

伊方発電所第 2 号機
定期安全レビュー結果について

平成 1 3 年 7 月
四国電力株式会社

1. 定期安全レビューについて

(1) 経緯

わが国の原子力発電所では、電力会社が自ら行う運転管理の徹底や予防保全対策の充実等の自主保安活動により、安全性・信頼性の確保を図っているが、運転期間の長期化等を踏まえ、安全性・信頼性のより一層の向上に向けた努力を行っている。

この一環として、各電力会社は、

- a. 運転開始以降に得られた国内外の原子力発電所の運転経験の反映状況について調査・評価【運転経験の包括的評価】
- b. 原子力安全に係る最新の技術的知見の反映状況について調査・評価【最新の技術的知見の反映】
- c. 確率論的安全評価

を実施して、発電所の安全性・信頼性を総合的に評価する定期安全レビューを定期的（約10年毎）に行っている。

(2) 実施状況

各電力会社では、運転開始時期の早い順に定期安全レビューを実施し、平成13年6月までに延べ29プラントが終了した。

当社においては、平成10年6月の伊方1号機の定期安全レビューに引き続いて、2号機の調査・評価を実施してきたが、本年6月14日、定期安全レビュー報告書としてとりまとめ、経済産業省へ提出するとともに、公表した。

報告時期	対象プラント
平成 6年 8月	福島第一1号、美浜1号、敦賀1号
7年 10月	福島第一2号、美浜2号、島根1号、玄海1号
9年 11月	福島第一3号、浜岡1号、高浜1、2号
10年 6月	福島第一4、5号、東海第二、伊方1号
11年 6月	女川1号、福島第一6号、浜岡2号
12年 5月	福島第二1号、美浜3号、大飯1、2号、玄海2号
13年 6月	福島第二2号、高浜3、4号、伊方2号（1回目） 福島第一2号、美浜2号（2回目）

2. 定期安全レビューの概要

(1) 運転実績

伊方2号機は、営業運転開始以来平成11年度末までの18年間、運転中のトラブルによる計画外停止はなく、また、平均設備利用率は83.8%と国内加圧水型原子力発電所の平均設備利用率：73.5%を約10%上回る良好な運転実績をあげている。(図1参照)

(2) 運転経験の包括的評価

これまでの国内外の原子力発電所の運転経験を、管理面や設備面に反映しているか、更なる改善の余地はないかについて、運転および保守管理、放射線管理および放射性廃棄物管理等の各分野について調査し、確認した。

a. 運転および保守管理

米国スリーマイルアイランド発電所2号機事故をはじめ、国内外の原子力発電所における事故・故障等の教訓を反映し、運転体制の強化や運転マニュアルの改善など運用面の対策と、事故・故障等の再発防止のための設備面の対策を実施している。さらに、当社原子力保安研修所において、フルスケールシミュレータを用いた運転操作訓練および実機に近い設備・機器を用いた必修訓練により運転員、保守員の計画的な養成を図っている。

また、定期点検・改良工事は、確立された保守管理体制や品質保証活動のもとで実施し、設備の健全性・信頼性の維持向上を図っている。

(表1参照)

b. 放射線管理および放射性廃棄物管理

放射線業務従事者の線量については、作業の自動化、作業環境の改善など定期検査工事に係る線量低減対策を実施し、2号機の運転開始当初と比較して3割程度低減している。

放射性気体および液体廃棄物の放出量については、1号機の運転開始当初から放出管理目標値に対して十分低く管理しているが、燃料の品質管理強化による燃料漏えいの減少や洗浄排水処理装置の導入によりさらに低減している。また、放射性固体廃棄物の保管量については、発電設備の増加にもかかわらず増加傾向は鈍化しており、雑固体焼却設備の導入等の効果が現れている。(図2参照)

