

美浜発電所3号機

高経年化技術評価等報告書について

平成18年2月17日
関西電力株式会社

高経年化対策の経緯と概要

○平成8年 「高経年化に関する基本的な考え方」

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及び長期保全計画策定を実施し、国はその妥当性確認を実施することを示す

○平成15年10月 「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則(以下、炉規則)」の一部改正(安全規制の強化に伴う高経年化対策の義務付け)

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及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を義務付け

○平成16年12月 「高経年化対策検討委員会」の設置

平成17年 8月 「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」報告
高経年化対策の充実を図るために国において設置。従前の評価結果は妥当であるとしつつ、基本的要求事項の明確化等を要求

○平成17年12月 「高経年化対策検討委員会」の報告を踏まえた高経年化対策の充実策の具体的展開

- ・炉規則の一部改定(報告の義務化、対象機器の明確化、評価プロセスの追加)
- ・高経年化対策実施のためのガイドライン／標準審査要領等の発行
- ・長期保全計画に基づく保全策を定期事業者検査として義務付け

関西電力の取り組み

○これまでの高経年化対策は、平成8年の「高経年化に係る基本的な考え方」に基づき、下記の4プラントについて、高経年化技術評価及び長期保全計画策定を実施

既評価プラント

・美浜発電所1号機	平成11年2月提出
・美浜発電所2号機	平成13年6月提出
・高浜発電所1号機, 2号機	平成15年12月提出

○平成17年12月に改正された炉規則およびガイドライン／標準審査要領に基づき、美浜発電所3号機について、高経年化技術評価及び長期保全計画策定をし、平成18年1月30日に国・県へ提出（平成18年12月に運転年数30年）

国のガイドラインでは、報告書の提出は運転開始後28年から29年までに提出が求められているが、平成18年中に運転開始後30年を経過する3プラントについては、経過措置として、速やかに国に報告書を提出するよう求めている。（福島第一3号機、浜岡1号機）

ガイドライン／標準審査要領

1. 技術評価の基本的事項／要求事項の判断基準と着眼点
評価対象機器、評価手順、実施体制、長期保全計画、他
2. 組織風土の劣化防止について、定期安全レビュー(PSR)にて評価
事業者の自己評価または外部評価で把握、良好事例の称揚

これまでに実施した美浜発電所3号機の主な保全対策

<美浜発電所3号機の運転・保守状況>

累積発電電力量	約1,509億kWh
計画外停止回数	0.35回/年
累積設備利用率	73.6%

営業運転開始～平成16年度

応力腐食割れ

- ・原子炉容器上部蓋取替工事
(平成8年度)

応力腐食割れ、疲労対策

- ・蒸気発生器取替工事
(平成8年度)

コンクリート劣化

- ・本館建屋コンクリート外壁
全面塗装 (昭和62年度)

