全・保安院へ報告され、それぞれ 2003 年 9 月、2008 年 10 月に、原子力安全・保安院から原子力安全委員会へ評価結果等を報告した。原子力安全委員会は、これらの報告について検討を行い、2003 年 12 月、2009 年 1 月にその内容が妥当であると判断した。

#### 第 19 条(5) 工学的及び技術的支援

我が国では、原子炉施設の安全性向上を図るため、主要な機器、設備を対象とした信頼性の実証試験及び各種の安全研究を実施している。これらの試験・研究の推進については、第 14 条で報告している。

我が国では、民間の電力事業者が原子炉設置者として原子炉施設を所有、運転しているが、それぞれの電力事業者は原子力以外にも火力、水力等の発電所及び送配電網も保有している。このような企業形態から、通常、電力事業者の本店機能は、企業経営及びその周辺業務に特化している場合が多い。一方、技術開発に関する研究施設を保有する電力事業者は、本店機能とは別に、各発電所に対して直接技術支援を提供している。

電力事業者の枠組みを超えた技術支援機関としては、電力中央研究所がある。電力中央研究所は、電力事業者の寄付により設立された組織で、電気事業の運営に必要な電力技術及び経済に関する研究、調査、試験及びその総合調整を行っている。電力中央研究所は、電力事業者から研究事業を受託して研究を行い、その成果を電力事業者に還元する形で、技術支援を提供している。

電力事業者の技術開発に係る技術支援に対して、規制当局は原則として規制手段を有さない。しかしながら、その技術支援の結果として、原子炉設置者がすでに受けている原子炉設置許可や工事計画の認可等の規制上の手続きの変更が必要となった場合には、それぞれ所定の変更許可、工事計画認可の手続きによって、レビューを行う。

原子炉施設は巨大なシステムであり、原子炉を制御して発電を行うシステムを中心に、それを支えるシステムが運転されている。一般に、原子炉施設の監視、運転操作を行う運転直は、原子炉設置者の職員で構成されているが、周辺システムの一部、例えば管理区域で用いられる被服等の管理、放射線管理、廃棄物の管理などには、契約業者によって行われる作業もある。また、定期検査時においては、契約業者が、電力事業者との契約に基づいて、原子炉施設の保守作業を行っている。

原子炉施設の日常の運転管理業務における技術支援として、原子炉設置者が、専門の業者に作業を委託する場合については、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き、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

で規制当局によって確認される事項となっている。

## 第 19 条(6) 安全上の重大な事象の報告

### 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 日以内に経済産業大臣へ報告することが義務付けられている。

さらに、その事故が原子力災害特別措置法に規定する特定事象に該当する場合及び緊急事態に該当する場合にも、原子炉設置者は直ちに経済産業大臣に通報することが求められる。

### 2 事象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象報告の基準は、同法を受けた省令に規定されている。原子炉設置者は、この事象報告基準に基づき、経済産業大臣に報告することが求められている。省令に規定する事象報告基準は、附属書に示す。

原子力安全・保安院は、経済産業大臣への事象報告を受信して対応する責務を全うするために、休日夜間を問わず、事象報告の通報を受ける体制を構築している。原子炉設置者は、報告すべき事象が発生した場合には、直ちに原子力安全・保安院の担当官に第一報を報告し、その後も法令に基づき報告を行う。

### 3 過去 3 年間の事象報告

2007～2009 年度に発生した事象のうち、原子炉等規制法の規定に基づき原子力安全・保安院に報告された事象は、附属書に示すとおりである。

報告された事象は、2007 年度 23 件、2008 年度 24 件、2009 年度 16 件である。これらの事象のうち、国際原子力事象評価尺度（INES）で 1 にレーティングされるものは 7 件であり、それ以外は尺度以下、すなわち 0 にレーティングされる（暫定評価を含む。）。

### 4 報告事象に関する文書の提供及び公表

原子炉施設で発生した事象については、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。規制当局は、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安全・保安院に報告するとともに、公表している。

原子力安全・保安院は、原子炉設置者から報告を受け、事象の内容、原子力安全・保安院の対応、INES 暫定または正式レーティングについて、遅滞なく公表している。

原子力安全・保安院は、原子炉設置者から報告された内容について、総合資源エネルギー調査会の下に設置された審議会を適宜開催して、原因及び再発防止対策に関する専門家の意見を聴取し、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、原子炉設置者の最終報告書に基づき、当該事象の INES レーティングを検討し、公開の審議会での審議を経て INES の正式レーティングを決定している。原子力安全・保安院が作成した INES の正式レーティングの決定に係る評価根拠を示した文書は、経済産業省のウェブページで公表されている。

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おり、さらに、原子力安全・保安院は、必要に応じ、当該事象が発生した施設以外の施設に対しても、同様の事象の発生防止のための措置の実施を文書により指示している。

## 5 INES の活用方針

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 月以来、国際原子力事象評価尺度 (INES) を用いて事故・故障を評価している。評価尺度の切替えにあたり、独自の評価尺度と INES との比較を行ったところ、独自の評価尺度で評価された深層防護に関するレベル 0 からレベル 1 の事象のほとんどが、INES の 0 と評価された。これを受けて、我が国では、INES を我が国の評価状況によりよく適合させるため、INES 0 を、0+ と 0- に分割し、事故・故障等をきめ細やかに分類している。INES 0 の分類は、それぞれ、安全上重要ではないが安全に影響を与え得る事象 (0+)、安全に影響を与えない事象を (0-) としている。INES による我が国の事故・故障の評価状況は、附属書に示す。



## 第 19 条(7) 運転経験の活用

## 1 運転経験の活用に係る規制上の措置

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、遅滞なく経済産業大臣に報告することが求められている。原子力安全・保安院は、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、原子力安全委員会に報告している。また、原因が判明し、再発防止対策が決定した時点で、それらの公表及び原子力安全委員会への報告を行っている。原子力安全委員会は必要に応じて、報告内容について指摘等を行っている。また、原子力安全委員会では、原子力事故・故障分析評価専門部会を設置し、国内外の原子力事故・故障の分析・評価に関して調査審議を行っており、2007年3月に原子炉施設の事故・故障情報の活用のあり方についてとりまとめている。

原子力安全・保安院は、運転管理、検査及び放射線管理の専門家からなる原子力安全・保安部会の委員の助言を得て、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いる。

事故・故障以外の、原子炉施設の保安に関する運転経験などは、原子炉設置者の自主保安としてフィードバックされる。これらの情報は、保全品質情報として評価され、適宜必要な措置が実施されるとともに、後述のニューシアデータベースを介して原子炉設置者間で共有される仕組みである。