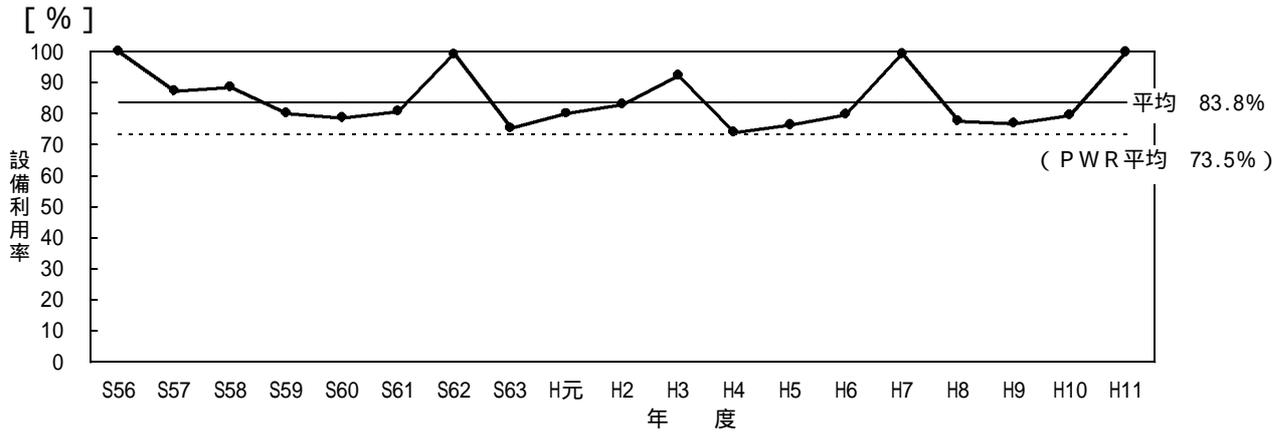


図1 伊方2号機設備利用率の推移

年度	S53	S54	S55	S56	S57	S58	S59	S60	S61	S62	S63	H元	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13
発生事象	伊方2号機運転開始 スリーマイルアイランド発電所2号機事故 チェルノブイル発電所4号機事故 美浜2号機蒸気発生器伝熱管破断事象 JCOウラン加工工場の臨界事故																							
体制	当直長を特別管理職 運転責任者認定制度導入											独立した品質保証監査組織												
マニユ.ア訓練	非常用炉心冷却設備停止条件の明確化 設計基準を超えた事故・故障運転マニュアル 原子力保安研修所											項目追加 保安規定改定に伴うマニュアルの変更 フルスケールシミュレータ設置												
設備改善	低圧タービン動翼修理											AM対策工事 低圧タービンロータ取替 蒸気発生器・原子炉容器上部ふた取替												

