

第 4 章 総合的な評定

4. 総合的な評定

4.1 評定結果

第1章から第3章までの内容を踏まえ、川内1号機の安全性についての総合的な評定について、以下に述べる。

4.1.1 安全性に関する長所、短所

川内1号機の安全性に関する長所及び短所は、次のように考えられる。

① 安全性に関する長所

昭和59年7月の運転開始以来、平成23年5月の第21回定期検査のための計画停止までの間、計画外停止を自動1回、手動2回しか経験していないことをはじめ、安全・安定運転を継続してきた。

また、福島第一原子力発電所事故以降の4年以上にわたる長期停止の後、再稼働した平成27年8月14日からの第22運転サイクルにおいて、トラブル等を経験せず安全・安定に運転した。

これらの高い運転実績は、運転開始以降、当社が保安活動を確実に実施していることによるものと考えられる。

② 安全性に関する短所

今後実施すべき安全性向上に資する措置が抽出されたが、いずれも、保安活動のプロセスの欠陥によるものではなく、プラントの安全性を更に向上させるためのものである。

4.1.2 外部評価の結果

「2.5 外部評価の結果」に述べた通り、本安全性向上評価の骨子について「原子力の業務運営に係る点検・助言委員会 原子力安全性向上分科会」において、ご意見、ご助言を受けた。

この結果を踏まえ、今後、以下の対応を採ることとする。

- (1) 新規機器の設置、新規機能の導入時には、これらがもたらす可能性があるリスクについて評価するプロセスを導入する。
- (2) 情報セキュリティ分野の新知見を収集し、分析する。
- (3) RIDM(Risk Informed Decision Making)プロセスを構築する。
- (4) 安全裕度評価結果を用いた継続的改善を実施する。

4.1.3 評価結果

本評価で抽出した安全性向上に資する措置を確実に実行することにより、川内 1 号機の安全性は更に向上するものと評価する。また、これまでどおり、保安活動を確実に実施することにより、継続的に安全性を向上させることができると評価する。

4.2 安全性向上計画

第 1 章から第 3 章及び 4.1 項の内容を踏まえた当社の見解、今後の安全性向上に向けた取組みについての短期的及び中長期的な方針並びに安全性向上のための具体的な措置に係る計画を示す。

4.2.1 安全性向上に向けた当社の見解

川内 1 号機が、運転開始以降、安全・安定な運転を継続しているのは、保安活動を確実に実施してきたことによるものであり、今後も保安活動を確実に実施し、安全運転を継続する。

本評価で抽出した安全性向上に資する措置は、ほとんどが、日常の保安活動の結果によるものだが、メタルクラッド開閉装置(以下「メタクラ」という。)保護継電器のデジタル化は、確率論的リスク評価結果及び安全裕度評価結果からも抽出されており、リスク情報を活用した措置を抽出することができた。

今後も、保安活動の確実な実施を基本に、安全性向上評価の制度を活用し、原子力発電所のリスクを合理的に実行可能な限り低減させていく。併せて、届出書の記載内容を含め安全性向上評価プロセスを継続的に改善していく。

4.2.2 今後の安全性向上に向けた取組みについての短期的及び中長期的な方針

短期的方針は、本評価で抽出した措置を確実に実施することである。

中長期的には、これまでどおり、保安活動を確実に実施することを基本に、安全性向上評価の仕組みを活用した安全性向上に向けた取組みの中で、確率論的リスク評価を手法の成熟に応じ拡張し、安全裕度評価を段階的に拡張しつつ、リスク情報を活用しながら合理的に実行可能な限りリスクを低減していく。

長期的には、確率論的要素に加え、決定論的要素（深層防護、安全裕度等）、その他の要素（被ばく、環境影響等）を統合的に扱うことができる IRIDM（Integrated Risk Informed Decision Making）を導入した、原子力発電所のリスク低減プロセスを構築していく。

統合的意思決定プロセスの構築に当たっては、現在（一社）日本原子力学会が「原子力発電所の継続的な安全性向上のためのリスク情報を活用した統合的意思決定に関する実施基準」を平成 30 年内に発行すべく準備を進めており、これが参考になるものと考えている。

なお、これらのプロセスを構築するにあたり、確率論的リスク評価（PRA：Probabilistic Risk Analysis）の整備が重要と考えており、IRIDM の基盤としての PRA 整備について、第 4.2.1 図に示す。

PRA モデル構築については、2020 年度に本格運用を開始できるよう、PRA モデルの高度化、信頼性パラメータの整備、評価範囲の拡充・評価手法の高度化に取り組んでいるところである。

また、リスク情報の活用についても、既に導入済みの停止時リスクモニタを用いた定検工程の管理を継続し、更なる保守管理・運転管理への活用を進めていくとともに、米国電力研究所（EPRI：Electric Power Research Institute）、（一財）電力中央研究所の原子力リスク研究センター（NRRC：Nuclear Risk Research center）が提供する教育プログラムの活用や職場内訓練（OJT：On-the-Job Training）を通じ、人材育成にも取り組んでいくこととしている。

項目	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度
PRAモデル	(モデル)				
	モデル構築				
	高度化項目検討	モデル高度化(内部事象 L1・L1.5)			
	(信頼性パラメータ)			本格運用・継続的改善	
	データ収集・整備	ガイドラインに基づく個別プラントデータ収集	パラメータ整備		
(評価範囲の拡充・評価手法の高度化)	NRRCと連携した PRA 技術開発				
リスク情報活用	リスク情報の活用推進(運転管理・保守管理への活用など)				
	停止時リスクモニタを活用した定期検査工程管理				
人材育成	EPRI、NRRC 等が提供する教育プログラムの活用及び OJT による人材育成				

第 4.2.1 図 九州電力における IRIDM の基盤としての PRA 整備

4.2.3 安全性向上のための具体的な措置に係る計画

安全性向上のための具体的な措置及びそれらの実施時期(予定を含む。)を以下に示す。

(1) 保安活動及び外部からの要請等に基づき抽出された追加措置

具体的な措置	実施時期 (予定)
海水ポンプ取替	第 23 回定期検査時
空調用冷凍機取替	第 23 回定期検査時
メタクラ保護継電器のデジタル化	第 23～26 回定期検査時
原子炉安全保護盤取替	第 24 回定期検査時
安全保護系ラック取替	第 24 回定期検査時
外部電源受電システムの増強	保安規定認可申請中
受電系統の変更(特別高圧開閉所の更新)	2023 年 7 月
発電機回転子取替	第 23 回定期検査時
原子炉容器冷却材出口管台保全工事	第 23 回定期検査時
敷地周辺地震観測装置の追加設置	2018 年 3 月
運転シミュレータへの炉心溶融解析コード(MAAP)導入	2018 年 7 月

(2) 確率論的リスク評価から抽出された追加措置

具体的な措置	実施時期（予定）
重要シナリオの所員への教育・訓練強化	適宜
再循環サンプスクリーンの巡視点検強化	適宜
地震時、原子炉補機冷却水保有水量の監視強化	適宜
メタクラ保護継電器のデジタル化	第 23～26 回定期検査時

(3) 安全裕度評価から抽出された追加措置

具体的な措置	実施時期（予定）
クリフエッジに到達した際の措置を含む、安全裕度評価結果の所員への教育・訓練	適宜
メタクラ保護継電器のリフト処置の手順作成、教育・訓練	適宜
メタクラ保護継電器のデジタル化	第 23～26 回定期検査時