原子力安全基盤機構は国内外の安全情報の収集評価を行う体制を整備している。原子力安全基盤機構の収集した安全情報の収集・評価結果については、原子力安全・保安院との間で迅速に共有するとともに、規制上の対応やそのフォローアップを的確に実施していくため、原子力安全基盤機構と原子力安全・保安院の合同の「安全情報検討会」を設置し、定期的に検討を行っている。

## 2 運転経験を活用するための原子炉設置者の措置

原子炉設置者と原技協は、海外とは、原子力発電運転協会（INPO）及び世界原子力発電原子炉設置者協会（WANO）東京センターを通じて運転経験の情報交換を行っている。さらに、原子炉設置者は、海外の原子炉設置者やメーカーとの間で個別に情報交換協定を結んで、情報を収集する体制を整えている。原子炉設置者による運転経験情報活用の具体例は多数あげられ、予防保全や計画的な部品の修理や交換に現れている。例えば、BWRでは、炉心シュラウド及び中性子計測ハウジング等の部品交換、PWRでは、原子炉圧力容器上蓋交換の例がある。



原子炉設置者は、2005 年 3 月 15 日、技術基盤の整備、自主保安活動の促進を行い、原子力産業の活性化に貢献することを目的として日本原子力技術協会（JANTI）を設立した。国内原子炉施設における安全情報については、軽微な事象も含め、国民全般で情報共有できるツール、原子力情報公開ライブラリー「ニューシア」を構築し、JANTI のウェブサイトで公開している。2009 年 2 月 JANTI はニューシアの登録基準を見直した。ニューシアを介した運転経験活用の概略を図 19-3 に示す。

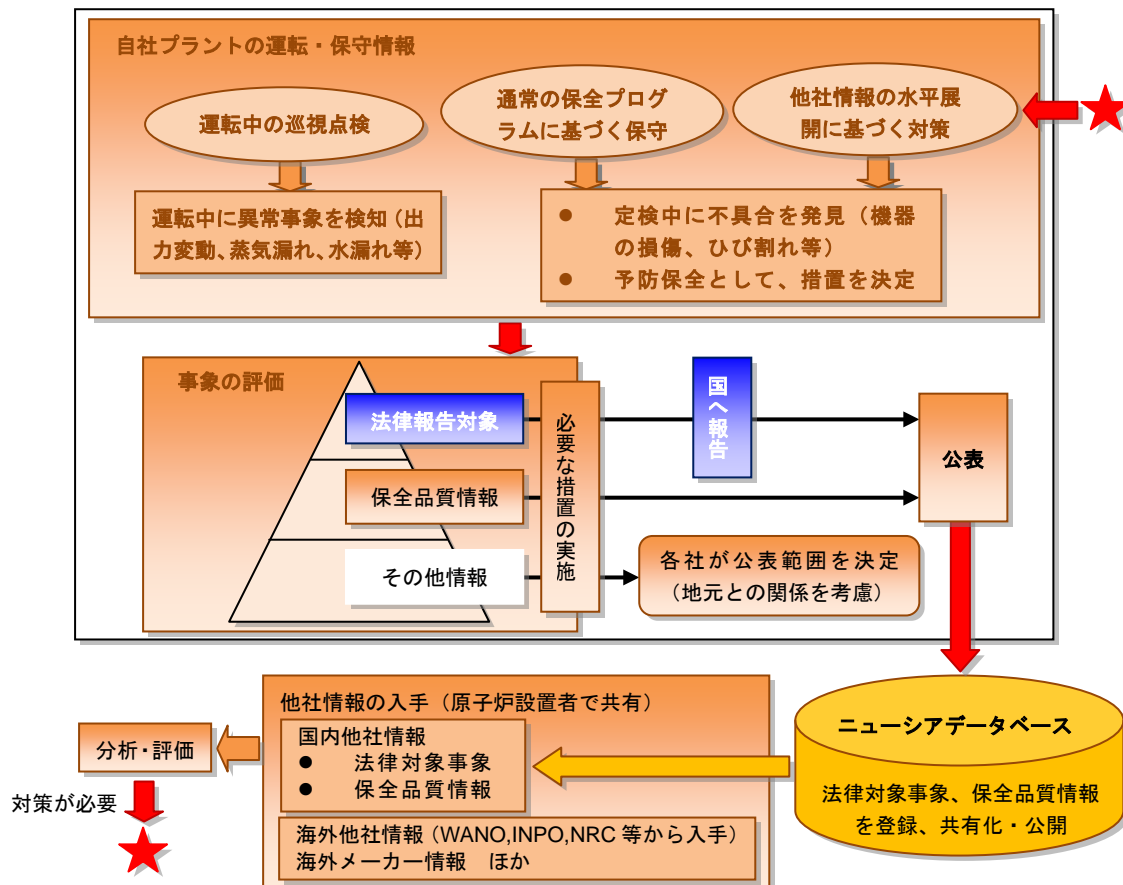


図 19-3 ニューシアを介した運転経験活用の概略

運転経験のフィードバックの範囲は、原子炉施設、人員訓練など、あらゆる分野が含まれる。個々の運転経験に応じて、対象となる適用部分は異なるが、例えば、新潟県中越沖地震の際に、消火用水の配管が破断し、消火活動に支障を来した経験による消火設備の見直しは、当該の設備のみならず、自衛消防隊の設置や情報連絡の訓練の実施など、広い範囲に適用されたフィードバックである。

このようなフィードバックは、規制当局からの指導という形のほか、上述のとおり、ニューシアデータベースを介した、原子炉設置者の自律的な手続きもある。

このほか、情報共有を目的として、東北電力、東京電力、中部電力、北陸電力、中

国電力、日本原子力発電、電源開発、東芝、日立 GE ニュークリア・エナジーによって 2006 年 4 月に「BWR 事業者協議会」が、北海道電力、関西電力、四国電力、九州電力、日本原子力発電、三菱重工業、三菱電機によって 2005 年 10 月に「PWR 事業者連絡会」が結成されている。

### 3 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。原子力安全・保安院及び原子力安全基盤機構による海外との情報共有については、IAEA 及び OECD/NEA 等の国際機関、並びに二国間協力として事故、故障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、事象通報システム（IRS）への積極的な情報提供が挙げられる。我が国では、原子力安全基盤機構において、国内の運転経験を収集、データベース化しており、これらの情報が IRS に提供される仕組みとなっている。