AM: アクシデントマネジメント

表1 運転および保守管理の主要な改善活動

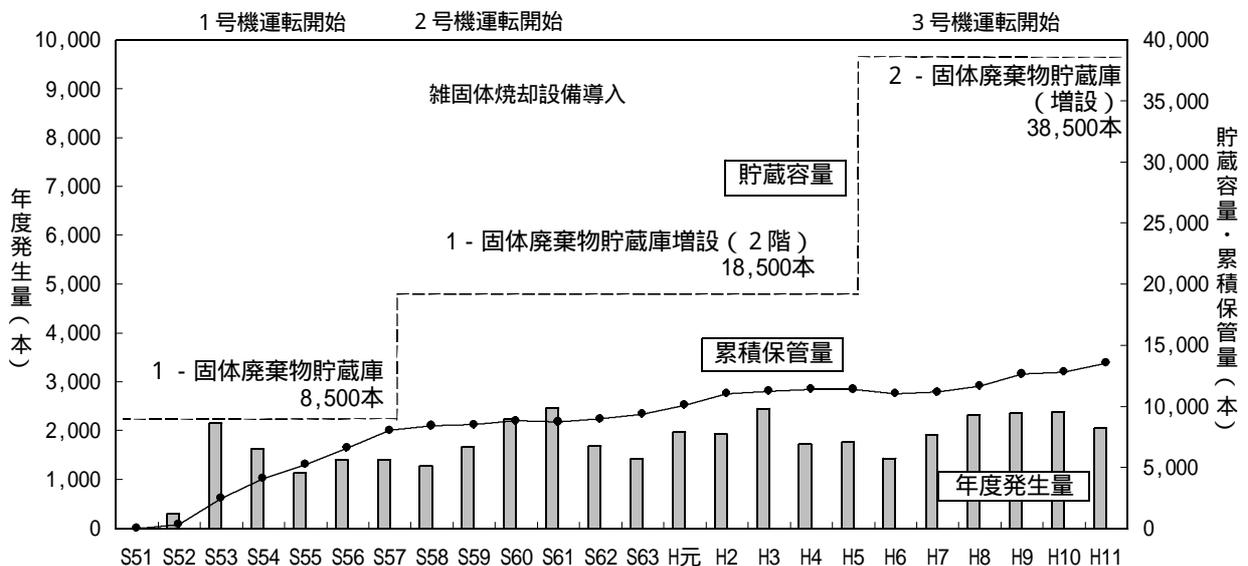


図2 伊方発電所放射性固体廃棄物の発生量、保管量の推移

(3) 最新の技術的知見の反映

伊方 2 号機の運転開始以降に得られた軽水炉の安全性向上に有効な技術的知見として、

- a . 安全研究成果
- b . 国内外の原子力発電所で生じた様々な事象から得られた知見
- c . 新技術の開発成果

を抽出し、原子炉施設の安全性を確保する上で重要な設備に反映し、安全性の向上を図っているか等について調査し、確認した。(図 3 参照)

a . 安全研究成果の反映状況

日本原子力研究所等で行われた原子炉の事故に関する実験等の成果を取り入れて整備された安全解析手法により、十分な安全性が確保されていることを確認

b . 国内外の原子力発電所で生じた様々な事象から得られた知見の反映状況

【米国スリーマイルアイランド発電所 2 号機事故】

燃料被覆管および原子炉冷却材圧力バウンダリ等の健全性を的確に把握するため、

- ・格納容器内の雰囲気を採取する事故時サンプリング設備の設置 ()
- ・格納容器高レンジエリアモニタの設置 ()

等

【美浜発電所 2 号機蒸気発生器伝熱管破断事象】

原子炉の冷却状態の把握機能の多様化を図るため、

- ・原子炉容器水位計の設置 ()

蒸気発生器伝熱管からの漏えい検知機能の強化および放射性物質の放出量評価の迅速化を図るため、

- ・主蒸気管モニタ・高感度型主蒸気管モニタの設置 ()

等

c . 新技術の開発成果の反映状況

原子炉容器上部ふたおよび蒸気発生器の信頼性をより高めるため、

- ・新原子炉容器上部ふたへの取替え ()
- ・新蒸気発生器への取替え ()

放射性固体廃棄物のより一層の低減を図るため、

- ・雑固体焼却設備の設置 ()

