

福島第一原子力発電所 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 3 月 16 日
東京電力株式会社

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及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。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、「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」で義務付けられました。

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されるとともに技術評価及び長期保全計画の報告等について同規則により義務付けられました。

当社では、既に福島第一原子力発電所 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 月に技術評価及び長期保全計画策定を実施してきておりますが、このたび福島第一原子力発電所 3 号機について、平成 18 年 3 月に運転年数 30 年（昭和 51 年 3 月 27 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、これまでに国による審査（立入検査を含む）が行われ、以下のような指摘事項を踏まえ、技術評価及び長期保全計画について見直しを行いました。

立入検査等における主な指摘事項

- 高経年化対策実施のためのガイドラインへの整合
技術評価における考え方や評価内容に関する記載の充実
- ・ 国内外の運転経験の抽出・評価に関する記載
 - ・ 評価対象機器・経年劣化事象の抽出に関する記載
 - ・ 現状の保全、健全性評価についての記載
 - ・ 長期保全計画の記載 など
- 長期運転を仮定した場合の、より慎重な保全対策の実施
- ・ 原子炉圧力容器の照射脆化予測の精度向上
 - ・ 炭素鋼配管の減肉データ蓄積による耐震評価の精度向上 など

福島第一原子力発電所 3号機の運転・保守状況

福島第一原子力発電所 3 号機は、営業運転開始以降、これまでに定期検査を 20 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。

福島第一原子力発電所 3号機の運転実績

累積発電電力量	約 1,378 億 kWh
計画外停止回数	約 0.4 回/年
累積設備利用率	約 65%

平成 18 年 2 月 28 日時点

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低炭素ステンレス鋼配管への取替え（昭和 53 年度～15 年度）
- ・ 原子炉再循環系配管の高周波誘導加熱による残留応力改善（平成 16 年度）
- ・ 炉心シュラウド及び炉内構造物等の取替え（平成 9 年度）
- ・ 削り出し一体型タービンロータへの取替え（昭和 58 年度～平成 2 年度）