絶縁低下対策

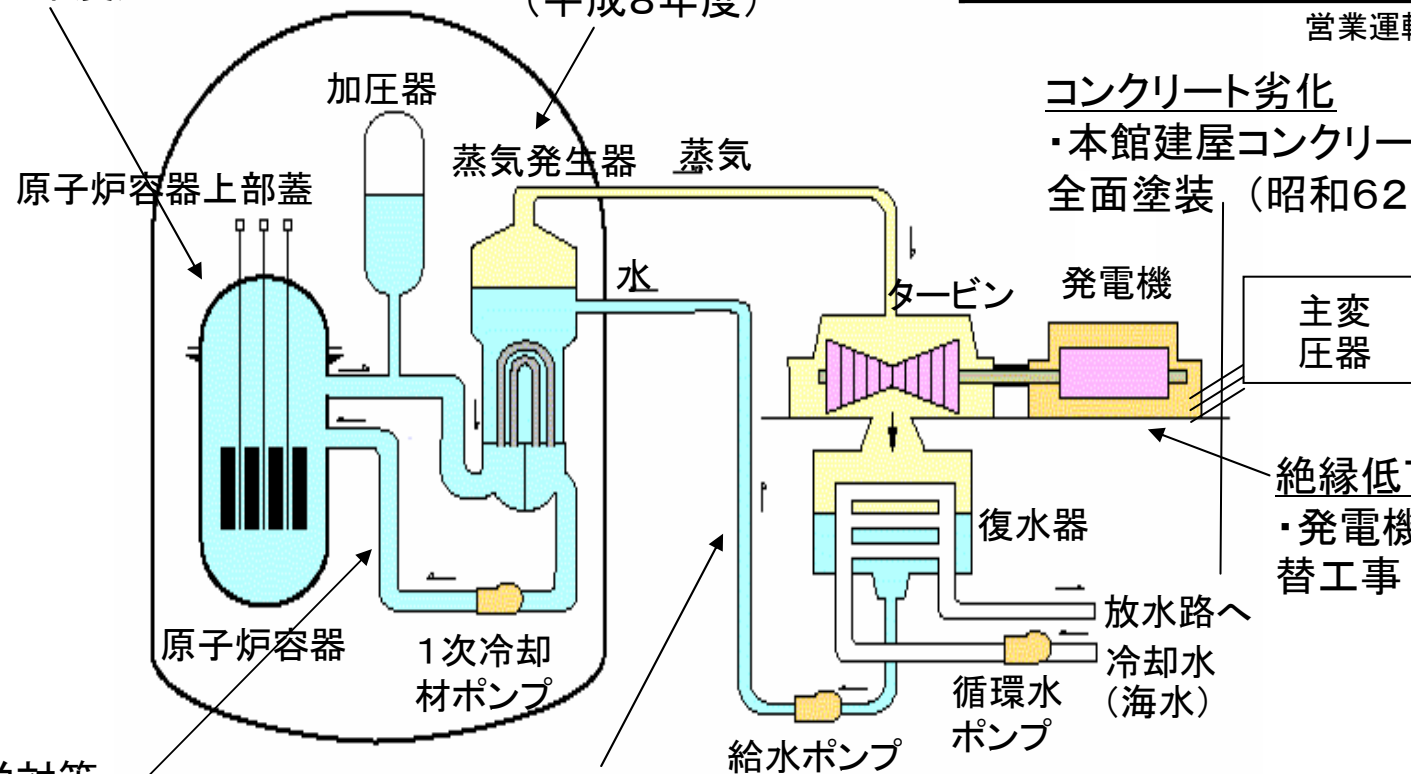
- ・発電機固定子コイル巻
替工事 (平成12年度)

疲労対策

- ・1次冷却材分岐管取替え
(平成12年度)

