

美浜発電所3号機高経年化技術評価および長期保全計画の概要

平成18年7月27日
関西電力株式会社

高経年化対策について

原子力発電所の高経年化対策については、平成8年に国より「高経年化対策に関する基本的な考え方」が示され、事業者は自主的な保安活動として経年劣化に関する技術評価および長期保全計画策定を実施し、国はその妥当性確認を行ってきました。

その後、平成15年に「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」において、原子力発電所の運転開始日以降30年を経過する日までに技術評価および長期保全計画策定を実施し、10年を超えない期間毎に再評価することが義務付けられました。

さらに、平成16年に、高経年化対策の充実を図るために、国において「高経年化対策検討委員会」が設置され、平成17年12月には、同委員会の検討結果を踏まえて高経年化対策実施のためのガイドラインの整備等がされるとともに、同規則により技術評価および長期保全計画策定に加え、報告が義務付けられました。

当社では、既に美浜発電所1号機、美浜発電所2号機、高浜発電所1号機、2号機において、それぞれ平成11年2月、平成13年6月、平成15年12月に技術評価及び長期保全計画策定を実施してきていますが、このたび美浜発電所3号機について、平成18年12月に運転年数30年(昭和51年12月1日に営業運転開始)を迎えることから、原子力発電所の機器・構造物の健全性について評価を行いました。

また、これまでに以下のような経年劣化事象に対する予防措置などの保全活動を実施しています。

応力腐食割れ、疲労対策

- ・ 蒸気発生器取替工事 (平成8年度)

疲労対策

- ・ 1次冷却材分岐管取替 (平成12年度)

応力腐食割れ対策

- ・ 原子炉容器上部蓋取替工事 (平成8年度)

腐食対策

- ・ 2次系熱交換器取替 (平成16年度)
- ・ 2次系配管取替 (平成16年度)

絶縁低下対策

- ・ 発電機固定子コイル巻替工事 (平成12年度)

コンクリート劣化対策

- ・ 本館建屋コンクリート外壁全面塗装 (昭和62年度)

これらの保全活動は、平成15年9月の「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」の改正に伴い保安規定に要求された新たな品質保証や保守管理の規定に基づき、今後も確実に行っていきます。

美浜発電所3号機の運転・保守状況

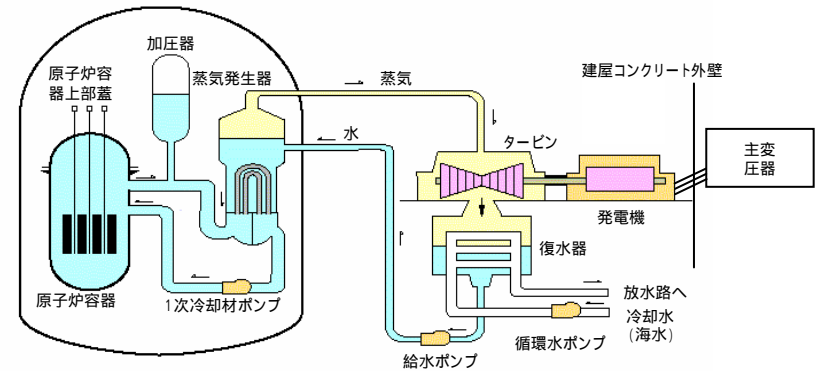
美浜発電所3号機は、営業運転開始以降、これまでに定期検査を21回実施しています。

その間、機器・構造物の定期的な点検による手入れ、設備の劣化傾向やトラブルの水平展開等に基づき、修理・取替え等の保全活動を実施しています。

< 美浜発電所3号機の運転実績 >

累積発電電力量	約1,509億kWh
計画外停止回数	0.28回/年
累積設備利用率	71.1%

営業運転開始(昭和51年12月)～平成17年度末



高経年化技術評価の概要

高経年化技術評価は、原子力発電所を構成する安全上重要な機器・構造物(容器、配管、ポンプ、弁、コンクリート構造物等、数千以上に及び機器・構造物)について、長期間の使用(60年間の運転期間を仮定)に対する健全性を確認するため、経年劣化事象が発生する可能性の有無や、経年劣化事象の発生及び進展傾向に対する現状の保全活動の妥当性、耐震性への影響等について評価するものです。

なお、この評価については、定期的(10年毎)、および新たな知見が得られた場合などに再評価を行います。

評価結果と長期保全計画

評価の結果、将来的に経年劣化事象が顕在化すると懸念される機器の一部については、現在行っている保全活動(定期事業者検査等)に追加すべき項目(点検・検査項目の追加、データの蓄積、知見の拡充、試験の実施等)を抽出し、今後10年間の具体的実施内容、実施方法、実施時期を長期保全計画としてとりまとめました。(約50の機器・構造物に対して約60項目)

