

福島第二原子力発電所 2号機における高経年化対策に関する 原子炉施設保安規定の変更認可について

平成 26 年 1 月 22 日
東京電力株式会社
福島第二原子力発電所

当社福島第二原子力発電所 2号機（沸騰水型、定格出力 110 万キロワット）については、昭和 59 年 2 月に営業運転を開始し、平成 26 年 2 月 3 日に運転年数 30 年を迎えます。

当社は、同号機について、実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則^{*1}ならびに平成 25 年 6 月 19 日に原子力規制委員会により制定された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^{*2}にもとづき、冷温停止を維持することを前提として震災の影響を加味した高経年化技術評価^{*3}を行いました。

また、その評価結果にもとづき長期保守管理方針^{*4}を策定し、平成 25 年 7 月 31 日、長期保守管理方針に係る原子炉施設保安規定の変更認可を同委員会に申請いたしました。

（平成 25 年 7 月 31 日お知らせ済み）

その後、国の立入検査等による審査が行われ、そこで示された指摘事項を踏まえ、平成 25 年 12 月 13 日に長期保守管理方針に係る保安規定の変更認可申請の補正^{*5}を原子力規制委員会に申請しておりましたが、本日、同委員会より認可を受けました。

今後、同号機の長期保守管理方針にもとづく保全活動を適切に実施し、プラントの冷温停止維持に係わる設備等の信頼性の維持・向上に努めてまいります。

以 上

添付資料

- ・福島第二原子力発電所 2号機高経年化技術評価および長期保守管理方針の概要

* 1 実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則

「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」（昭和 53 年通商産業省令 77 号。以下、「実用炉則」という。）において、原子炉の運転を開始した日以降 30 年を経過するまでに、原子炉施設の安全を確保する上で重要な機器および構造物について、経年劣化に関する技術的な評価（高経年化技術評価）を行い、これにもとづき原子炉施設の保全のために実施すべき措置に関する 10 年間の計画（長期保守管理方針）を策定することが義務付けられている。

*** 2 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**

発電用原子炉設置者が高経年化対策として実施する高経年化技術評価および長期保守管理方針に関する事、ならびに定期安全レビューのうち高経年化対策に関する事について、基本的な要求事項を規定するもの。

- ・高経年化技術評価の実施および見直し
- ・長期保守管理方針の策定および変更
- ・長期保守管理方針の保安規定への反映等
- ・長期保守管理方針にもとづく保守管理
- ・高経年化対策に係る定期安全レビューにおける評価

*** 3 高経年化技術評価**

原子力発電所の安全上重要な機器・構造物に発生しているか、または発生する可能性のあるすべての経年劣化事象の中から、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象を抽出し、これに対する機器・構造物の健全性について評価を行うとともに、現状の保守管理が有効かどうかを確認し、必要に応じ、追加すべき保全策を抽出すること。

*** 4 長期保守管理方針**

高経年化技術評価結果にもとづき抽出された、今後 10 年間に於いて、現状の保全活動に追加すべき保全策をもとに、保守管理の項目および実施時期をとりまとめたもの。

*** 5 長期保守管理方針に係る保安規定の変更認可申請の補正**

福島第二原子力発電所原子炉施設保安規定変更認可申請書（平成 24 年 7 月 31 日付で申請）の添付資料「福島第二原子力発電所 2 号炉 高経年化技術評価書」について、国の審査結果を受け、長期保守管理方針の見直し等を図ったことから、保安規定の変更認可申請の補正を実施したもの。

1. 2号機の高経年化技術評価について

2号機は、平成26年2月3日に運転年数30年（昭和59年2月3日営業運転開始）を迎えます。

実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則ならびに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（原子力規制委員会制定）にもとづき、冷温停止を維持することを前提として震災の影響（津波による機器への被水*等）を加味した評価を行い、長期保守管理方針の策定を行いました。

【評価結果】

- 冷温停止の維持等に必要な設備に対して、考慮すべき経年劣化事象を抽出し、現状保全および震災影響を踏まえた健全性評価を実施した結果、現状の保全活動に対して追加すべき保守管理項目として2項目を抽出した。
- 冷温停止の維持等に必要な設備については、現状保全活動において実施される「日常保全を継続的に実施する」とともに、「抽出した追加すべき保守管理項目を実施する」ことで健全性が確保できると評価した。
- 今後は、認可された長期保守管理方針および保全計画にもとづき、保全活動を実施していく。