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。

そのほか、特に国際社会との共有が必要と認められる情報については、原子力安全・保安院では、個別に情報発信する体制となっている。この例としては、2007 年 7 月に発生した新潟県中越沖地震に係る柏崎刈羽原子力発電所の経験について、国際機関等に情報提供を行ったほか、様々な国際会議の場でも情報提供するとともに、国際原子力機関からの調査団による調査にも協力したことが挙げられる。

## 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、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、実用炉規則の規定に基づき、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行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。

## 2 放射性廃棄物の敷地内での管理

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。気体状の放射性廃棄物は、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。

液体状の放射性廃棄物は、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。

固体状の放射性廃棄物は、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、実用炉規則では、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、気体状、液体状及び固体状に分類されるが、気体状の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。

液体状の放射性廃棄物は、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、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、熔融、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、自主的に放射性廃棄物の量の最小化に

取り組んでいる。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の処理は、原子炉設置者が自主的に行っている廃棄物量の低減のための取り組みである。

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。

### 3 クリアランスの手続き

我が国では、原子炉設置者の施設から発生する放射性廃棄物について、クリアランス制度により、「放射性廃棄物として扱う必要のない物」を安全に区分し、適切かつ合理的な再生利用、あるいは処分を行うこととしており、その実施にあたっては、クリアランスしようとする物の放射能濃度の測定・評価方法等について原子炉設置者が原子炉等規制法の規定に基づいて策定し、これに加えて規制当局が適切な関与を行っている。

原子力安全・保安院では、次の２段階の関与を行っている。

第 1 段階： 原子力安全・保安院は、原子炉設置者が策定する「放射能濃度測定・評価の方法」の妥当性を判断し、認可

第 2 段階： 原子力安全・保安院は、原子炉設置者が認可を受けた方法に基づいて放射能濃度の測定・評価が行われ、かつ、クリアランスレベル以下であるかを記録等により確認。（確認に係る事務の一部は、原子炉等規制法の規定に基づき、原子力安全基盤機構が実施。）

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から発生する放射性廃棄物全般を対象とした制度である。

## D 附属書

- 1 我が国の原子炉施設一覧
- 2 報告期間中の原子炉等規制法の規定に基づく事象報告一覧
- 3 原子力安全・保安院が是認した学協会規格一覧
- 4 原子力発電所における安全のための品質保証規程 JEAC 4111-2009 の概要
- 5 報告期間中に実施された原子力防災訓練一覧
- 6 安全上の機能別重要度分類に係る定義及び機能
- 7 電気事業法に基づく使用前検査の工事の工程毎の検査事項
- 8 省令の規定に基づく事象報告基準
- 9 参考文献一覧

## 1 我が国の原子炉施設一覧（第6条）

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	運転中
		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
浪江・小高原子力		BWR5	825		計画中	
東京電力	福島第一原子力	1	BWR3	460	1971/03/26	運転中
		2	BWR4	784	1974/07/18	運転中
		3	BWR4	784	1976/03/27	運転中
		4	BWR4	784	1978/10/12	運転中
		5	BWR4	784	1978/04/18	運転中
		6	BWR5	1,100	1979/10/24	運転中
		7	ABWR	1,380		計画中
		8	ABWR	1,380		計画中
	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		計画中
2		ABWR	1,385		計画中	



設置者	発電所	号機	炉型	電気出力 (MWe)	運転開始	状態
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	1,267	2005/01/18	運転中
		6	ABWR	1,400		計画中
北陸電力	志賀原子力	1	BWR5	540	1993/07/30	運転中
		2	ABWR	1,358	2006/03/15	運転中
関西電力	美浜	1	PWR	340	1970/11/28	運転中
		2	PWR	500	1972/07/25	運転中
		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	運転中
		2	PWR	1,175	1979/12/05	運転中
		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	BWR4	460	1974/03/29
2			BWR5	820	1989/02/10	運転中
3			ABWR	1,373	2011/12	建設中
上関原子力		1	ABWR	1,373		計画中
		2	ABWR	1,373		計画中
四国電力	伊方	1	PWR	566	1977/09/30	運転中
		2	PWR	566	1982/03/19	運転中
		3	PWR	890	1994/12/15	運転中
九州電力	玄海	1	PWR	559	1975/10/15	運転中
		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	1	PWR	890	1984/07/04	運転中
		2	PWR	890	1985/11/28	運転中

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	運転中
		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	2012/03	建設中
日本原子力研究 開発機構	新型転換炉ふげん		ATR	165	1979/03/20	廃止措置中
	高速増殖炉もんじゅ		FBR	280		建設中

## 備考

- 計画中： 事業者が設置の計画を公表し、設置許可前のもの
- 建設中： 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
- 廃止措置中： 廃止措置計画の認可を受けたもの

2 報告期間中の原子炉等規制法の規定に基づく事象報告一覧(第6条、第19条)  
2007年度に発生した事象

発電所	件名	発生日	INES*
川内1号機	蒸気発生器伝熱管の損傷	2007/05/10	0-
女川1号機	高圧注入系の流量不足に伴う原子炉手動停止	2007/05/22	0-
福島第二2号機	原子炉格納容器鋼板部の一部損傷	2007/06/08	0-
福島第一1号機	非常用ディーゼル発電機の損傷	2007/6/25	0-
浜岡5号機	平均出力領域モニタ動作不良に伴う原子炉出力降下	2007/07/05	0-
柏崎刈羽3号機	所内変圧器の火災	2007/07/16	-
柏崎刈羽6号機	原子炉建屋内非管理区域への放射性物質を含む水の漏えい	2007/07/16	0-
柏崎刈羽6号機	原子炉建屋天井クレーン走行伝動用継手部の破損	2007/07/24	-
柏崎刈羽全機	原子炉建屋オペレーティングフロアにおける溢水	2007/07/25	0-
大飯1号機	封水注入フィルタ付近からの漏えいに伴う原子炉手動停止	2007/09/03	0-
泊1号機	非常用ディーゼル発電機の動作不良に伴う原子炉手動停止	2007/09/18	1
美浜2号機	蒸気発生器一次冷却材入口管台溶接部の損傷	2007/09/25	0-
高浜2号機	制御棒駆動装置の動作不良	2007/10/02	0-
敦賀2号機	蒸気発生器一次冷却材入口管台溶接部の損傷	2007/10/18	0-
大飯2号機	二次系主給水配管曲がり部の減肉	2007/11/07	0-
女川3号機	気体廃棄物処理系の水素濃度上昇に伴う原子炉手動停止	2007/11/10	0-
浜岡4号機	原子炉冷却材浄化系の停止に伴う原子炉手動停止	2007/11/15	0-
島根1号機	燃料交換機の燃料つかみ部の変形	2007/11/21	-
浜岡1,2号機	共用排気筒における配管貫通部の開口	2007/11/27	0-
高浜2号機	蒸気発生器一次冷却材入口管台溶接部の損傷	2007/12/04	0-
高浜3号機	蒸気発生器一次冷却材入口管台溶接部の損傷	2008/02/04	0-
大飯2号機	制御棒位置の不整合に伴う原子炉出力降下	2008/03/12	0-
浜岡1号	復水タンクの腐食	2008/03/17	0-