腐食対策

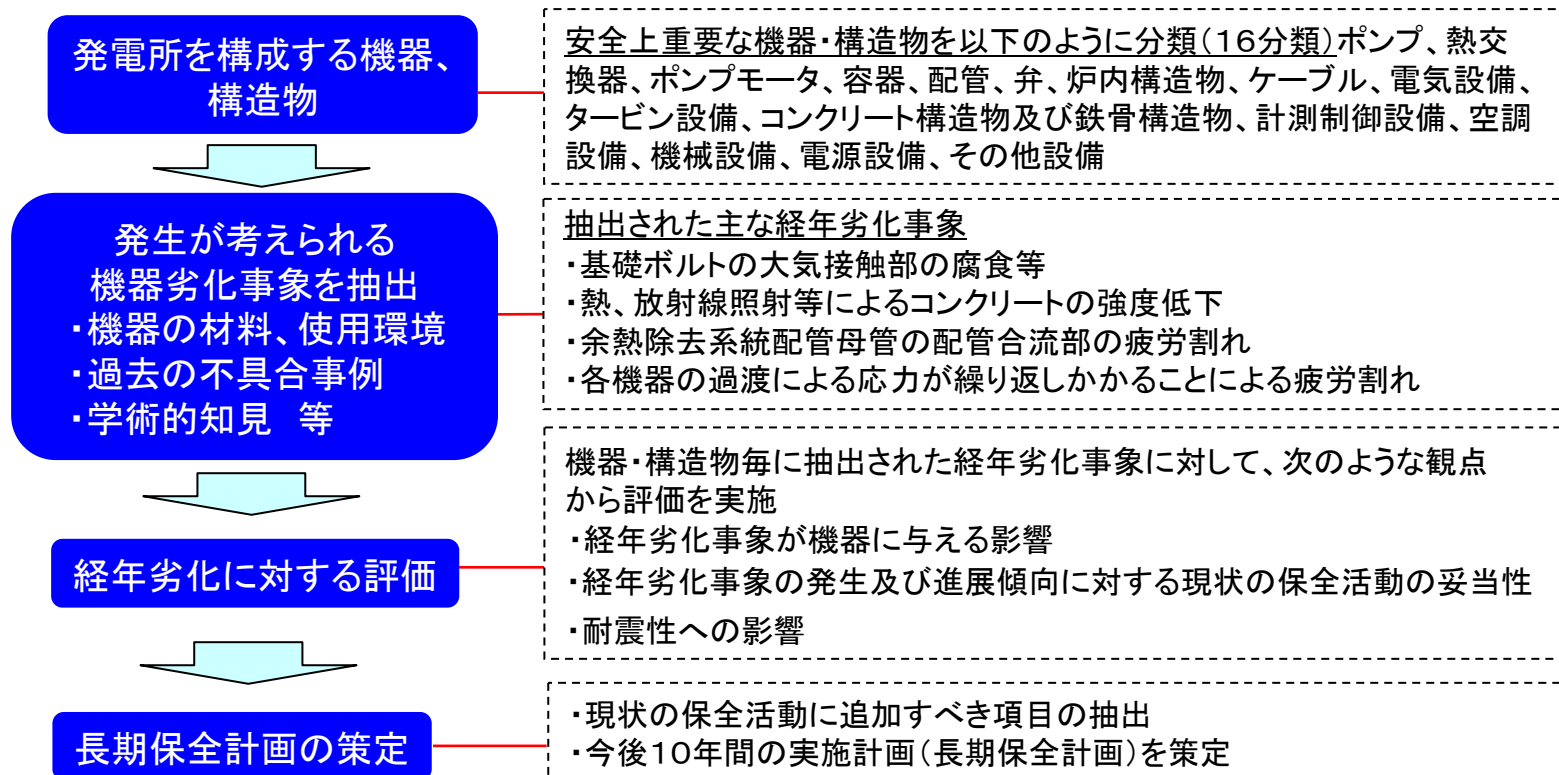
- ・2次系熱交換器取替え (平成16年度)
- ・2次系配管取替え (平成16年度)



高経年化技術評価の概要

- 高経年化技術評価は、安全上重要な機器・構造物(容器、配管、コンクリート構造物等)について、長期間の使用(60年間を仮定)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。
- 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もの等については、現状の保全活動(定期事業者検査等)に追加すべき項目を抽出し、今後10年間の具体的実施内容、実施方法、実施時期についての長期保全計画を取りまとめる。
- 定期的(10年毎)、及び新たな知見が得られた場合などに再評価を行っている。

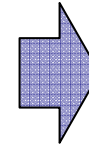
<高経年化技術評価の流れ>



高経年化技術評価結果と長期保全計画

○60年間の運転期間を仮定しても、大部分の機器・構造物は、現在行っている保全活動（分解・点検・手入れ等）を継続していくことで、健全性を維持可能と評価

○一部の機器については、実施すべき項目（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）を長期保全計画としてまとめまた（約40の機器・構造物に対して約50項目）