<長期保守管理方針の概要>

項目	機器・構造物	主な経年劣化事象	評価結果の概要	長期保守管理方針の概要	
				保守管理の項目の概要	実施時期
容器	原子炉圧力容器 ・差圧計装・ほう酸水注入ノズル ・差圧計装・ほう酸水注入ノズルティ	粒界型応力腐食割れ	<ul style="list-style-type: none"> 震災後、貫通き裂がないことを漏えい試験にて確認 地震による変形や破断等直接的な影響がないことを確認 内在する可能性のあるき裂については未点検 ただし、万一、当該機器が全破断した場合においても、残留熱除去系ポンプ等による注水量が漏えい量を上回り、炉水位は維持される	電力共通研究等にて得られた知見を踏まえて点検を実施する。	短期※1
耐震安全性	原子炉圧力容器	<ul style="list-style-type: none"> 疲労 中性子照射脆化 	改正法後の高経年化対策実施ガイドの要求により、既に改正法前の実施ガイドラインにもとづき評価を実施した耐震安全性評価の結果で「耐震余裕度の少ない機器」および「冷温停止に直接関わる設備の基礎ボルト」について、基準地震動 $S_s^{※2}$ で評価を実施し、耐震安全性に問題がないことを確認	基準地震動 $S_s^{※2}$ による評価を実施していない機器・経年劣化事象については、運転開始後30年（平成26年2月3日）以降も継続して評価を実施し問題ないことを確認する。	短期※1
	<ul style="list-style-type: none"> 配管の一部 弁の一部 炉内構造物（シュラウド（胴）、シュラウドサポート） 	疲労			
	炉内構造物（上部格子板）	照射誘起型応力腐食割れ			
	基礎ボルト（安定冷却維持に直接関わる設備以外の基礎ボルト）	腐食（全面腐食）			

※1：実施時期における、短期とは平成31年2月2日までをいう

※2：発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針（平成18年9月19日原子力安全委員会決定）により策定した基準地震動（基準地震動 S_s ）

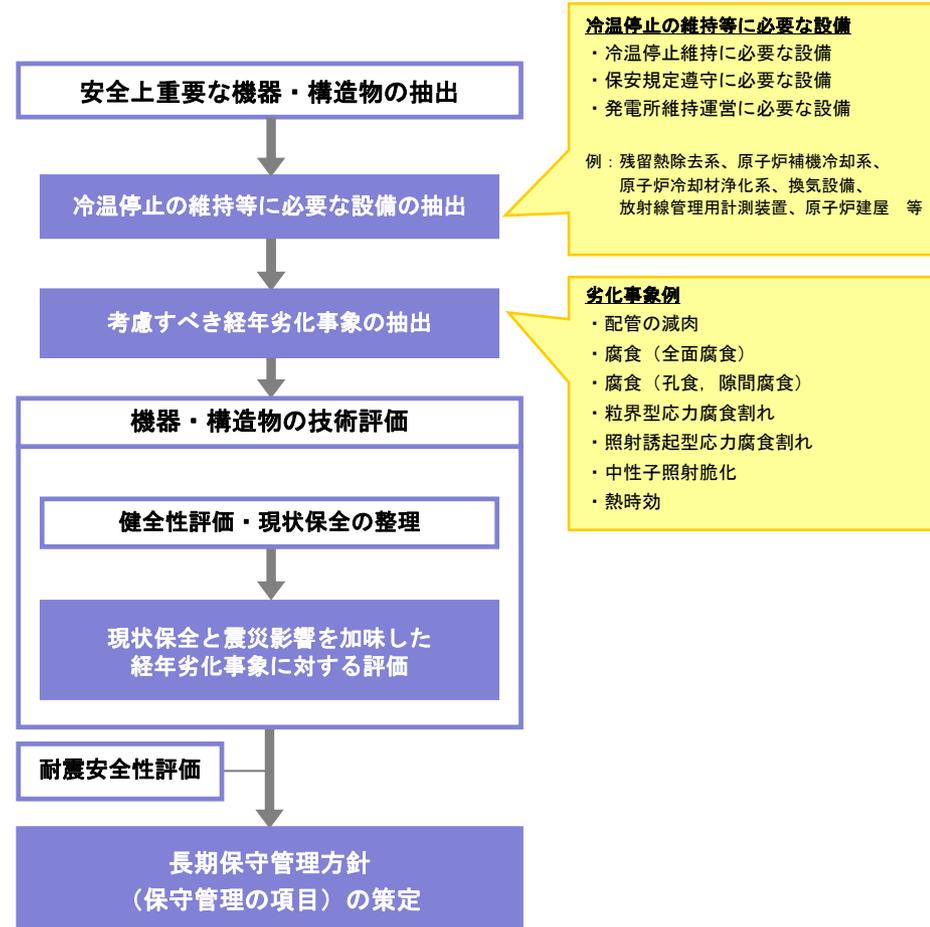
* 震災影響については「（参考）震災影響による経年劣化事象の評価について」を参照

