

福島第二原子力発電所 1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申請について

平成 24 年 1 月 13 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 1号機（沸騰水型、定格出力 110 万キロワット）につきましては、昭和 57 年 4 月に営業運転を開始し、平成 24 年 4 月 20 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 20 年 10 月 22 日に経済産業省原子力安全・保安院より受領した高経年化対策の実施についての指示文書^{*2}にもとづき、高経年化技術評価^{*3}および長期保守管理方針^{*4}の策定を行うこととしておりました。

こうした中、当所は、平成 23 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う津波の影響により、原子力災害対策特別措置法が適用され、冷温停止を安定的に維持するための復旧作業を進めております。このような現状を踏まえた対応として、従来の評価手法により抽出した安全上重要な機器・構造物のうち、冷温停止の維持等に必要な設備を対象に、高経年化に着目した技術評価を行いました。また、その評価に基づき長期保守管理方針を策定し、本日、原子炉施設保安規定の変更認可申請を行いました。

以 上

添付資料

- ・福島第二原子力発電所 1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 指示文書

「実用発電用原子炉施設における高経年化対策の実施について（指示）」

（平成 20・10・17 原院第 3 号）

下記 1. 及び 2. の高経年化対策並びにそれらに伴う下記 3. の申請等を実施するに当たっては、別紙（NISA-167a-08-2）の「実用発電用原子炉施設における高経年化

対策実施ガイドライン」(以下、「平成 20 年 10 月 22 日付けガイドライン」という。)に従って実施することを求めることとする。

1. 実用炉則第 11 条の 2 の規定に基づく原子炉施設の経年劣化に関する技術的な評価の実施及び見直し並びに長期保守管理方針の策定及び変更
2. 実用炉則第 7 条の 5 の規定に基づく原子炉施設の定期的な評価(高経年化対策の一部として実施するものに限る。)
3. 実用炉則第 16 条第 1 項の規定に基づく保安規定の認可申請及び変更認可申請(同項第 3 号、第 8 号及び第 20 号に関するものに限る。)並びに電気事業法施行規則(平成 7 年通商産業省令 77 号。以下「電事則」という。)第 50 条第 3 項第 2 号ロに規定する事項に係る保安規程の変更届出及び当該変更届出に伴う電事則第 51 条第 3 項の規定に基づく書類の添付

* 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、又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。

<参考> 高経年化対策に係わる検討の経緯(東北地方太平洋沖地震発生前まで)

- 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及び長期保全計画策定を実施し、国はその妥当性評価を行うこととした。
- また、平成 15 年には、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高経年化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が、実用炉則で義務づけられた。
- その後、平成 16 年には、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た高経年化対策実施のためのガイドラインの整備等がなされるとともに、平成 18 年 1 月に、高経年化技術評価及び長期保全計画の報告等について実用炉則により義務づけられた。
- また、平成 20 年 8 月に実用炉則が改正され、さらに 10 月に国の高経年化対策実施のためのガイドラインが一部改正されたことから、高経年化技術評価にもとづき抽出された現状保全に追加すべき保全策をもとに長期保守管理方針を策定し、当該方針を記載事項とした保安規定の認可を受けることが義務づけられるなど、高経年化対策の充実・強化が図られた。

* 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、保守管理の項目及び実施時期をとりまとめたもの。

1. 1号機の高経年化技術評価について

当社福島第二原子力発電所は、平成23年3月11日の東北地方太平洋沖地震に伴い1～4号機の全号機が自動停止しました。また、津波の影響で除熱機能が喪失し、原子力災害対策特別措置法に基づく緊急事態宣言が発出されました。

その後、緊急事態応急対策を実施し、平成23年3月15日に全号機冷温停止を達成して以降、除熱・冷却機能の多重化を図り、平成23年12月26日、緊急事態宣言が解除され、冷温停止の安定的な維持に向けた復旧作業を進めております。