等

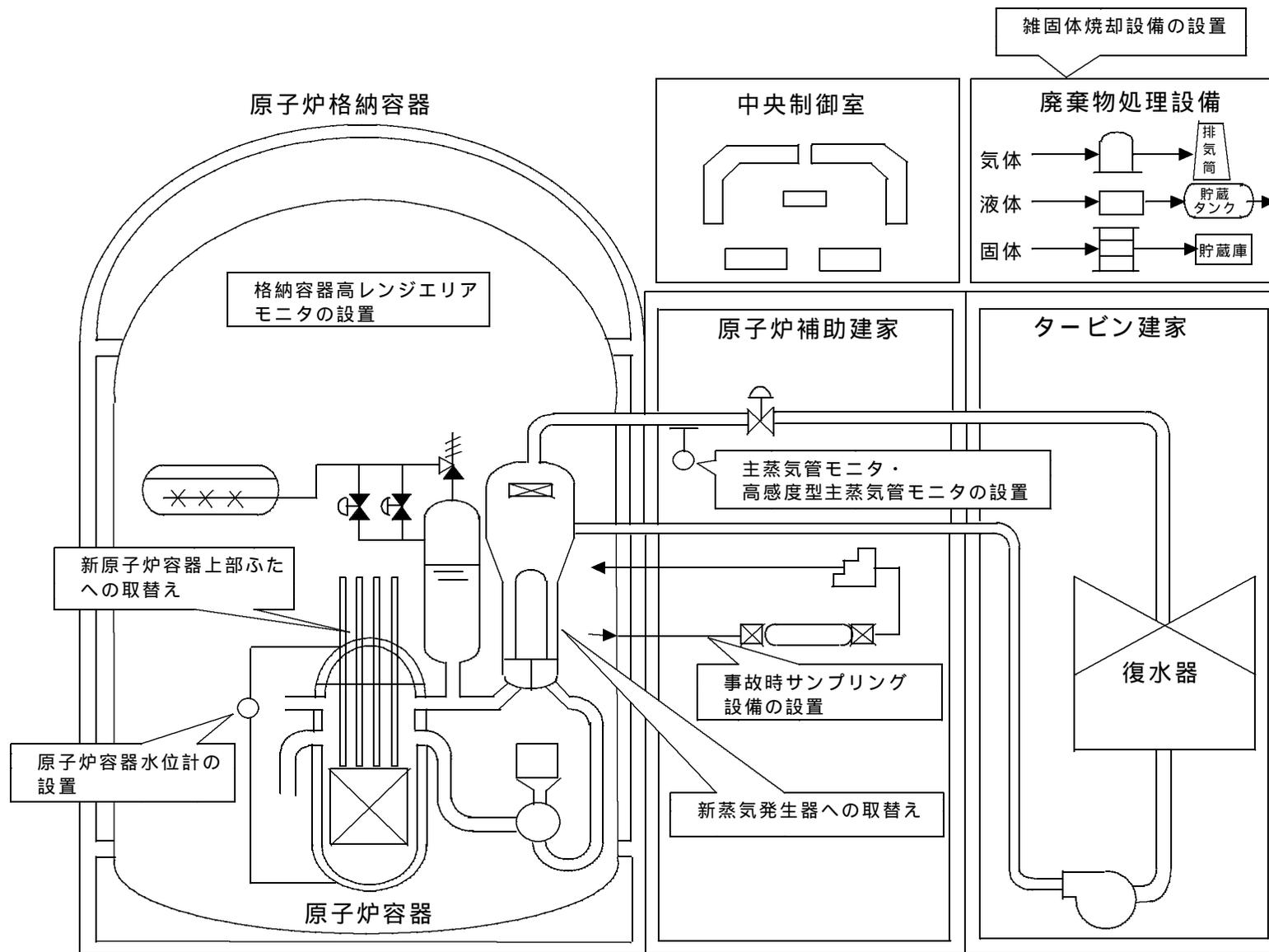


図3 最新の技術的知見の反映状況

(4) 確率論的安全評価

確率論的安全評価は、原子力発電所で発生する可能性のある事象を想定し、その後の事象進展の確率を設備構成や故障率等をもとに推定し、原子力発電所の安全性を定量的に評価する手法である。

この確率論的安全評価の手法を用いて評価を行った結果、炉心損傷頻度はプラントが運転している状態の場合には 10^{-6} /炉年程度、定期検査によりプラントが停止している状態の場合には 10^{-6} /炉年程度となった。これは「原子力発電プラントの基本安全原則 (INSAG-3)」(IAEA国際原子力安全諮問委員会1988)が示す目標(10^{-4} /炉年)を十分下回るものであった。

また、従来より、原子力発電所は、安全設計、品質管理、運転管理等によって、「原子炉を止める」、「炉心を冷却する」、「放射性物質を閉じ込める」といった基本的な安全機能に十分高い信頼性を持たせているが、念には念を入れる観点から、信頼性をさらに高める目的で、平成11年度までにアクシデントマネジメント策を整備した。このアクシデントマネジメント策の整備により、プラント運転時の炉心損傷頻度が約6割低減し、各安全機能の信頼性がより一層向上していることを確認した。

(5) まとめ

今回の定期安全レビューの結果、伊方2号機は、運転経験や最新の技術的知見を管理面や設備面に反映し、改善を図るという自主保安活動により、安全性・信頼性の一層の向上を図っていると評価できた。また、確率論的安全評価により、安全性が十分に確保されていることが定量的にも示された。

当社は、今後とも伊方発電所の安全・安定運転に努めるとともに、時間の経過に従って蓄積される運転経験や技術的知見等を踏まえた自主保安活動を今後も積極的に実施していきたい。

以上