## 備考

- : 評価対象外

\* : 我が国では、INESレーティング0の事象について、+又は-の付加記号を用い、さらにグレード分けを行っている。

## 2008 年度に発生した事象

発電所	件名	発生日	INES*
泊 2 号機	蒸気発生器一次冷却材入口管台溶接部の損傷	2008/04/09	0-
川内 1 号機	充てん／高圧注入ポンプの損傷	2008/04/18	0-
大飯 3 号機	原子炉容器 A ループ出口管台溶接部の損傷	2008/05/26	0-
福島第一 5 号機	高圧注入系、原子炉隔離時冷却系動作不能に伴う運転上の制限の逸脱	2008/05/27	1
柏崎刈羽 6 号機	制御棒駆動機構と制御棒の結合不良	2008/06/27	1
泊 1 号機	A 充てんポンプの故障	2008/07/18	0-
敦賀 2 号機	タービン動補助給水ポンプ起動入口弁の動作不良	2008/07/23	0-
島根 1 号機	高圧注入系動作不能に伴う運転上の制限の逸脱	2008/08/05	0+
東海第二	原子炉隔離時冷却系動作不能に伴う運転上の制限の逸脱	2008/08/07	0-
泊 1 号機	蒸気発生器伝熱管の損傷	2008/09/04	0-
もんじゅ	屋外排気ダクトの腐食孔の確認	2008/09/09	1
敦賀 2 号機	高圧タービン車室上部の溶接部の損傷に伴う原子炉の手動停止	2008/09/19	-
高浜 4 号機	蒸気発生器伝熱管の損傷	2008/09/22	0-
高浜 4 号機	蒸気発生器一次冷却材入口管台溶接部の損傷	2008/10/03	0-
浜岡 5 号機	気体廃棄物処理系の希ガスホールドアップ塔の温度上昇に伴う原子炉の手動停止	2008/11/05	1
福島第二 3 号機	制御棒の過挿入	2008/11/07	0-
福島第一 1 号機	制御棒駆動水圧系の弁の損傷	2008/11/26	0-
敦賀 1 号機	中央制御室換気空調系ダクトの腐食孔の確認	2008/12/11	0-
浜岡 3 号機	非常用ディーゼル発電機 (A) の動作不能による運転上の制限からの逸脱	2008/12/26	0+
浜岡 5 号機	気体廃棄物処理系の水素濃度上昇に伴う原子炉の手動停止	2008/12/30	0-
福島第一 1 号機	タービンバイパス弁駆動部の損傷に伴う原子炉の出力降下	2009/02/25	0+
女川 1 号機	原子炉起動中の操作していない制御棒の挿入	2009/03/23	1
島根 1 号機	制御棒誤挿入	2009/03/26	0-
福島第一 3 号機	制御棒過挿入	2009/03/26	0-

## 備考

- : 評価対象外

\* : 我が国では、INES レーティング 0 の事象について、+又は-の付加記号を用い、さらにグレード分けを行っている。

## 2009 年度に発生した事象

発電所	件名	発生日	INES*
福島第一 3号機	制御棒の過挿入	2009/04/06	0-
浜岡 4号機	作業員の障害の発生	2009/04/22	-
浜岡 4号機	気体廃棄物処理系の水素濃度上昇に伴う原子炉の手動停止	2009/05/05	0-
敦賀 1号機	制御棒駆動水圧系統ベント弁シート部の傷	2009/05/13	0-
女川 3号機	制御棒の過挿入	2009/05/28	0-
東海第二	原子炉手動停止	2009/07/17	0-
泊 3号機	非常用ディーゼル発電機の損傷	2009/08/21	0+
ふげん	管理区域内での放射性物質の漏えい	2009/10/08	0- 暫定
敦賀 1号機	高圧注水系ディーゼル冷却用海水配管の減肉	2009/10/14	0- 暫定
福島第二 4号機	出力低下	2009/10/15	0-
志賀 2号機	原子炉手動停止	2009/11/13	1 暫定
美浜 1号機	発電機出力上昇操作中における出力変化	2009/11/13	0- 暫定
浜岡 3号機	管理区域内での放射性廃液の漏えい	2009/12/1	0- 暫定
東海第二	残留熱除去系海水系配管の減肉	2010/01/13	0- 暫定
高浜 4号機	蒸気発生器伝熱管の傷の指示	2010/03/16	0- 暫定
美浜 2号機	化学体積制御系ベント配管溶接部の傷	2010/03/23	0- 暫定

## 備考

- : 評価対象外

\* : 我が国では、INES レーティング 0 の事象について、+又は-の付加記号を用い、さらにグレード分けを行っている。

## 3 原子力安全・保安院が是認した学協会規格一覧（第7条）

(社) 日本電気協会	
原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編	JEAG 4601・補-1984
原子力発電所耐震設計技術指針	JEAG 4601-1987
原子力発電所耐震設計技術指針（追補版）	JEAG 4601-1991
原子力発電所の火災防護指針	JEAG 4607-1999
原子力発電所放射線しゃへい設計指針	JEAG 4615-2003
原子炉格納容器の漏えい率試験規程	JEAC 4203-2004
原子炉冷却材圧力バウンダリ、原子炉格納容器バウンダリの範囲を定める規定	JEAC 4602-2004
原子力発電所工学的安全施設及びその関連施設の範囲を定める規程	JEAC 4605-2004
軽水型原子力発電所用機器の供用期間中検査における超音波探傷試験指針	JEAG 4207-2004
原子力発電所の保守管理指針	JEAG 4210-2007
原子力発電所の保守管理規定	JEAC 4209-2007
安全保護系計器のドリフト評価指針	JEAG 4621-2007
原子力発電所の設備診断に関する技術指針 一回転機械振動診断技術	JEAG 4221-2007
原子力発電所における品質保証規程（JEAC 4111-2003）の適用指針 -原子力発電所の運転段階-	JEAG4121-2005[2007年追補版 2]の付属書
原子炉構造材の監視試験方法	JEAC 4201-2007
原子力発電所用機器に対する破壊靱性の確認試験方法	JEAC 4206-2007
原子力発電所の設備診断に関する技術指針 潤滑油診断技術	JEAG 4222-2008
原子力発電所の設備診断に関する技術指針 赤外線サーモグラフィ診断技術	JEAG 4223-2008
原子炉格納容器の漏えい率試験規程	JEAC 4203-2008
軽水型原子力発電所用機器の供用期間中検査における超音波探傷試験規程	JEAC 4207-2008
原子力発電所における安全のための品質保証規程	JEAC 4111-2009
(社) 日本機械学会	
配管内円柱状構造物の流力振動評価指針	JSME S012-1998
発電用原子力設備規格 維持規格（2000年版）	JSME S NA1-2000
発電用原子力設備規格 溶接規格	JSME S NB1-2001
発電用原子力設備規格 設計・建設規格	JSME S NC1-2001
発電用原子力設備規格 維持規格（2002年改訂版）	JSME S NA1-2002
蒸気発生器伝熱管U字管部流力弾性振動防止指針	JSME S016-2002
発電用原子力設備規格 コンクリート製原子炉格納容器規格	JSME S NE1-2003
配管の高サイクル熱疲労に関する評価指針	JSME S017-2003
発電用原子力設備規格 維持規格（2004年改訂版）	JSME S NA1-2004
発電用原子力設備規格 設計・建設規格（2005年版）	JSME S NC1-2005



