

浜岡原子力発電所4号機 高経年化技術評価の概要

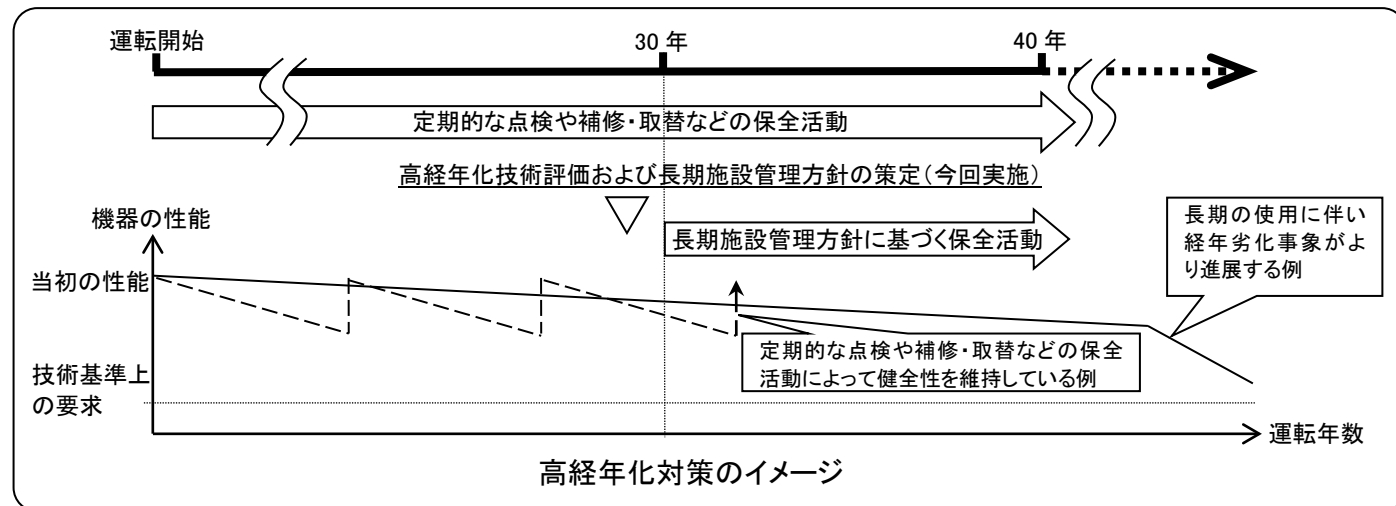
1 はじめに

浜岡4号機は、1993年9月3日に営業運転を開始し、2023年9月3日に運転年数30年を迎える。このため、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」、「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」および「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」に基づき、高経年化技術評価をおこなうとともに、評価の結果を踏まえた長期施設管理方針を策定した。

2 目的

原子力発電所では運転開始以後現在に至るまで、定期的な点検や補修・取替などの保全活動を通じて機器・構造物の健全性を維持している。

運転開始以後30年を経過する原子力発電所においては、機器・構造物の長期間の使用により、経年劣化事象が新たに顕在化したり、より進展したりすることなどが懸念されるため、安全機能を有する機器・構造物を長期使用した場合においても安全性・信頼性を確保することを目的として、高経年化技術評価をおこなうとともに、長期施設管理方針を策定する。



