

## 福島第一原子力発電所4号機における高経年化対策について

平成20年3月24日  
東京電力株式会社  
福島第一原子力発電所

当社・福島第一原子力発電所4号機（沸騰水型、定格出力78万4千キロワット）につきましては、昭和53年10月に営業運転を開始し、平成19年10月12日に運転年数29年を経過しております。

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等<sup>\*1</sup>にもとづき、平成19年10月11日、高経年化技術評価<sup>\*2</sup>および長期保全計画<sup>\*3</sup>を報告書としてとりまとめ、経済産業省に提出いたしました。

[\(平成19年10月11日お知らせ済み\)](#)

その後、国の立入検査等による審査が行われ、その中での指摘事項について報告書を変更し、平成20年3月7日に提出しておりましたが、本日、経済産業省から、高経年化技術評価および長期保全計画についての審査結果が公表されました。

当社といたしましては、国の審査結果を踏まえた報告書にもとづき、今後の同号機の保守管理において、日常的な保全活動に加えて今後10年間の長期保全計画を適切に実施してまいります。

今後とも運転経験の蓄積や知見の拡充に努め、適切に長期保全計画へ反映するなど、継続的な改善活動を実施してまいります。

以上

### 添付資料

福島第一原子力発電所4号機高経年化技術評価および長期保全計画の概要

#### \*1：実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則等

「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」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（長期保全計画）を策定することが義務付けられている。

さらに、「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ライン（平成19年6月）」において、原子炉の運転を開始した日以降28年を経過した日から29年を経過する日までに、高経年化技術評価および長期保全計画を国に報告することが求められている。

\* 2 : 高経年化技術評価

原子力発電所の安全上重要な機器・構造物に想定される経年劣化事象を抽出し、これに対する健全性の技術的な評価を実施するとともに、現状の保全活動が有効かどうかを確認し、必要に応じ、追加すべき項目を抽出し報告するもの。これらの評価は10年以内に再度見直すこととしている。

\* 3 : 長期保全計画

高経年化技術評価結果にもとづき、今後10年間において、現状の保全活動に追加すべき項目について、具体的な実施内容・方法・時期を定めた計画。

# 福島第一原子力発電所4号機高経年化技術評価および長期保全計画の概要

## 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および長期保全計画策定を実施し、国はその妥当性確認を行うこととしました。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およ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なされるとともに、技術評価およ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、3号機、5号機において、それぞれ平成11年2月、平成13年6月、平成18年1月、平成19年4月に技術評価およ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4号機について、平成20年10月に運転年数30年（昭和53年10月12日に営業運転開始）を迎えることから、国のガイドラインに基づき、運転開始日以降29年を経過する日までに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、国による審査における指摘事項を踏まえて、技術評価および長期保全計画の見直しを行いました。

- 国による審査における主な指摘事項
- 技術評価対象機器の明確化
    - ・ 定期取替品の定義の明確化
  - 運転経験情報の反映手順の見直し・明確化
  - 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、具体化
    - ・ 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
    - ・ 保温材に覆われている屋外配管の点検計画の策定、目視点検の実施

## 福島第一原子力発電所4号機の運転・保守状況

福島第一原子力発電所4号機は、営業運転開始以降、これまで21回にわたる定期検査を実施してきています。

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4号機の運転実績〉

累積発電電力量	約 1,439 億 kWh
計画外停止回数	約 0.2回 / 年
累積設備利用率	約 70%

平成20年2月29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（平成8年度～14年度）
- ・ 削り出し一体型タービンロータへの取替え（平成2年度～3年度）