発電用原子力設備規格 加圧水型原子力発電所配管減肉管理に関する技術規格	JSME S NG1-2006
発電用原子力設備規格 沸騰水型原子力発電所配管減肉管理に関する技術規格	JSME S NH1-2006
発電用原子力設備規格 設計・建設規格（2007 追補版）	JSME S NC1-2007
発電用原子力設備規格 溶接規格（2007 年版）	JSME S NB1-2007
使用済燃料貯蔵施設規格 金属キャスク構造規格 2007 年版	JSME S FA1-2007
発電用原子力設備規格 維持規格（2008 年版）	JSME S NA1-2008
発電用原子力設備規格 維持規格 事例規格 周方向欠陥に対する許容欠陥角度制限の代替規定	JSME S NA-CC-002
発電用原子力設備規格 設計・建設規格 事例規格 過圧防護に関する規定	JSME S NC-CC-001
発電用原子力設備規格 設計・建設規格 事例規格 発電用原子力設備における応力腐食割れ発生の抑制に対する考慮	JSME S NC-CC-002
発電用原子力設備規格 設計・建設規格 事例規格 設計・建設規格 2005 年版「管の設計」（管継手、フランジ）の JIS 規格年版の読替規定	JSME S NC-CC-003
発電用原子力設備規格 設計・建設規格 事例規格 設計・建設規格 2005 年版付録材料図表 JIS 規格年版の読替規定	JSME S NC-CC-004
<b>（社）日本原子力学会</b>	
原子力発電所の高経年化対策実施基準：2008	AESJ-SC-P005：2008
<b>（社）火力原子力発電技術協会</b>	
BWR 配管における混合ガス（水素・酸素）蓄積防止に関するガイドライン	JBWR-NCG-01-2005
<b>（社）日本非破壊検査協会</b>	
超音波探傷試験システムの性能実証における技術者の資格及び認証	NDIS0603:2005

#### 4 原子力発電所における安全のための品質保証規程 JEAC 4111-2009 の概要（第13条）

JEAC 4111-2009 は、ISO9001 を基本とし、原子力固有の要求である IAEA 安全基準シリーズも考慮して策定されたものであり、原子力安全規制によって規定された原子力発電所の保安活動の品質保証に関する要求事項を具現化する意図を有している。

##### (1) 要求事項

###### a 品質マネジメントシステム

品質マネジメントシステムを確立し、文書化し、実施し、維持するとともに、その有効性を継続的に改善しなければならないことが規定されている。さらにそのために実施すべき事項、品質マネジメントシステム要求事項の適用の程度についてのグレード分け、プロセスの運用管理、アウトソースしたプロセスの管理などに関して規定されている。

###### b 経営者の責任

経営者のコミットメント、原子力安全の重視、品質方針、計画、責任、権限及びコミュニケーション、マネジメントレビューに関して規定されている。

###### c 資源の運用管理

原子力安全に必要な資源の明確化及び提供、人的資源、原子力施設及び作業環境に関して規定されている。

###### d 業務の計画及び実施

業務の計画、業務に関する要求事項に関するプロセス、設計・開発、調達、業務の実施、監視機器及び測定機器の管理に関して規定されている。

###### e 評価及び改善

監視・測定・分析及び改善のプロセス、不適合管理、データの分析、改善に関して規定されている。

##### (2) GS-R-3 との関係

JEAC 4111-2003 の改訂にあたり、GS-R-3 との比較が行われた。

- GS-R-3 は、全体的な構成を ISO 9001: 2000 と合わせていることから、ISO 9001 を基本とした JEAC 4111 と概念的に同じマネジメントシステムである
- GS-R-3 は、立地段階から廃止措置までの段階における活動、様々な施設に適用するため、製品の定義を ISO 9001 と同じく「プロセスの結果」としているが、「安全の重視」を目的としていることから、JEAC 4111 が「原子力安全の達成」を目的としているのと同様である
- GS-R-3 は、安全、健康、環境、セキュリティ、品質及び経済性に関する要

素を統合したマネジメントシステムである。一方、JEAC 4111 は、原子力発電所のける安全のための品質マネジメントシステムであり、統合化を必ずしも求めていないが、原子力安全を最優先に業務に対する要求事項が決定されることから、原子力安全の達成に必要な要求事項はシステムに組み込まれることになる。

- GS-R-3 は、統合マネジメントシステムであるため、ISO 9001 の顧客に相当する主体を利害関係者としている。一方、JEAC 4111 は、保安活動に適用するため、顧客を国民及び国民の負託を受けた原子力安全規制としているが、顧客又は主体に対する考え方に相違はない。
- GS-R-3 は、安全文化を醸成するための手段として、マネジメントシステムを用いることを求めており、関連する条項例えばマネジメントレビュー、教育・訓練、自己アセスメント独立アセスメント等において安全文化を考慮している。一方、JEAC 4111 においては、安全文化と強い関係があるものの、安全文化に対する明示的な要求はない。
- GS-R-3 には、50-C-Q から自己アセスメント及び独立アセスメントが引き継がれている。一方、JEAC 4111 においては、50-C-Q から取り込んでおり、すでに対応済みである