2. 高経年化技術評価の流れ

2号機は、運転開始以降現在に至るまで、定期的な点検・保全活動および経年劣化事象に対する予防保全を通じて設備・構造物の健全性を維持しています。

（参照：「（参考）これまでの2号機の運転・保守の実施状況」）

今回実施した高経年化技術評価では、原子力発電所の安全上重要な機器・構造物（容器、配管、ポンプ、弁、建屋等、約5,700の機器・構造物）のうち、冷温停止の維持等に必要な設備（約2,200）に対し、考慮すべき経年劣化事象を抽出しました。その後、健全性評価・現状保全の整理を行った上で、長期間の使用を仮定し、考慮すべき経年劣化事象が発生する可能性や経年劣化事象の進展傾向に対する現状保全の妥当性を総合的に評価しました。



冷温停止の維持等に必要設備

- ・冷温停止維持に必要な設備
- ・保安規定遵守に必要な設備
- ・発電所維持運営に必要な設備

例：残留熱除去系、原子炉補機冷却系、原子炉冷却材浄化系、換気設備、放射線管理用計測装置、原子炉建屋 等

劣化事象例

- ・配管の減肉
- ・腐食（全面腐食）
- ・腐食（孔食、隙間腐食）
- ・粒界型応力腐食割れ
- ・照射誘起型応力腐食割れ
- ・中性子照射脆化
- ・熱時効

(参考)

震災影響による経年劣化事象の評価について

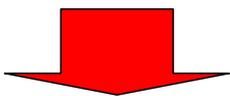
1号機の高経年化技術評価時においては、地震・津波による影響を受けた設備の健全性評価を実施しました。このことから、震災後の点検および保全計画に従った点検を実施することで機器・構造物の健全性を維持できるものと評価しました。

ここで抽出された追加すべき保全項目は同じく地震・津波による影響を受けた2、3および4号機の保全計画へ反映を行っています。

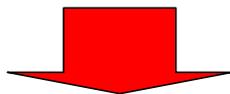
1号機で抽出された震災影響により考慮すべき経年劣化事象

- ・津波（海水）の浸水による腐食
（炭素鋼系：全面腐食，ステンル鋼：孔食・すきま腐食 等）
- ・津波（海水）の浸水による動的機器の摺動部アブレシブ摩耗※
- ・津波（海水）の浸水による電気・計装設備の絶縁特性低下
- ・津波（海水）の浸水によるコンクリートの強度低下
- ・格納容器内にスプレーした水の被水による腐食
（炭素鋼系：全面腐食，ステンル鋼：孔食・すきま腐食 等）
- ・格納容器内にスプレーした水の被水による電気・計装設備の絶縁特性低下
- ・原子炉格納容器内の通常とは異なる運転による影響（温度，圧力 等）
- ・運転時間変更による摺動部摩耗

※ 摩擦面間に介在する異物により、その表面が削り取られる摩耗



これらについては、**震災後の点検および保全計画に従った点検を実施していくことで、健全性を維持できるものと評価しました。**



その結果、

2号機では、震災影響に対して、長期保守管理の対象となる追加すべき保全項目は抽出されませんでした。

これまでの2号機の運転・保守の実施状況

< 2号機の運転実績 >

累積発電電力量	約1,980億 kWh
計画外停止回数	約0.3回/年
累積設備利用率	約68.0%

(平成25年12月31日時点)

2号機は、営業運転開始以降、これまでに19回の定期検査を実施しています。

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・取替等の保全活動を実施しています。

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。

応力腐食割れ対策

- ・原子炉再循環系配管の取替および継ぎ手への応力腐食割れ対策（高周波誘導加熱応力改善工法）の実施（平成15、19年度）
- ・炉心シュラウドの炉心シュラウド支持ロッドによる補修（平成15年度）
- ・気体廃棄物処理系排ガス予熱器の耐食性に優れた素材への変更（平成12年度）

疲労割れ対策

- ・原子炉再循環ポンプのケーシングカバー及び水中軸受リングの取替（平成10年度）