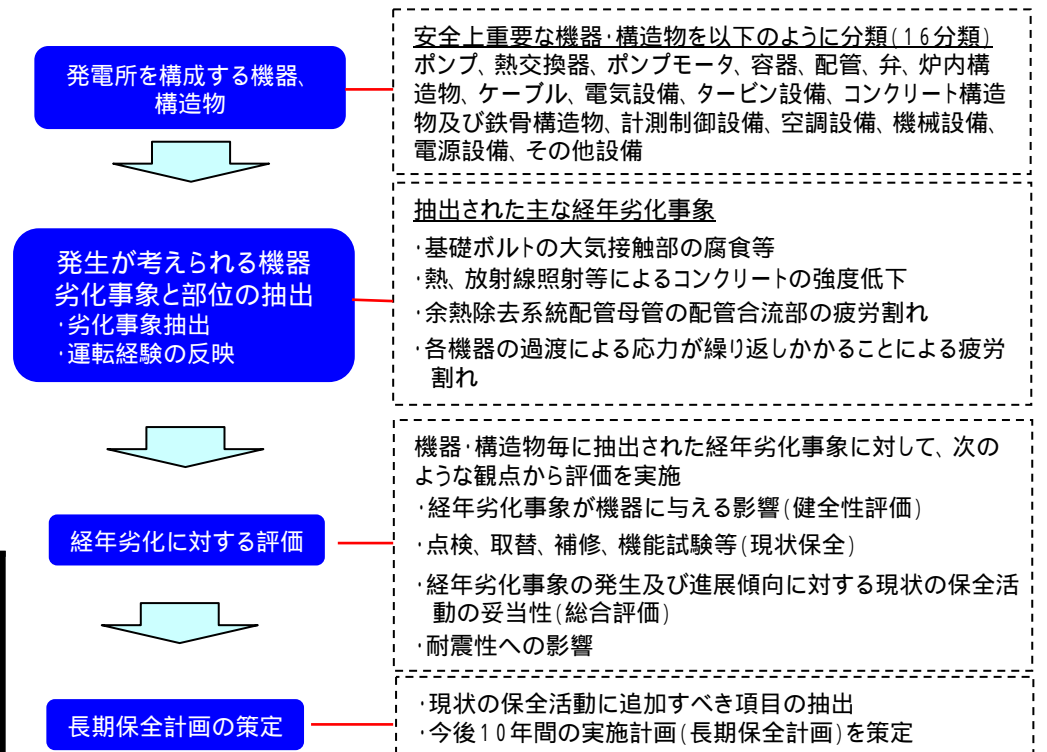
日常的な保全活動に加えて長期保全計画を適切に実施することで、60年間の運転期間を仮定しても、機器・構造物の健全性を確保できるものと評価しました。

< 評価結果及び長期保全計画(代表例) >

機器・構造物	主な経年劣化事象	評価結果の概要	長期保全計画の概要	
			保全項目	実施時期*
容器	原子炉容器の冷却材出入口管疲労割れ	起動・停止等の繰り返しによる疲労の評価及び超音波検査等の非破壊検査により健全性を確認した。	運転実績に基づく再評価を定期的実施	定期安全レビュー
	原子炉容器の胴部中性子照射脆化	規格による評価、監視試験片によるデータ採取及び超音波検査を実施し、健全性を確認した。	予測式の精度向上、試験片の数に不足はないが、データ拡充、長期的観点から試験片再生技術の確立	中長期
基礎ボルト	全面腐食	推定腐食量、他プラントデータによる運転開始後60年時点の評価、及び巡視点検等により支持機能に異常のないことを確認した。	実機プラントのサンプリング等による腐食、付着力の調査の実施	中長期
コンクリート構造物	強度低下	熱、放射線照射、中性化、塩分浸透、アルカリ骨材反応および機械振動による強度低下の可能性は小さく、また、目視点検、塗装等の補修を行っていることなどから、健全性は確保可能。	シュミットハンマー(非破壊検査)による強度推定の実施	中長期
配管	炭素鋼のエロージョン・コロージョン	第21回定検時に全ての検査対象の検査結果を社内管理指針へ反映し、その結果に基づき管理していくことで健全性を確保する。また、NIPS(原子力検査データ処理システム)を活用することで管理を徹底する。	知見拡充によるデータ蓄積 NIPSの継続的な改善 日本機械学会の検討結果を社内管理指針反映 継続的な実績データの取得による耐震安全性評価への反映	短期

* 短期:2006~2010年まで、
中長期:2006~2015年まで、
定期安全レビュー:10年毎の再評価時に実施

< 高経年化技術評価の流れ >



今後の取り組み

今回行った高経年化技術評価および長期保全計画策定は、これまでの経験・知見に基づくものであり、今後も新たな知見が得られた場合、再評価を行うとともに、その結果を長期保全計画に反映させ、継続的な改善活動を実施し、原子力発電所の安全・安定運転に努めていきます。