#### その他の原子力特有の要素

- グレード分け：

JEAC 4111-2003 において、50-C-Q から取り込んでいるため、JEAC4111 と GS-R-3 は同等である

- 「設計検証における原設計者以外の者が実施」、「検査及び試験要員の独立性」：GS-R-3 では、ISO 9001 の製品実現に相当する「プロセスの管理」において、独立性を求める場合はこれを明示することを要求しており、これを補足するガイドライン案 DS349 において、「設計」については設計検証の独立性を規定しており、独立性についての規定内容は変わっていない。

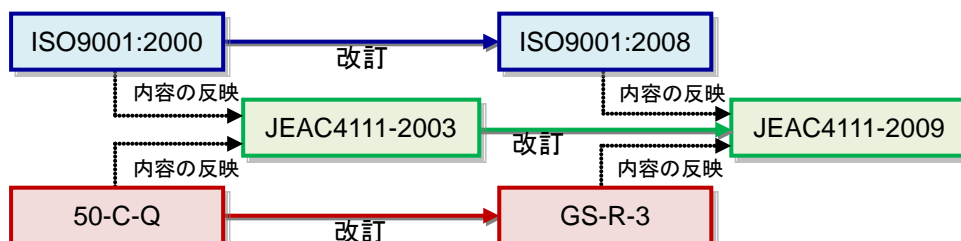


図 D-1 規格・基準間の関係

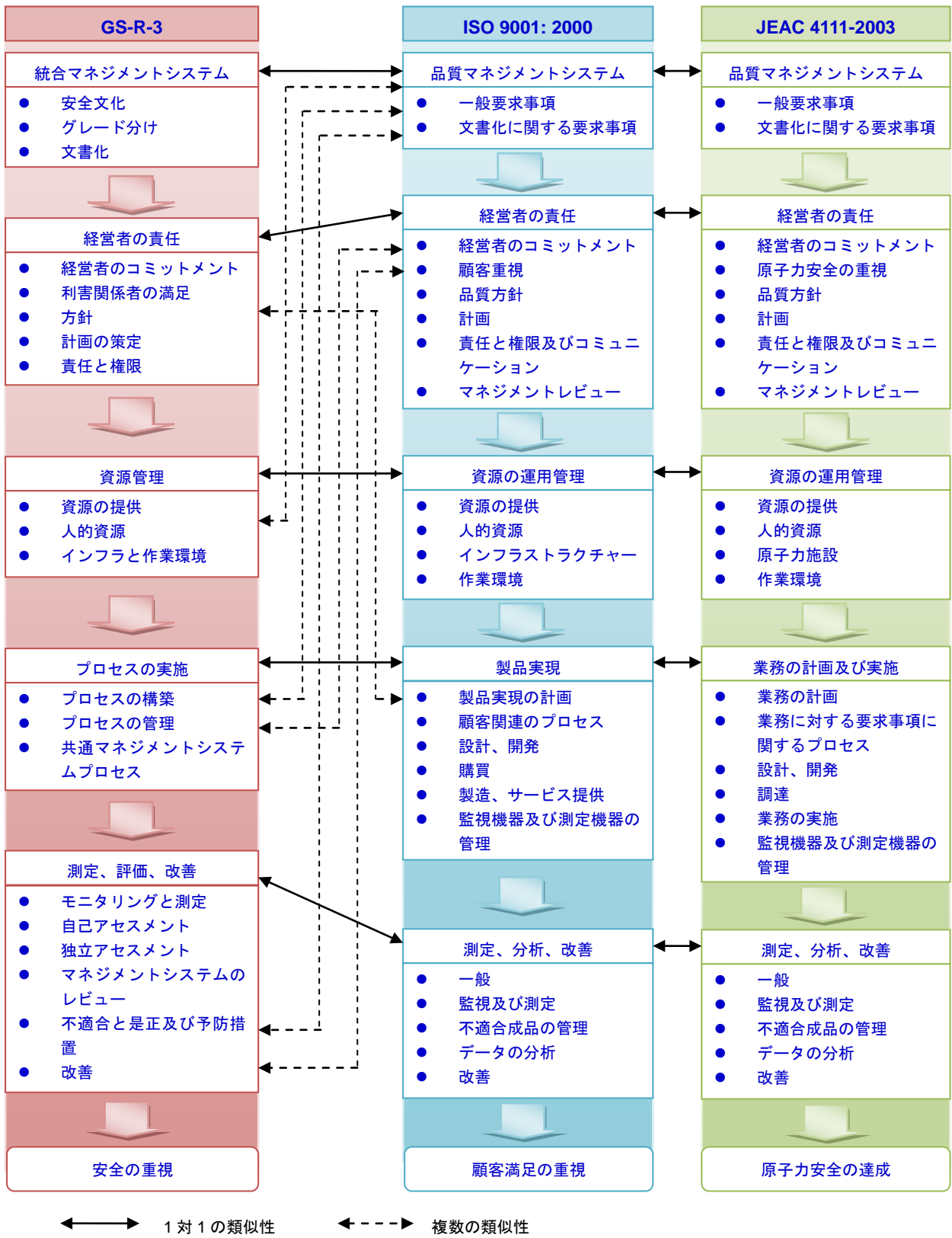


図 D-2 規格・基準間の関係

## 5 報告期間中に実施された原子力防災訓練一覧（第16条）

実施主体	訓練実施日	対象事業所
(1) 国が計画を定めた訓練		
政府	2007年10月24日	日本原燃(株)六ヶ所再処理事業所
政府	2008年10月21,22日	東京電力(株)福島第一原子力発電所
政府	2009年12月21,22日	日本原電(株)東海第二発電所
(2) 地方公共団体が計画を定めた訓練		
島根県	2007年1月30日	中国電力(株)島根原子力発電所
静岡県	2007年2月1日	中部電力(株)浜岡原子力発電所
福島県	2007年2月6日	東京電力(株)福島第一原子力発電所
神奈川県	2007年2月6日	(株)グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン核燃料加工工場
福井県	2007年8月2日	日本原電(株)敦賀発電所
茨城県	2007年9月28日	(独)日本原子力研究開発機構大洗研究開発センター 高速実験炉常陽
岡山県	2007年10月11日	(独)日本原子力研究開発機構人形峠環境技術センター ウラン濃縮原型プラント
福島県	2007年10月22,23日	東京電力(株)福島第二原子力発電所
鹿児島県	2007年10月23日	九州電力(株)川内原子力発電所
北海道	2007年10月30日	北海道電力(株)泊発電所
島根県	2007年11月2日	中国電力(株)島根原子力発電所
愛媛県	2007年11月6日	四国電力(株)伊方発電所
福井県	2007年11月18日	日本原電(株)敦賀発電所
石川県	2007年11月22日	北陸電力(株)志賀原子力発電所
佐賀県	2007年11月25日	九州電力(株)玄海原子力発電所
宮城県	2008年1月23,24日	東北電力(株)女川原子力発電所
静岡県	2008年2月13日	中部電力(株)浜岡原子力発電所
茨城県	2008年9月30日	日本原子力発電(株)東海第2発電所
岡山県	2008年10月9日	(独)日本原子力研究開発機構人形峠環境技術センター ウラン濃縮原型プラント
福井県	2008年10月25日	関西電力(株)高浜発電所3号機
青森県	2008年10月29日	東北電力(株)東通原子力発電所1号機
愛媛県	2008年11月5日	四国電力(株)伊方発電所2号機
石川県	2008年11月14日	北陸電力(株)志賀2号機
佐賀県	2008年11月19,20日	九州電力(株)玄海原子力発電所2号機
宮城県	2009年1月23日	東北電力(株)女川2号機
鹿児島県	2009年1月31日	九州電力(株)川内原子力発電所1号機
北海道	2009年2月10日	北海道電力(株)泊原子力発電所2号機