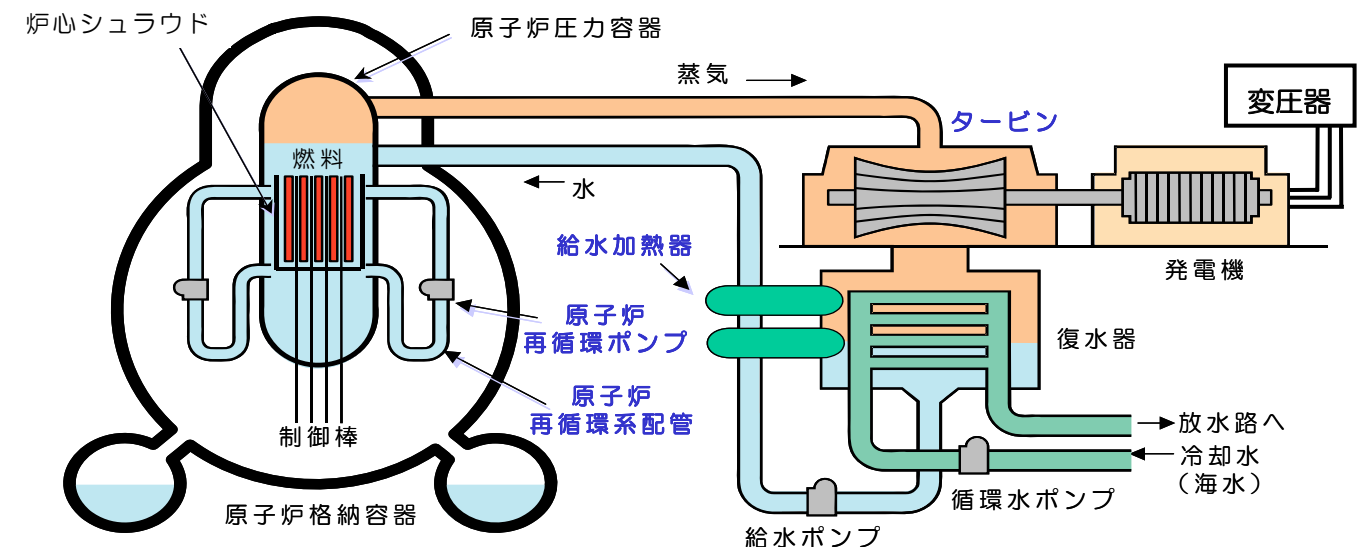
### 腐食・減肉対策

- ・ 給水加熱器（胴）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（A）（B）の取替え（平成14年度～17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え（平成9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。

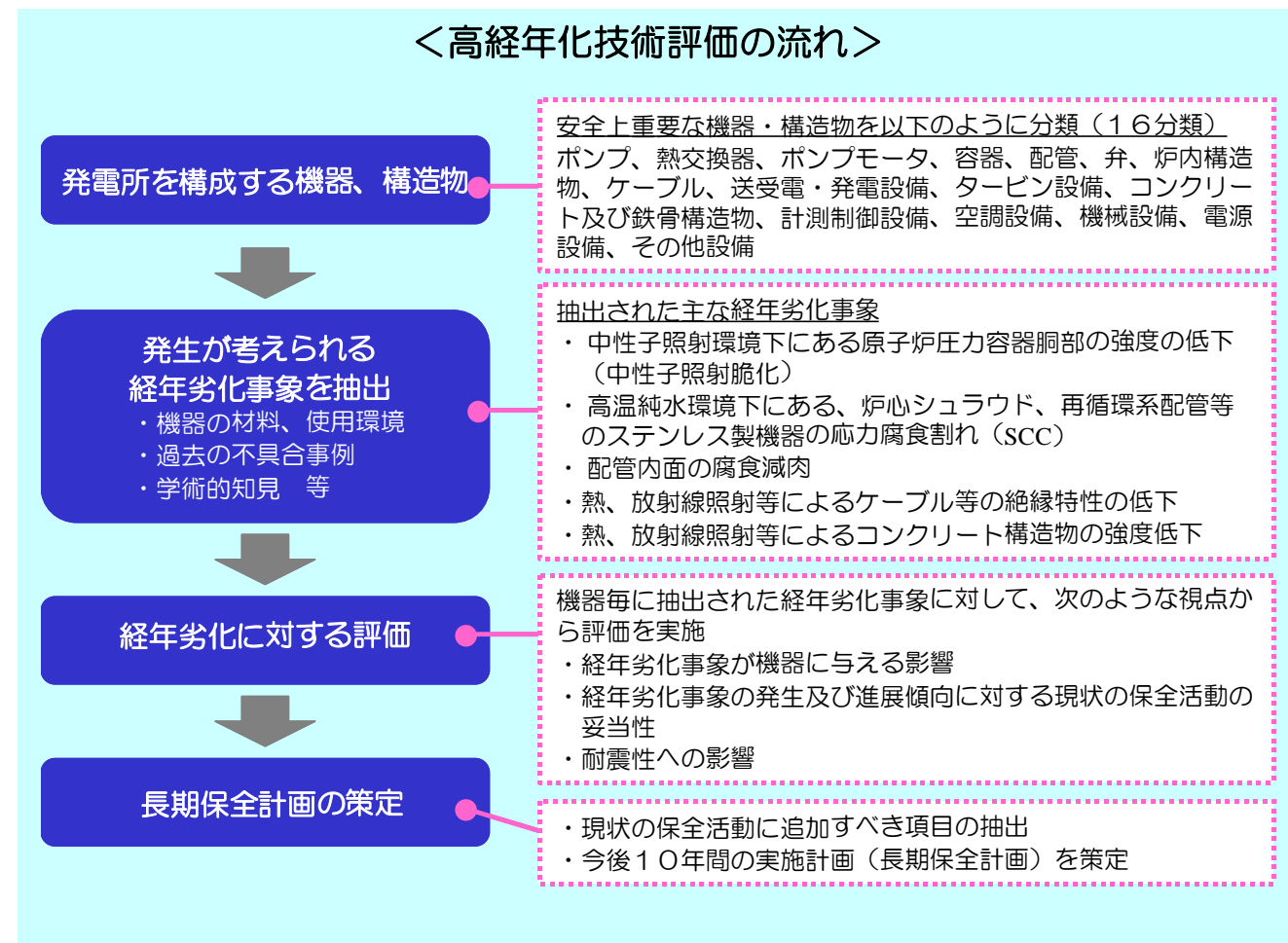


## 高経年化技術評価の概要

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、数千以上におよぶ機器・構造物）について、長期間（60年間）の使用を仮定した経年劣化事象の発生および進展傾向に対する健全性を評価するとともに、現状の保全活動の妥当性、耐震性への影響等についても評価します。

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）、およ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。



## 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。（45の機器・構造物に対して56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（中性子照射環境下）	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	今後の点検結果や研究で新たな知見が確認されれば追加点検や点検周期の見直し等を行う	中長期
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（耐震評価の見直しを含む）	短期
	再循環系配管の応力腐食割れ（高温純水環境下）	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。

以上