そうした中、当所1号機は、平成24年4月に運転年数30年（昭和57年4月20日営業運転開始）を迎えます。

東北地方太平洋沖地震の発生前までは、実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則ならびに平成20年10月22日に経済産業省原子力安全・保安院より受領した高経年化対策の実施についての指示文書に基づき、高経年化技術評価および長期保守管理方針の策定を行うこととしておりました。

しかしながら、原子力災害対策特別措置法の適用下で復旧作業をすすめている現在のプラント状況を踏まえた対応として、従来の評価手法により抽出した安全上重要な機器・構造物のうち、冷温停止維持等に必要な設備を対象に、高経年化に着目した技術評価を実施いたしました。また、その評価に基づいて長期保守管理方針を策定いたしました。



[高経年化技術評価の結果]

○冷温停止維持に必要な大部分の設備については、現在行っている保全活動及び当面の冷温停止維持において実施される定期切替や自主保安試験を含む日常保全を継続的に実施することで健全に維持できるものと評価しました。

○なお、一部の機器において、震災の影響（津波による浸水等）を加味した高経年化の観点で、現在行っている保全活動に追加すべき保守管理の項目を抽出し、長期保守管理方針（保守管理の項目）として取りまとめました。

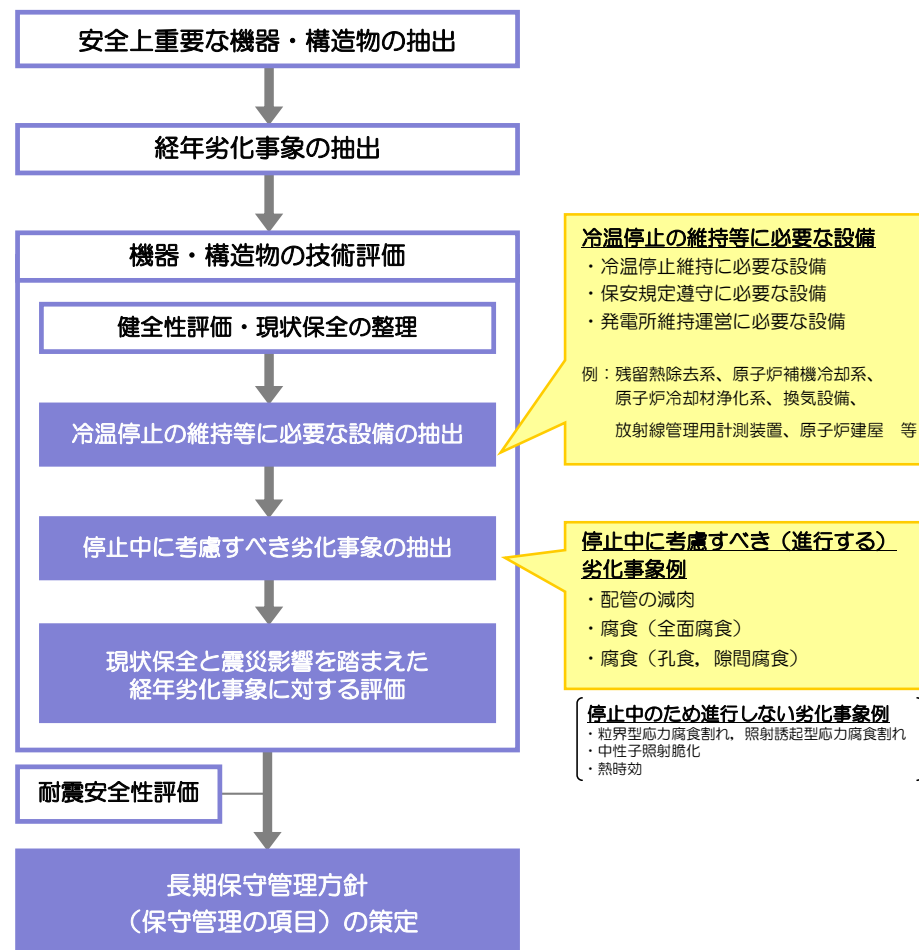
長期保守管理方針は原子炉施設保安規定に反映し、計画的に実施してまいります。

2. 高経年化技術評価の流れ

当所1号機は、運転開始以降現在に至るまで、定期的な点検・保全活動及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：本資料「（参考）これまでの1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5,000の機器・構造物）について、健全性評価・現状保全の整理を行った上で、冷温停止の維持等に必要な設備（約2,600）を抽出し、停止中における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健全性評価（現状の保全活動の妥当性、震災による影響等）を行いました。



3. 評価結果と長期保守管理方針

冷温停止の維持等に必要な大部分の設備については、現在行っている保全活動及び定期切替や自主保安試験を含む日常保全を継続的に実施することで健全に維持できるものと評価しました。

一部の機器については、津波による浸水の影響や運転状態が異なること等から経年劣化の進展傾向に影響が生じる可能性があるため、現在行っている保全活動に追加すべき保守管理の項目を長期保守管理方針としてまとめました。