静岡県	2009年2月12日	中部電力(株)浜岡原子力発電所3号機
岡山県	2009年10月9日	(独)日本原子力研究開発機構人形峠環境技術センター ウラン濃縮原型プラント
青森県	2009年10月21日	日本原燃(株)再処理事業所
愛媛県	2009年10月20日	四国電力(株)伊方発電所2号機
佐賀県	2009年10月23,24日	九州電力(株)玄海原子力発電所2号機
北海道	2009年10月29日	北海道電力(株)泊原子力発電所2号機
島根県	2009年11月13日	中国電力(株)島根原子力発電所2号機
宮城県	2009年11月18日	東北電力(株)女川3号機
福井県	2009年11月22日	関西電力(株)美浜発電所3号機
鹿児島県	2010年1月19日	九州電力(株)川内原子力発電所1号機
静岡県	2010年2月4日	中部電力(株)浜岡原子力発電所3号機
石川県	2010年3月17日	北陸電力(株)志賀2号機



## 6 安全上の機能別重要度分類に係る定義及び機能（第18条）

分類	定義	機能	
クラス1	PS-1 その損傷又は故障により発生する事象によって、 (a) 炉心の著しい損傷、又は (b) 燃料の大量の破損 を引き起こすおそれのある構築物、系統及び機器	1) 原子炉冷却材圧力バウンダリ機能	
		2) 過剰反応度の印加防止機能	
		3) 炉心形状の維持機能	
	MS-1	1) 異常状態発生時に原子炉を緊急に停止し、残留熱を除去し、原子炉冷却材圧力バウンダリの過圧を防止し、敷地周辺公衆への過度の放射線の影響を防止する構築物、系統及び機器	1) 原子炉の緊急停止機能
			2) 未臨界維持機能
			3) 原子炉冷却材発力バウンダリの過圧防止機能
2) 安全上必要なその他の構築物、系統及び機器	4) 原子炉停止後の除熱機能		
	5) 炉心冷却機能		
6) 放射性物質の閉じこめ機能、放射線の遮へい及び放出低減機能			
クラス2	PS-2 1) その損傷又は故障により発生する事象によって、炉心の著しい損傷又は燃料の大量の破損を直ちに引き起こすおそれはないが、敷地外への過度の放射性物質の放出のおそれのある構築物、系統及び機器	1) 工学系安全施設及び原子炉停止計への作動信号の発生機能	
		2) 安全上特に重要な関連機能	
		1) 原子炉冷却材を内蔵する機能（ただし、原子炉冷却材圧力バウンダリから除外されている計装等の小口径のもの及びバウンダリに直接接続されていないものは除く。）	
	2) 通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時に作動を要求されるものであって、その故障により、炉心冷却が損なわれる可能性の高い構築物、系統及び機器	2) 原子炉冷却材圧力バウンダリに直接接続されていないものであって、放射性物質を貯蔵する機能	
		3) 燃料を安全に取り扱う機能	
		1) 安全弁及び逃し弁の吹き止まり機能	
MS-2	1) PS-2の構築物、系統及び機器の損傷又は故障により敷地周辺公衆に与える放射線の影響を十分小さくするようにする構築物、系統及び機器 2) 異常状態への対応上特に重要な構築物、系統及び機器	1) 燃料プール水の補給機能	
		2) 放射性物質放出の防止機能	
		1) 事故時のプラント状態の把握機能	
2) 異常状態の緩和機能			
3) 制御室外からの安全停止機能			
クラス3	PS-3 1) 異常状態の起因事象となるものであって、PS-1及びPS-2以外の構築物、系統及び機器	1) 原子炉冷却材保持機能（PS-1、PS-2以外のもの。）	
		2) 原子炉冷却材の循環機能	
		3) 放射性物質の貯蔵機能	
		4) 電源供給機能（非常用を除く）	
		5) プラント計測・制御機能（安全保護機能を除く）	
	6) プラント運転補助機能		
2) 原子炉冷却材中放射性物質濃度を通常運転に支障のない程度に低く抑える構	1) 核分裂生成物の原子炉冷却材中への放散防止機能		

		建築物、系統及び機器	2) 原子炉冷却材の浄化機能
MS-3	1) 運転時の異常な過渡変化があっても、MS-1、MS-2 とあいまって、事象を緩和する建築物、系統及び機器		1) 原子炉圧力の上昇の緩和機能
			2) 出力上昇の抑制機能
			3) 原子炉冷却材の保修機能
	2) 異常状態への対応上必要な建築物、系統及び機器		緊急時対策上重要なもの及び以降状態の把握機能

## 7 電気事業法に基づく使用前検査の工事の工程毎の検査事項（第19条）

工事の工程	検査事項
イ 原子炉本体、原子炉冷却系統設備、計測制御系統設備、燃料設備、放射線管理設備、廃棄設備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	原子炉本体、原子炉冷却系統設備、計測制御系統設備、燃料設備、放射線管理設備、廃棄設備又は原子炉格納施設の構造、機能又は性能を確認する検査のうち次に掲げるもの 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
ロ 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	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 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 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 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
ハ 原子炉に燃料を装入することができる状態になった時	原子炉冷却系統設備、計測制御系統設備、燃料設備、放射線管理設備、廃棄設備、原子炉格納施設、排気筒、蒸気タービン、発電機、変圧器、電圧調整器又は電圧位相調整器、調相機、周波数変換機器又は整流機器、遮断器、発電所の運転を管理する制御装置及び非常用予備発電装置に係る原子炉に燃料を装入した状態において必要な機能又は性能を確認する検査
ニ 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、原子炉冷却系統設備、計測制御系統設備、蒸気タービン及び発電機に係る原子炉が臨界に達する時に必要な機能又は性能を確認する検査
ホ 工事の計画に係るすべての工事が完了した時	原子炉の出力運転時における原子力発電所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