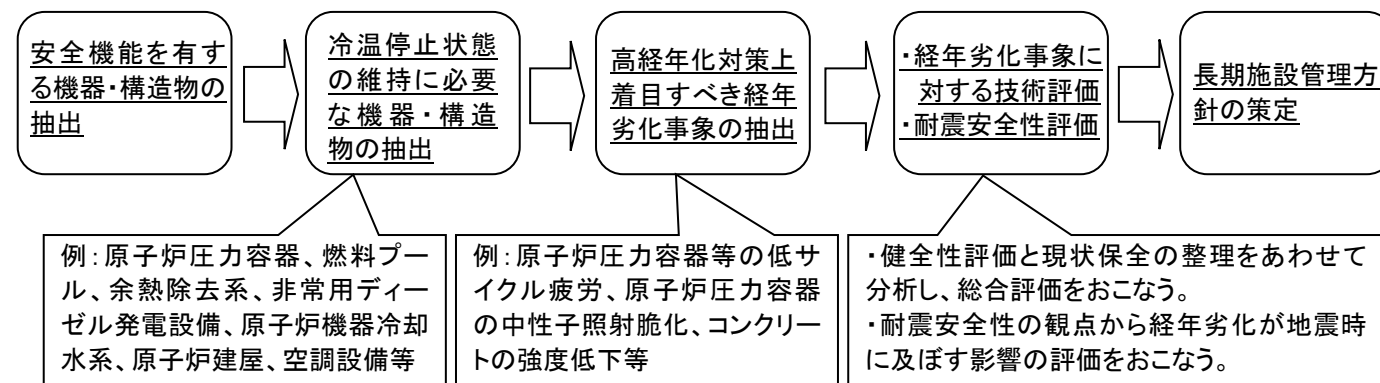
3 実施方法

(1) 前提条件

「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」に基づき、冷温停止状態が維持されることを前提とした評価をおこなった。

(2) 実施手順

安全機能を有する機器・構造物のうち、冷温停止状態を維持するために必要な機器・構造物に対し、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象を抽出した。その後、抽出した経年劣化事象に対し、健全性の評価および現状の保全の整理をおこなったうえで、長期間の使用を仮定し、経年劣化事象が発生する可能性や現状の保全の妥当性を総合的に評価し、長期施設管理方針の策定をおこなった。



4 結果

冷温停止状態を維持するために必要な機器・構造物について、現在実施している保全活動を継続することにより、今後も設備の健全性を維持できると評価した。本評価結果から、現在の保全活動に対し新たに追加する保全項目がないことを示した長期施設管理方針を策定した。

(評価結果の例)

評価対象機器	高経年化対策上着目すべき経年劣化事象	評価の結果
原子炉圧力容器	<ul style="list-style-type: none"> ・低サイクル疲労※1 ・中性子照射脆化※2 	<ul style="list-style-type: none"> ・プラント起動・停止時等の過渡回数から疲労評価した結果、十分な余裕があり、現在実施している保全活動を継続することにより健全性を維持できるものであった。 ・運転実績から得られる中性子照射量や物性値から脆化の程度を評価した結果、現在実施している保全活動を継続することにより健全性を維持できるものであった。

- ※1 塑性変形を与えるような大きな力を繰り返し作用させた場合に、10,000回以下の繰り返し数で疲労破壊することを低サイクル疲労という。
 ※2 材料の変形において、材料の変形率が小さくなり伸びや収縮率が低下することを脆化という。中性子を金属材料に照射することによりその金属材料が変質して脆化することを中性子照射脆化という。

5 今後の対応

今後、評価結果を踏まえた長期施設管理方針に係る原子炉施設保安規定の変更認可申請について原子力規制委員会の審査を受けていく。なお、運転を前提とした高経年化技術評価については、適切な時期に実施していく。

6 参考

(1) 浜岡4号機プラント概要

運転開始	1993年9月3日
電気出力	1,137 MW
型式	沸騰水型

(2) これまでの主な経年対策

応力腐食割れ	炉心シュラウドのサポートリング等のひび割れに対し、シュラウド支持ロッドを取付ける工法により補修を実施
	原子炉圧力容器の再循環水出口および再循環水入口のノズルセーフエンド、ジェットポンプ計測管貫通部ノズル貫通部シールに対し、高周波誘導加熱処理による応力改善を実施
	原子炉冷却材再循環系配管のひび割れに対し、取替えを実施するとともに溶接部に高周波誘導加熱処理による応力改善を実施
疲労割れ	原子炉冷却材再循環ポンプのケーシングカバーの改良型への改造を実施
絶縁低下	浜岡3号機で発生した絶縁低下に伴う短絡による460V母線連絡バスダクトの焼損に対し、非換気形のバスダクトへの取替えを実施

以上