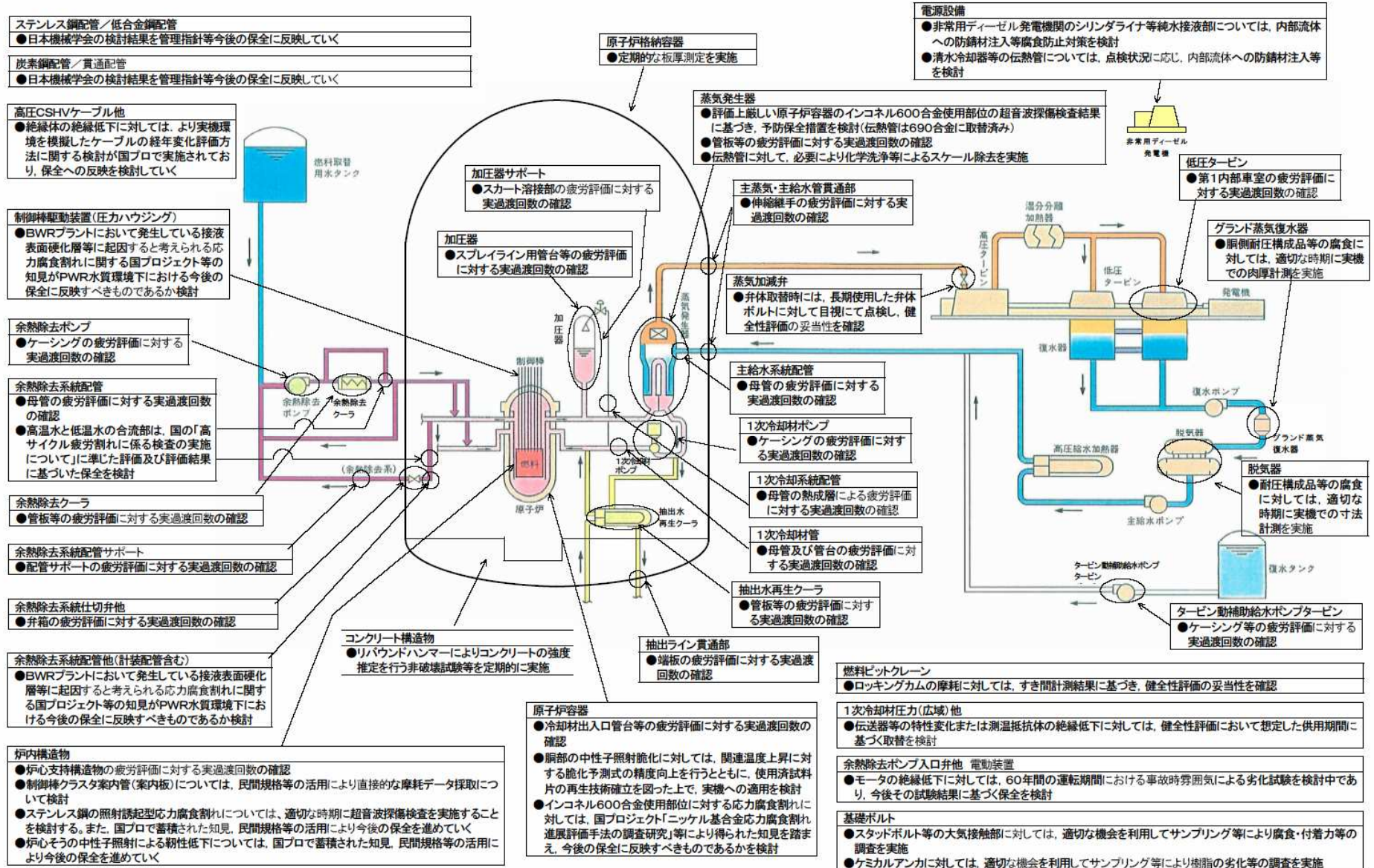
現在行っている保全活動に加え、長期保全計画に基づく保全を実施していくことにより、機器・構造物の健全性を維持

<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*1
容器	原子炉容器の冷却材出入口管台疲労割れ	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。	定期的に運転実績に基づく再評価を実施する	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から健全性は確保できる。	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、ステンレス鋼、低合金鋼のエロージョン・コロージョン及びエロージョン	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た結果に基づき管理していくことで健全性を確保できる。	日本機械学会の検討結果を社内管理指針等保全方法に反映していく	短期
	余熱除去系配管の熱成層による疲労割れ	配管合流部の複雑な流れに伴う温度変化による疲労の評価、超音波探傷検査の実施により健全性を確認した。	国の指示文書に基づく検査と今後の保全の検討	短期

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

美浜発電所3号機 長期保全計画一覧



今後の取り組み

高経年化技術評価等報告書の審議

- 報告書内容については国の委員会（技術評価WG）で審議予定
- 必要に応じて、国は立入検査を実施

高経年化対策に係る保全活動

- 現状保全及び長期保全計画を適切に実施していけば、現時点において、技術的には60年間の運転は可能と考えられる。
- 継続して、新知見の反映や、必要な技術開発を行っていく。
- これら活動は平成15年度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実施

産学官の取り組み

技術情報調整機能委員会(JNESに設置)等を通じ、産学官連携により高経年化対策の向上を継続的に図っていく。