## 8 省令の規定に基づく事象報告基準（第 19 条）

原子炉設置者が、原子炉等規制法に基づき報告すべき事項は、以下のとおり。

- 一 核燃料物質の盗取又は所在不明が生じたとき。
- 二 原子炉の運転中において、原子炉施設の故障により、原子炉の運転が停止したとき若しくは原子炉の運転を停止することが必要となったとき又は 5 パーセントを超える原子炉の出力変化が生じたとき若しくは原子炉の出力変化が必要となったとき。ただし、次のいずれかに該当するときであって、当該故障の状況について、原子炉設置者の公表があったときを除く。
  - イ 電気事業法第 54 条第 1 項 に規定する定期検査の期間であるとき（当該故障に係る設備が原子炉の運転停止中において、機能及び作動の状況を確認することができないものに限る。）。
  - ロ 運転上の制限を逸脱せず、かつ、当該故障に関して変化が認められないときであって、原子炉設置者が当該故障に係る設備の点検を行うとき。
  - ハ 運転上の制限に従い出力変化が必要となったとき。
- 三 原子炉設置者が、安全上重要な機器等の点検を行った場合において、当該安全上重要な機器等が発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令（昭和四十年通商産業省令第六十二号）第 9 条 若しくは第 9 条の 2 に定める基準に適合していないと認められたとき又は原子炉施設の安全を確保するために必要な機能を有していないと認められたとき。
- 四 火災により安全上重要な機器等の故障があつたとき。ただし、当該故障が消火又は延焼の防止の措置によるときを除く。
- 五 前三号のほか、原子炉施設の故障（原子炉の運転に及ぼす支障が軽微なものを除く。）により、運転上の制限を逸脱したとき、又は運転上の制限を逸脱した場合であって、当該逸脱に係る保安規定で定める措置が講じられなかったとき。
- 六 原子炉施設の故障その他の不測の事態が生じたことにより、気体状の放射性廃棄物の排気施設による排出の状況に異状が認められたとき又は液体状の放射性廃棄物の排水施設による排出の状況に異状が認められたとき。
- 七 気体状の放射性廃棄物を排気施設によって排出した場合において、周辺監視区域の外の空気中の放射性物質の濃度が経済産業大臣の定める濃度限度を超えたとき。
- 八 液体状の放射性廃棄物を排水施設によって排出した場合において、周辺監視区域の外側の境界における水中の放射性物質の濃度が経済産業大臣の定める濃度限度を超えたとき。
- 九 核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物（以下この項において「核燃料物質等」という。）が管理区域外で漏えいしたとき。

- 十 原子炉施設の故障その他の不測の事態が生じたことにより、核燃料物質等が管理区域内で漏えいしたとき。ただし、次のいずれかに該当するとき（漏えいに係る場所について人の立入制限、かぎの管理等の措置を新たに講じたとき又は漏えいした物が管理区域外に広がったときを除く。）を除く。
  - イ 漏えいした液体状の核燃料物質等が当該漏えいに係る設備の周辺部に設置された漏えいの拡大を防止するための堰の外に拡大しなかったとき。
  - ロ 気体状の核燃料物質等が漏えいした場合において、漏えいした場所に係る換気設備の機能が適正に維持されているとき。
  - ハ 漏えいした核燃料物質等の放射エネルギーが微量のときその他漏えいの程度が軽微なとき。
- 十一 原子炉施設の故障その他の不測の事態が生じたことにより、管理区域に立ち入る者について被ばくがあったときであって、当該被ばくに係る実効線量が放射線業務従事者にあつては五ミリシーベルト、放射線業務従事者以外の者にあつては0.5ミリシーベルトを超え、又は超えるおそれのあるとき。
- 十二 放射線業務従事者について経済産業大臣の定める線量限度を超え、又は超えるおそれのある被ばくがあったとき。
- 十三 挿入若しくは引抜きを現に行っていない制御棒が当初の管理位置（保安規定に基づいて原子炉設置者が定めた制御棒の操作に係る文書において、制御棒を管理するために一定の間隔に基づいて設定し、表示することとされている制御棒の位置をいう。以下同じ。）から他の管理位置に移動し、若しくは当該他の管理位置を通過して動作したとき又は全挿入位置（管理位置のうち制御棒が最大限に挿入されることとなる管理位置をいう。以下同じ。）にある制御棒であつて挿入若しくは引抜きを現に行っていないものが全挿入位置を超えて更に挿入される方向に動作したとき。ただし、燃料が炉心に装荷されていないときを除く。
- 十四 前各号のほか、原子炉施設に関し人の障害（放射線障害以外の障害であつて入院治療を必要としないものを除く。）が発生し、又は発生するおそれがあるとき。

## 9 参照文献一覧

- 原子力政策大綱  
<http://www.aec.go.jp/jicst/NC/tyoki/taikou/kettei/siryo1.pdf>
- 原子力基本法  
<http://www.aec.go.jp/jicst/NC/about/hourei/kihonhou.pdf>
- 核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律  
<http://www.japaneselawtranslation.go.jp/law/detail/?id=1849&vm=04&re=01>
- 電気事業法  
<http://www.japaneselawtranslation.go.jp/law/detail/?id=51&vm=04&re=01>
- 原子力災害特別措置法  
<http://www.japaneselawtranslation.go.jp/law/detail/?id=106&vm=04&re=01>
- 原子力安全規制に関する課題の整理（平成 22 年 2 月 原子力安全・保安部会基本政策小委員会）  
<http://www.meti.go.jp/report/data/g100205aj.html>
- 新潟県中越沖地震を受けた柏崎刈羽原子力発電所に係る原子力安全・保安院の対応（平成 21 年 2 月〔第 1 回中間報告〕平成 21 年 6 月〔第 2 回中間報告〕、平成 22 年 4 月〔第 3 回中間報告〕 原子力安全・保安院）  
[http://www.nisa.meti.go.jp/shingikai/105/105\\_index.html](http://www.nisa.meti.go.jp/shingikai/105/105_index.html)
- 保全プログラムを基礎とする検査の導入について（平成 20 年 8 月 原子力安全・保安院）  
<http://www.meti.go.jp/committee/materials2/downloadfiles/g80806a04j.pdf>