腐食・減肉対策

- ・ 給水加熱器の取替え（昭和 58 年度～平成 14 年度）
- ・ 蒸気タービン低圧内部車室の取替え（平成 11 年度～16 年度）

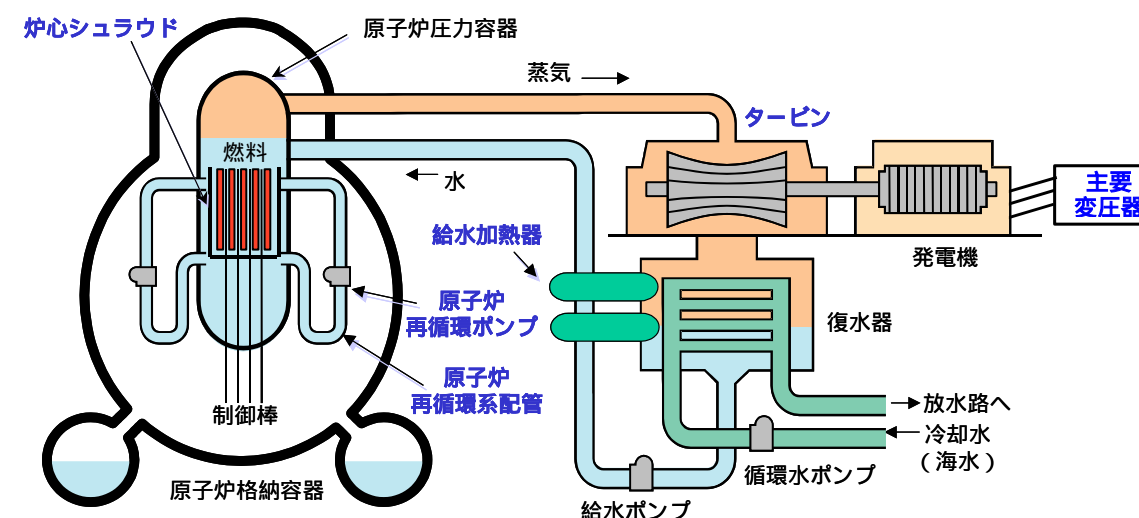
疲労割れ対策

- ・ 原子炉再循環ポンプ主軸の取替（平成 7 年度～平成 9 年度）
- ・ 原子炉再循環ポンプケーシングカバーの取替え（平成 7 年度～平成 9 年度）

絶縁劣化対策

- ・ 主要変圧器の取替え（平成 16 年度）

さらに、安全性・信頼性を向上させるため、ディーゼル発電機の増設、アクシデントマネジメント対策等の改善を実施しています。



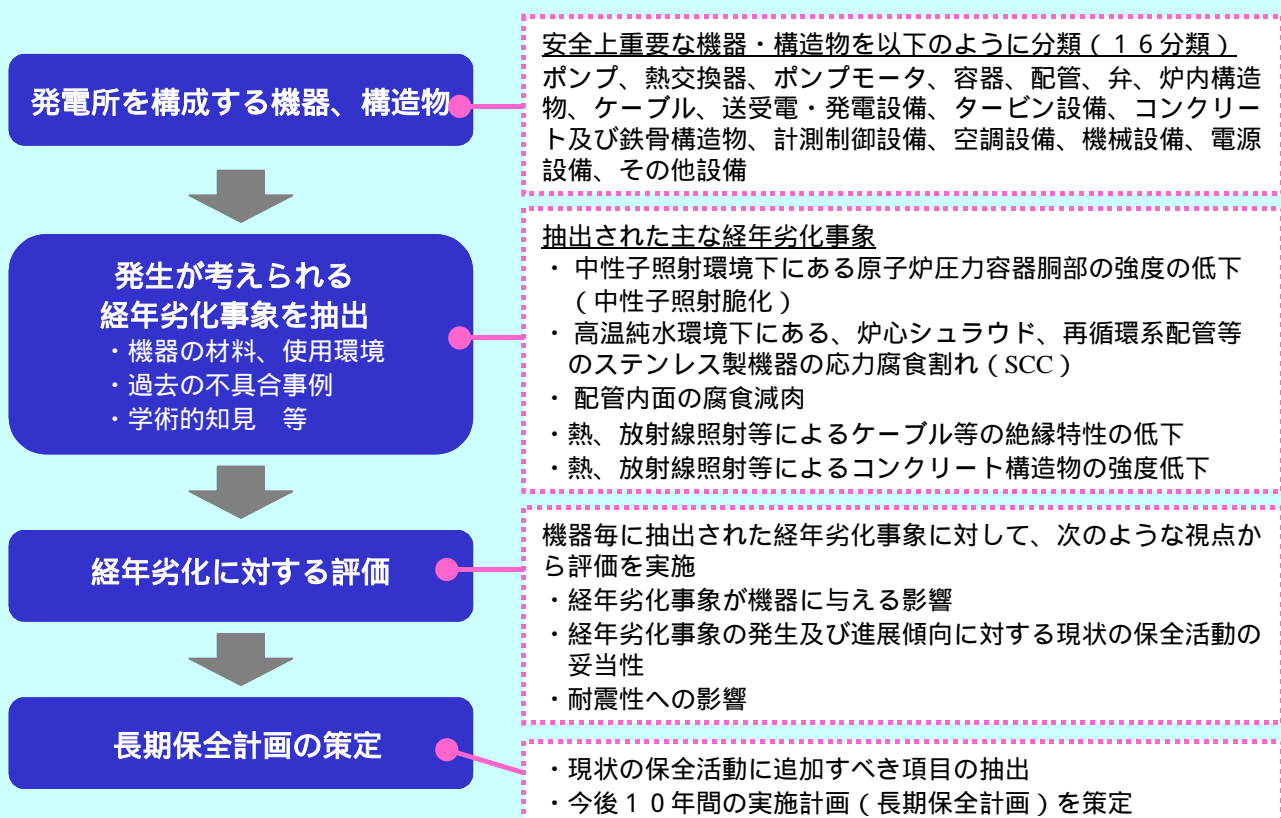
高経年化技術評価の概要

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、建屋等、数千以上に及ぶ機器・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。

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計画（長期保全計画）をとりまとめます。

なお、この評価は定期的（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きます。

高経年化技術評価の流れ



評価結果と長期保全計画

評価の結果、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を継続していくことによって、今後も健全に維持できるものと評価しました。

また、一部の機器については、現在行っている保全活動に加えて実施すべき項目（点検項目の追加、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した。（38の機器・構造物に対して53項目）

今後、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・構造物を健全に維持・管理してまいります。

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*1	実施時期*2
容器	原子炉圧力容器の中性子照射脆化	脆化を考慮した温度管理と非破壊検査を継続することで、健全性を保てるものと評価	使用済試験片の再生技術や新しい脆化予測式の実機への早期適用を検討する	中長期
	原子炉圧力容器の疲労	起動・停止時等の繰り返しによる疲労を評価した結果、十分な余裕があるものと評価	定期的に運転実績に基づく再評価を行う	次回評価時
炉内構造物	炉心シュラウドの応力腐食割れ	国の指示文書などに基づく点検を継続することで、健全性を保てるものと評価	-	-
配管	炭素鋼配管の腐食による減肉	肉厚測定等による管理を適切に実施していくことで、健全性を保てるものと評価	肉厚測定等を継続し、データの蓄積・知見の拡充を行う（耐震評価精度向上の観点を含む）	中長期
	再循環系配管の応力腐食割れ	国の指示文書などに基づく点検を継続することで、健全性を保てるものと評価	き裂進展データ等の新しい知見が得られた場合は追加点検や点検周期の見直しを行う	中長期
ケーブル	絶縁特性の低下	代表的なケーブルに対する熱、放射線等を模擬した長期健全性試験の結果から、急激に絶縁特性が低下する可能性は小さいものと評価	一部のケーブルについて、長期健全性試験を行う	短期/ 中長期
コンクリート構造物	原子炉建屋の強度低下	通常運転時の温度、放射線量では強度の低下は小さく、これまでの強度測定の結果から十分な強度があることを確認	-	-

*1 「-」は現在行っている保全活動を継続

*2 短期：5年以内 / 中長期：10年以内 / 次回評価時：10年毎の再評価時

今回行った評価は、これまでの経験・知見に基づくものであり、今後も運転経験の蓄積、知見の拡充に努め、適切に保全活動へ反映するなど、継続的な改善活動を実施してまいります。