今回策定した長期保守管理方針において、37の機器・構造物に対して12の保守管理の項目を設定しました。これらについて保全計画に定め計画的に実施していきます。

下表に評価結果と長期保守管理方針の概要（例）を示します。

<評価結果と長期保守管理方針の概要（例）>

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】 復水貯蔵タンク	胴、底板の腐食（孔食・隙間腐食）	津波で浸水した機器の腐食（外面の孔食、隙間腐食）の進展状況について、使用環境等を考慮した代表部位については、今後目視点検を行うことで、健全性の確認が可能と評価。	津波の浸水による腐食（孔食、隙間腐食）の進展状況については、今後目視点検を実施して健全性を確認する。	短期*
【配管】 ・残留熱除去系配管 ・復水補給水系配管	腐食（孔食・隙間腐食）			
【ケーブル】 低圧ケーブル	絶縁体の絶縁特性低下	低圧ケーブルの絶縁特性への影響に対しては、今後点検（絶縁抵抗測定、系統機器の動作試験）を行うことで、健全性の確認が可能と評価。	震災後未点検の格納容器内の低圧ケーブルの絶縁特性への影響については、点検（絶縁抵抗測定、系統機器の動作試験）を実施し、点検結果に応じて適切な対応を行う。	短期*
【容器】 原子炉格納容器 ・サブプレッションチェンバ（円筒部） ・アクセスハッチの胴・蓋	腐食（全面腐食）	震災後未点検の原子炉格納容器サブプレッションチェンバ円筒部等の腐食（全面腐食）の進展状況については、今後目視点検を行うことで、健全性の確認が可能と評価。	震災後未点検の原子炉格納容器サブプレッションチェンバ円筒部等の腐食（全面腐食）の進展状況については、今後目視点検を実施して確認する。	短期*

*短期：5年以内（平成29年4月20日まで、震災後の復旧活動含む）

（参考）これまでの当所1号機の運転・保守の実施状況

<当所1号機の運転実績>

累積発電電力量	約2,157億kWh
計画外停止回数	約0.5回/年
累積設備利用率	約74.5%

（平成23年12月31日時点）

当所1号機は、営業運転開始以降、これまでに21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（SCC）対策

- ・原子炉再循環系配管の取替及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14年度～平成16年度）
- ・炉心シュラウドに対するウォータージェットピーニングを実施（平成22年度）
- ・原子炉水中の溶存酸素濃度低減のための水素及び酸化チタン注入の実施（平成22年度）
- ・制御棒駆動機構ハウジングスタブチューブ溶接部へのレーザピーニングの実施（平成16年度）

腐食・減肉対策

- ・給水加熱器（胴体の一部もしくは一式）の取替（平成6年度から平成16年度）

疲労割れ対策

- ・原子炉再循環ポンプケーシングカバーの取替（平成元年度）

